

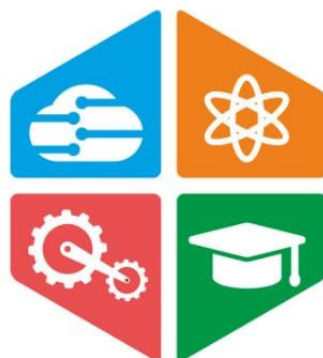


ЖӘҢГІР ХАН АТЫНДАҒЫ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН
АГРАРЛЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ZHANGIR KHAN WEST KAZAKHSTAN
AGRARIAN-TECHNICAL UNIVERSITY



ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЖАНГИР ХАНА



«Ғылым, зерттеулер, білім беру: даму үрдістері»
XXIII халықаралық ғылыми-практикалық конференция
материалдары



The materials
of the XXIII International scientific and practical conference
«Science, research, education: development trends»

Материалы
XXIII международной научно-практической конференции
«Наука, исследования, образование: тенденции развития»

Орал қаласы
2023 ж.

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің ғылыми-практикалық журналы*

*Научно-практический журнал Западно-Казакхстанского
аграрно-технического университета имени Жангир хана*

*Scientific and practical journal of Zhangir Khan West Kazakhstan
Agrarian-Technical University*

ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ

*«ҒЫЛЫМ, ЗЕРТТЕУЛЕР, БІЛІМ БЕРУ: ДАМУ ҮРДІСТЕРІ»
XXIII халықаралық ғылыми – практикалық конференциясының
материалдары
2023 жылдың 14 сәуірі*

Наука и образование

*«НАУКА, ИССЛЕДОВАНИЯ, ОБРАЗОВАНИЕ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ»
Материалы XXIII Международной научно-практической конференции
14 апреля 2023 года*

Science and education

*«SCIENCE, RESEARCH, EDUCATION: DEVELOPMENT TRENDS»
Materials of the XXIII International Scientific and Practical Conference
April 14, 2023*

№ 2 (71) 2023 журналға қосымша №2, 2023

Наметов А.М., в.ғ.д., проф.,
Басқарма төрағасы-ректор

доктор вет.наук, проф.
Председатель правления-
ректор

Nametov A.M., Doctor of Veterinary Sciences,
Professor Chairman of the board-rector

Редакция алқасы – Редакционная коллегия – Editorial team

Шәмшідін Ә.С., а.-ш.ғ.канд.
Brem Gottfried, Doctor Medicinae
Veterinariae, Professor
Saljnikov Elmira, Ph.D
Баймуканов Д.А., а.-ш.ғ.д., проф.,
ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі

канд. с.-х. наук
Доктор мед.наук,
проф.
Ph.D

Shmshidin A.S., Candidate of Agricultural Sciences
Brem Gottfried, Doctor Medicinae Veterinariae,
Professor
Saljnikov E., Ph.D
Baimukanov D.A., Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, corresponding member of NAS of the RK

Насиев Б. Н., а.-ш.ғ.д., проф.,
ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі

доктор с.-х. наук,
проф.член-корр.
НАН РК

Nasiyev B.N., Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, corresponding member of NAS
of the RK

Рахимғалиева С.Ж., а.-ш.ғ.канд.,
доцент

канд.с.-х. наук,
доцент

Rakhimgaliyeva S.Zh., Candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor

Косилов В. И., а.-ш.ғ.д., проф.

доктор с.-х. наук,
проф.

Kosilov B.I., Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Бозымов К.К., а.-ш.ғ.д., проф.

доктор с.-х. наук,
проф.

Bozymov K.K., Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Исбеков К.Б., б.ғ.канд.

канд. биол. наук

Isbekov K.B., Candidate of Biological Sciences

Стекольников А.А., в.ғ.д., проф.,
РАШҒА корр. мүшесі

доктор вет.наук,
проф.
член-корр. РАСХН

Stekolnikov A., Doctor of Veterinary Sciences,
Professor, Corresponding Member of the RAAS

Radojicic Biljana, Ph.D, Professor

Ph.D, профессор

Radojicic Biljana, Ph.D, Professor

Сапанов М.К., б.ғ.д., проф.

доктор биол. наук,
проф.

Sapanov M.K., Doctor of Biological Sciences,
Professor

Краснянский М.Н., т.ғ.д., проф.

доктор техн. наук,
проф.

Krasnyanskiy M.N., Doctor of Engineering
Sciences, Professor

Монтаев С.А., т.ғ.д., проф.

доктор техн. наук,
проф.

Montayev S.A., Doctor of Engineering
Sciences, Professor

Чибилев А.А., географ.ғ.д.,
профессор, РҒА академигі
Алмагамбетова М. Ж., т.ғ.к.

доктор геогр. наук,
проф., академик РАН
канд. техн. наук

Chibilev A.A., Doctor of Geographical Sciences,
Professor, Academician of RAS

Абдыбекова А.М., в.ғ.д., проф.

доктор вет.наук,
проф.

Abdybekova A.M., Doctor of Veterinary Sciences,
Professor

Исхан К.Ж., а.-ш.ғ.канд., қауымдаст.
проф.

канд. с.-х. наук,
ассоц. проф.

Iskhan K.Zh., Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor

Семенов В.Г., б.ғ.д., проф.

доктор биол. наук,
проф.

Semenov V.G., Doctor of Biological Sciences,
Professor

Юлдашбаев Ю.А., а.-ш.ғ.д., проф.

доктор с.-х. наук,
проф.

Yuldashbaev Yu.A., Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Альпеисов Ш.А., а.-ш.ғ.д., проф.

доктор с.-х. наук,
проф.

Alpeisov Sh.A., Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Бугай Д.Е., т.ғ.д., проф.

доктор техн. наук,
проф.

Bugai D.E., Doctor of Engineering Sciences,
Professor

Исмаков Р.А., т.ғ.д., проф.

доктор техн. наук,
проф.

Ismakov R.A., Doctor of Engineering Sciences,
Professor

Сермягин А.А., а.-ш.ғ.канд.

канд. с.-х. наук

Sermyagin A.A. Candidate of Agricultural Sciences

Казамбаева А.М., э.ғ.к.

канд.экон.наук

Kazambaeva A.M., Candidate of Economic
Sciences

UDC 68.05.01:68.05.29,68.01.94.
IRSTI 68.35.47; 68.05.43

Nasiyev B. N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, 090009, Uralsk, st. Zhangir Khan, 51, Republic of Kazakhstan, veivit.66@mail.ru

Zhanatalapov N. Zh., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5946-3929>

Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, 090009, Uralsk, st. Zhangir Khan, 51, Republic of Kazakhstan, Nurbolat-z86@mail.ru

Bekkaliyev A.K., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9850-452X>

Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, 090009, Uralsk, st. Zhangir Khan, 51, Republic of Kazakhstan, bekkaliev_askhat@mail.ru

Khiyasov M.G., Master of Agricultural Sciences, PhD doctoral student, <https://orcid.org/0000-0001-9143-7141> Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, 090009, Uralsk, st. Zhangir Khan, 51, Republic of Kazakhstan, h.madiyar-97@mail.ru

Popov D.V., Master's student. <https://orcid.org/0000-0001-9850-452X>

Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, 090009, Uralsk, st. ZhangirKhan, 51, Republic of Kazakhstan, sofaru.kz@mail.ru

Насиев Б. Н., доктор с.-х.н, профессор, член-корреспондент НАН РК, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г.Уральск, ул. Жангир хана 51, veivit.66@mail.ru

Жанаталапов Н. Ж., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5946-3929>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г.Уральск, ул. Жангир хана 51, Nurbolat-z86@mail.ru

Беккалиев А. К., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9850-452X>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г.Уральск, ул. Жангир хана 51, bekkaliev_askhat@mail.ru

Хиясов М. Г., магистр, PhD докторант <https://orcid.org/0000-0001-9143-7141> НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г.Уральск, ул. Жангир хана 51, h.madiyar-97@mail.ru

Попов Д. В., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-9850-452X>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г.Уральск, ул. Жангир хана 51, sofaru.kz@mail.ru

STUDY OF WAYS TO RESTORE THE BIOPRODUCTIVITY OF PASTURES ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОПРОДУКТИВНОСТИ ПАСТБИЩ

ANNOTATION

Currently, the area of downed and overgrown pastures with non-edible and poisonous plants is growing in the West Kazakhstan region. The area of degraded lands in places of watering and recreation of animals is especially large. The range of pastures around the villages expanded to 7-9 km . In general, the dynamics of these processes currently allows us to predict with a high degree of confidence the expansion of pasture degradation to 50% of their area. The unfavorable condition of pastures is explained not only by the natural features of the region. To an even greater extent, this is the result of anthropogenic impact. So, in recent years, in the pursuit of profit, agricultural formations,

especially farms, without taking into account the conditions of pasture lands, have begun to intensively increase the number of agricultural animals. As a result, this led to a significant increase in pasture load, reduced the yield and feed intensity of pasture lands, intensified the processes of desertification in vast territories. The condition of sandy pastures, which used to be mainly used as winter pastures, is especially unfavorable, today they are also used in other seasons. In order to prevent negative anthropogenic impact on pastures in modern agricultural production, the adaptive strategy for further increasing the production of food and agricultural raw materials should be based on the principles of rational nature management, the system of which includes a number of measures, of which the most important are: seasonality of grazing pastures, taking into account the state of vegetation cover, its yield; establishment of the optimal load of livestock per unit area.

Key words: *pastures, bioproductivity, rational use, Tumat, yield, feed quality*

Ключевые слова: *пастбища, биопродуктивность, рациональное использование, Тумат, урожайность, качество корма*

Introduction. Along with other measures to increase productivity and rational use of pasture ecosystems, the use of biological agents and bio-organic fertilizers is important.

By the beginning of the XXI century, there were many prerequisites for the growth of the biofertilizer segment at once. The main thing is the degradation and impoverishment of soils, which chemical fertilizers can no longer cope with. Another important prerequisite is the ability and willingness of consumers in developed countries to pay more for agricultural products grown without the use of pesticides and chemical fertilizers. The accumulation of waste from animal husbandry and the need to properly dispose of them also push scientists to develop new biofertilizers. In Russia alone, waste from the agro-industrial complex is estimated at 600 million tons per year (or 225 million tons in dry matter), which occupy about 2 million hectares of agricultural land. Non-utilized agricultural waste oxidizes the soil, pollutes groundwater and increases greenhouse gas emissions into the atmosphere [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

One of the agricultural practices aimed at reducing soil degradation and increasing their fertility is the use of bio-organic fertilizers. Their introduction into the soil accelerates the processes of humification, improves the water-physical properties and thermal regime of the soil, stimulates the growth and development of plants [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

The use of bio-organic fertilizers is closely related to organic agriculture, where its methods are considered environmentally sustainable, due to the fact that they: - improve the structure and fertility of the soil through the use of crop rotation, environmentally friendly organic fertilizers, mulch and the use of legume fodder plants to introduce nitrogen into the cycle of soil fertility. - contribute to biological diversity through the use of natural methods of combating harmful organisms, rather than synthetic pesticides, which, when abused, destroy beneficial organisms. - apply crop rotation, which promotes the planting of a variety of food crops, fodder and underused plants. Despite the fact that the use of bio-organic fertilizers has been studied to some extent, and their positive effects can be confirmed, the experience of their practical application is still small. To determine the impact of an individual product, it is recommended to first test it on a small area and compare the results with the results obtained in an untreated area. It should be noted that bio-organic fertilizers cannot serve as a full-fledged substitute for ensuring the proper level of humus content in the soil of a farm [15, 16, 17, 18, 19, 20].

In this regard, much attention is paid to research on the effects of organic-mineral humic fertilizers "Tumat" on yield, feed capacity, plant and soil cover indicators of pastures of the dry steppe zone of the West Kazakhstan region in order to ensure food security of the region. **Materials**

and methods of research. The research is carried out at the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan according to the PCF of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan BR10764865 "Scientific and technological support for the conservation and reproduction of fertility of agricultural lands".

Objects of research: pasture lands of the 1st dry-steppe zone of the West Kazakhstan region. In the year of research (2022), monitoring was carried out on the pasture lands of the Daukara peasant farm in the Bayterek district of the West Kazakhstan region.

A method for studying the effects of organic-mineral humic fertilizer "Tumat" on pasture productivity.

The area of 1 plot is 0.50 ha, taking into account the protective strips, the repetition is 3-fold, the arrangement of plots is systematic.

The rate of consumption of the drug is 1 l / ha, the rate of the working solution is 200 l / ha. The treatment was carried out with a sprayer OPSH-22-2500 in 2 terms according to the scheme of the experiment.

The following calculations and observations were carried out on the experiments:

- 1) study of changes in the yield of feed mass by bleed cycles;
- 2) study of changes in the quality of the fodder mass of pasture phytocenoses;

Results and their discussion. In ensuring the food security of the city of Uralsk, the production of high-quality agricultural products of plant and animal origin is of great importance.

In the food belt of the city of Uralsk, productivity increases in agricultural lands located near the city, including pasture lands, are of great importance.

As shown by the research data of 2022 on the pasture lands of the farm "Daukara" of the Bayterek district of the West Kazakhstan region, organo-mineral humic fertilizers "Tumat" had an impact on the yield of pasture phytocenoses, depending on the time of application of the drug.

In 1 bleedings (June), pasture lands treated in the spring with organic-mineral humic fertilizer "Tumat" provided a yield of green phytomass at the level of 7.53 c/ha, which is 0.98 c/ha more compared to the control variant without treatment. At the control, the yield of the green mass of pasture herbage was 7.53 kg/ha or less by 14.96% less compared to pasture herbage treated with organic-mineral humic fertilizer "Tumat".

In the 2022 studies, when pastures were treated with organo-mineral fertilizer in the spring, an increase in the projective coverage of pastures to 55% was noted, in the herbage compared to the control there were 2 more types of pasture plants. Pasture grass treated in spring with organo-mineral humic fertilizer "Tumat" had a height of 33.55 cm or 5.05 cm higher with the control variant (23.50).

As shown by the data of the analysis of yield data of the 2nd grazing phytocenosis, pasture productivity had a certain aftereffect of the processing of the land with organo-mineral fertilizers.

In the summer-autumn period in 2 bleedings (July), the yield of pastures not treated with organic-mineral fertilizer was 3.18 c/ha in green and 1.81 c/ha in dry form.

The processing of pasture grass in the spring period of organic-mineral humic fertilizers "Tumat" had a positive effect on the yield of pastures and in 2 bleedings. In this variant, the yield of the green mass of pasture grass was 4.13 c/ha or 2.05 c/ha in dry form, the difference with the control for the yield of dry mass was 0.24 c/ha or 13.26%.

In the 3rd variant, pasture lands were cultivated 2 times in spring (May) and in summer (in the month of June after rain). As the research data showed, with the double processing of organic-mineral humic fertilizers "Tumat", the yield of pasture cenosis was 4.51 c/ha in green form and 2.21 c/ha in dry form. The difference in yield between variants 1 and 3 was 0.40 c/ha in dry weight or 22.10%.

In 2 bleedings, the projective coverage of pastures under control with the number of 6 types of pasture plants was 40%. When using pastures of the dry steppe zone without treatment with organo-mineral fertilizer, the height of the herbage in the summer-autumn period was at the level of 22.44 cm.

When processing pastures with organic-mineral humic fertilizer "Tumat", both in spring and in summer, the indicators of the quantitative and qualitative composition of pastures were almost the same. The projective cover of pastures was at the level of 50-65% with the same number of pasture plants 9. Herbage had a difference in plant height. If, during spring processing, the height of plants on pastures was at the level of 26.78 cm, double processing slightly increased the height of plants to 29.54 cm.

In the conditions of the year of research (2022), double treatment of pastures with organo-mineral humic fertilizer "Tumat" gave a positive effect.

In the conditions of favorable weather conditions in 2022, the difference in yield between pasture processing options in spring (single processing) and spring, summer (double processing) was 0.16 c/ha or 7.80% in dry weight.

As research data show, the productivity of pasture grass depends on the technology of care.

In the 2022 studies, when pastures were treated with organic-mineral humic fertilizer "Tumat", the yield of the dry mass of pasture grass in the summer period was 2.05-2.21 c/ha. In the absence of

biofertilization of pastures, the productivity of pastures decreases to the level of 1.81 kg/ha of dry weight.

According to the indicators of the collection of fodder units (1.05-1.11 kg/ha), digestible protein (0.08 kg/ha), the productivity of pasture grass was high when using organic-mineral humic fertilizers "Tumat" on pastures.

At the same time, the provision of feed units with digestible protein in 2 treatment options was 74-79g or 25-29g more compared to the control. The yield of feed units and digestible protein from 1 ha was lower compared to the above variant in the control variant (0.74 and 0.04 c/ha). In this variant, the provision of feed units with digestible protein decreased to 49g. The output of the exchange energy in the experimental variants was at the level of 1.03-1.55 GJ/ha.

In terms of energy value, the use of organic-mineral humic fertilizers "Tumat" 1,44-1,55 GJ/ha on pastures occupies an advantageous position (Table 1).

Table 1 – Productivity and feed value of pasture phytocenoses of the dry-steppe zone of the West Kazakhstan region, depending on the processing technology with organic-mineral humic fertilizer "Tumat", the farm "Daukara" of the Bayterek district of the West Kazakhstan region, 2022

Indicators	Processing options		
	Control (without processing)	Spring processing	Spring+ Summer processing
Green mass collection, c/ha	3,18	4,13	4,51
Dry mass yield, c/ha	1,81	2,05	2,21
Collection of fodder units, c/ha	0,74	1,05	1,11
Collection of digestible protein, c/ha	0,04	0,08	0,08
Provision of feed units with digestible protein, g	49	74	79
Collection of metabolic energy, GJ/ha	1,03	1,44	1,55

REFERENCES

1 Narusheva, E.A. Vliyanie udobrenij i reguljatorov rosta na biologicheskuyu aktivnost' pochvy i produktivnost' saflora [Text] / E.A. Narusheva, E.V. Bozhenik // Teoreticheskie i prikladnye aspekty sovremennoj nauki. – 2015. – №7-2. – S.59-61.

2 Dobrin, A. Research on Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) crop in the conditions of Southeastern Romania [Text] / A. Dobrin, D.I. Marin // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2015. – Vol. LVIII, ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM. – PP.2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785

3 Pan, B. Benzyladenine Treatment Significantly Increases the Seedyield of the Biofuel Plant *Jatropha curcas* / B. Pan, Z. Xu // J Plant growth Regul. – 2010. DOI 10.1007/s00344- 010-9179-3

4 Nasiyev, B.N.. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan [Text] / B.N. Nasiyev, A.K. Bekkaliyev, I.G. Manolov, B. Shibaikin // Polish Journal of Soil Science. - 2020. VOL. LIII/1. - P.163-180. PL ISSN 0079-2985. DOI: 10.17951/pjss/2020.53.1.163

5 Es'kov, A.I. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya organicheskikh udobrenij v sel'skom hozyajstve [Text] / A.I. Es'kov, S.M. Lukin, G.E. Merzlaya // Plodorodie. - 2018. - № 1 (100). - S. 20–23.

6 Abdalla, M. Critical review of the impacts of grazing intensity on soil organic carbon storage and other soil quality indicators in extensively managed grasslands [Text] / M. Abdalla, A. Hastings, D.R. Chadwick, D.L. Jones, C.D. Evans, M.B. Jones, R.M. Rees, P. Smith // Agr. Ecosyst. Environ. - 2018. - No.253. - P.62-81.

7 Bonetti, J.A. Impact of a long-term crop-livestock system on the physical and hydraulic properties of an Oxisol [Text] / J.A. Bonetti, I. Anghinoni, P.I. Gubiani, D. Cecagno, M.T. de Moraes // Soil Tillage Res. - 2019. - No.186. - P.280-291.

8 Xu, Bi. Response of Vegetation and Soil Characteristics to Grazing Disturbance in Mountain Meadows and Temperate Typical Steppe in the Arid Regions of Central Asian, Xinjiang [Text] / Xu Bi, Bo Li, Xiangchao Xu, Lixin Zhang // Int. J. Environ. Res. Public Health. - 2020. - No.17(12). - R.4572.

9 Adimassu, Z. Impacts of Soil and Water Conservation Practices on Crop Yield, Run-Off, Soil Loss and Nutrient Loss in Ethiopia: Review and Synthesis [Text] / Z. Adimassu, S. Langan, R. Johnston, W. Mekuria, T. Amede // Environ. Manage. - 2017. - No.59. - P.87-101. doi:10.1007/s00267-016-0776-1

10 Lin, Y. Grazing Intensity Affected Spatial Patterns of Vegetation and Soil Fertility in a Desert Steppe [Text] / Y. Lin, M. Hong, G. Han, M. Zhao, Y. Bai, S.X. Chang // Agric. Ecosyst. Environ. - 2010. - No.138. - P.282-292. doi:10.1016/j.agee.2010.05.013

11 Hailu, T. Effects of Sustainable Land Management Interventions on Selected Soil Properties in Geda Watershed, Central Highlands of Ethiopia [Text] / T. Hailu, A. Mekuria, T. Lulseged, M. Kindu, R. John, S. Dawit // Ecol. Process. - 2020. - No.9. - R.14. doi:10.1186/s13717-020-0216-2

12 Nie, Y. Effects of enclosure on community characteristics in Hunlunbuir meadow steppe [Text] / Y. Nie, G. Wang, F. Peng, G. Du // Chin. J. Grassl. - 2016. - No.38. - P.87-92.

13 Tursunov, H.O. Vliyanie biopreparata Tumat na sodержanie pitatel'nyh elementov v pochve i urozhajnost' risa na oroshaemyh masivah Andizhanskoj oblasti [Text] / H.O. Tursunov, G.B. Kajsanova, T. Uraimov, I. Ruziev, K.S. Komilov, B.U. Sulejmenov // Pochvovedenie i agrohimiya. - №3. - 2020. - S. 83-93.

14 Yunusbaev, U.B. Osobennosti pastbishchnoj digressii i demutacii stepej Zaural'ya: Sovremennaya dinamika komponentov ekosistem pustynno-stepnyh rajonov Rossii [Text] / U.B. Yunusbaev, E.V. Bashirova, L.B. Musina // Materialy shkoly-seminara molodyh uchenykh «Dinamika vosstanovitel'nyh processov v stepnyh ekosistemah». 20-28 june, Krasnyj Kut, Saratov. obl. - M., 2001. - S. 75-83.

15 Miklyaeva, I.M. Narushennost' rastitel'nosti stepnyh ekosistem [Text] / I.M. Miklyaeva, P.D. Gunin, H.H. Slemnev, S.N. Bazha, A. Fakkhire // Aridnye ekosistemy. - 2004. - T. 10, № 24-25. - S. 35-46.

16 Qasim, Sh. Influence of grazing enclosure on vegetation biomass and soil [Text] / Sh. Qasim, Sh. Gull, M.Sh. Hussain, F. Hussain, S. Ahmad, M. Islam, G. Rehman, M. Yagjob, S.Sh. Qasim // International Soil and Water Conservation Research - 2017. - No.5. - P.62-68.

17 Skarpe, C. Desertification, no-change or alternative states: Can we trust simple models on livestock impact in dry rangelands? [Text] / Skarpe C. [and etc.] // Applied Vegetation Science. - 2000. - V.3. - P. 261-268.

18 Zhang, W. Small scale vegetation dynamics in semi-arid steppe, Inner Mongolia, China [Text] / W. Zhang, C. Skarpe // Journal of Arid Environment. - 1996. - V. 34. - P. 421-439.

19 Nasiyev, B. Specific Features of the Vegetative and Soil Cover Dynamics in the Semiarid Pasture Ecosystems Influenced By Grazing [Text] / B. Nasiyev, D. Tulegenova, N. Zhanatalapov, A. Bekkaliev, A. Bekkalieva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences. - 2016. - No.7(4). - P.2465-2473.

20 Miller, J. Influence of Streambank Fencing on Vegetation and Soil of the Mixed Prairie Component in a Complex Corridor Pasture [Text] / J. Miller, T. Curtis., W.D. Willms, D. Chanasyk // Canadian Journal of Soil Science. - 2018. - No. 98(4). DOI:10.1139/CJSS-2018-0056

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Нарушева, Е.А. Влияние удобрений и регуляторов роста на биологическую активность почвы и продуктивность сафлора [Текст] / Е.А. Нарушева, Е.В. Боженик // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – №7-2. – С.59-61.

2 Dobrin, A. Research on Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) crop in the conditions of Southeastern Romania [Text] / A. Dobrin, D.I. Marin // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2015. – Vol. LVIII, ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM. – PP.2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785

3 Pan, B. Benzyladenine Treatment Significantly Increases the Seed yield of the Biofuel Plant *Jatropha curcas* / B. Pan, Z. Xu // J Plant growth Regul. – 2010. DOI 10.1007/s00344-010-9179-3

4 Nasiyev, B.N. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan [Text] / B.N. Nasiyev, A.K. Bekkaliyev, I.G. Manolov, B. Shibaikin // Polish Journal of Soil Science. - 2020. VOL. LIII/1. - P.163-180. PLISSN 0079-2985. DOI:10.17951/pjss/2020.53.1.163

5 Еськов, А.И. Современное состояние и перспективы использования органических удобрений в сельском хозяйстве [Текст] / А.И. Еськов, С.М. Лукин, Г.Е. Мерзлая // Плодородие. - 2018. - № 1 (100). - С. 20–23.

6 Abdalla, M. Critical review of the impacts of grazing intensity on soil organic carbon storage and other soil quality indicators in extensively managed grasslands [Text] / M. Abdalla, A. Hastings, D.R. Chadwick, D.L. Jones, C.D. Evans, M.B. Jones, R.M. Rees, P. Smith // Agr. Ecosyst. Environ. - 2018. - No.253. - P.62-81.

7 Bonetti, J.A. Impact of a long-term crop-livestock system on the physical and hydraulic properties of an Oxisol [Text] / J.A. Bonetti, I. Anghinoni, P.I. Gubiani, D. Cecagno, M.T. de Moraes // Soil Tillage Res. - 2019. - No.186. - P.280-291.

8 Xu, Bi. Response of Vegetation and Soil Characteristics to Grazing Disturbance in Mountain Meadows and Temperate Typical Steppe in the Arid Regions of Central Asian, Xinjiang [Text] / Xu Bi, Bo Li, Xiangchao Xu, Lixin Zhang // Int. J. Environ. Res. Public Health. - 2020. - No.17(12). - P.4572.

9 Adimassu, Z. Impacts of Soil and Water Conservation Practices on Crop Yield, Run-Off, Soil Loss and Nutrient Loss in Ethiopia: Review and Synthesis [Text] / Z. Adimassu, S. Langan, R. Johnston, W. Mekuria, T. Amede // Environ. Manage. - 2017. - No.59. - P.87-101. doi:10.1007/s00267-016-0776-1

10 Lin, Y. Grazing Intensity Affected Spatial Patterns of Vegetation and Soil Fertility in a Desert Steppe [Text] / Y. Lin, M. Hong, G. Han, M. Zhao, Y. Bai, S.X. Chang // Agric. Ecosyst. Environ. - 2010. - No.138. - P.282-292. doi:10.1016/j.agee.2010.05.013

11 Hailu, T. Effects of Sustainable Land Management Interventions on Selected Soil Properties in Geda Watershed, Central Highlands of Ethiopia [Text] / T. Hailu, A. Mekuria, T. Lulseged, M. Kindu, R. John, S. Dawit // Ecol. Process. - 2020. - No.9. - P.14. doi:10.1186/s13717-020-0216-2

12 Nie, Y. Effects of enclosure on community characteristics in Hunlunbuir meadow steppe [Text] / Y. Nie, G. Wang, F. Peng, G. Du // Chin. J. Grassl. - 2016. - No.38. - P.87-92.

13 Турсунов, Х.О. Влияние биопрепарата Тумат на содержание питательных элементов в почве и урожайность риса на орошаемых массивах Андижанской области [Текст] / Х.О. Турсунов, Г.Б. Кайсанова, Т. Ураимов, И. Рузиев, К.С. Комилов, Б.У. Сулейменов // Почвоведение и агрохимия. - №3. - 2020. - С. 83-93.

14 Юнусбаев, У.Б. Особенности пастбищной дигрессии и демутации степей Зауралья: Современная динамика компонентов экосистем пустынно-степных районов России [Текст] / У.Б. Юнусбаев, Э.В. Баширова, Л.Б. Мусина // Материалы школы-семинара молодых ученых «Динамика восстановительных процессов в степных экосистемах». 20-28 июня, Красный Кут, Саратов. обл. - М., 2001. - С. 75-83.

15 Микляева, И.М. Нарушенность растительности степных экосистем [Текст] / И.М. Микляева, П.Д. Гунин, Н.Н. Слемнев, С.Н. Бажа, А. Факхире // Аридные экосистемы. - 2004. - Т. 10, №24-25. - С.35-46.

16 Qasim, Sh. Influence of grazing enclosure on vegetation biomass and soil [Text] / Sh. Qasim, Sh. Gull, M. Sh. Hussain, F. Hussain, S. Ahmad, M. Islam, G. Rehman, M. Yaggob, S. Sh. Qasim // [International Soil and Water Conservation Research](#) - 2017. - No.5. - P.62-68.

17 Skarpe, C. Desertification, no-change or alternative states: Can we trust simple models on livestock impact in dry rangelands? [Text] / Skarpe C. [and etc.] // Applied Vegetation Science. - 2000. - V.3. - P. 261-268.

18 Zhang, W. Small scale vegetation dynamics in semi-arid steppe, Inner Mongolia, China [Text] / W. Zhang, C. Skarpe // Journal of Arid Environment. - 1996. - V. 34. - P. 421-439.

19 Nasiyev, B. Specific Features of the Vegetative and Soil Cover Dynamics in the Semiarid Pasture Ecosystems Influenced By Grazing [Text] / B. Nasiyev, D. Tulegenova, N. Zhanatalapov,

A. Bekkaliev, A. Bekkalieva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences. - 2016. - No.7(4). - P.2465-2473.

20 [Miller, J.](#) Influence of Streambank Fencing on Vegetation and Soil of the Mixed Prairie Component in a Complex Corridor Pasture [Text] / [J. Miller](#), [T. Curtis.](#), [W.D. Willms](#), [D. Chanasyk](#) // [Canadian Journal of Soil Science](#). - 2018. - No. 98(4). DOI:[10.1139/CJSS-2018-0056](#)

РЕЗЮМЕ

В настоящее время в Западно-Казахстанской области растет площадь сбитых и заросших непоедаемыми и ядовитыми растениями пастбищ. Особенно велика площадь деградированных угодий в местах водопоя и отдыха животных. Сбой пастбищ вокруг аулов расширился до 7-9 км. В целом динамика этих процессов в настоящее время позволяет с высокой долей уверенности прогнозировать расширение деградации пастбищ до 50% их площади. Неблагоприятное состояние пастбищ объясняется не только природными особенностями региона. Еще в большей мере это результат антропогенного воздействия. Так, в течение последних лет в погоне за прибылью сельскохозяйственные формирования, особенно фермерские хозяйства без учета состояний пастбищных угодий стали интенсивно наращивать поголовье с.х. животных. В итоге это привело к существенному повышению пастбищной нагрузки, снизило урожайность и кормоемкость пастбищных угодий, усилило процессы опустынивания на огромных территориях. Особенно неблагоприятно состояние песчаных пастбищ, используемые раньше, главным образом, в качестве зимних, сегодня они используются и в другие сезоны. В целях предотвращения отрицательного антропогенного воздействия на пастбища в современном с.х. производстве в основу адаптивной стратегии дальнейшего наращивания производства продуктов питания и сельскохозяйственного сырья должны быть положены принципы рационального природопользования, в систему которого входит целый ряд мероприятий, из которых наиболее важными являются: сезонность стравливания пастбищ с учетом состояния растительного покрова, его урожайности; установление оптимальной нагрузки скота на единицу площади.

ТҮЙІН

Қазіргі уақытта Батыс Қазақстан облысында жеуге жарамсыз және улы өсімдіктер кең таралған жайылымдардың ауданы өсуде. Әсіресе күйзелген жерлердің көлемі мал су ішіп демалатын төңіреткердің ерекше үлкен. Жалпы, бұл процестердің динамикасы қазіргі уақытта жайылымдардың деградациясының олардың аумағының 50% - на дейін өскенін жоғары сенімділікпен болжауға мүмкіндік береді. Жайылымдардың қолайсыз жағдайы аймақтың табиғи ерекшеліктерімен ғана түсіндірілмейді. Бұл антропогендік әсердің нәтижесі. Сонымен, соңғы жылдары ауылшаруашылық құрылымдары, әсіресе фермерлік шаруашылықтар пайда табу үшін жайылымдық жерлердің жай-күйін ескермей, ауыл шаруашылығы малдарының санын қарқынды түрде өсіре бастады. Нәтижесінде бұл жайылымдық жүктеменің едәуір артуына әкелді, жайылымдық жерлердің өнімділігі мен жемшөп сыйымдылығын төмендетті, үлкен аумақтарда шөлейттену процестерін күшейтті. Құмды жайылымдардың жағдайы әсіресе қолайсыз, олар бұрын, негізінен, мал бағуға негізін қыс мезгілінде пайдаланылса, бүгінде олар басқа маусымдарда да қолданылады. Қазіргі ауыл шаруашылығы өндірісіне жайылымдарға теріс антропогендік әсердің алдын алу мақсатында азық-түлік өнімдері мен ауыл шаруашылығы шикізатын өндіруді одан әрі ұлғайтудың бейімделу стратегиясының негізіне табиғатты ұтымды пайдалану қағидаттары негізге алынуы тиіс, оның жүйесіне мыналар аса маңызды болып табылады: өсімдік жамылғысының жай-күйін, оның өнімділігін ескере отырып, жайылымдарды маусымдар бойынша және жайылымдардың аудан бірлігіне түсетін малдың жүктемесін ескере пайдалану.

УДК 631.83:631.46

МРНТИ 68.33.29

Бойко В.С., доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-4871-231>

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, пр. Королева д. 26, 644012, Российская Федерация, boiko@anc55.ru

Тимохин А. Ю., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-5120-4068>

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, пр. Королева д. 26, 644012, Российская Федерация, timokhin@anc55.ru

Boiko V.S., Doctor of Agricultural Sciences, senior researcher, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4871-231>

FSBSI «Omsk Agrarian Scientific Center», Omsk, Korolev avenue, 26, 644012, Russian Federation, boiko@anc55.ru

Timokhin A. Y., Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher, <https://orcid.org/0000-0002-5120-4068>

FSBSI «Omsk Agrarian Scientific Center», Omsk, Korolev avenue, 26, 644012, Russian Federation, timokhin@anc55.ru

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ ПРИ ЕЁ ДЛИТЕЛЬНОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ CHANGES IN IODINE CONTENT IN MEADOW-CHERNEOZH SOIL DURING ITS LONG- TERM AGRICULTURAL USE

Аннотация

Исследования проводились в длительных (с 1978 г.) стационарных полевых опытах. Показаны продуктивность сельскохозяйственных культур и изменения почвенного фонда йода в лугово-черноземной почве южной лесостепи Западной Сибири. Установлено, что в вариантах без удобрений сформировался глубокий отрицательный баланс всех питательных веществ, что негативно отразилось на эффективном плодородии почвы и урожайности культур. Урожайность культур в кормовом и зернотравяном севооборотах в вариантах NP за годы наблюдений превышала вариант без удобрений соответственно в 1,36 и 1,50 раза. Поведение йода в почве зависит от его химических форм и свойств почвы, а мобильность галогена – от pH, типа почвы и ионного состояния. Выявлена связь между содержанием в почве валового и водорастворимого йода с содержанием гумуса и гранулометрическим составом. Снижение в почве уровня доступного для растений йода было прямо пропорционально продуктивности агроценозов, соответствующим образом нарастал и йодный дефицит. Несмотря на малые абсолютные количества выносимого урожаями йода, его многолетний отрицательный баланс может привести к дефициту этого микроэлемента в интенсивных агроценозах, что обуславливает очевидную необходимость мониторинга его содержания как в почвах, так и в растительной продукции.

ANNOTATION

The studies were carried out in long-term (since 1978) stationary field experiments. The productivity of agricultural crops and changes in the soil fund of iodine in the meadow-chernozem soil of the southern forest-steppe of Western Siberia are shown. It was found that in the variants without fertilizers, a deep negative balance of all nutrients was formed, which negatively affected the effective soil fertility and crop yields. The yield of crops in fodder and grain-grass crop rotations in the NP variants over the years of observation exceeded the variant without fertilizers, respectively, by 1.36 and 1.50 times. The behavior of iodine in soil depends on its chemical forms and soil properties, while the mobility of halogen depends on pH, soil type, and ionic state. The relationship between the content of total and water-soluble iodine in the soil with the content of humus and granulometric composition was revealed. The decrease in the level of iodine available for plants in the soil was directly proportional to the productivity of agrocenoses, and iodine deficiency increased accordingly. Despite the small absolute amounts of iodine carried out by crops, its long-term negative balance can lead to a deficiency of this microelement in intensive agrocenoses, which makes it necessary to monitor its content both in soils and in plant products.

Ключевые слова: почва, агроценоз, удобрения, урожайность, валовой и водорастворимый йод.

Key words: soil, agrocenosis, fertilizers, productivity, gross and water-soluble iodine.

Введение. Увеличение производства продукции растениеводства сдерживается совокупностью неблагоприятных факторов. В их числе важное место занимают снижающийся уровень эффективного плодородия почв [1, 2], растущие риски погодно-климатических аномалий [3-5], неудовлетворительное и крайне неоднородное микроэлементное состояние почв [6, 7]. Особенное положение в этой группе микроэлементов занимает йод. Его дефицит в почвах негативно сказывается на качестве растениеводческой и животноводческой продукции [8, 9, 10] и, как следствие, на репродуктивной и регуляторной функциях сельскохозяйственных животных [11, 12, 13] и человеческого организма [14, 15].

Важная биологическая роль йода, которую он играет в живых организмах, связана с регулированием этим галогеном скорости обмена веществ в них. Йод входит в состав гормонов щитовидной железы – тироксина и трийодтиронина. Его физиологическая функция в этих гормонах незаменима. Атомы йода в гормонах щитовидной железы участвуют в процессе переноса электронов благодаря переходам их из состояния I^+ в I^- и обратно. Дефицит йода, так же, как и его избыток, приводит к тяжелым заболеваниям, таким как гипотериоз, эндемический зоб, болезнь Хашимото и другим [16, 17].

Цель работы – изучить изменение содержания различных форм йода в почве длительных стационарных полевых опытов южной лесостепи Западной Сибири.

Материалы и методы исследования. Объект исследований – лугово-черноземная почва. Полевой опыт заложен более 40 лет назад (в 1978 г.) на стационаре Омского аграрного научного центра (Омский р-н Омской обл.). На одном из полей 8-польного севооборота в большинстве лет выращивали многолетние и однолетние травы и травосмеси, на другом – зерновые и однолетние кормовые культуры. Повторность опытов трехкратная. Изучение содержания форм йода проводили в следующих вариантах опыта: без удобрений и вариант NP. Лугово-черноземная почва характеризовалась высоким содержанием обменного калия [18], поэтому калийные удобрения не использовали. Побочная продукция (солома) при уборке зерновых измельчалась и разбрасывалась по полю. Агрохимический анализ почв проведен по стандартным методикам. Определяли рН – потенциометрическим методом, гранулометрический состав – по Качинскому, гумус – по Тюрину, валовой йод – кинетическим роданидно-нитритным методом по Проскураковой. Для определения водорастворимой формы йода использовали водную вытяжку в соотношении почва : вода = 1 : 4 и временем взаимодействия 4 ч с последующим центрифугированием. Растительные образцы на содержание йода также проанализированы по известной методике [19].

Результаты исследования. Положительное влияние применения минеральных удобрений на продуктивность культур в кормовом и зернотравяном севооборотах очевидно (табл. 1). Стоит отметить, что вариантах без удобрений сформировался глубокий отрицательный баланс всех питательных веществ, что негативно отразилось на эффективном плодородии почвы и урожайности культур.

Таблица 1 – Продуктивность севооборотов и поступление макроэлементов с минеральными удобрениями

Минеральные удобрения	Суммарный урожай, т корм.ед./га (1978-2021 гг.)	Внесено с удобрениями, кг д.в./га	
		азот	фосфор
Кормовой севооборот			
Без удобрений	161	-	-
NP	220	2830	3390
Зернотравяной севооборот			
Без удобрений	147	-	-
NP	221	3230	2900

Урожайность культур в кормовом и зернотравяном севооборотах в вариантах NP за годы наблюдений превышала вариант без удобрений соответственно в 1,36 и 1,50 раза, что также подтверждало роль минеральных удобрений. При этом в кормовом севообороте было внесено больше фосфора в 1,4 раза, а в зернотравяном было внесено больше азота в 1,1 раза. Полученные данные урожайности культур свидетельствовали о том, что такое различие во внесенных дозах азота и фосфора не оказало заметного влияния на урожайность культур в удобренных вариантах. Продуктивность культур за длительный период проведения опытов в вариантах без удобрений как в кормовом, так и зернотравяном севооборотах составила 34–37 ц/га, а при внесении NP-удобрений – 53–55 ц корм. ед./га.

При оценке значимости того или иного элемента в почвах ценную информацию представляет не только знание его валового содержания, но и концентрация подвижных форм, т. к. растения способны из них поглощать необходимые элементы питания. Тем более, что по величине валового содержания элементов, в том числе и йода, сложно судить об экологической ситуации в агроценозах. В этом аспекте большую роль играет изучение водорастворимой формы йода. Согласно критериям, предложенным Покатиловым Ю.Г. [20], содержание водорастворимого йода в почвах в диапазоне 0,01-0,03 – низкое, 0,03-0,05 – пониженное, 0,05-0,10 мг/кг – оптимальное. Содержание водорастворимой формы йода в пахотных почвах юга Западной Сибири, варьирующее в интервале от следовых количеств до 0,03 мг/кг, за исключением черноземов, где она изменяется в диапазоне от 0,03-0,05 мг/кг, можно считать низким и пониженным.

Несмотря на малые количества по абсолютной величине выносимого урожаем йода, его многолетний отрицательный баланс также может привести к дефициту элемента в интенсивных агроценозах. Чем большей плотностью обладает среда, тем в ней, по-видимому, активнее закрепляются и труднее перемещаются анионы йода. В орошаемой лугово-черноземной почве йод, вероятно, активнее поступает в листья, чем, например, на серой лесной почве [21]. Уменьшение доступности йода растениям может быть обусловлено фиксацией его почвой и снижением потребности растений в элементе в процессе их развития.

Длительное сельскохозяйственное использование лугово-черноземной почвы в полевых опытах естественно оказало свое влияние на некоторые физико-химические свойства. Известно, что содержание йода в почвах контролируется в основном несколькими факторами: содержанием гумуса и илистой фракцией, реакцией почвенной среды и водным режимом. В исследовании [21] было выявлено, что наибольшей способностью к поглощению йода обладает гумусовый горизонт, а более слабой – нижние горизонты, что было вполне ожидаемым, т.к. йод связывается ими преимущественно по механизму сорбции. Полученные в нашем исследовании результаты наглядно подтверждали эту закономерность. Во всех вариантах содержание гумуса и валового йода выше в слое 0-20 см, при этом диапазон изменения содержания гумуса более значителен, чем содержание валового йода (табл. 2).

Таблица 2 –Изменение почвенных свойств и содержания йода при сельскохозяйственном использовании почв

Вариант	Слой почвы, см	Физическая глина, %	Ил, %	Гумус, %	рН водн.	Валовой йод, мг/кг	Водорастворимый йод, мг/кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Целина (исходное)	0-20	43,8	12,8	6,5	6,8	4,56	0,06
	20-40	42,2	20,2	5,4	6,8	4,19	0,04
Кормовой севооборот							
Без удобрений	0-20	42,5	12,9	6,2	7,1	4,27	0,04
	20-40	44,2	20,1	5,6	7,1	4,19	0,03
NP	0-20	46,3	13,1	6,6	7,0	5,06	0,05
	20-40	43,4	20,3	5,2	6,9	4,80	0,04
Зернотравяной севооборот							

1	2	3	4	5	6	7	8
Без удобрений	0-20	42,1	13,2	6,4	7,0	4,83	0,03
	20-40	43,2	20,3	5,5	6,8	4,74	0,03
NP	0-20	45,3	13,8	6,7	7,2	4,42	0,03
	20-40	44,1	20,8	5,6	7,0	4,10	0,02
НСР ₀₅		3,4	1,4	0,3	0,2	0,41	0,02

На лугово-черноземной почве в варианте «целина» содержание физической глины в слое 0-20 см чуть выше, чем в вариантах «без удобрений» современной почвы. В вариантах NP её содержание повысилось более заметно. Таким образом, на этой почве также произошло небольшое утяжеление гранулометрического состава.

Что касается содержания илистой фракции, то во всех вариантах в слое 0-20 см оно практически одинаково (12,8-13,8 %), но в слое 20-40 см значительно больше по абсолютной величине, а диапазон изменения такой же незначительный – от 20,1 до 20,8 %.

В целом, поведение йода в почве зависит от его химических форм и свойств почвы, а мобильность галогена – от pH, типа почвы и ионного состояния. Высокое содержание валового йода в исходном варианте лугово-черноземной почвы обусловлено как повышенным содержанием гумуса в ней, так и физической глины. Давно экспериментально установлено, что гуминовые кислоты способны концентрировать до 88 % йода, а фульвокислоты – только 12 % [22].

Содержание водорастворимой формы йода в почве следует отнести к низкому и пониженному по градации Покатилова. Только в вариантах «целина» отмечено оптимальное значение водорастворимой формы йода – 0,05 мг/кг в слое 0-20 см. Еще в двух случаях мы отметили оптимальную концентрацию водорастворимого йода: в «варианте NP» в слое 0-20 см и в варианте «без удобрений» в слое 20-40 см. Выявленные низкие концентрации водорастворимого йода в почве могут свидетельствовать и о незначительном содержании галогена в выращиваемых сельскохозяйственных культурах.

Рассчитав далее коэффициенты корреляции и детерминации между содержанием гумуса и валового йода, мы получили следующие результаты: $r=0,37$ и $0,14$. Коэффициенты корреляции (r) и детерминации (d_{yx}) между содержанием гумуса и водорастворимого йода – $0,36$ и $0,13$, содержанием физической глины и валового йода – $0,44$ и $0,19$. В целом, корреляционная зависимость между признаками средняя. Это было ожидаемым, так как концентрации галогена достаточно низкие, особенно водорастворимого йода, кроме того, имелось много факторов, влияющих на его содержание.

Проведенное исследование показало, что снижение в почве уровня доступного для растений йода было прямо пропорционально продуктивности агроценозов, соответствующим образом нарастал и йодный дефицит. Несмотря на малые абсолютные количества выносимого урожаем йода, его многолетний отрицательный баланс может привести к дефициту этого микроэлемента в интенсивных агроценозах, что обуславливает очевидную необходимость мониторинга его содержания как в почвах, так и в растительной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Конарбаева, Г. А. Содержание и распределение йода и фтора в почвах Ишимской степи [Текст] / Г. А. Конарбаева, Е. Н. Смоленцева, Ю. В. Кравцов // Агрохимия. – 2021. – № 6. – С. 57-64. – DOI 10.31857/S0002188121060077.

2 Иванов, А. И. Эффективность систем удобрения с применением йода на однолетних травах [Текст] / А. И. Иванов, П. С. Филиппова, П. А. Филиппов // Агрохимия. – 2021. – № 5. – С. 37-46. – DOI 10.31857/S0002188121050069.

3 Харюткина, Е. В. Динамика характеристик экстремальности климата и тенденции опасных метеорологических явлений на территории Западной Сибири [Текст] / Е. В. Харюткина, С. В. Логинов, Е. И. Морару [и др.] // Оптика атмосферы и океана. – 2022. – Т. 35, № 2(397). – С. 136-142. – DOI 10.15372/AOO20220208.

4 Поварницына, А. В. Влияние изменения климата на мировое сельское хозяйство [Текст] / А. В. Поварницына, М. И. Савин // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 84-1. – С. 152-157. – DOI 10.18411/trnio-04-2022-39.

5. Яковлева, Е. Н. Климатическая безопасность аграрного сектора: угрозы и проблемы адаптации [Текст] / Е. Н. Яковлева, И. В. Крюкова // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2022. – № 60. – С. 22-35. – DOI 10.17223/19988648/60/2.

6 Иванов, А. И. Оценка параметров пространственной неоднородности показателей плодородия дерново-подзолистых почв [Текст] / А. И. Иванов, А. А. Конашенков, Ю.В. Хомяков [и др.] // Агрохимия. – 2014. – № 2. – С. 39-49.;

7 Shuliko, N. N. Influence of long-term intensive use of irrigated meadow-chernozem soil on the biological activity and productivity of the arable layer [Text] / N. N. Shuliko, O. F. Khamova, A. Yu. Timokhin [etal.] // . – 2022. – Vol. 12, No. 1. – P. 14672. – DOI 10.1038/s41598-022-18639-1.

8 Иванов, А. И. Биологические особенности отклика кормовых трав на применение йода на агродерново-подзолистых почвах различной окультуренности [Текст] / А. И. Иванов, М. В. Рак, Ж. А. Иванова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 3. – С. 486-499. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.3.486rus.

9 Конарбаева, Г. А. Изменение почвенного фонда йода в агроценозах лесостепи Западной Сибири [Текст] / Г. А. Конарбаева, В. С. Бойко, В. Н. Якименко // Агрохимия. – 2022. – № 12. – С. 55-61. – DOI 10.31857/S0002188122120080.

10 Abdelrahman M.M., Effect of Total Mixed Ratio (TMR) Supplementation on Milk Nutritive Value and Mineral Status of Female Camels and Their Calves (Camelus dromedarius) Raised under Semi Intensive System during Winter [Text] / Abdelrahman M.M., Alhidary I.A., Matar A.M., Alobre M.M., Alharthi A.S., Faye B., Aljumaah R.S. // Agriculture. – 2022 – № 12(11). – P. 1855. <https://doi.org/10.3390/agriculture12111855>

11 Карабаева, М. Э. Проблема йододефицита у животных [Текст] / М. Э. Карабаева // Эффективное животноводство. – 2018. – № 2(141). – С. 28-29.

12 Полковниченко, П. А. Метаболизм микроэлементов у крупного рогатого скота голштинской породы в биогеохимических условиях Астраханской области [Текст] / П. А. Полковниченко, П. А. Полковниченко, Ю. В. Ларина // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 274-280. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.274.

13 Воронина, О. А. Минеральные элементы в составе молока коров - мини-обзор [Текст] / О. А. Воронина, Н. В. Боголюбова, С. Ю. Зайцев // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 4. – С. 681-693. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.4.681rus.

14 Платонова, Н. М. Йодный дефицит: решение проблемы в мире и России (25-летний опыт) [Текст] / Н. М. Платонова, Е. А. Трошина // Consilium Medicum. – 2015. – Т. 17, № 4. – С. 44-50.

15 Савченков, М. Ф. Йод и здоровье населения Сибири [Текст] / М. Ф. Савченков, В. Г. Селятицкая, С. И. Колесников [и др.]; Сибирское отделение Российской академии медицинских наук. – Новосибирск: Новосибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия "Академический научно-издательский и книгораспространительский центр "Наука", 2002. – 287 с.

16 Авцын А.П., Микроэлементозы человека [Текст] / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова // М.: Медицина, 1991. 495 с.

17 Йододефицитные заболевания в России [Текст] / Г. А. Герасимов, В. В. Фадеев, Н.Ю. Свириденко [и др.]. – Москва, 2002. – 167 с.

18 Бойко, В. С. Калийный режим зональных почв Омского Прииртышья [Текст] / В.С. Бойко, А. Ю. Тимохин, Е. Н. Морозова // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 10-12.

19 Проскурякова, Г.Ф. Ускоренный вариант кинетического роданидно-нитритного метода определения микроколичеств йода в биологических объектах [Текст] / Проскурякова Г.Ф., Никитина О.Н. // Агрохимия. 1976. № 7. С. 140–143.

20 Покатилов Ю.Г. Биогеохимия биосферы и медико-биологические проблемы. Новосибирск, 1993. 165 с.

21 Конарбаева, Г. А. Поглощительная способность серой лесной почвы по отношению к йоду [Текст] / Г. А. Конарбаева, В. Н. Якименко // Агрохимия. – 2019. – № 2. – С. 52-59. – DOI 10.1134/S0002188119020078.

22 Дарер Р.С. Некоторые данные о формах нахождения брома, йода и бора в озерных осадках и почвах [Текст] / Р.С. Дарер, А.Л. Мазурова, А.И. Мун // Изв. АН КазахССР. Сер. химия. – 1966. – № 4. – С. 8-12.

REFERENCES

1 Konarbaeva, G. A. Soderzhanie i raspredelenie joda i ftora v pochvah Ishimskoj stepi [Tekst] / G. A. Konarbaeva, E. N. Smolenceva, YU. V. Kravcov // Agrohimiya. – 2021. – № 6. – S. 57-64. – DOI 10.31857/S0002188121060077.

2 Ivanov, A. I. Effektivnost' sistem udobreniya s primeneniem joda na odnoletnih travah [Tekst] / A. I. Ivanov, P. S. Filippova, P. A. Filippov // Agrohimiya. – 2021. – № 5. – S. 37-46. – DOI 10.31857/S0002188121050069.

3 Haryutkina, E. V. Dinamika harakteristik ekstremal'nosti klimata i tendencii opasnykh meteorologicheskikh yavlenij na territorii Zapadnoj Sibiri [Tekst] / E. V. Haryutkina, S. V. Loginov, E. I. Moraru [i dr.] // Optika atmosfery i okeana. – 2022. – T. 35, № 2(397). – S. 136-142. – DOI 10.15372/AOO20220208.

4 Povarnicyna, A. V. Vliyanie izmeneniya klimata na mirovoe sel'skoe hozyajstvo [Tekst] / A. V. Povarnicyna, M. I. Savin // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. – 2022. – № 84-1. – S. 152-157. – DOI 10.18411/trnio-04-2022-39.

5. YAKovleva, E. N. Klimaticheskaya bezopasnost' agrarnogo sektora: ugrozy i problemy adaptacii [Tekst] / E. N. YAKovleva, I. V. Kryukova // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika. – 2022. – № 60. – S. 22-35. – DOI 10.17223/19988648/60/2.

6 Ivanov, A. I. Ocenka parametrov prostranstvennoj neodnorodnosti pokazatelej plodorodiya derno-podzolistykh pochv [Tekst] / A. I. Ivanov, A. A. Konashenkov, YU. V. Homyakov [i dr.] // Agrohimiya. – 2014. – № 2. – S. 39-49.;

7 Shuliko, N. N. Influence of long-term intensive use of irrigated meadow-chernozem soil on the biological activity and productivity of the arable layer [Text] / N. N. Shuliko, O. F. Khamova, A. Yu. Timokhin [etal.] // . – 2022. – Vol. 12, No. 1. – P. 14672. – DOI 10.1038/s41598-022-18639-1.

8 Ivanov, A. I. Biologicheskie osobennosti otklika kormovykh trav na primeneniye joda na agrodernovo-podzolistykh pochvah razlichnoj okul'turenosti [Tekst] / A. I. Ivanov, M. V. Rak, ZH. A. Ivanova [i dr.] // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2022. – T. 57, № 3. – S. 486-499. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.3.486rus.

9 Konarbaeva, G. A. Izmeneniye pochvennogo fonda joda v agrocenozah lesostepi Zapadnoj Sibiri [Tekst] / G. A. Konarbaeva, V. S. Bojko, V. N. YAKimenko // Agrohimiya. – 2022. – № 12. – S. 55-61. – DOI 10.31857/S0002188122120080.

10 Abdelrahman M.M., Effect of Total Mixed Ratio (TMR) Supplementation on Milk Nutritive Value and Mineral Status of Female Camels and Their Calves (Camelus dromedarius) Raised under Semi Intensive System during Winter [Text] / Abdelrahman M.M., Alhidary I.A., Matar A.M., Alobre M.M., Alharthi A.S., Faye B., Aljumaah R.S. // Agriculture. – 2022 – № 12(11). – P. 1855. <https://doi.org/10.3390/agriculture12111855>

11 Karabaeva, M. E. Problema jododeficyta u zhivotnyh [Tekst] / M. E. Karabaeva // Effektivnoe zhivotnovodstvo. – 2018. – № 2(141). – S. 28-29.

12 Polkovnichenko, P. A. Metabolizm mikroelementov u krupnogo rogatogo skota golshtinskoj porody v biogeohimicheskikh usloviyah Astrahanskoj oblasti [Tekst] / P. A. Polkovnichenko, P. A. Polkovnichenko, YU. V. Larina // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii. – 2022. – № 4. – S. 274-280. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.274.

13 Voronina, O. A. Mineral'nye elementy v sostave moloka korov - mini-obzor [Tekst] / O. A. Voronina, N. V. Bogolyubova, S. YU. Zajcev // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2022. – T. 57, № 4. – S. 681-693. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.4.681rus.

14 Platonova, N. M. Jodnyj deficit: reshenie problemy v mire i Rossii(25-letnij opyt) [Tekst] / N. M. Platonova, E. A. Troshina // Consilium Medicum. – 2015. – T. 17, № 4. – S. 44-50.

15 Savchenkov, M. F. Jod i zdorov'e naseleniya Sibiri [Tekst] / M. F. Savchenkov, V. G. Selyatickaya, S. I. Kolesnikov [i dr.]; Sibirskoe otdelenie Rossijskoj akademii medicinskih nauk. – Novosibirsk: Novosibirskij filial Federal'nogo gosudarstvennogo unitarnogo predpriyatiya "Akademicheskij nauchno-izdatel'skij i knigorasprostranitel'skij centr "Nauka", 2002. – 287 s.

16 Avcyn A.P., Mikroelementozy cheloveka [Tekst] / A.P. Avcyn, A.A. ZHavoronkov, M.A. Rish, L.S. Strochkova // M.: Medicina, 1991. 495 s.

- 17 Jododeficitnye zabolevaniya v Rossii [Tekst] / G. A. Gerasimov, V. V. Fadeev, N.YU. Sviridenko [i dr.]. – Moskva, 2002. – 167 s.
- 18 Bojko, V. S. Kalijnyj rezhim zonal'nyh pochv Omskogo Priirtysh'ya [Tekst] / V. S. Bojko, A. YU. Timohin, E. N. Morozova // Zemledelie. – 2015. – № 4. – S. 10-12.
- 19 Proskuryakova, G.F. Uskorenyj variant kineticheskogo rodanidno-nitritnogo metoda opredeleniya mikrokolichestv joda v biologicheskikh ob"ektah [Tekst] / Proskuryakova G.F., Nikitina O.N. // Agrohimiya. 1976. № 7. S. 140–143.
- 20 Pokatilov YU.G. Biogeohimiya biosfery i mediko-biologicheskie problemy. Novosibirsk, 1993. 165 s.
- 21 Konarbaeva, G. A. Poglotitel'naya sposobnost' seroj lesnoj pochvy po otnosheniyu k jodu [Tekst] / G. A. Konarbaeva, V. N. YAkimenko // Agrohimiya. – 2019. – № 2. – S. 52-59. – DOI 10.1134/S0002188119020078.
- 22 Darer R.S. Nekotorye dannye o formah nahozhdeniya broma, joda i bora v ozernyh osadkah i pochvah [Tekst] / R.S. Darer, A.L. Mazurova, A.I. Mun // Izv. AN KazahSSR. Ser. himiya. – 1966. – № 4. – S. 8-12

УДК 631.8.022.3

МРНТИ 68.35.39; 68.37.33

Еркуатов Р.Н., докторант PhD, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-9823-3376>

НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, проспект Абая, 8, 050010, rahimjan_1996@mail.ru

Кененбаев С.Б., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, <https://orcid.org/0000-0003-1745-8475>

НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, проспект Абая, 8, 050010, serikkenenbayev@mail.ru

Казыбаева А.Т., кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0002-4735-8603> «Туркестанский высший многопрофильный аграрный колледж», г. Шымкент, Каратауский район, ж.м. Тассай, улица Жібек жолы, д. 45/1, shakomet@mail.ru

Erkuatov R.N., PhD student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-9823-3376>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue, 8, 050010, rahimjan_1996@mail.ru

Kenenbaev S.B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0003-1745-8475>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue, 8, 050010, serikkenenbayev@mail.ru

Kazybayeva A.T., Candidate of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-4735-8603>

Turkestan Higher Multidisciplinary Agrarian College, Shymkent, Karatau district, metro station Tassay, Zhibek Zholy street, 45/1, shakomet@mail.ru

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ
СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА, МИКРОУДОБРЕНИЕ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЕ
НА ПОСЕВАХ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮГА КАЗАХСТАНА
CRITERIA FOR ASSESSING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF
GROWTH STIMULANTS, MICRO FERTILIZERS AND MINERAL FERTILIZERS ON
SOYBEAN CROPS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

В статье приведены результаты использования эффективности стимуляторов роста, микроудобрений и гербицидов на посевах сои, где нами подсчитаны все виды расходов, связанные с приобретением и доставкой удобрений, гербицидов и их применений в период вегетации растений.

Экономические расчеты проводились по сложившимся рыночным нормам и расценкам в системе оплаты труда на 2021 год в ТОО «Юга-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства» и в целом по южному региону Казахстана.

За годы проведения экспериментов наивысший показатель условно-чистого дохода у сорта «Ласточка» достиг – 503,0 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян до 11,6 тыс. тенге/ц обеспечивался на 5 варианте опыта, где на фоне обработки семян стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/т + микроудобрением «Оракул» - 1,5 л/т за период вегетации растений сои в фазе 3-5 листьев и в период бутонизации посева дважды обрабатывались выше названным стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га с применением гербицидов согласно схеме опытов.

Наилучшие показатели эффективности возделывания сои выявлено с обработкой семян сорта «Жансая» нитрагином и внесением фосфорных удобрений P₆₀ кг/га и обработкой посевов стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс в норме 2,0 л/га и микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га величина условно-чистого дохода составила 533,1 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян – 12,1 тыс. тенге/ц на фоне гербицидной обработки.

ANNOTATION

The article presents the results of using the effectiveness of growth stimulants, micro-fertilizers and herbicides on soybean crops. We have calculated all types of costs associated with the purchase and delivery of fertilizers, herbicides and their applications during the growing season of plants.

Economic calculations were carried out according to the prevailing market norms and rates in the wage system for 2021 in the LLP «South-Western Research Institute of Animal Husbandry and Plant Growing» and in the southern region of Kazakhstan as a whole.

Over the years of the experiments, the highest indicators of conditional net income of the «Swallow» variety have reached - 503.0 thousand tenge/ha with a reduction in the cost of seeds to 11.6 thousand. tenge/ts were provided on the 5th variant of the experiment, where, against the background of seed treatment with the growth stimulator «vimpel» - 0.5 l/t + micronutrient «Oracle» - 1.5 l/t during the growing season of soybean plants in the phase of 3-5 leaves and during budding, the crops were twice treated with the above-mentioned growth stimulator «vimpel» - 0.5 l/ha, micronutrient «Oracle» multicomplex - 2.0 l/ha + micronutrient «Oracle» molybdenum colofermin – 0.5 l/ha using herbicides according to the scheme of experiments.

The best indicators of the efficiency of soybean cultivation were revealed with the treatment of seeds of the Zhansaya variety with nitragine and the introduction of phosphorus fertilizers P₆₀ kg/ha and the treatment of crops with the growth stimulant «Vimpel»-0.5 l/ha, micro-fertilization «oracle» multicomplex at 2.0 l/ha and micro-fertilization «oracle» molybdenum colofermin – 0.5 l/ha. conditional net income amounted to 533.1 thousand tenge/ha with a reduction in the cost of seeds – 12.1 thousand tenge/ts against the background of herbicidal treatment.

Ключевые слова: соя, стимулятор роста, микроудобрение, минеральные удобрения, нитрогин, гербицид, экономический эффект

Key words: soybean, growth stimulant, micronutrients, mineral fertilizers, nitrogin, herbicide, economic efficiency

Введение. Одним из важнейших факторов получения высоких и устойчивых урожаев зерна сои в условиях юга Казахстана, отличающегося жарким и сухим летом, является оптимизация водно-пищевого режима почвы с применением стимуляторов роста, микроудобрений в период вегетации. Дефицит оросительной воды в наиболее ответственные критические периоды жизни растений, в большинстве случаев бывает недостаточно, что приводит к недобору урожая зерна сои. В этой связи рациональное использование водных ресурсов с использованием стимуляторов роста, микроудобрений и биологических удобрений в период вегетации с учетом биологической особенности возделываемых сортов и разработка ресурсосберегающих агротехнологий их возделывание является актуальной проблемой аграрной науки и производственной необходимостью в сложившихся условиях рынка.

Соя - одна из главных белково-масличных культур с широким спектром применения: пищевой, кормовой, технической и медицинской. С учетом высокой пищевой ценности и содержанию протеина соя определена организацией ЮНЕСКО, как стратегическая культура [1].

Последние 20 лет площади посевов в мире увеличились в 1,6 раз и урожайность в 1,35 раз. Большое внимание этой культуре уделяется в США, Бразилии, Аргентине, Китае, Индии, где сосредоточено около 90% всех посевов этой культуры в мире [2]. В Казахстане с учетом возрастающего спроса рынка площади посева их расширились до 105-110 тыс. га [3].

Из выше изложенного следует, что соя в основном выращивалась в Алматинской, Жетысуской и Жамбылской областях.

В регионах Южного Казахстана (ныне Туркестанская область) сою начали возделывать с 1984 года и посевные площади их в 1987 году расширились до 7000,0 тыс.га. К сожалению, возделываемые сорта сои были не адаптированными к местным погодно-климатическим условиям юга Казахстана. Основная причина - высокий термический режим в период созревания сои в конце августа (26,4°C) и начале сентября (27,2°C) и низкая относительная влажность почвы в указанные периоды составили 28 и 22% соответственно, что способствует к высокой растрескиваемости бобов сои и осыпанию более половины урожая на землю [4]. По этой причине расширение площади посева сои в условиях юга Казахстана ограничивалась.

Учеными Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства за последние годы созданы ряд сортов сои, приспособленные к жарким и сухим климатическим факторам юга Казахстана. Нами на экспериментальных участках Юго-Западного НИИ животноводства и растениеводства за последние 2015-2017 годы проводились экологические сортоиспытания 32 сорта образцов сои отечественной и зарубежной селекции. По результатам исследований выявлено, что менее осыпаемые оказались следующие сорта сои: «Казахстанская 2309», «Жалпаксай», «Жансая» и «Ласточка». Остальные сорта образцы сои по показателям урожайности, поражаемости болезням и вредителям, а так же по показателю растрескиваемости бобов в период созревания уступали вышеназванным сортам отечественной селекции. Учитывая вышеназванные хозяйственно-ценные признаки для изучения взяты позднеспелый сорт «Ласточка» и среднеспелый сорт «Жансая», так как в условиях Туркестанской области до сих пор имеются проблемы сортовой агротехнологий возделывания сои. С целью изучения использования стимуляторов роста и микроудобрения с учетом биологической особенности возделываемых сортов является актуальной проблемой аграрной науки и имеет огромную практическую значимость в условиях производства [5,6,7].

Результаты экономической эффективности по расчетам С.В. Жарковой, О.В. Манылова показали, что выращивание сортов сои в условиях лесостепи Приобья Алтайского края является в равной степени рентабельным. Применение регулятора роста и торфогуминового удобрения позволило увеличить уровень рентабельности на изучаемых в опыте сортах «Алтом» и «Припять» [8].

По мнению В.И. Заостровных и Д.В. Стариковой инокуляция семян фасоли и сои ризоторфином на основе селекционных штаммов клубеньковых бактерий позволяет существенно повысить симбиотическую азотфиксацию и снизить дозы минеральных удобрений, тем самым удешевить производство семян [9,10].

Анализ экономической эффективности применения микробиологических препаратов и стимуляторов роста при возделывании в условиях орошения сои показал, что они способствовали повышению затрат и стоимости продукции при одновременном увеличении рентабельности и экономической эффективности руб./ руб. вложенных затрат [11].

При использовании широкозахватной сеялки в демонстрационном опыте традиционное возделывание сои, включающее бесплужную обработку почвы и отвальную вспашку, способствовало снижению условно-чистого дохода по сравнению с технологией No-till соответственно на 21,5 и 7,3%, экономической эффективности - 17,2 и 8,4%, рентабельности – 84,0 и 50,0%, себестоимость продукции в этих вариантах возросла соответственно на 25,3 и 15,2% [12].

Результаты экономической эффективности по возделыванию сои при различных вариантах обработок за два года изучения показали преимущество варианта В6 совместное применение баковой смеси мегафол+планатафол. Прибыль по данному варианту составила 29 656,6 руб./га, экономическая эффективность 2,0 руб./на руб. вложенных затрат. Прибавка к контролю составила в среднем 0,90 т/га [13].

На современном этапе развития АПК первоочередной задачей получения высоких и устойчивых урожаев растениеводческой продукции, наряду с эффективными агротехнологическими приемами возделывания, является широкое применение биологических препаратов – бактериальных удобрений на основе полезных групп микроорганизмов и разные виды микроудобрений и стимуляторов роста [14,15,16].

По результатам экспериментов Н.П. Сапрыкина, И.В. Василева, Ю.Н. Бакаевой установлено, что наиболее перспективным способом основной обработки почвы под сою является плоскорезное рыхление, способствующее лучшему накоплению влаги в почве и увеличению урожайности культуры. Посев культуры целесообразнее осуществлять рядовым способом сеялкой Primera DMC, это приводит к повышению продуктивности и энергетической эффективности производства. При плоскорезном рыхлении и посеве сеялкой Primera DMC коэффициент энергетической эффективности составил 1,16 ед., получена наименьшая энергетическая себестоимость 1 ц зерна – 1430 МДж и максимальный энергетический доход в опыте – 1782 МДж/га. Плоскорезное рыхление позволяет снизить производственные затраты на 1,4-8,9%, себестоимость 1 ц зерна на 121-122 руб. и повысить рентабельность на 65% [17].

Уменьшение количества выпавших осадков, сопровождающееся увеличением температуры воздуха, способствовало сокращению продолжительности периодов цветения, плодообразования и, как следствие, снижению урожайности зерна. Продолжительность вегетационного периода в зависимости от агрометеорологических условий при выращивании сорта «Зара» колебалась от 114 до 125 дней. На этом варианте в среднем за 2012–2014 гг. была получена наибольшая урожайность – 1,73 т/га зерна. По этому показателю он превзошёл стандарт – сорт «Дуар» на 0,41 т/га. В 2012 и 2013 годах были получены самые высокие экономические показатели, рентабельность соответственно составила 70,2 и 67,0%, против 17,1 и 16,0 % на стандарте [18].

В настоящее время все большую популярность приобретает метод обработки почвы, который в мире принято называть технологией «Strip-Till». Основная особенность данного метода состоит в том, что одновременно с рыхлением верхнего плодородного слоя на глубину обработки в землю вносятся минеральные или органические удобрения, при этом обрабатывается не вся площадь, а ее часть. Технология полосного земледелия «Strip-Till» содержит лучшие свойства традиционной и безотвальной обработок почвы, при котором обрабатывается только узкая полоса посева (15-25 см) с образованием небольшого гребня, а около 2/3 поля остается необработанным. Использование такой технологии обработки, особенно в первые годы, позволяет сократить затраты на выращивание в 2-3 раза по сравнению с традиционной технологией с применением вспашки [19].

Данные расчетов Е.Ю. Рощиной свидетельствуют о прямой зависимости рентабельности производства от урожайности, поскольку наибольшая рентабельность производства сои была достигнута в хозяйствах с урожайностью более 2,0 т/га. Наибольший чистый доход получили предприятия, уровень производственных затрат которых составил до 24,0 тыс. р./га, а затрат на удобрения – от 3,1 до 4,0 тыс. р./га [20].

В условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе обыкновенном получен положительный эффект от сочетания внесения аммофоса под основную обработку в дозах $N_{12}P_{52}$ и $N_{24}P_{104}$ и инокуляции семян Ризоторфином при выращивании скороспелых, раннеспелых и среднеспелых сортов сои на орошении. Наибольшая урожайность 2,74 т/га получена при внесении аммофоса в дозе $N_{24}P_{104}$ и обработке семян Ризоторфином, при выращивании среднеспелого сорта «Селекта 302». Лучший экономический эффект – 68,8% – получен при возделывании сорта «Селекта 302» с внесением аммофоса в дозе $N_{12}P_{52}$ и инокуляцией семян Ризоторфином [21].

Материал и методика исследований. Полевые эксперименты проводились на базе ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства» на стационарном участке отдела земледелия и растениеводства в 2021-2022 годы. Почвенный покров зоны исследований представлен обыкновенными сероземами, развитыми на мощной толщине лессовидных суглинков и супесей. Механический состав верхнего горизонта относится к среднему суглинку.

Объектами исследований явились районированные поздно спелый сорта сои «Ласточка» и перспективный средне поздний сорт «Жансая».

Стимулятор роста растений «Вымпел» - комплексный природно-синтетический препарат, контактно-системного действия для обработки семян и вегетирующих растений.

«Оракул» семена – уникальное комплексное жидкое микроудобрение для обработки семян полевых, овощных, декоративных культур, клубней картофеля, замачивания черенков, чубуков, саженцев винограда и плодово-ягодных культур с целью их укоренения.

«Оракул» мультикомплекс – применяется вместе с пестицидами, стимуляторами роста, растворами минеральных удобрений с широким интервалом рН.

«Оракул» колофермин молибдена – концентрированное микроудобрение для обработки семян зернобобовых культур и внекорневой подкормки полевых, овощных и многолетних культур.

Исследования по изучению фенологии растений, биометрические анализы, определение урожайности культур проводились по методике государственного сортоиспытания с.-х. культур [22].

Биологический и структурный анализ урожая сои в зависимости от изучаемых факторов проводились в каждой деланки опыта в 4-х кратной повторности.

Математическая обработка и дисперсионный анализ полученных данных результатов исследований по методу Б.А. Доспехова[23].

Экономическую эффективность изучаемых вариантов эксперимента определяем путем подсчета фактических затрат труда и средств по всем видам работ по сложившимся нормам и рыночным расценкам региона Туркестанской области.

Результаты исследований. Критерием эффективности той или иной агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур является их экономическая оценка. С этой целью нами были определены затраты денежных средств на один гектар возделывания сои и на производство одного центнера зерна в зависимости от стоимости стимуляторов роста, микроудобрений, а также прямые затраты на один гектар посева на проведение отдельных видов работ, связанных с их применением, обработкой инсектицидом против вредителей, гербицидом против сорной растительности и условно-чистый доход.

Экономические расчеты проводились по сложившимся рыночным нормам и расценкам в системе оплаты труда на 2021 год в ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства» и в целом по южному региону Казахстана.

Для выявления эффективности стимуляторов роста, микроудобрений и гербицидов на посевах сои нами подсчитаны все виды расходов, связанные с приобретением и доставкой удобрений, гербицидов и их применений в период вегетации растений.

Важнейшими показателями для выявления экономических оценок изучаемых агроприемов является затраты труда и средств, уровень которых при ресурсосберегающей технологии определялся в основном с применением стимуляторов роста, микроудобрений, пестицидов, а также технологическими операциями за период вегетации.

Величина прямых затрат контрольного варианта на посевах сои сорта «Ласточка» в сложившихся условиях рынка составила 271,7 тыс. тенге/га, что связано со стоимостью семян, протравителем, с посевом сои, с применением гербицидов, уборкой зерна и их транспортировкой. В последующих вариантах с применением стимуляторов роста «Вымпел», микроудобрений «Оракул» в зависимости от норм и кратности обработки посевов сои в период вегетации, показатель прямых затрат увеличивался от 280,5 до 300,9 тыс. тенге/гаи в зависимости от норм и кратности обработки посевов сои в основные фазы роста, развития

высшее указанными препаратами. Величина прямых затрат на один гектар посева сои при применении фосфорных удобрений P_{60} кг/га и обработки посевов в фазе 3 – 5 листьев сои стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га и микроудобрением «Оракул» мультикомплекс – 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га составила 307,7 тыс.тенге, то есть, несколько выше по сравнению с обработкой посевов стимуляторами роста и микроудобрениями.

Критерием эффективности той или иной агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур является их экономическая оценка. С этой целью нами были определены затраты денежных средств на один гектар посева сои сорта «Ласточка» в зависимости от применения стимуляторов роста, микроудобрений и гербицидов. Так, по обоим сортам величина прямых затрат контрольного варианта без применения гербицидов при ручной прополке сорняков составила 271,7 тыс. тенге/га, а на фоне с обработкой посевов гербицидом прямые затраты на один гектар посева сои снизились до 226,7 тыс. тенге, что связано с исключением ручной прополки посевов в борьбе с сорной растительностью. В последующих вариантах опыта с обработкой семян сои и обработки посевов с стимулятором роста и микроудобрениями в фазе 3-5 листьев сои согласно схеме опытов, показатели прямых затрат повысились до 280,5 тыс.тг на 1 гектар на без гербицидном фоне, а с применением гербицидов указанный показатель снизился до 235,5 тыс. тенге/га. Это объясняется со снижением прямых затрат при применении гербицидов.

По результатам исследований отчетного года с применением стимуляторов роста «Вымпел» и микроудобрений «Оракул» мультикомплекс показатели условно-чистого дохода закономерно повысились с одного гектара посевов сои и колебались в пределах от 167,1 до 314,1 тыс. тенге, то есть с увеличением числа обработок в период вегетации в основные фазы роста, развития растений сои способствовали повышению урожайности зерна и уровня условно-чистого дохода с снижением себестоимости масло семян на гербицидном фоне и колебалась в пределах 12,4-9,2 тенге/ц, а на фоне без внесения гербицидов эти показатели несколько возросли 15,6-12,2 тенге/ц, по сравнению с контрольным вариантом опыта указанные величины были значительно ниже (16,2-12,6 тенге/ц).

Наибольшая величина условно-чистого дохода с одного гектара при возделывании сорта «Ласточка» получена при внесении рекомендованных норм минеральных удобрений P_{60} кг/га, и обработка посевов сои в период образования 3-5 листьев стимуляторами роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс – 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га в зависимости от применения гербицидов составила 377,3-477,3 тыс. тенге/га, с снижением себестоимости масло семян сои на 11,2-8,9 тыс. тенге/ц(таблица 1).

Наивысшие величины прямых затрат на выращивание сои у обоих сортов отмечались на уровне 307,7 тыс. тенге при обработке семян нитрагином, при основном внесении фосфорных удобрений в норме P_{60} кг/га, с обработкой посевов стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс в норме 2,0 л/га, микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га.

Довольно высокие показатели условно-чистого дохода у сорта «Ласточка»- 441,6 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян до 9,2 тыс. тенге/ц обеспечивались на 5 варианте опыта, где на фоне обработки семян стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/т + микроудобрением «Оракул» семена - 1,5 л/т за период вегетации растений сои в фазе 3-5 листьев и в период бутонизации посева дважды обрабатывались выше названным стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га согласно схеме опытов.

Аналогичные результаты экономической эффективности по сорту «Жансая» рассчитались согласно изучаемых факторов. Необходимо отметить, что показатели условно-чистого дохода по сорту «Жансая» были несколько ниже, а себестоимость зерна наоборот выше по сравнению с сортом «Ласточка», что связано с более низкой

урожайностью масло семян, так как сорт «Жансая» завершает вегетацию на 11-12 суток раньше по сравнению с сортом «Ласточка».

Довольно высокие показатели условно-чистого дохода по сорту «Жансая» получены на фоне обработки семян стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/т и микроудобрением «Оракул» семена – 1,5 л/т, а также обработкой посевов сои дважды в фазе 3-5 листьев и в период бутонизации стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га на фоне гербицидной обработки получены - 414,1 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян - 9,5 тыс. тенге/ц (таблица 2).

Следует отметить, что с обработкой семян сои сорта «Жансая» нитрагином и внесением фосфорных удобрений P_{60} кг/га и обработкой посевов стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс в норме 2,0 л/га, микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га получена наибольшая величина условно-чистого дохода 459,8 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян - 9,0 тыс. тенге/ц на фоне гербицидной обработке.

Результатами исследования выявлено, что в 2022 году с целью определения прямых затрат денежных средств на один гектар посева сои сорта «Ласточка» в зависимости от применения стимуляторов роста, микроудобрений и гербицидов. Так, по обоим сортам величина прямых затрат контрольного варианта без применения гербицидов составила 366,6 тыс. тенге/га, а на фоне с обработкой посевов гербицидом прямые затраты на один гектар посева сои уменьшилась до 290,2 тыс. тенге, что связано с исключением ручной прополкой посевов в борьбе с сорной растительностью. В последующих вариантах опыта с обработкой семян сои и обработки посевов с стимулятором роста и микроудобрениями в фазе 3-5 листьев сои согласно схеме опытов, показатели прямых затрат повысились до 370,4 тыс.тг на 1 гектар на без гербицидном фоне, а с применением гербицидов указанный показатель снизился до 293,8 тыс. тенге/га. Это объясняется со снижением прямых затрат при применении гербицидов. Выявлено, что в 2022 году прямые затраты на возделывание сои по сравнению с 2021 годом существенно возрос, это связано с повышением стоимости отдельных агротехнических приемов обработок и удобрений.

По результатам экономических расчетов выявлено, что с применением стимуляторов роста «Вымпел» и микроудобрений «Оракул» мультикомплекс показатели условно-чистого дохода закономерно повысились с одного гектара посевов сои и колебались в пределах от 172,6 до 329,4 тыс. тенге, то есть с увеличением числа обработок в период вегетации в основные фазы роста, развития растений сои способствовали повышению урожайности зерна и уровня условно-чистого дохода с снижением себестоимости масло семян на гербицидном фоне и колебалась в пределах 14,8-11,6 тенге/ц, а на фоне без внесения гербицидов эти показатели несколько возросли 20,5-16,3 тенге/ц, по сравнению с контрольным вариантом опыта указанные величины были значительно ниже (23,0-16,1 тенге/ц).

По нашим расчетом за 2022 год наибольшая величина условно-чистого дохода с одного гектара при возделывании сорта «Ласточка» получена при внесении рекомендованных норм минеральных удобрений P_{60} кг/га, и обработка посевов сои в период образования 3-5 листьев стимуляторами роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс – 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га в зависимости от применения гербицидов составила 366,5-500,1 тыс. тенге/га, с снижением себестоимостимасло семян сои на 15,8-12,0 тыс. тенге/ц (таблица 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания сои сорта «Ласточка» в зависимости от применения стимуляторов роста, микроудобрений и гербицидов за 2021-2022 годы

Варианты опыты	Фон	Урожайность сои ц/га		Затраты на 1 га, тыс.тг		Реализационность сои, ц/га		Стоимость полученной продукции тыс.тг		Условно-чистый доход с 1 га, тыс.тг		Себестоимость 1 ц сои, тыс.тг	
		годы	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021
1. Контроль – без удобрений	без гербицида	16,7	15,9	271,7	366,6	25000	30000	417,5	447,0	190,8	80,4	16,2	23,0
	с гербицидом	17,9	18,0	226,7	290,2	25000	30000	447,5	540,0	220,8	249,8	12,6	16,1
2.Обработка семян стимул. Роста «Вымпел» – 0,5 л/т + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 1,5 л/т	без гербицида	17,9	18,1	280,5	370,4	25000	30000	447,5	543,0	167,1	172,6	15,6	20,5
	с гербицидом	19,0	19,9	235,5	293,8	25000	30000	475,0	597,0	239,5	303,2	12,4	14,8
3.На фоне обработки семян, обработка посевов в фазе 3-5 листьев сои стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га	без гербицида	20,9	21,1	289,3	375,9	25000	30000	522,5	633,0	233,2	257,1	13,8	17,8
	с гербицидом	23,1	24,0	244,3	300,3	25000	30000	577,5	720,0	333,2	419,7	10,5	12,5
4.На фоне обработки семян, обработка посевов в фазе 3-5 листьев сои стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га и обработка посевов в фазе бутонизации стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га	без гербицида	21,3	22,0	298,1	386,4	25000	30000	532,5	660,0	234,4	273,6	14,0	17,6
	с гербицидом	25,8	26,2	253,1	309,8	25000	30000	645,0	786,0	391,9	476,2	9,8	11,8
5.На фоне обработки семян, обработка посевов в фазе 3-5 листьев сои стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га, обработка посевов в фазе бутонизации стимул. роста «Вымпел» - 0,5л/га + микроудоб.«Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + микроудоб. «Оракул» колофермин молибдена - 0,5 л/га	без гербицида	24,6	24,0	300,9	390,6	25000	30000	615,0	720,0	314,1	329,4	12,2	16,3
	с гербицидом	27,9	27,3	255,9	316,0	25000	30000	697,5	819,0	441,6	503,0	9,2	11,6
6.Обработка семян с нитрагином + Р ₆₀ перед. основ. обработки поля + обработка посевов в фазе 3 – 5 листьев сои стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + микроудоб. «Оракул» колофермин молибдена - 0,5 л/га	без гербицида	27,4	25,9	307,7	410,5	25000	30000	685,0	777,0	377,3	366,5	11,2	15,8
	с гербицидом	29,6	27,8	262,7	333,9	25000	30000	740,0	834,0	477,3	500,1	8,9	12,0

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывание сои сорта «Жансая» в зависимости от применения стимуляторов роста, микроудобрений и гербицидов за 2021-2022 годы

Варианты опыты	Фон	Урожай-ность сои ц/га		Затраты на 1 га, тыс.тг		Реализацион-ность сои, ц/га		Стоимость полученной продукции тыс.тг		Условно чистый доход с 1 га, тыс.тг		Себестоимость 1ц сои, тыс.тг	
		годы	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021
1. Контроль – без удобрений	без гербицида	15,9	14,8	271,7	366,6	25000	30000	397,5	444,0	125,8	77,4	17,0	24,8
	с гербицидом	17,5	16,9	226,7	290,2	25000	30000	437,5	507,0	210,8	216,8	12,9	17,2
2.Обработка семян стимул. роста «Вымпел» – 0,5 л/т + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 1,5 л/т	без гербицида	17,3	17,2	280,5	370,4	25000	30000	432,5	516,0	152,0	135,6	16,2	21,5
	с гербицидом	18,9	18,4	235,5	293,8	25000	30000	472,5	552,0	237,0	258,2	12,5	16,0
3.На фоне обработки семян, обработка посевов в фазе 3-5 листьев сои стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га	без гербицида	20,4	19,8	289,3	375,9	25000	30000	510,0	594,0	220,7	218,1	14,2	19,0
	с гербицидом	22,4	21,9	244,3	300,3	25000	30000	560,0	657,0	315,7	356,7	11,0	13,7
4.На фоне обработки семян, обработка посевов в фазе 3-5 листьев сои стимул. роста«Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га и обработка посевов в фазе бутонизации стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га	без гербицида	20,9	21,0	298,1	386,4	25000	30000	522,5	630,0	224,4	243,6	14,2	18,4
	с гербицидом	25,2	24,1	253,1	309,8	25000	30000	630,0	723,0	376,9	413,2	10,0	12,8
5.На фоне обработки семян, обработка посевов в фазе 3-5 листьев сои стимул. роста«Вымпел» - 0,5 л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га, обработка посевов в фазе бутонизации стимул. роста«Вымпел» - 0,5л/га + микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + микроудоб. «Оракул» колофермин молибдена - 0,5 л/га	без гербицида	23,9	24,0	300,9	390,6	25000	30000	597,5	720,0	296,6	329,4	12,6	16,3
	с гербицидом	26,8	26,0	255,9	316,0	25000	30000	670,0	780,0	414,1	464,0	9,5	12,1
6.Обработка семян с нитрагином + P ₆₀ перед основ. обработки поля + обработка посевов в фазе 3 – 5 листьев сои стимул. роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудоб. «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + микроудоб. «Оракул» колофермин молибдена - 0,5 л/га	без гербицида	27,0	25,4	307,7	410,5	25000	30000	675,0	816,0	367,3	405,5	11,4	16,1
	с гербицидом	28,9	27,5	262,7	333,9	25000	30000	722,5	867,0	459,8	533,1	9,0	12,1

Наивысшие величины прямых затрат на выращивание сои у обоих сортов отмечались на уровне 410,5 тыс. тенге при обработке семян нитрагином, при основном внесении фосфорных удобрений в норме P_{60} кг/га, с обработкой посевов стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс в норме 2,0 л/га, микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га.

За годы проведения экспериментов наивысшие показатели условно-чистого дохода у сорта «Ласточка» достигла – 503,0 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян до 11,6 тыс. тенге/ц обеспечивались на 5 варианте опыта, где на фоне обработки семян стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/т + микроудобрением «Оракул» - 1,5 л/т за период вегетации растений сои в фазе 3-5 листьев и в период бутонизации посевы дважды обрабатывались выше названным стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс - 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га с применением гербицидов согласно схеме опытов.

Высокие показатели условно-чистого дохода по сорту «Жансая» получены на фоне обработки семян стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/т и микроудобрением «Оракул» семена – 1,5 л/т, а также обработкой посевов сои дважды в фазе 3 – 5 листьев и в период бутонизации стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс 2,0 л/га + микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га на фоне гербицидной обработки получены – 464,0 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян – 12,1 тыс. тенге/ц (таблица 2).

Следует отметить, что в 2022 году с обработкой семян сои сорта «Жансая» нитрагином и внесением фосфорных удобрений P_{60} кг/га и обработкой посевов стимулятором роста «Вымпел» - 0,5 л/га, микроудобрением «Оракул» мультикомплекс в норме 2,0 л/га, микроудобрением «Оракул» колофермин молибдена – 0,5 л/га получена наибольшая величина условно-чистого дохода 533,1 тыс. тенге/га со снижением себестоимости семян – 12,1 тыс. тенге/ц на фоне гербицидной обработки.

Выводы: Следовательно, в условиях орошаемого земледелия юга Казахстана применение стимуляторов роста, микроудобрений с учетом биологической потребности сои к пищевым элементам, их использование в рекомендуемые сроки и нормы позволяют значительно повысить величину условно-чистого дохода с снижением себестоимости семян и с существенным уменьшением прямых затрат на их возделывание.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по научно-технической программе «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов масличных, крупяных культур на основе современных достижений науки для устойчивого производства в различных зонах Казахстана» (шифр программы BR10764991) на 2021-2023 годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дидоренко, С.В. Достижения ирригационных работ по сои в Казахстане [Текст] / С.В. Дидоренко // Вестник с-х науки Казахстана. – Алматы, 2014. – №1. – С. 22-27.
- 2 Бельштина, М.Е. Анализ и перспективы производства сои в России и мире [Текст] / М.Е. Бельштина // Кормопроизводства. 2013. – №7 – С. 3-6.
- 3 Кудайбергенов, М. С. Актуальные проблемы расширения посевных площадей сои в Казахстане [Текст] / М.С. Кудайбергенов, С.В. Дидоренко // Международная научно-практическая конференция Агрэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в 21 веке, посвященной 100 летию со дня рождения К. Б. Бабаева - Алматы, 2013. – С. 191-193.
- 4 Сыдык, Д.А. Депонированный отчет за 2012-2014 гг. Экологическое испытание гибридов и сортов масличных культур отечественной и зарубежной селекции в условиях Южно-Казахстанской области [Текст] / Д.А. Сыдык // Шымкент, 2014. - 39 с.
- 5 Дидоренко, С.В. Урожайность и качество отечественных и зарубежных сортов сои в контрастных почвенно-климатических условиях Казахстана [Текст] / С.В. Дидоренко, М.С. Кудайбергенов, И.В. Сидорик, Ю.Н. Спрягайлов, Д.А. Сыдык, А.И. Абугалиева // Сборник материалов научно-практической конференции: Биотехнология, генетика и селекция растений. – Алматы, 2017. – С.119-121.

6 Сыдык, Д.А. Влияние стимуляторов роста и микроудобрение на формирование урожайности зерна сои в условиях орошение юга Казахстана [Текст] / Д.А. Сыдык, Р.Н. Еркуатов, А.Т. Казыбаева // Наука и образование. №4-2 (69) 2022. С. 114-125.

7 Сыдык, Д.А. Особенности формирования продуктивных элементов урожайности сои в зависимости условий питания на орошаемых землях юга Казахстана [Текст] / Д.А. Сыдык, Р.Н. Еркуатов, А.Т. Казыбаева // Наука и образование. №4-2 (69) 2022. С. 125-138.

8 Жаркова, С.В. Влияние применение биопрепарата и гумата на экономическую эффективность производства семян сои [Текст] / С.В. Жаркова, О.В. Манылова // Journal of Economy and Business, vol. 9-1 (67), 2020. С. 140-142.

9 Заостровных, В.И. Болезни сои [Текст] / В.И. Заостровных // Защита и карантин растений. 2005. № 2. С. 49–53.

10 Старикова, Д.В. Влияние стимуляторов, биологических препаратов и микроудобрений на урожайность и качество зерна озимой мягкой пшеницы [Текст] / Д.В. Старикова // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 98(04). С. 1–13.

11 Зволинский, В.П., Перспективы применения азот фиксирующих микробиологических препаратов и стимуляторов роста при возделывании сои в условиях светло – коштановых почв Северо – Западного прикаспия [Текст] / В.П. Зволинский, А.Н. Бондаренко // вестник АПК Ставрополя, №4(24), 2016. С. 11-19.

12 Гайдученко, А.Н. Экономическая эффективность возделывания сои в зависимости от применяемых технологий [Текст] / А.Н. Гайдученко, А.В. Сюмак, Б.А. Коротенко // Земледелия №2 2017. С. 23-25.

13 Бондаренко, А.Н. Результаты экономической эффективности возделывания сои с применением ростостимулирующих препаратов в условиях орошения Северо – Западного прикаспия [Текст] / А.Н. Бондаренко // Известия, № 2(46), 2017. С. 129-135.

14 Сырмолот, О.В. Экстрасол и продуктивность сои в Приморском крае [Текст] / О.В. Сырмолот // Земледелие. – 2005. – № 3. – С. 47-48.

15 Тихонович, И.А. Биопрепараты в сельском хозяйстве [Текст] / И.А. Тихонович, А.П. Кожемяков, В.К. Чеботарь и др. // Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве. – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.

16 Чеботарь, В.К. Эффективность применения биопрепарата экстрасол [Текст] / В.К. Чеботарь, А.А. Завалин, Е.Н. Кипрушкина. – М.: Издательство ВНИИА, 2007. – С. 16-23.

17 Сапрыкин, Н.П. Эффективность возделывания сои в зависимости от приема основной обработки почвы и способа посева в условиях Оренбургской степи [Текст] / Н.П. Сапрыкин, И.В. Васильев, Ю.Н. Бакаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (93). С. 47-53.

18 Шабалдас, О.Г. Экономическая эффективность возделывания сои в зависимости от агрометеорологических условий [Текст] / О.Г. Шабалдас, К.И. Пимонов, С.С. Фролов, Э.Г. Устарханова, С.С. Вайцеховска // Вестник АПК Ставрополя №4 (40), 2020. С.74-80.

19 Ахалая, Б.Х. Эффективная технология минимальной энергосберегающей обработки почвы [Текст] / Б.Х. Ахалая, С.И. Старовойтов, П.А. Еремин, М.В. Иванов, А.Ш. Акопян // Вестник ВНИИМЖ №4 (36)-2019. С. 109-112.

20 Рощина, Е.Ю. Эффективность производства сои в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края [Текст] / Е.Ю. Рощина // Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. Вып. 1 (173), 2018. С. 78-81.

21 Шабалдас, О.Г. Агрохимическая и экономическая оценка применения минеральных удобрений и ризоторфина на сортах сои различных групп спелости в условиях орошения [Текст] / О.Г. Шабалдас, К.И. Пимонов, А.Н. Есаулко, В.В. Бородычев, С.С. Вайцеховская // Известия. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. №2 (62), 2021. С. 209-222.

22 Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст] / М.А. Федин, Ю.А. Роговский и др.– М., 1985 г. – 267 с.

23 Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов // 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с, ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

REFERENCES

1 Didorenko, S.V. Dostizheniya irrigacionnyh rabot po soi v Kazahstane [Tekst]/ S.V. Didorenko // Vestnik s-h nauki Kazahstana. –Almaty, 2014. -№1. –S. 22-27.

2 Belyshkina, M.E. Analiz i perspektivy proizvodstva soi v Rossii i mire [Tekst]/ M.E. Belyshkina // Kormoproizvodstva. 2013. – №7 – S. 3-6.

3 Kudajbergenov, M. S. Aktual'nye problemy rasshireniya posevnyh ploshchadej soi v Kazahstane [Tekst] / M.S. Kudajbergenov, S.V. Didorenko // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya Agroekologicheskie osnovy povysheniya produktivnosti i ustojchivosti zemledeliya v 21 veke, posvyashchennoj 100 letiyu so dnya rozhdeniya K. B. Babaeva - Almalybak, 2013. – S. 191-193.

4Sydyk, D.A. Deponirovannyj otchet za 2012-2014 gg. Ekologicheskoe ispytanie gibridov i sortov maslichnyh kul'tur otechestvennoj i zarubezhnoj selekcii v usloviyah YUzhno-Kazahstnskoj oblasti [Tekst] / D.A. Sydyk // SHymkent, 2014. - 39 s.

5 Didorenko, S.V. Urozhajnost' i kachestvo otechestvennyh i zarubezhnyh sortov soi v kontrastnyh pochvenno-klimaticheskikh usloviyah Kazahstana [Tekst]/ S.V. Didorenko,

M.S. Kudajbergenov, I.V. Sidorik, YU.N. Spryagajlov, D.A. Sydyk, A.I. Abugalieva // Sbornik materialov nauchnoprakticheskij konferencii: Biotekhnologiya, genetika i selekciya rastenij. – Almalybak, 2017. – S.119-121.

6 Sydyk, D.A. Vliyanie stimulyatorov rosta i mikroudobrenie na formirovanie urozhajnosti zerna soi v usloviyah oroshenie yuga Kazahstana [Tekst] / D.A. Sydyk, R.N. Erkuatov, A.T. Kazybaeva // Nauka i obrazovanie. №4-2 (69) 2022. S. 114-125.

7Sydyk, D.A. Osobennosti formirovaniya produktivnyh elementov urozhajnosti soi v zavisimosti uslovij pitaniya na oroshaemyh zemlyah yuga Kazahstana [Tekst] / D.A. Sydyk, R.N. Erkuatov, A.T. Kazybaeva // Nauka i obrazovanie. №4-2 (69) 2022. S. 125-138.

8 ZHarkova, S.V. Vliyanie primeneniya biopreparata i gumata na ekonomicheskuyu effektivnost' proizvodstva semyan soi [Tekst] / S.V. ZHarkova, O.V. Manylova // Journal of Economy and Business, vol. 9-1 (67), 2020. S. 140-142.

9 Zaostrovnyh, V.I. Bolezni soi [Tekst] / V.I. Zaostrovnyh // Zashchita i 10. karantin rastenij. 2005. № 2. S. 49–53.

10 Starikova, D.V. Vliyanie stimulyatorov, biologicheskikh preparatov i mikroudobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoj myagkoj pshenicy [Tekst] / D.V. Starikova // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2014. № 98(04). S. 1–13.

11 Zvolinskij, V.P., Perspektivy primeneniya azot fiksiruyushchih mikrobiologicheskikh preparatov i stimulyatorov rosta pri vzdelyvanii soi v usloviyah svetlo – koshtanovyh pochv Severo – Zapadnogo prikaspiya [Tekst] / V.P. Zvolinskij, A.N. Bondarenko // vestnik APK Stavropol'ya, №4(24), 2016. S. 11-19.

12 Gajduchenko, A.N. Ekonomicheskaya effektivnost' vzdelyvaniya soi v zavisimosti ot primenyaemyh tekhnologij [Tekst] / A.N. Gajduchenko, A.V. Syumak, B.A. Korotenko // Zemledeliya №2 2017. S. 23-25.

13 Bondarenko, A.N. Rezul'taty ekonomicheskoy effektivnosti vzdelyvaniya soi s primeneniem rostostimuliruyushchih preparatov v usloviyah orosheniya Severo – Zapadnogo prikaspiya [Tekst] / A.N. Bondarenko // Izvestiya, № 2(46), 2017. S. 129-135.

14 Syrmolot, O.V. Ekstrasol i produktivnost' soi v Primorskom krae [Tekst] / O.V. Syrmolot // Zemledelie. – 2005. – № 3. – S. 47-48.

15 Tihonovich, I.A. Biopreparaty v sel'skom hozyajstve [Tekst] / I.A. Tihonovich, A.P. Kozhemyakov, V.K. CHEbotar' i dr. // Metodologiya i praktika primeneniya mikroorganizmov v rastenievodstve i kormoproizvodstve. – М.: Rossel'hozakkademiya, 2005. – 154 s.

16 Shebotar', V.K. Effektivnost' primeneniya biopreparata ekstrazol [Tekst] / V.K. Shebotar', A.A. Zavalin, E.N. Kiprushkina. – M.: Izdatel'stvo VNIIA, 2007. – S. 16-23.

17 Saprykin, N.P. Effektivnost' vozdeystviya soi v zavisimosti ot priema osnovnoj obrabotki pochvy i sposoba poseva v usloviyah Orenburkskoj stepi [Tekst] / N.P. Saprykin, I.V. Vasil'ev, YU.N. Bakaeva // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 1 (93). S. 47-53.

18 SHabaldas, O.G. Ekonomicheskaya effektivnost' vozdeystviya soi v zavisimosti ot agrometeorologicheskikh uslovij [Tekst]/ O.G. SHabaldas, K.I. Pimonov, S.S. Frolov, E.G. Ustarhanova, S.S. Vajcekhovska // Vestnik APK Stavropol'ya №4 (40), 2020. S.74-80.

19 Ahalaya, B.H. Effektivnaya tekhnologiya minimal'noj energosberegayushchej obrabotki pochvy [Tekst] / B.H. Ahalaya, S.I. Starovojtov, P.A. Eremin, M.V. Ivanov, A.SH. Akopyan // Vestnik VNIIMZH №4 (36)-2019. S. 109-112.

20 Roshchina, E.YU. Effektivnost' proizvodstva soi v sel'skohozyajstvennyh organizacijah Krasnodarskogo kraja [Tekst] / E.YU. Roshchina // Nauchno-tekhnicheskij byulleten' Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnyh kul'tur. Vyp. 1 (173), 2018. S. 78-81.

21 SHabaldas, O.G. Agrohimicheskaya i ekonomicheskaya ocenka primeneniya mineral'nyh udobrenij i rizotorfina na sortah soi razlichnyh grupp spelosti v usloviyah orosheniya [Tekst] / O.G. SHabaldas, K.I. Pimonov, A.N. Esaulko, V.V. Borodychev, S.S. Vajcekhovskaya // Izvestiya. Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshe professional'noe obrazovanie. №2 (62), 2021. S. 209-222.

22 Fedin, M.A. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Tekst] / M.A. Fedin, YU.A. Rogovskij i dr. – M., 1985 g. – 267 s.

23 Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Tekst] / B.A. Dospekhov // 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s, il. – (Uchebniki i ucheb. posobiya dlya vyssh. ucheb. zavedenij).

ТҮЙІН

Мақалада майбұршақ дақылы егісінде қолданылған өскін үдеткіштің микротаңайтқыштардың және гербицидтердің экономикалық тиімділік көрсеткіштерінің нәтижесі баяндалған, ол пайдаланған өскін үдеткіштің, микротаңайтқыштың, гербицидтердің сатып алу құны, тасымалдауға жұмсалған шығыны және қолдануға кеткен қаражат жиынтығы есептелінген.

Экономикалық тиімділік есеп көрсеткіш нарықтық қатынаста 2021-2022 жылдары «оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС қалыптасқан жүйеленген еңбек ақы бағасына сәйкес және Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі жалпы нарыққа үйлестіріліп анықталды.

Зерттеулер жүргізілген жылдары алынған ең жоғары шартты таза пайда «Ласточка» сорты өсірілген 5-нұсқадан алынды 503,0 мың теңге/ц, осы нұсқадағы өзіндік құн көрсеткіші 11,6 мың теңге/ц құрады. Бұл нәтиже майбұршақ тұқымын «Вымпел» өскін үдеткішімен 0,5 л/т + «Оракул» микротаңайтқышынан 1,5 л/т мөлшерінде өңдеп, ал майбұршақ дақылының өсіп өну дәуірінің 3-5 жалпы шығарған кезінде және шаңақтау дәуірінде екі қабат жоғарыда айтылған «Вымпел» өскін үдеткішімен 0,5 л/га, «Оракул» мультикомплекс микротаңайтқышымен 2,0 л/га + «Оракул» колофермин молибден микротаңайтқышымен – 0,5 л/га қолданылған кезінде тәжірибе нұсқасына сәйкес алынды.

Орташа кеш пісетін «Жансая» сортының тұқымын нитрогинмен өңдеп және P₆₀ кг/га фосфор тыңайтқышын ендіріп, өсіп даму кезеңінде «Вымпел» 0,5 л/га өскін үдеткішін «Оракул» мультикомплекс – 2,0 л/га және «Оракул» колофермин молибден – 0,5 л/га микротаңайтқыштарын қолданған кезде ең жақсы экономикалық тиімділік көрсеткіш алынды, осы нұсқадағы шартты таза пайда 533,1 мың теңге/га құрап, майбұршақ тұқымының өзіндік құны 12,1 мың теңге/ц гербицидпен өңделген нұсқада қалыптасты.

УДК 528.854.4; 528.873; 528.8
МРНТИ: 89.57.35

Кабжанова Г.Р., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7002-4591>

АО «Национальная компания «Қазақстан Ғарыш Сапары», г. Астана, пр. Туран, 89, 010000, Казахстан, gurashkab@mail.ru

Бисембаев А.Т., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8795-0700>

ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», г. Астана, ул. Кенесары, 40, 010000, Казахстан, npczhiv@mail.ru

Kabzhanova G.R., Candidate of Agricultural sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-7002-4591>

JSC “National Company “Kazakhstan Gharysh Sapary”, Astana, Turan ave. 89, 010000, Kazakhstan, gurashkab@mail.ru

Bissembaev A.T., Candidate of Agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8795-0700>

LLP “Scientific and Production Centre for Animal Husbandry and Veterinary”, Astana, Kenesary str. 40, 010000, Kazakhstan, npczhiv@mail.ru

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ПАСТБИЩНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА ASSESSMENT OF THE NEED FOR PASTURE RESOURCES BASED ON SPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS

Аннотация

Пастбищные ресурсы Казахстана, как основной ресурс развития животноводства, требует эффективного управления и постоянного улучшения, как пространственно- протяженный сельскохозяйственный ресурс, требует мониторинга и рационального использования. Дистанционный мониторинг пастбищных угодий посредством данных ДЗЗ как основной инструмент позволяет с высокой объективностью и периодичностью оценивать состояние инфраструктуры пастбищ, деградационные процессы и экологические критерии пастбищных экосистем. Использование данных ДЗЗ для характеристики основных показателей пастбищной растительности успешно систематизирует и регулирует его управленческие функции. С помощью данных ДЗЗ возможно определение дефицита пастбищ для развития животноводства на селе. Результаты исследований, отраженные в статье, проводились в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по научно-технической программе BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)».

ANNOTATION

Pasture resources of Kazakhstan, as the main resource for the development of animal husbandry, requires effective management and continuous improvement, as a spatially extended agricultural resource, requires monitoring and rational use. Remote monitoring of pasture lands through remote sensing data as the main tool allows to assess the state of pasture infrastructure, degradation processes and environmental criteria of pasture ecosystems with high objectivity and frequency. The use of remote sensing data to characterize the main indicators of pasture vegetation successfully systematizes and regulates its management functions. By means of remote sensing data, it is possible to determine the shortage of pastures for the development of livestock farming in rural areas. The research results reflected in the article were carried out within the framework of program-targeted financing of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan under the scientific and technical program BR10764915 “Development of new technologies for restoration and rational use of pastures (use of pasture resources)”.

Ключевые слова: *пастбищные ресурсы, дефицит пастбищ, данные дистанционного зондирования Земли.*

Key words: *pasture resources, pasture scarcity, Earth remote sensing data.*

Введение. В прошлые годы наша страна столкнулась с такой проблемой как засуха, особенно западной и южной частях страны, когда кормоемкость и без того скудных травостоев свелась к нулю, наблюдалась печальная картина из многочисленных трупов животных в степи [1]. Прежде всего, причиной такой ситуации явилась экстремальная засуха, а также складывающиеся глобальные климатические изменения, вызывающие, в свою очередь, деградацию и снижение качества пастбищных ресурсов [2]. В связи с дефицитом пастбищ с 2022 года идет активная работа по освоению новых территорий, а также по рациональному использованию земельных ресурсов [3].

Пастбищные ресурсы как пространственно-протяженный объект с большими площадями хорошо поддаются наблюдению и описанию с помощью инструментов ДЗЗ [4, 5]. Учитывая, что Казахстан обладает тремя спутниками ДЗЗ [6] и космические технологии в стране поступательно развиваются, изучение пастбищ по данным ДЗЗ встало на новый уровень. Пастбищные ресурсы Казахстана требуют особых усилий при мониторинге и контроле использования [7]. Основной целью исследований, описанных в данной статье, является оценка потребности пастбищных ресурсов методами ДЗЗ и ГИС-анализа для эффективного использования пастбищных угодий для развития животноводства.

Материалы и методы исследований.

Оценка дефицита пастбищных ресурсов реализуется в несколько этапов. Во-первых, создание базы геопространственных данных (БГД) на территорию зоны интереса, включая данные из государственных информационных систем. К государственным информационным системам относятся база земельного кадастра, система идентификации сельскохозяйственных животных, земельный баланс. Используя объектно-картографический метод организации геопространственных данных, можно достоверно сформировать массивы геопространственных данных при создании БГД пастбищных угодий [8-10]. БГД включает в себя такие тематические слои, как типы и характеристика почв, агроклиматические условия, антропогенное воздействие, типы пастбищных угодий, нагрузки на пастбища, кормовая емкость, классификация пастбищ и др. [11].

Основой для разработки цифровой карты пастбищных угодий в населенных пунктах зоны интереса стали снимки высокого разрешения отечественного спутника KazEOSat-1, для картирования земель сельскохозяйственного назначения – космические снимки спутника среднего разрешения – KazEOSat-2.

Следующий этап – изучение факторным методом основных элементов использования пастбищ, которые включают оценку состояния пастбищ, продуктивности, деградации на основе пространственного анализа зоны интереса [12], оценка динамики изменений с использованием разновременных данных ДЗЗ, обработка основных элементов дешифрирования категорий пастбищных угодий по данным ДЗЗ.

Обязателен этап полевого дешифрирования и верификации, где проводится идентификация типов и продуктивных показателей растительного покрова, наземная валидация и верификация данных ДЗЗ [13, 14]. Количественные критерии оценки состояния растительного покрова разработаны на основе результатов корреляции наземных биометрических данных и индексных значений вегетационных индексов.

Для оценки дефицита пастбищных угодий населенных пунктов на примере с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области проведена оцифровка пастбищных угодий в буферной пятикилометровой зоне вокруг населенного пункта.

При интеграции Автоматизированной информационной системы государственного земельного кадастра (АИС ГЗК), земельного баланса и данных ДЗЗ определены виды сельскохозяйственных угодий и земли, неучтенные в земельном кадастре (порядка 1096 га) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Пространственная оценка видов сельскохозяйственных угодий с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области

Результаты и их обсуждение

Для оценки продуктивности пастбищной растительности применялся ряд вегетационных индексов [15-19], основным является вегетационный индекс Green Normalized Difference Vegetation Index (GNDVI). Это – зеленый нормализованный относительный вегетационный индекс, похож на NDVI за исключением того, что он вместо красного спектра измеряет зеленый в диапазоне от 0,54 до 0,57 мкм. Это показатель фотосинтетической активности растительного покрова, наиболее часто используемый при оценке влагосодержания и концентрации азота в листьях растений по мультиспектральным данным, у которых отсутствует крайний красный канал. По сравнению с индексом NDVI, более чувствителен к концентрации хлорофилла. Применяется при оценке угнетенной и стареющей растительности, а также при оценке размера биомассы. При оценке биопродуктивности пастбищной растительности использовался индекс GNDVI (рисунок 2, таблица 1) согласно следующей формуле:

$$GNDVI = (NIR - GREEN) / (NIR + GREEN)$$

Таблица 1 – Оценка продуктивности пастбищных угодий по данным ДЗЗ буферной зоны с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области

№	Продуктивность, ц/га	Площадь, га	Доля, %	Средняя продуктивность по буферу, ц/га
1	0-5 ц/га	10,7	0,3	13,9
2	5-10 ц/га	418,2	10,2	
3	10-15 ц/га	2262,2	55,1	
4	15-20 ц/га	1234,1	30,1	
5	20-25 ц/га	175,8	4,3	

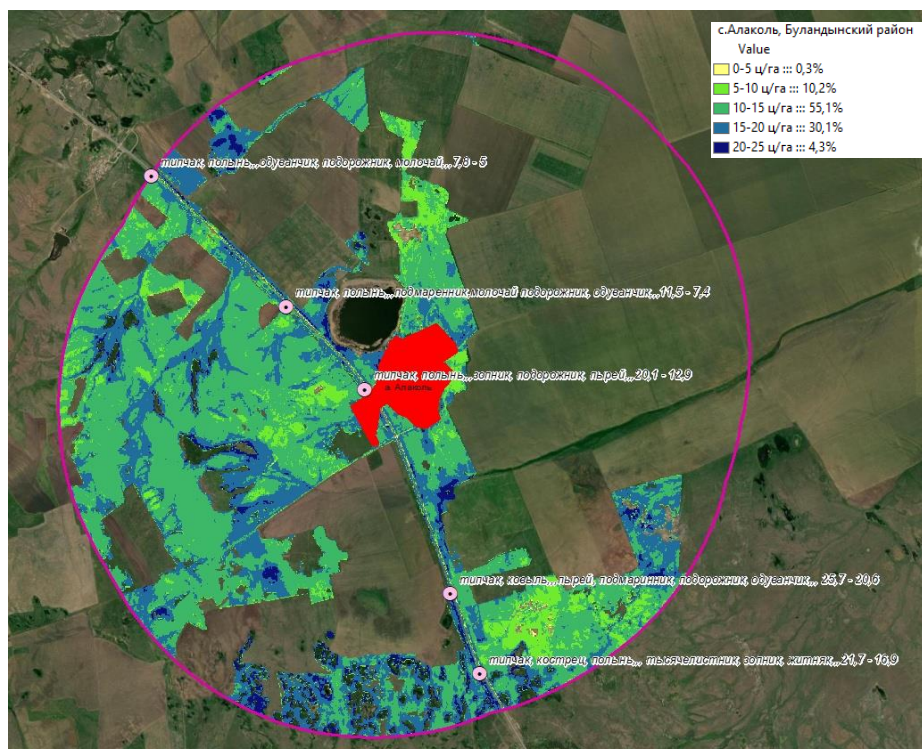


Рисунок 2 – Оценка продуктивности пастбищных угодий по данным ДЗЗ буферной зоны с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области

Для эталонирования показателей оценки пастбищной растительности путем описания основных растительных формаций пастбищных угодий проведено геоботаническое обследование контрольных полигонов и интерпретация данных ДЗЗ и ГИС-анализа. Определена преобладающая растительная формация – типчаково-полынная ассоциация.

Расчет потребности в пастбищных угодиях по данным ДЗЗ для с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области по условиям 2022 года проводился [20] с учетом поголовья скота (по данным информационно системы Идентификации сельскохозяйственных животных (ИСЖ) и местных исполнительных органов (МИО) – 225,9 условных голов), длительности пастбищного периода в 168 дней для данной почвенно-климатической зоны, кормоемкости типчаково-полынного состава трав и составила порядка 11,4 тыс. ц зеленого корма.

Средняя урожайность «свободной» зоны 1096 га составила 12,64 ц/га, соответственно кормозапас составил 13863,4 ц. Для с. Алаколь посредством пространственно-временного анализа определен профицит кормов в 2,5 тыс. ц.

Заключение. Таким образом, пространственно-временной анализ данных ДЗЗ и ГИС-анализ данных государственных информсистем в автоматизированном режиме позволяет определить потребность в пастбищных угодиях для каждого населенного пункта, и основным критерием достоверности результатов является точная интерпретация данных ДЗЗ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Гибель скота в Казахстане: вероятность введения ЧС оценили в Минсельхозе. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/gibel-skota-kazahstane-veroyatnost-vvedeniya-chs-otsenili-442731

2 Ензисо, А. Нестабильность урожайности и неурожай в России, Украине и Казахстане и их возможное воздействие на продовольственную безопасность на Ближнем Востоке и в Северной Африке [Текст] / А. Ензисо [и др.] // Журнал экономики сельского хозяйства. – 2019.

3 В Казахстане не хватает пастбищ: дефицит выпасных угодий составил 8 млн гектаров [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://orda.kz/v-kazahstane-ne-hvataet-pastbishh-deficit-vypasnyh-ugodij-sostavil-8-mln-gektarov/>

4 Atzberger, C. Advances in remote sensing of agriculture: Context description, existing operational monitoring systems and major information needs [Text] / C. Atzberger // Remote sensing. – 2013. – V. 5. – №. 2. – P. 949-981.

5 Pullanagari, R.R. Multi-spectral radiometry to estimate pasture quality components [Text] / R.R. Pullanagari [and etc.] // Precision Agriculture. – 2012. – V. 13. – P. 442-456.

6 Дистанционное зондирование Земли. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai/activities/799?lang=ru>

7 Устойчивое управление пастбищными ресурсами для улучшения благосостояния сельского населения и сохранения экологической целостности. Проект Правительства Республики Казахстан, Глобального экологического фонда, Программы развития Организации Объединенных Наций в Казахстане и Немецкого общества технического сотрудничества. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/kz/7053-21539.pdf>

8 Никишин, А.Н. Объектно-картографический метод организации геопространственных данных региональных информационных систем [Текст]: дис... канд. тех. наук: 25.00.35 / А.Н. Никишин. – Москва, 2005.

9 What is GIS? [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>

10 Гохман, В.В. Корпоративные муниципальные ГИС. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://arcreview.esri-cis.ru/2006/08/08/corporate-municipal-gis/>

11 Кирюшин, В.И. Применение ГИС-технологий при картографировании и проектировании агроландшафтов [Текст] / В.И. Кирюшин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – Т. 1. – №. 5-1. – С. 8-13.

12 Kabzhanova, G.R. Efficiency of Using Earth Remote Sensing Data for The Rational Use of Agricultural Land [Text] // G.R. Kabzhanova [and etc.] // Chemical Engineering Transactions. – 2022. – №.94. – P. 1237-1242. <https://doi.org/10.3303/CET2294206>

13 Лавренко, Е.М. Полевая геоботаника в 4-х томах [Текст] / Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М., Ленинград: Наука, 1959-1972. – 1805 с.

14 Огарь, Н.П. Растительность долин рек семиаридных и аридных регионов континентальной Азии [Текст]: дис... докт. биол. наук: 03.00.05/ Н.П. Огарь. – Алма-Ата, 1999.

15 Punalekar, S.M. Application of Sentinel-2A data for pasture biomass monitoring using a physically based radiative transfer model [Text] / S.M. Punalekar // Remote Sensing of Environment. – 2018. – V. 218. – P. 207-220.

16 Frampton, W.J. Evaluating the capabilities of Sentinel-2 for quantitative estimation of biophysical variables in vegetation [Text] / W.J. Frampton // ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing. – 2013. – V. 82. – P. 83-92. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2013.04.007>

17 Gitelson, A.A. Wide dynamic range vegetation index for remote quantification of biophysical characteristics of vegetation [Text] / A.A. Gitelson // Journal of plant physiology. – 2004. – V. 161. – №. 2. – P. 165-173.

18 Zarco-Tejada, P.J. Remote sensing of vegetation biophysical parameters for detecting stress condition and land cover changes [Text] / P.J. Zarco-Tejada [and etc.] // Estudios de la Zona no Saturada del Suelo. – 2007. – V. 8. – P. 37-44.

19 Kganyago, M. Estimating crop biophysical parameters using machine learning algorithms and Sentinel-2 imagery [Text] / M. Kganyago [and etc.] // Remote Sensing. – 2021. – V. 13. – №. 21. – P. 4314. <https://doi.org/10.3390/rs13214314>

20 Алимаев, И.И. Рекомендации по использованию пастбищ в мясном скотоводстве. [Текст] // И.И. Алимаев [и др.] – Алматы, 2020. – 28 с.

REFERENCES

1 Gibel' skota v Kazahstane: veroyatnost' vvedeniya CHS ocenili v Minsel'hoze. [Elektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/gibel-skota-kazahstane-veroyatnost-vvedeniya-chs-otsenili-442731

2 Ensiso, A. Nestabil'nost' urozhaya i neurozhai v Rossii, Ukraina i Kazakhstan, i ikh vozmozhnost' otkaza ot prodovol'stvennoy bezopasnosti na Blizhnem Vostoke i na Severnoy doroge [Text] / A. Entsiso [and etc.] // Zhurnal ekonomiki sel'skogo khozyaystva. – 2019.

- 3 Vkazakhstanenekhvataetpastbishchdeficitvypasnykhugodijssostavil8mlngektarov[Elektronnyj resurs] /Rezhim dostupa: <https://orda.kz/v-kazahstane-ne-hvataet-pastbishh-deficzit-vypasnyh-ugodij-sostavil-8-mln-gektarov>
- 4 Atzberger, C. Advances in remote sensing of agriculture: Context description, existing operational monitoring systems and major information needs[Text] / C. Atzberger // Remote sensing. – 2013. – V. 5. – №. 2. – P. 949-981.
- 5 Pullanagari, R.R. Multi-spectral radiometry to estimate pasture quality components [Text] / R.R. Pullanagari [and etc.] //Precision Agriculture. – 2012. – V. 13. – P. 442-456.
- 6 Distancionnoe zondirovanie Zemli.[Elektronnyj resurs] /Rezhim dostupa: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai/activities/799?lang=ru>
- 7 Ysoychivoje upravleniye pastbishchnymi resursami' else Proyejt zashchity Respubliki Kazakhstan, Global'nogo ekologicheskogo fonda, Organizatsii razvitiya Organizatsii voznikayut v Kazakhstane i Nemetskogo obshchestva tekhnicheskogo sotrudnichestva.[Elektronnyj resurs] /Rezhim dostupa: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/kz/7053-21539.pdf>
- 8 Nikishin, A.N. Ob"ektno-kartograficheskij metod organizatsii geoprostranstvennyh dannyh regional'nyh informacionnyh sistem[Text]: dis... kand. tekhn. nauk : 25.00.35 / A.N. Nikishin. – Moskva, 2005.
- 9 What is GIS?[Elektronnyj resurs] /Rezhim dostupa: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
- 10 Gohman, V.V. Korporativnyye munitsipal'nyye GIS. [Elektronnyj resurs]/ Rezhim dostupa: <https://arcview.esri-cis.ru/2006/08/08/corporate-municipal-gis/>
- 11 Kirushin, V.I. Primeneniye GIS-tekhnologiy pri kartografirovanii i proyektirovaniy agrolandshaftov[Text] / V.I. Kirushin [and etc.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – 2005. – T. 1. – №. 5-1. – P. 8-13.
- 12 Kabzhanova G.R. Effektivnost' ispol'zovaniya dannykh distantsionnogo zondirovaniya Zemli dlya ratsional'nogo ispol'zovaniya zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya [Text] // G.R. Kabzhanova [and etc.] // Trudy khimicheskogo mashinostroyeniya. – 2022. – №94. – P. 1237-1242. <https://doi.org/10.3303/CET2294206>
- 13 Lavrenko, Ye.M. Polevaya geobotanika v 4-kh tomakh [Text] / Ye.M. Lavrenko [and etc.] – M., Leningrad: Nauka, 1959–1972. – 1805 p.
- 14 Ogar', N.P. Rastitel'nost' dolin rek semiaridnyh i aridnyh regionov kontinental'noj Azii [Text]: dis... dokt. biol. nauk: 03.00.05 / N.P. Ogar'– Alma-Ata, 1999.
- 15 Punalekar, S.M. Application of Sentinel-2A data for pasture biomass monitoring using a physically based radiative transfer model[Text] / S.M. Punalekar // Remote Sensing of Environment. – 2018. – V. 218. – P. 207-220.
- 16 Frampton, W.J. Evaluating the capabilities of Sentinel-2 for quantitative estimation of biophysical variables in vegetation[Text] / W.J. Frampton // ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing. – 2013. – V. 82. – P. 83-92. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2013.04.007>
- 17 Gitelson, A.A. Wide dynamic range vegetation index for remote quantification of biophysical characteristics of vegetation[Text] / A.A. Gitelson //Journal of plant physiology. – 2004. – V. 161. – №. 2. – P. 165-173.
- 18 Zarco-Tejada, P.J.Remote sensing of vegetation biophysical parameters for detecting stress condition and land cover changes[Text] / P.J. Zarco-Tejada [and etc.] // Estudios de la Zona no Saturada del Suelo. – 2007. – V. 8. – P. 37-44.
- 19 Kganyago, M. Estimating crop biophysical parameters using machine learning algorithms and Sentinel-2 imagery[Text] / M. Kganyago [and etc.] //Remote Sensing. – 2021. – V. 13. – №. 21. – P. 4314. <https://doi.org/10.3390/rs13214314>
- 20 Alimayev, I.I. Rekomendatsii po igre pastbishch v myasnom skotovodstve.[Text] // I.I. Alimayev [and etc.] – Almaty, 2020. – 28 p.

РЕЗЮМЕ

Казахстанские пастбищные ресурсы требуют особых усилий при мониторинге и контроле использования. Основным инструментом для оперативного и объективного мониторинга пастбищной растительности являются данные ДЗЗ, данные технологии получили свое новое развитие при появлении собственных спутников ДЗЗ у Казахстана. Оценивание дефицита пастбищных угодий позволит внедрить принципы рационального пастбищепользования на местах с учетом использования научно-обоснованных пастбищеоборотов и мероприятий по

улучшению пастбищ. Использование данных ДЗЗ дает возможность получения важной и актуальной информации о динамических и пространственных характеристиках пастбищной растительности. Данная статья была подготовлена в рамках научно-исследовательской работы «Прикладные научные исследования в области АПК 2021-2023 гг.» по научно-технической программе «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)» (шифр О.0943) по мероприятию: «Использование ГИС технологий и данных ДЗЗ в системе управления пастбищными ресурсами и их рациональном управлении».

УДК 633.2.03

МРНТИ 68.35.47, 68.29.15

Какежанова З. Е., магистр сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-4950-7331>

НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140000, Казахстан, zibagul.kakezhanova.2011@mail.ru

Уахитов Ж. Ж., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-7090-7834>

НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140000, Казахстан, zhassan-kozgan@mail.ru

Кукушева А. Н., PhD доктор, <https://orcid.org/0000-0002-9432-2072>

НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140000, Казахстан, a.kukusheva@mail.ru

Сарбасов А. К., магистр агрономии, <https://orcid.org/0000-0002-2507-7835>

НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140000, Казахстан, sarbasov_ardager@mail.ru

Kakezhanova Z. E., Master of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-4950-7331>

NJSC «Toraigyrov University», Pavlodar, st. Lomov 64, 140000, Kazakhstan, zibagul.kakezhanova.2011@mail.ru

Uakhitov Zh.Zh., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7090-7834>

NJSC «Toraigyrov University», Pavlodar, st. Lomov 64, 140000, Kazakhstan, zhassan-kozgan@mail.ru

Kukusheva A. N., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-9432-2072>

NJSC «Toraigyrov University», Pavlodar, st. Lomov 64, 140000, Kazakhstan, a.kukusheva@mail.ru

Sarbasov A.K., Master of Agronomy, <https://orcid.org/0000-0002-2507-7835>

NJSC «Toraigyrov University», Pavlodar, st. Lomov 64, 140000, Kazakhstan, sarbasov_ardager@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОМ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

INFLUENCE OF METHODS OF SURFACE IMPROVEMENT OF DEGRADED CROPS OF PERENNIAL GRASSES IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Аннотация

В статье результаты исследований по оценке эффективности различных приемов поверхностной обработки механизированными орудиями на деградированные травостой житняка гребневидного (*Agropyrum rectiniforme*) в условиях степной зоны Павлодарской области. Согласно данным, применение поверхностных механизированных обработок снижало плотность почвы по вариантам на 0,05–0,09 г/см³, улучшая ее водопроницаемость и повышая запасы продуктивной влаги в почве на 11,1–37,1 мм в сравнении с контролем (без обработки), больше всего накоплено влаги было под обработкой посевов дисковой бороной и дискатором –

на 37 % и 43 %. За счет разрушения плотной дернины, рыхления почвы и создания оптимальной площади питания для растений увеличивается по годам плотность травостоя – на 20–37 шт./м². Эти приемы оказали положительное влияние не только на почвенные показатели, но и на урожайность зеленой массы житняка: в варианте с игольчатой бороной и дисковым лушпильником она составила в среднем за два года 17,55 и 18,53 ц/га соответственно, в варианте с тяжелой дисковой бороной 28,11 ц/га и с дискатором 25,85 ц/га, в сравнении с урожайностью на контроле – 8.2 ц/га.

ANNOTATION

In the article, the results of studies on evaluating the effectiveness of various methods of surface treatment with mechanized tools on degraded grass stands of comb-shaped wheatgrass (*Agropyrum pectiniforme*) in the conditions of the steppe zone of Pavlodar region. According to the data, the use of surface mechanized tillage reduced the density of the soil by 0.05–0.09 g/cm³, improving its water permeability and increasing the reserves of productive moisture in the soil by 11.1–37.1 mm compared to the control (without tillage).), most of all moisture was accumulated under the treatment of crops with a disc harrow and a disc harrow - by 37% and 43%. Due to the destruction of dense sod, loosening of the soil and the creation of an optimal feeding area for plants, the herbage density increases over the years - by 20–37 pcs/m². These techniques had a positive effect not only on soil indicators, but also on the yield of green mass of wheat grass: in the variant with a needle harrow and a disc cultivator, it averaged 17.55 and 18.53 centners/ha, respectively, over two years, in the variant with heavy with a disc harrow 28.11 c/ha and with a disc harrow 25.85 c/ha, in comparison with the yield in the control - 8.2 c/ha.

Ключевые слова: житняк, приемы поверхностного улучшения, деградированные посе́вы, высота, плотность травостоя, урожайность

Key words: wheatgrass, methods of surface improvement, degraded crops, height, herbage density, productivity

Введение. Согласно сводному докладу ФАО о состоянии мировых земельных и водных ресурсов (2021) 34 % (1660 млн. га) всех сельскохозяйственных земель в мире имеют признаки антропогенной деградации. При этом, восстановление этих земель и повышение их производительности ограничены эрозийными процессами, уменьшением запасов почвенного углерода, элементов питания и разнообразия почвенных организмов (ФАО. 2021.). В докладе также указано, что с 2000 по 2019 гг. отмечено значительное сокращение в мире земель под пастбищными угодьями – на 191 млн. га, из них 13 % деградировано в результате антропогенной деятельности и 34 % из-за перевыпаса скота, который негативно влияет на растительный покров и физические свойства почвы, что также подтверждается и другими исследователями (Tsuyoshi Akiyama; J. G. Han.; Chengcheng Gang).

Вопрос деградации лугопастбищных угодий актуален и для Казахстана, так как основной отраслью сельского хозяйства страны является животноводство (коневодство, овцеводство), по данным министерства сельского хозяйства Казахстана на 01.11.2021 г. на долю пастбищ приходится 83,5 % (178816,6 тыс. га) от площади всех сельскохозяйственных земель страны (Сводный отчет 2021). Оценка состояния пастбищ в 2021 г. выявила несколько причин их деградации: зарастание кустарниками (10,6 %) и лесом (1,8 %), засорение ковылем волосатым, или тырсой (*Stipa capillata L.*) (4,3 %), наличие кочек (0,9 %) и камней (2,6 %) и сбитость угодий (15,1 %). На долю сбитых пастбищ в средней и сильной степени приходится 27,1 млн. га. Сбитость пастбищ проявляется в замещении в травостое ценных кормовых трав малопродуктивными, неподаемыми и однолетними видами растений, причинами этого являются изменение климата в сторону его засушливости и нерациональная хозяйственная деятельность человека. Такая смена растительного покрова пастбищ приводит к снижению их продуктивности и к узкосезонной направленности их использования, что в свою очередь приводит к уменьшению численности диких животных на естественных угодьях и перевыпасу скота на оставшихся пастбищных землях.

Считается, что естественное восстановление пастбищ, при условии соблюдения умеренного выпаса скота, экономически более эффективно, чем искусственное создание

пастбищных угодий за счет посева кормовых трав. Важная экологическая роль улучшения естественных травостоев в условиях засушливого климата состоит в том, что за счет естественной степной растительности поддерживается биоразнообразие пастбищных угодий, уменьшается проявление эрозии почв (D. T. Asefa). Кроме того, секвестрация углерода у сеянных кормовых растений, которая больше в наземной биомассе и меньше в подземной, все же ниже, чем у естественной степной растительности (Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года.).

Пастбища хорошо закрепляют и накапливают углерод в почве, и эффективное дальнейшее увеличение этого показателя возможно за счет управления пастбищными угодьями (например, за счет управления интенсивностью выпаса, повышения продуктивности и т. д.) и восстановления деградированных пастбищ (F. P. O'Mara).

Интенсивный выпас скота на полузасушливых песчаных пастбищах Хоркин на севере Китая привел к опустыниванию территории, что выражалось в уменьшении растительного покрова и накопления подстилки, в ухудшении свойств почвы и развитии ветровой эрозии, в снижении содержания углерода и азота, микробиологической активности почв (Su Yong-Zhong).

На территории Западного Казахстана в полупустынной зоне исследователями отмечено, что при интенсивном выпасе скота происходит сокращение растительного покрова ценными кормовыми травами на 35 % и уменьшение продуктивности пастбищ на 72,1 %, снижение содержания запасов гумуса на 17,78 %, рост плотности почвы на 13,11 % (NasievB.). Предлагаемая авторами технология умеренного выпаса предполагает использование только 65–75 % растений в сезон выпаса, что позволит травам без значительного снижения урожайности по годам восстанавливать свою жизнедеятельность после стравливания (NasievB.N.). Такая технология способствует увеличению содержания гумуса на 0,41 %, доступного фосфора на 46,15 %, структурирует почву и уменьшает ее плотность на 11,29 % (NasievB.).

В условиях северо-западного Прикаспия (Россия) изучалось восстановление деградированных пастбищ методом фитоценотического дополнения, заключающегося в выявлении и подборе необходимых фитомелиорантов, отсутствующих в исследуемом агрофитоценозе, способные выдерживать засоление и недостаток влаги в почве, а также пригодные для скармливания животным. Мелиоративно-кормовые насаждения из молодых кустарников и полукустарников (терескен (*Krascheninnikovia ceratoides*), полынь (*Artemisia*), камфоросма (*Camphorosma*) и другие) повышают продуктивность пастбищ в 7–8 раз (Воронина В.П.).

В условиях севера Дальнего Востока для улучшения низкопродуктивных луговых агрофитоценозов использовали биолого-технологический способ, включающий в себя внесение необходимых доз минеральных удобрений, известки, подсев трав и проведение механических обработок старовозрастных лугов (дискование, боронование), с целью восстановления в травостое ценных видов местных злаковых трав за счет их высокой отзывчивости на проводимые агрономические приемы (Иванова О.Г.).

На северо-востоке Казахстана (Павлодарская область) вопрос восстановления пастбищных угодий также имеет важное значение, так как на данной территории размещены большие кормовые массивы, многим из которых более 20–25 лет. В настоящее время из-за отсутствия ухода за посевами, а также ежегодного интенсивного использования (сенокос, пастбище) эти сельскохозяйственные угодья сильно деградированы. По своим хозяйственным свойствам основной культурой для степных районов Павлодарской области как для заготовки сена, так и для выпаса скота является житняк гребневидный (*Agropyrum pectiniforme*). Чистые и полосные его посевы на паровых полях были одним из элементов защиты почв от ветровой эрозии, особенно в засушливые годы.

Житняк – многолетнее травянистое растение, относится к семейству злаковых (*Gramineae luss*), роду пырея (*Agropyron Gaerth*), подроду житняка (*Eu-agroyron Nevski*). В диком состоянии этот подрод представлен сравнительно небольшим разнообразием и количеством (Величко, П. К.).

Травостой житняка может сохраняться на одном месте в течение 10–20 и более лет. Долголетие житняка объясняется его высокой засухоустойчивостью, зимостойкостью,

хорошим вегетативным возобновлением и семенным восстановлением травостоя, пожнивные остатки многолетнего житняка значительно обогащают почву гумусом.

Благодаря мощной корневой системе, житняк за короткие сроки образует пласт с прочной дерниной, при этом из года в год плотность травостоя увеличивается в несколько раз, снижая площади питания житняка до минимальных значений, и как следствие уменьшается урожайность зеленой массы.

Таким образом, разделение этой корневой массы на небольшие части с помощью обрабатывающих орудий, даст возможность новым дочерним корневым системам житняка образовать молодые корневые волоски, которые дадут новые побеги или «омолодить» его.

Материалы и методы исследований.

Целью наших исследований являлось изучение влияния различных способов поверхностного улучшения деградированных посевов житняка для их восстановления и повышения продуктивности. Объектами эксперимента являлись деградированные уплотненные посевы житняка сорта Карабалыкский 202. Исследования велись в 2021–2022 гг. на территории фермерского хозяйства «Замандас» Иртышского района Павлодарской области (Северо-восток Казахстана).

Почвы опытного участка – черноземы южные карбонатные. Как показали исследования почвенных образцов на опытном участке в пахотном слое содержится 3,65 % гумуса, валового азота – 0,25 %, подвижного фосфора – 10–16 мг/кг, содержание карбонатов на глубине 35–45 см около 5 %.

Согласно коэффициенту увлажнения района исследования зона характеризуется как очень засушливая, то есть основным лимитирующим фактором урожайности является дефицит влаги. Климат резко-континентальный. Весна и осень короткие, при крайне непостоянной температуре, с резкими колебаниями от тепла к холоду и нередко от жары к заморозкам. Лето жаркое и сухое, зима холодная и малоснежная. Годовое количество атмосферных осадков – 250–310 мм. Максимум осадков приходится на вторую половину лета.

Схема опыта приведена в таблицах 1 и 2. Все виды обработок на деградированных посевах житняка проводились в один день (12 июня 2021 г.).

Опыт проводился в трехкратной повторности. Площадь учетной делянки – 100 м².

Для определения плотности почвы отбирали пробы в период начала отрастания житняка в слое 0–30 см, послойно через каждые 10 см.

Плотность почвы (d) определяли методом режущих цилиндров с отбором почвенных проб с ненарушенным сложением. В полевых условиях в металлические цилиндры брали пробы почвы с ненарушенным сложением, что позволяет определить плотность почвы в естественном сложении.

В период полного отрастания житняка отбирали пробы почвы в слое 0–30 см на содержание гумуса и элементов питания. Анализ проб проводили в лаборатории Республиканского научно-методического центра агрохимической службы МСХ РК (г. Павлодар): содержание гумуса по методике И.В. Тюрина, подвижного щелочногидролизующего азота по методу А. Х. Корнфилда, подвижного фосфора по методу Б.П. Мачигина.

Урожайность зеленой массы житняка по вариантам определяли в фазе цветения методом сплошного учета зеленой массы с учетной делянки всех повторностей. Урожайность сена определяли после подсушивания растений на делянках до влажности 17 % путем взвешивания.

Были рассчитаны коэффициенты корреляции для оценки существенности связей между показателями с использованием Microsoft Excel 2010. Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0.05$.

Результаты и их обсуждение. Влияние проведенных приемов улучшения, в первую очередь, отразилось на плотности почвы. Оптимальная плотность верхнего слоя почвы для посевов житняка имеет большое агротехническое значение. Установлено, что в слишком рыхлой почве растения стремятся войти в большой контакт с почвенными частицами и для этого развивают мощную корневую систему в ущерб надземной вегетативной массе. Наоборот, в слишком плотной почве корневая система житняка располагается в верхних горизонтах, которые очень часто пересыхают и растения не получают достаточное количество влаги.

И только при оптимальном сложении пахотного слоя развивается нормальная корневая система, способная взять из верхних горизонтов элементы питания, а из нижних – влагу.

Согласно данным, представленным в рисунке 1 и 2 видно, что в варианте без обработки плотность почвы в среднем в слое 0–30 см равна 1,33 г/см³, что согласно шкале оценки плотности почв соответствует сильно уплотненной почве.

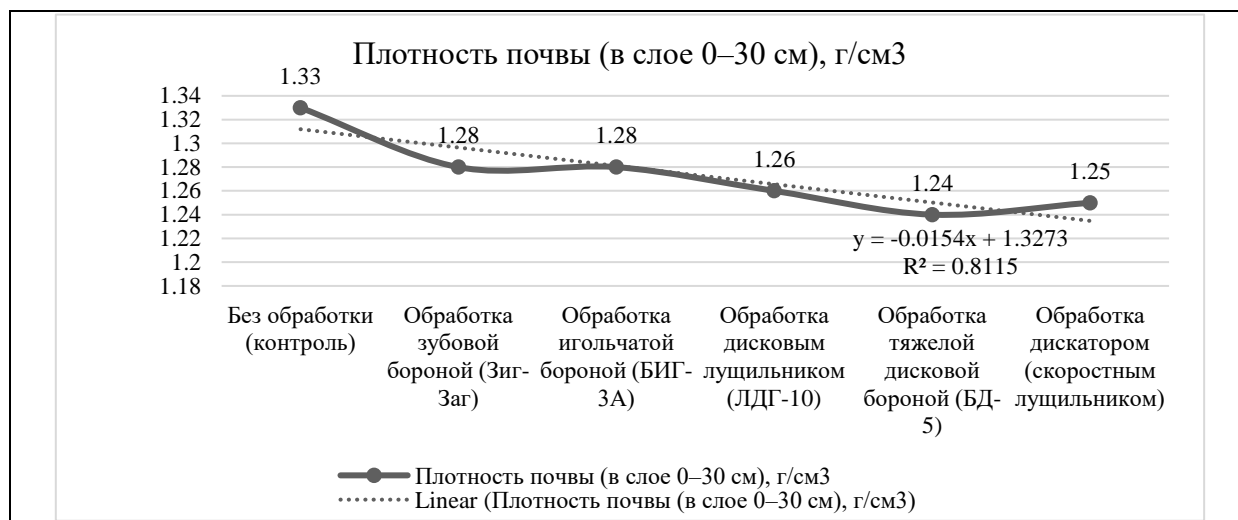


Рисунок 1 – Плотность почвы в зависимости от приемов обработки деградированных травостоев житняка (2 декада апреля (начало отрастания житняка), в среднем за 2021–2022 гг.)

В вариантах с обработкой посевов зубовой и игольчатой бороной отмечается снижение плотности почвы на 0,05 г/см³ (3,8 %), в сравнении с контролем, в остальных вариантах также зафиксировано снижение плотности почвы на 0,07–0,09 г/см³ (5,3–6,8 %), согласно шкале оценки почвы в этих вариантах уплотнены.

Неравномерность распределения атмосферных осадков, характерная для климата северо-востока Казахстана, определяет сравнительно часто резкую засушливость весны и первой половины лета. Недостаток почвенной влаги, активная ветровая деятельность и низкая относительная влажность воздуха в эти периоды угнетают рост и развитие растений. Особенно часто сухими бывают май и первая половина июня. Это ставит рост и развитие растений житняка в резкую зависимость от количества накопленной влаги в почве до посева.

По данным И.Л. Диденко и С.Г. Чекалина с увеличением возраста трав наблюдается постепенное уменьшение содержания продуктивной влаги в почве в весенний период. Это, прежде всего, связано с тем, что дальнейшее отсутствие глубоких обработок почвы в посевах трав способствует приданию направления агрофизических процессов почвы в сторону естественного ее сложения. Происходящее самоуплотнение почвы сопровождается увеличением ее плотности и, как следствие, уменьшением водопроницаемости. Более плотная почва не в состоянии в условиях короткого времени снеготаяния обеспечить фильтрацию имеющегося количества влаги в почву (И. Л. Диденко).

Во всех вариантах с обработкой деградированных посевов житняка в среднем за два года отмечается увеличение запасов продуктивной влаги на 5,6–18,6 мм в сравнении с контролем (без обработки). Больше всего накоплено влаги было под обработкой посевов дисковой бороной (на 14,8 %) и дискатором (на 17 %), чем на контроле. Это связано с тем, что при обработке этими орудиями не только разрыхляется почва, но и идет разрушение плотной дернины, тем самым увеличивается ее водопроницаемость и уменьшается испарение влаги с поверхности почвы. Оценка запасов влаги в метровом слое показала, что в вариантах – контроль и обработка зубовой бороной запасы неудовлетворительные, по всем остальным вариантам удовлетворительные. Таким образом, уровень влагообеспеченности будет определять дальнейший рост и развитие культуры, и формирование урожая зеленой массы.

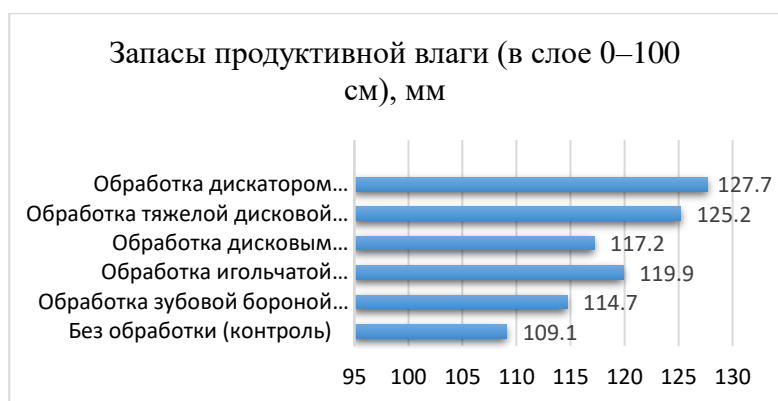


Рисунок 2 – Запасы продуктивной влаги в зависимости от приемов обработки деградированных травостоев житняка (2 декада апреля (начало отрастания житняка), в среднем за 2021–2022 гг.)

В первый год проведения механизированных обработок (2021 г.) по улучшению деградированных житняковых травостоев согласно схеме опыта растительный покров был нарушен, отрастание трав было замедленным в связи с повреждениями корневых систем.

Корни житняка тонкие, диаметром 0,3–1,0 мм и тоньше. Как показали наши наблюдения на деградированных посевах житняка на опытном участке обильное количество корней охватывает верхние горизонты почвы настолько полно, плотно, что не остается свободного пространства (объема), не пронизанного ими. Масса корней житняка в горизонте 0–20 см на второй год жизни житняка составляет (кг/га воздушно-сухой массы): по данным Краснокутской опытной станции – 835, Саратовской опытной станции животноводства – 1122, Казахского НИИ земледелия – 1050 (Величко, П. К.). Естественно, с возрастом растений масса корней возрастает.

Оценка плотности травостоя (количества кустов на 1 м²) показала, что все виды механизированных обработок деградированных посевов житняка способствовали увеличению количества кустов на единице площади в год проведения улучшения (таблица 1). К примеру, к концу вегетации культуры отмечается значительный рост количества кустов житняка при обработке дискатором – 82,3 %, что объясняется увеличением площади питания растений при разделке дернины дисками, когда часть старых кустов житняка разбивается на части и частично погибает, при этом на их месте начинают отрастать молодые побеги, так как улучшаются водный и воздушный режимы почвы. По остальным вариантам плотность культуры увеличилась не так значительно: на 40 % при обработке тяжелой дисковой бороной, на остальных вариантах на 14,3–25 %.

Таблица 1 – Плотность травостоя (количество кустов на 1 м²) житняка в зависимости от приемов обработки деградированных посевов (за 2021, 2022 гг.)

Вариант	Плотность травостоя, шт/м ²		
	после обработки (2021 г.)	конец вегетации житняка (1 декада октября)	
		2021 г.	2022 г.
Без обработки (контроль)	29	29	41
Обработка зубовой бороной (Зиг-Заг)	21	26	51
Обработка игольчатой бороной (БИГ-3А)	20	25	48
Обработка дисковым луцильником (ЛДГ-10)	21	24	44
Обработка тяжелой дисковой бороной (БД-5)	15	21	47
Обработка дискатором (скоростным луцильником)	17	31	68

На второй год исследований (2022) во всех вариантах к концу вегетации житняка отмечается рост количества кустов на единице площади на 12–37 шт/м². При сравнении плотности травостоя по годам отмечается значительный прирост в 2022 г. числа кустов в вариантах с обработкой тяжелой дисковой бороной и дискатором – более чем в два раза.

Житняк имеет мощно развитую корневую систему, проникающую на глубину до 2 м, за два года вегетации может накапливать в пахотном слое почвы до 21 т корневых остатков на гектар.

Длительное залужение многолетними травами увеличивает поступление в почву свежего органического вещества, тем самым пополняя запасы почвы элементами питания и углеродом.

При оценке содержания гумуса было отмечено его варьирование по вариантам от 3,51 % (обработка дисковой бороной) до 3,89 % (обработка игольчатой бороной), при процентном содержании гумуса на контроле 3,74 %. Согласно шкале оценки содержания гумуса по всем вариантам отмечено низкое его содержание. В исследованиях, проводимых в Уральской сельскохозяйственной опытной станции, произрастание житняка на выводном поле севооборота способствовало увеличению содержания гумуса в слое почвы 0–20 см до 3,07 %, а в слое 20–40 см – до 2,7 %. В то же время в почве зернопарового севооборота содержание гумуса составляло в слое 0–20 см 2,5 %, а в слое 20–40 см – 2,16 % (Чекалин С. Г.).

В современном земледелии большая часть урожая многолетних трав формируется за счет ранее накопленных питательных веществ и мобилизации почвенного плодородия без достаточной компенсации выносимых с урожаем элементов питания. Определение содержания азота показало низкое его количество во всех вариантах опыта, однако, отмечено небольшое его увеличение в сравнении с контролем в вариантах с обработкой зубовой и игольчатой боронами на 7–8 %, в вариантах с дисковой бороной и дискатором на 10–15 % соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание элементов питания в слое почвы 0–30 см в зависимости от приемов обработки деградированных посевов житняка (2 декада мая 2022 г.)

Вариант	N, мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг
Без обработки (контроль)	120,4	7,29
Обработка зубовой бороной (Зиг-Заг)	128,8	7,05
Обработка игольчатой бороной (БИГ-3А)	130,2	6,06
Обработка дисковым луцильником (ЛДГ-10)	121,8	6,93
Обработка тяжелой дисковой бороной (БД-5)	133,0	6,06
Обработка дискатором (скоростным луцильником)	138,6	6,30

Содержание подвижного фосфора варьировало и было очень низким по всем вариантам опыта от 6,06 до 7,29 мг/кг, при этом наибольшее его количество отмечено в контрольном варианте. Усвоение фосфора растением напрямую зависит от наличия влаги в почве, так как растениям фосфор доступен только непосредственно в растворенном виде из почвенного раствора, который омывает корневые волоски. Согласно нашим данным на контрольном варианте запасы влаги были неудовлетворительными, кроме того из-за отсутствия обработки на контроле плотность почвы была выше в сравнении с другими вариантами, что негативно отразилось на росте растений и накоплении зеленой массы. К примеру, высота растений в 2022 г. в период полного отрастания житняка составила 12,8 см, а к фазе цветения достигла лишь 15 см, что говорит о низких темпах роста растений. Считаем, что в связи с низкой урожайностью культуры (8,8 ц/га) в варианте без обработки в период вегетации вынос элементов питания с зеленой массой был небольшим и запасы фосфора в почве расходовались незначительно, что и объясняет небольшое превышение его содержания на контроле в сравнении с другими вариантами.

Согласно представленным данным в рисунке 3 видно, что урожайность зеленой массы житняка в 2021 г. была невысокой – 6,8–13,1 ц/га, что связано с медленным отрастанием трав после проведения механизированных обработок согласно схеме опыта. Урожайность зеленой

массы в 2022 г. во всех вариантах с обработкой выше контроля (без обработки): при обработке зубовой бороной на 5,18 ц/га, при обработке игольчатой бороной на 16,89 ц/га, при обработке дисковым луцильником на 20,06 ц/га, при обработке тяжелой дисковой бороной на 38,51 ц/га и при обработке дискатором на 29,8 ц/га.

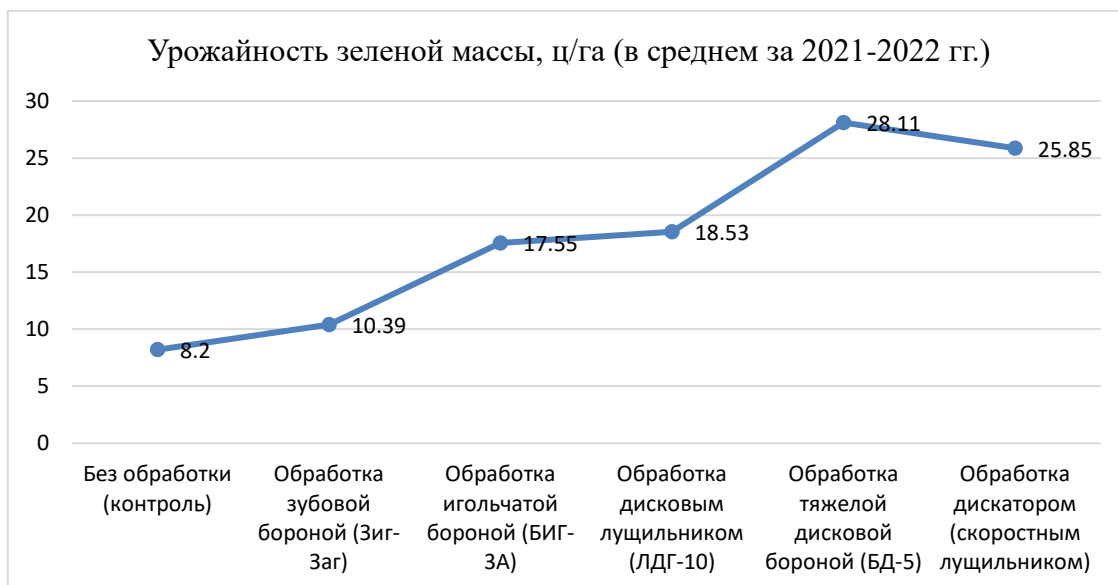


Рисунок 3 – Урожайность зеленой и сухой массы житняка в зависимости от приемов обработки (за 2021, 2022 гг.)

Оценка урожайности сена житняка по годам показала, что в 2021 г. по вариантам превышение контроля было незначительным – на 0,4–3,3 ц/га, однако, на второй год отмечается более значительный рост урожайности по вариантам – на 3,42–17,76 ц/га выше, чем на контроле. При этом наибольшая масса сена с единицы площади была получена в вариантах с обработкой дискатором и тяжелой дисковой бороной – 19,52 и 24,69 ц/га соответственно.

Закключение. Проведение механизированных обработок деградированных житняковых посевов снижают плотность почвы, улучшая ее водопроницаемость, питательный и воздушный режимы, за счет разрушения плотной дернины, рыхления почвы и создания оптимальной площади питания для растений увеличивается по годам плотность травостоя. Эти приемы оказали положительное влияние не только на почвенные показатели, но и на урожайность зеленой массы житняка: в варианте с игольчатой бороной и дисковым луцильником она составила в среднем за два года 17,55 и 18,53 ц/га соответственно, в варианте с тяжелой дисковой бороной 28,11 ц/га и с дискатором 25,85 ц/га, в сравнении с урожайностью на контроле – 8,2 ц/га.

Благодарности. Работа выполнена по научно-технической программе (НТП) BR 10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ФАО. Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства [Текст] / Системы на пределе. Сводный доклад. Рим, 2021. - С.2–24. <https://doi.org/10.4060/cb7654ru>
- 2 Tsuyoshi, A. Grassland degradation in China [Text] A. Tsuyoshi, K. Kensuke // Methods of monitoring, management and restoration // Grassland Science. - 2007. - Volume.53, Issue 1. - P.1–17. <https://doi.org/10.1111/j.1744-697X.2007.00073.x>;
- 3 Han, J.G. Rangeland degradation and restoration management in China [Text] / J.G. Han, Y.J. Zhang, C.J. Wang, W. M. Bai, Y.R. Wang, G.D. Han, L.H. Li. // The Rangeland Journal. - 2008. - № 30(2). - P.233-239. <https://doi.org/10.1071/RJ08009>;
- 4 Chengcheng, Gang. Quantitative assessment of the contributions of climate change and human activities on global grassland degradation [Text] /Chengcheng Gang, Wei Zhou, Yizhao Chen,

Zhaoqi Wang, Zhengguo Sun, Jianlong Li, Jiaguo Qi & Inakwu Odeh.// Environmental Earth Sciences. - 2014. - Vol.72. - P.4273-4282.<https://doi.org/10.1007/s12665-014-3322-6>

5 Asefa, D. T. An assessment of restoration of biodiversity in degraded high mountain grazing lands in northern Ethiopia [Text] / D. T. Asefa, G. Oba, R. B. Weladji, J. E. Colman // Land Degradation & Development : Special Issue: Land Degradation in Africa. - 2003. - Vol. 14. - P. 25–38. <https://doi.org/10.1002/ldr.505>).

6 Жумабаев Е. Е. Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года [Текст] / Е.Е. Жумабаев // Сб. науч. трудов. – Астана. - 2015. - С. 330-336.

7 O'Mara, F.P. The role of grasslands in food security and climate change [Text] / F.P. O'Mara// Annals of Botany. - 2012. - Vol. 110, Issue 6. - P. 1263-1270, <https://doi.org/10.1093/aob/mcs209>

8 Su, Yong-Zhong. Influences of continuous grazing and livestock exclusion on soil properties in a degraded sandy grassland, Inner Mongolia, northern China [Text] / Yong-Zhong. Su, Yu-Lin. Li, Jian-Yuan. Cui, Wen-Zhi.Zhao // CATENA.- 2005. - Vol. 59. - Issue 3. - P.267-278<https://doi.org/10.1016/j.catena.2004.09.001>

9 Nasiyev, B. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan [Text] /B.Nasiyev, A.K. Bekkaliyev, I.G. Manolov, B. Shibaikin. // Polish Journal of Soil Science. - 2020. - VoL. LIII/1. - P.163-180. <http://dx.doi.org/10.17951/pjss.2020.53.1.163>

10 Nasiyev, B. N. Changes in the physicochemical parameters of chestnut soils in Western Kazakhstan under the influence of the grazing technologies[Text] /B.N. Nasiyev, A.K. Bekkaliyev, N.Zh. Zhanatalapov, B. Shibaikin,R. Yeleshev // Periódico Tchê Química. - 2020. - Vol.17 (n35). - P.192-202. <http://deboni.he.com.br/Periodico35.pdf>

11Nasiyev, B.Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods [Text] / B. Nasiyev, B. [Shibaikin](#), A. [Bekkaliyev](#), N. [Zhanatalapov](#), A.[Bekkaliyeva](#)// Journal of Ecological Engineering.- 2022. - Vol. 23(10). - P. 50–60 <https://doi.org/10.12911/22998993/152313>

12 Воронина, В. П. Особенности продуктивности пастбищных угодий на зональных почвах Астраханской области [Текст] /В.П. Воронина. М.В.Власенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2011. - № 3 (23). - С. 7–14.

13 Иванова, О.Г. Эффективность биолого-технологического способа восстановления деградированных лугов в условиях севера Дальнего Востока [Текст] / О.Г. Иванова // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований. - 2015. - № 17. - С. 141–147.

14 Величко П. К. Житняк [Текст] / П.К.Величко /Алма-Ата, 2006. - 160 с.

15 Диденко, И.Л. Житняк в интенсификации кормового поля Западного Казахстана [Текст] / И.Л. Диденко, С.Г. Чекалин// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. - № 4 (32). - С. 40–42.

16 Чекалин, С.Г. Биологизация земледелия в повышении плодородия темно-каштановых почв Западного Казахстана [Текст] / С.Г. Чекалин // Ғылым және білім. - 2009. - № 1 (14). - С. 61–63.

REFERENCES

1 FAO. Sostoyanie mirovyyh zemel'nyh i vodnyh resursov dlya proizvodstva prodovol'stviya i vedeniya sel'skogo hozyajstva [Текст] / Sistemy na predele. Svodnyj doklad. Rim, 2021. - S.2–24. <https://doi.org/10.4060/cb7654ru>

2 Tsuyoshi, A. Grassland degradation in China [Text] A. Tsuyoshi, K. Kensuke // Methods of monitoring, management and restoration // Grassland Science. - 2007. - Volume.53, Issue 1. - P.1–17. <https://doi.org/10.1111/j.1744-697X.2007.00073.x>;

3 Han, J.G. Rangeland degradation and restoration management in China [Text] / J.G. Han, Y.J. Zhang, C.J. Wang, W. M. Bai, Y.R. Wang, G.D. Han, L.H. Li. // The Rangeland Journal. - 2008. - № 30 (2). - R.233-239. <https://doi.org/10.1071/RJ08009>;

4 Chengcheng, Gang. Quantitative assessment of the contributions of climate change and human activities on global grassland degradation [Text] / Chengcheng Gang, Wei Zhou, Yizhao Chen, Zhaoqi Wang, Zhengguo Sun, Jianlong Li, Jiaguo Qi & Inakwu Odeh. // Environmental Earth Sciences. - 2014. - Vol.72. - R.4273-4282. <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3322-6>

5 Asefa, D. T. An assessment of restoration of biodiversity in degraded high mountain grazing lands in northern Ethiopia [Text] / D. T. Asefa, G. Oba, R. B. Weladji, J. E. Colman // Land Degradation & Development : Special Issue: Land Degradation in Africa. - 2003. - Vol. 14. - P. 25–38. <https://doi.org/10.1002/ldr.505>).

6 ZHumabaev E. E. Strategicheskie mery po bor'be s opustynivaniem v Respublike Kazahstan do 2025 goda [Tekst] / E.E. ZHumabaev // Cb. nauch. trudov. – Astana. - 2015. - S. 330-336.

7 O'Mara, F.P. The role of grasslands in food security and climate change [Text] / F. P. O'Mara // Annals of Botany. - 2012. - Vol. 110, Issue 6. - P. 1263-1270, <https://doi.org/10.1093/aob/mcs209>

8 Su, Yong-Zhong. Influences of continuous grazing and livestock exclusion on soil properties in a degraded sandy grassland, Inner Mongolia, northern China [Text] / Yong-Zhong. Su, Yu-Lin. Li, Jian-Yuan. Cui, Wen-Zhi. Zhao // CATENA. - 2005. - Vol. 59. - Issue 3. - P.267-278 <https://doi.org/10.1016/j.catena.2004.09.001>

9 Nasiyev, B. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan [Text] / B. Nasiyev, A.K. Bekkaliyev, I.G. Manolov, B. Shibaikin. // Polish Journal of Soil Science. - 2020. - Vol.LIII/1. - P.163-180. <http://dx.doi.org/10.17951/pjss.2020.53.1.163>

10 Nasiyev, B. N. Changes in the physicochemical parameters of chestnut soils in Western Kazakhstan under the influence of the grazing technologies [Text] / B.N. Nasiyev, A.K. Bekkaliyev, N.Zh. Zhanatalapov, B. Shibaikin, R. Yeleshev // Periódico Tchê Química. - 2020. - Vol.17 (n35). - P.192-202. <http://deboni.he.com.br/Periodico35.pdf>

11 Nasiyev, B. Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods [Text] / B. Nasiyev, B. Shibaikin, A. Bekkaliyev, N. Zhanatalapov, A. Bekkaliyeva // Journal of Ecological Engineering. - 2022. - Vol. 23(10). - P. 50–60 <https://doi.org/10.12911/22998993/152313>

12 Voronina, V. P. Osobennosti produktivnosti pastbishchnyh ugodij na zonal'nyh pochvah Astrahanskoj oblasti [Tekst] / V.P. Voronina. M.V. Vlasenko // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. - 2011. - № 3 (23). - S. 7–14.

13 Ivanova, O.G. Effektivnost' biologo-tehnologicheskogo sposoba vosstanovleniya degradirovannyh lugov v usloviyah severa Dal'nego Vostoka [Tekst] / O.G. Ivanova // Novoe slovo v nauke i praktike: gipotezy i aprobaciya rezul'tatov issledovaniy. - 2015. - № 17. - S. 141–147.

14 Velichko P. K. ZHitnyak [Tekst] / P.K. Velichko / Alma-Ata, 2006. - 160 s.

15 Didenko, I.L. ZHitnyak v intensivkacii kormovogo polya Zapadnogo Kazahstana [Tekst] / I.L. Didenko, S.G. Shekalin // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2011. - № 4 (32). - S. 40–42.

16 Shekalin, S.G. Biologizaciya zemledeliya v povyshenii plodorodiya temno-kashtanovyh pochv Zapadnogo Kazahstana [Tekst] / S.G. Shekalin // Gylym zhəne bilim. - 2009. - № 1 (14). - S. 61–63.

ТҮЙІН

Тозған еркекшөп егістігін механикаландырылған өңдеуді жүргізу топырақтың тығыздығын төмендетеді, оның су өткізгіштігін, қоректік және ауа режимін жақсартады, тығыз томарлардың жойылуына, топырақтың қопсытуына және өсімдіктерге оңтайлы қоректену аймағын құруға байланысты, шөптің тығыздығы артады. жылдар бойы. Бұл әдістемелер тек топырақ көрсеткіштеріне ғана емес, еркекшөбінің жасыл массасының шығымына да оң әсер етті: инелі тырма және дискілі қопсытқышы бар нұсқада екі жыл ішінде орташа есеппен сәйкесінше 17,55 және 18,53 центнер/га құрады. , нұсқада ауыр дискілі тырмамен 28,11 ц/га және дискілі тырмамен 25,85 ц/га, бақылаудағы өнімділікпен салыстырғанда - 8,2 ц/га.

УДК 631.1.574

МРНТИ 69.25.01, 69.25.14

Карынбаев А.К., доктор с.-х.н. РФ РК, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-4717-6487>

Учреждение «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТАРАЗСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ», г.Тараз, ул. Желтоқсан, 69Б, 080020, Казахстан, karynbayev@htii.kz

Күзембайұлы Ж., доктор с.-х. н., <https://orcid.org/0000-0002-5946-3929>

Учреждение «Шымкентский Университет», г.Шымкент, р. Каратау, мкр.Тассай, ул.Жібек Жолы, 131, 160031, kuzembayuly45@mail.ru

Amanbay K., Doctor of agricultural sciences (the Russian Federation, the Republic of Kazakhstan), associate professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-4717-6487>

Institution International Taraz Innovative Institute, Taraz city, Zheltoksan street 69B, 080020, Kazakhstan, karynbayev@htii.kz

Zharylkasyn K., Doctor of agricultural sciences. <https://orcid.org/0000-0002-5946-3929>

Institution Shymkent university, Shymkent city, Karatau district, Tassay village, 131 Zhibek zholy 131, 160031, Kazakhstan, kuzembayuly45@mail.ru

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА КОРМОВОГО ЗАПАСА ОТГОННЫХ ПАСТБИЩ
ПЕСЧАНОЙ И ПРЕДГОРНОЙ ПУСТЫНИ ЮГА КАЗАХСТАНА
SPECIES COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE FORAGE RESERVE OF DISTANT
PASTURES OF THE SANDY AND FOOTHILL DESERT OF THE SOUTHERN OF
KAZAKHSTAN**

Аннотация

Исследование направлено на научное обоснование организации и использование отгонных пастбищ в условиях юга Казахстана, разработке способов использования пастбищ. В соответствии с планом работ по реализации проведено геоботаническое обследование основных типов пастбищ песчаной пустыни Кызылкум и предгорных пастбищ юга Казахстана. В результате проведенных работ дана общая характеристика и определена кормовая продуктивность различных групп типов пустынных пастбищ. Выявлены: состав и структура растительного покрова в его взаимосвязи с условиями местообитания, площади и особенности территориального размещения пастбищ; сезонность использования (пригодность для выпаса различных видов сельскохозяйственных животных); урожайность, качество кормов, запасы пастбищных кормов (по сезонам использования). В статье рассматривается влияние систем использования на продуктивности сохранность травостоя эфемеровых пустынных пастбищ. Определены количественно-качественные показатели состояния растительного покрова предгорных пастбищ эфемерового типа юга Казахстана в весенний и летний периоды использования. Результаты оценки фактического состояния пастбищных территорий, используемых в качестве летнего выпаса овец в зависимости от зональной особенности показывают, что частота встречаемости отдельных видов растений в травостое на исследуемых пастбищах как полынь сероземная (*Artemisia terrae-albae*), верблюжья колючка обыкновенная (*Alhagi*), характерно для кустарниково-эфемеровых и эфемеровых пастбищ. Ковыль волосатик (*Stipa capillata L.*), костер кровельный (*Bromus tectorum*) и мятлик луковичный (*Poa bulbosa L.*) сравнительно часто встречается почти на всех незасоленных почвах и на сероземах.

ANNOTATION

The research is aimed at the scientific substantiation of the organization and use of pastures in the conditions of the south of Kazakhstan, the development of ways to use pastures. In accordance with the implementation work plan, a geobotanical survey of the main types of pastures of the Kyzylkum sandy desert and foothill pastures of southern Kazakhstan was carried out. As a result of the work carried out, a general characteristic is given and the fodder productivity of various groups of types of desert pastures is determined. The following have been revealed: the composition and structure of vegetation cover in its relationship with habitat conditions, areas and features of the territorial placement of pastures; seasonality of use (suitability for grazing of various types of farm animals); yield, feed quality, stocks of pasture feed (by seasons of use). The paper examines the influence of use systems on the productivity and preservation of the herbage of ephemeral desert pastures. Quantitative and qualitative indicators of the state of vegetation cover of foothill pastures of the south of Kazakhstan of ephemeral type in the spring and summer periods of use have been determined. The results of the assessment of the actual state of pasture territories used as summer grazing of sheep, depending on the zonal feature, show that the frequency of occurrence of certain

plant species in the herbage on the studied pastures is as gray-earth wormwood (*Artemisia terraealbae*), common camel thorn (*Alhagi*), which is typical for pastures of shrub-ephemeral and ephemeral pastures. Hairy grasshopper (*Stipa capillata* L.), roofing bonfire (*Bromus tectorum*) and bulbous bluegrass (*Poa bulbosa* L.) are relatively common on almost all unsalted soils and on gray soils.

Ключевые слова: видовой состав, структура кормового запаса, высота растений, пустынные пастбища, поедаемый кормовой запас, проективное покрытие.

Key words: species composition, forage stock structure, plant height, desert pastures, eaten forage stock, projective cover.

Введение. В настоящее время в пустынной зоне Южного Казахстана принято выделять следующие группы типов пастбищ: кустарниково-эфемеровые на песчаных почвах; полукустарниково-эфемеровые на глинистых и каменистых сероземах; эфемеровые на лёссовидных и глинистых сероземах; солянковые на засоленных почвах. Каждая из указанных групп объединяет многочисленные типы, отличающиеся друг от друга как ботаническим составом пастбищных растений, так и количественными отношениями видов, слагающих травостой.

Одним из постоянных признаков всех пастбищ, входящих в описываемые группы, являются видовой состав и структура кормового запаса, как важнейшие хозяйственные признаки, влияющие на динамику кормовых запасов каждого пастбища. Здесь необходимо исходить из зональных особенностей пастбищ, их состава и питательности кормов; из характера изменений запасов корма по сезонам и годам на разных типах пастбищ с учетом поедаемости отдельных пастбищных трав; их большей и меньшей устойчивости разных типов пастбищ при их использовании; из установленных в связи с этим норм выпаса, гарантирующих сохранение пастбищ, как целостных экосистем; из вытекающей отсюда же необходимости системы выпаса.

Знание проективного покрытия необходимо для дальнейших определений продуктивности растительности при тематической интерпретации спутниковых данных. Результаты проведенных наземных исследований показали прямую зависимость этих двух параметров - проективного покрытия и продуктивности [1]. Абсолютное проективное покрытие является одним из основных показателей обилия растений в фитоценозе и определяется с помощью прямого (в количественных величинах) или косвенного (в баллах) учета [2]. Для определения количественных характеристик проективного покрытия применяют ряд классических методов: глазомерный в пределах изучаемой площади, с помощью вилочки Раменского, с помощью квадрата-сетки [3].

Развитие этого направления началось с установления зависимости массы растений от их размера, имеющее прикладное значение в лесном и сельском хозяйстве. Однако к настоящему времени аллометрия растений далеко вышла за рамки, которые отражают только закономерности, связывающие размеры растений и отдельных их частей с массой. Это распределение ресурсов и архитектуры растения в пространстве и времени [4], оценка соотношений надземной и подземной массы [5], попытки масштабирования рождаемости, репродукции, смертности, скорости метаболизма, способности к адаптации и акклиматизации растений в зависимости от их размера и массы [6, 7].

Проективное покрытие растений в некоторых работах оценивают как произведение максимального диаметра полога листьев на линию, перпендикулярную этому измерению [8]. В некоторых случаях, когда растительный покров разрежен, и отсутствует значительное перекрытие растений, точность определения покрытия растений и, в соответствии с этим, большую точность прогнозов надземной массы можно достичь с помощью фотограмметрии [9] [10]

При сравнительной оценке методов снятия проективного покрытия в натуральных условиях В.С. Ипатов [11] сделал вывод, что точечный метод дает более надежные результаты, чем балльная оценка по Друде и глазомерная съемка.

В полевых условиях с учетной площадки получают цветной снимок яруса в горизонтальной проекции. Затем в лабораторных условиях с помощью различных компьютерных преобразований и фильтрации изображения выделяют области (пиксели)

надземных частей видов растений и фона. Использование ручного выделения контуров растений на цифровых снимках весьма трудоемко [12, 13, 14].

Выделение и типизация территориальных единиц является перспективным направлением анализа структуры растительного покрова. На современном этапе изучения растительности основное внимание исследователей сосредоточено на совокупности разномасштабных территориальных единиц (ТЕ), которые формируют растительный покров (РП) как непрерывное и гетерогенное целое [15, 16].

Структура растительного покрова – сложная и многокомпонентная категория, которую мы будем понимать в широком смысле. Опираясь на работы основателей этого направления в науке о растительности (Грибова, Исаченко, 1972; Сочава, 1972, 1979), стали определять структуру растительного покрова как закономерность пространственного размещения элементов такого покрова, их состав и особенности взаимосвязи [17]. Следует признать, что и подобных работ в отечественной фитоценологии крайне мало [18].

Материалы и методы исследований.

Объекты исследования. Пастбища песчаной пустыни Кызылкум и предгорной пустыни юга Казахстана. Цель исследования: разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ юга и юга-востока Казахстана.

Научные исследования на различных типах пустынных пастбищ проведены в соответствии с утвержденной методикой НИР. В соответствии с методикой проведения исследований и программой работ была поставлена задача проводить геоботанические исследования (определены структура растительного покрова, видовые составы, проективное покрытие, высота растительности), определено качество кормовой массы, сезонная продуктивность пастбищного травостоя, емкости пастбищ и оптимальная нагрузка животных на единицу пастбищ, проведены расчеты дефицита и профицита кормов при различной системе использования пастбищ печаной пустыни Кызылкум и предгорных пастбищ юга Казахстана.

В геоботанических обследованиях структуры растительного покрова, видовые их составы, проективное покрытие, высота растительности, валовая урожайность пастбищ определялись на нестравленных участках.

Отбор образцов пастбищных кормов и отдельных кормовых трав проводился по методике ВАСХНИЛ [19]. Пробы кормовых трав брались с отведенных участков, срезая травы в фазы кушения, выхода в трубку, колошения, цветения и созревания семян. На участке травостоя выделялись 5 учетных площадок размером 1-2 м². Травостой скашивался на высоте 3-5 см. Полученная со всех учетных площадок зеленая масса тщательно перемешивалась для составления средней пробы. Пробы помещались в полимерный пакет и отправлялись в лабораторию для исследований.

Определение урожайности пастбищ и отдельных кормовых трав проводилось по методике ВНИИК (ГОСТ 4808-49) [20]. Коэффициенты использования пастбищных кормов, с помощью которых определяется поедаемая часть корма в составе валового урожая, устанавливались на основе данных опытных станций и стационаров. При расчетах поедаемой части корма по типам пастбищ применительно к конкретным материалам экспедиционных обследований, применялись следующие формулы:

Для теплого периода года:

$$ПТ = \left(ВО = \frac{ВО \cdot КО}{100} \right) \cdot \frac{КТ}{100};$$

для холодного (зимнего) периода года:

$$ПХ = \frac{\left(\frac{ВО \cdot С}{ВО - 100} \right) \cdot КХ}{2 \cdot 100},$$

где: ПТ- поедаемая часть корма в теплый период

ПХ – то же, в холодной период (зимний);

ВО – валовая урожайность в осенней период;

КО – коэффициент отавности (%);

С- сохранность корма (%);

КТ – коэффициент поедаемости корма в теплый период (%);

КХ – то же, в холодный период.

Изучение химического состава и определение питательности пастбищных кормов и отдельных видов кормовых трав проводилось в испытательном центре ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» на анализаторах кормов «NIRSDS 2500» INFRAХАСN 7500 Швеция (ГОСТ 32040-2012).

Определение питательности пастбищных кормов и отдельных видов кормовых трав проводилось по методике ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» [21].

Емкость пастбищ определялась по методам ВАСХНИЛ, ВИК [22]. по основному виду животных, использующих данные угодья.

Проективное покрытие (ПП) рассчитывалось по формуле $ПП = \frac{n^*}{N} 100$, где ПП – проективное покрытие, в %; n – число точек с «растительными пикселями (черными)»; N – общее число точек на матрице изображения, равное произведению числа линий на число точек в линии [23-24].

Определены видовые составы травостоя изучаемых видов пустынных пастбищ и их высота. Общая площадь исследованных пастбищ составила около 100 га.

Результаты и их обсуждение.

Результаты определения видового состава пастбищного травостоя изучаемых природных зон юга Казахстана показывают, что характер растительности кустарниково-эфемеровых и эфемеровых пастбищ в зависимости от географического расположения значительно меняется.

В песчаной пустыне Кызылкум основу травостоя и поедаемого корма составляют эфемерные растения, из них первое место (свыше 60 % поедаемого корма) занимает осока вздутая (*Carex physodes*) с высотой 15-25 местами до 35 см. Из других растений обычны: костер кровельный (*Bromus tectorum*) с высотой 15-40 см, пырей пустынный с высотой от 25 до 50 см, в отдельных местах до 60 см, рогач песчаный, ебелек (*Ceratocarpus arenarius* L.) -однолетнее растение, образует шаровидный кустик, 6-30 см высоты и мятлики луковичный (*Poa bulbosa* L.). Многолетнее эфемероидное дерновинное растение с тонкими неглубокими корнями, высотой до 17-20 см, пырей ползучий (*Agropyron repens* (L.) Beauv. Многолетний верховой корневищный злак высотой до 100 см, с ползучим корневищем. Пырей пустынный (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schult. et. Schult. f. Многолетний рыхлодерновинный полуверховой злак, до 60 см высоты, с мощными мочковатыми корнями, климакоптера мясистая *Climacoptera crassa* (M. B.) Botsch. Однолетнее растение 5-20 см высотой, ковыль волосатик *Stipa capillata* L, вайды (Reichb) - высота растений в фазе цветения достигает 40-90 см и др. На этом фоне резко выделяются саксаулы высотой от 2 до 5 метров, кустарники: черкез- солянка Рихтера высотой 60-130 см, высота взрослых растений чогона (*Halothamnus subaphyllus*) достигла до 110 см, песчаная акация (*Ammodendron conollyi* Bunge) 1,5-2,0 м, весеннее-летние - жузгуны (*Calligonum leucocladum* Bunge) 1,5-2,0 метра и эфедра (*Ephedra zosterifolia* Bunge) отстоящие друг от друга на 10-15 м. Меньшую роль как в травостое, так и в кормовом балансе играют травы: длительно вегетирующие – селины (*Aristida karelinii*), кумарчик (*Agriophyllum arenarium* M.B.), гелиотроп (*Heliotropium*), молочайные весеннее-летней вегетации - молочай *Euphorbia dlaneschuyi* и хрософора песчаная.

При явном преобладании полыней или солянок пастбища используются главным образом осенью и зимой. При наличии заметного количества эфемероидов и эфемеров они дают прекрасный корм и весной.

Нередко различные типы пастбищ пустыни сочетаются или комплексуются друг с другом. Свообразным комплексным типом являются пастбища, распространенные в северной части песчаной пустыни. Здесь песчаные гряды – бугры – или песчаные наносы чередуются с равнинами. Основными растениями являются полыни (*Artemisia schernievia*, *arenaria*) высотой 45-65 см, но на легких почвах примешиваются типичные песчаные растения (джузгуны (*Calligonum leucocladum* Bunge)– 1,5-2,0 м, осока вздутая (*Carex rostrata*)-15-25 см, костер кровельный (*Anisanthatectorum*, *Bromustectorum*)-15-40 см, пырей восточный 20-45 см и др). а на солонцеватых разностях почв – (*Salsola orientalis* S.G.Gmel.) высота взрослых растений составляет от 57 до 90 см, боялыч (*Salsola arbuscula*) 20-50 см высотой, чогон -140 см, и др.

Эфемероидные пастбища на предгорных сероземах. Эфемероидные пастбища располагаются узкой полосой вдоль горных систем южной зоны республики.

Основу растительного покрова составляют: мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.) с высотой 18-20 см и осока толсто столбиковая (*Carex physostylis* J.Gay.), толыккияктыөлең (*Carex pachystylis* J.Gay) от 7 до 20 см высотой, с тонким, длинным корнем. Осока и мятлик вместе составляют 80-95% всей массы, остальные 5-10 % падают на эфемерные растения и в меньшей мере на растения позднего весенне-летнего развития. Средняя высота эфемероидов и эфемеров 5-15 см. Покрывают они до 40 % поверхности почвы.

Урожай сильно колеблется по годам, средний запас поедаемой массы в отчетном году составил 1,5-2,0 ц/га.

Одним из критериев для определения валовой и поедаемой животными кормовой продуктивности пастбищ является определение высоты и частота встречаемости основных видов кормовых растений.

Определение отдельных видов кормовых растений совмещались с определением высоты растительности и частоты встречаемости основных кормовых растений кустарниково-эфемерных и эфемерных пастбищ.

Результаты оценки фактического состояния пастбищных территорий, используемых в качестве летнего выпаса овец в зависимости от зональной особенности показывают, что частота встречаемости отдельных видов растений в травостое на исследуемых пастбищах как полынь сероземная (*Artemisia terrae-albae*), верблюжья колючка обыкновенная (*Alhagi*) сравнительно низкое, что характерно для пастбищ кустарниково-эфемерных и эфемерных пастбищ. Ковыль волосатик (*Stipa capillata* L.), костер кровельный (*Bromus tectorum*) и мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.) сравнительно часто встречается почти на всех незасоленных почвах и на сероземах (таблица 1).

Большая часть растений эфемероидных пастбищ содержит значительное количество питательных веществ и прекрасно поедается всеми видами скота.

Одновременно с видовым составом изучалась также структура кормового запаса основных групп типов пустынных пастбищ по сезонам использования (таблица 2).

Анализ структуры кормозапаса различных типов пустынных пастбищ показывает, что в весенний период содержание полыни в кустарниково-эфемерных и эфемерных группах типов составляют соответственно в среднем 28,53 и 5,35 % от

Таблица 1 – Высота и частота встречаемости основных кормовых растений в травостое отгонных пастбищ песчаной и предгорной пустыни юга Казахстана (апрель-май-июнь)

Показатели	Кустарниково-эфемерные пастбища песчаной пустыни Кызылкум		Эфемерные пастбища предгорной зоны юга Казахстана	
	Высота растений, см	частота встречаемости	Высота растений, см	частота встречаемости
1	2	3	4	5
Осока вздутоплодная (<i>Carex physodes</i>)	15-25	+++	20-25	++
Костер кровельный (<i>Bromus tectorum</i>)	15-40	+++	15-30	++
Рогач песчаный, ебелек (<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.)	6-30	+++	10-30	++

1	2	3	4	5
Мятлик луковичный, жуашықты қоңырбас (<i>Poa bulbosa</i> L.).	20-30	+++	25-30	++
Пырей пустынный, жол еркек немесе шөл бидайық (<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch.)	25-50	+++	30-50	++
Прибрежница ползучая, жатаған ажырық (<i>Aeluropus repens</i> (Desf.) Parl.).	20-30	+++	15-30	++
Ковыль волосатик, тырса (<i>Stipa capillata</i> L.).	40-90	+++	50-90	+++
Климакоптера мясистая, торғайоты, <i>Climacoptera crassa</i> (M. B.) Botsch	5-20	+++	7-18	++
Мятлик луковичный (<i>Poabulbosa</i> L)	18-20	+++	15-20	+++
Костер кровельный (<i>Bromus tectorum</i>)	15-40	+++	20-40	+++
Полынь сероземная (<i>Artemisiaterrae-albae</i>)	45-65	++	40-65	++
Верблюжья колючка обыкновенная (<i>Alhagi</i>).	35-40	++	35-40	++
Примечания: частота встречаемости: +++ обильно; ++ разреженно; + единично;				

всего кормозапаса указанных пастбищ. В указанный сезон больше всего эфемеров и эфемероидов в структуре эфемеровых пастбищ (75,60%).

По содержанию маков в травостое весенних пастбищ заметных межвидовых различий не обнаружено (7,3 – 12,20%).

В весенне- летний сезоны больше 70,0 % всего травостоя эфемеровых пастбищ составляют коротковетвистые эфемеры и эфемероиды с весенним циклом развития.

В осенний сезон в травостое указанных пастбищ содержатся больше других грубостебельчатые растения (45,45 %).

Таблица 2 – Структура кормового запаса песчаных пустынь по сезонам использования (в процентах от общего кормозапаса)

Типы пустынных пастбищ	Сезоны использования	Удельный вес кормовых растений					
		кустарники	полыни	маков	эфемеров и эфемероидов	однолетних солянок	грубостебелья
Кустарниково-эфемеровые	весна	32,50	28,53	7,30	40,58	5,10	9,65
	лето	26,55	30,90	2,15	20,13	8,70	11,57
	осень	23,60	42,10	-	5,25	16,40	12,65
Эфемеровые	весна	-	5,35	12,20	75,60	2,40	4,45
	лето	-	8,80	6,05	71,40	5,50	8,25
	осень	-	12,45	-	35,0	7,10	45,45

Заключение. Определение количественно-качественных показателей состояния растительного покрова песчаных и предгорных эфемеровых пастбищ по сезонам года при различной системе их использования показывают, что при бессистемном (хозяйственном) и системном (условно участковом) способе использования песчаных пастбищ в весенний сезон проективное покрытие растительностью составляет соответственно 40 и 60 %, количество видов пастбищных растений 30 и 50, высота травостоя 10-15 и 20-35 см, валовая урожайность

4,15 и 5,75 ц/га сухой кормовой массы, а в летней период их использования вышеуказанные показатели составляют соответственно 35 и 52 %, 23 и 41; 15,20 и 25,40; 5,20 и 6,15 ц/га, которые свидетельствуют о благоприятном влиянии системного использования на состояние растительного покрова.

Аналогичные данные количественно-качественных показателей были получены и при изучении состояния растительного покрова эфемеровых пастбищ предгорной пустыни при различной системе их использования.

Результаты исследований, отраженные в статье, проводились в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстана по научно-технической программе BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Муратова, Н.Р. Дистанционная оценка состояния естественных пастбищ по гиперспектральным данным и на основании космоснимков разного разрешения [Текст] / Н.Р. Муратова., С.М. Северская., Н.Э. Бекмухамедов // Гидрометеорология и экология. - 2012. - №3. - С. 97-101
- 2 Ипатов, В.С. Описание фитоценоза [Текст] / В.С.Ипатов., Д.М.Мирин // Методические рекомендации. СПб., 2008. 70 с.
- 3 Бузук, Г.Н. Оптимизация метода оценки обилия и площади зарослей лекарственных растений [Текст] / Г.Н.Бузук., О.В. Созинов // Растительные ресурсы. - 2014. - Т 50. - №2. - С. 316-323.
- 4 Colchado-López J.A Linear Model to Describe Branching and Allometry in Root Architecture [Text] / J.Colchado-López., R.C. Cervantes., U. Rosas // Plants. - 2019. - Vol. 8 (7). - P.218-220. <https://doi.org/10.3390/plants8070218>
- 5 Niklas, K.J. Modelling below-and above-ground biomass for non-woody and woody plants [Текст] / K.J.Niklas // Annals Bot. - 2005. - Vol. 95. - P.315-321.
- 6 Banavar, J.R. Form, function, and evolution of living organisms [Текст] / J.R. Banavar., T.J. Cooke., A.Rinaldo., A. Maritan // PNAS. - 2014. - Vol.111. - P. 3332–3337. <https://doi.org/10.1073/pnas.1401336111>
- 7 Anfodillo, T. Allometric Trajectories and «Stress»: A Quantitative Approach [Текст] / T. Anfodillo., G. Petiti., F. Sterck., S. Lechthaler., M. E. Olson // Front. - 2016. Plant Sci. - Vol. 7. - P.1681-1690. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01681>
- 8 Rojo, V. Double sampling methods in biomass estimates of Andean shrubs and tussocks [Текст] / V. Rojo., Y. Arzamendia., C. Peerez., J. Baldo., B. Vilae // Rangeland Ecol. Manage. - 2017. - Vol. 70 (6). - P. 718-722. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2017.06.003>
- 9 Wilson, J. B. Cover plus: ways of measuring plant canopies and the terms used for them [Текст] / J.B. Wilson // Journ. Veg. Sci. - 2011. - Vol.22. - P.197-206. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2010.01238.x>
- 10 Buzuk, G.N. Opredeleniye proyektivnogo pokrytiya i urozhayno-sti pri ispol'zovanii foto tochek (photo point method) [Determination of projective cover and yield using photo points (photo point method)] [Текст] / G.N. Buzuk // Vestnik farmatsii. - 2013. - № 3 (61). - P. 74-80. (In Russian)
- 11 Ипатов, В.С. Описание фитоценоза [Текст] / В.С. Ипатов., Д.М. Мирин // Методические рекомендации. СПб., 2018. - 90 с.
- 12 Балалаев, А.К. Предварительные результаты применения метода цифровой обработки изображения для определения проективного покрытия растительности как основного индикатора состояния экосистем [Текст] / А.К. Балалаев., О.А. Скрипник // Экология и природопользование. - 2011. - Вып. 14. - С.114-123.
- 13 Chen, Z. Digital Photograph Analysis for Measuring Percent Plant Cover in the Arctic [Текст] / Z. Chen, W. Chen., S.G. Leblanc., G.H.R. Henry. // Arctic. - 2010. - Vol. 63. - № 3. - P.315-326.
- 14 Both, D.T. Image analysis compared with other methods for measuring ground cover [Текст] / D.T. Both., S.E. Cox., C. Fifield., M. Phillips., N. Williamson // Arid Land Research and Management. - 2005. - Vol.19. - P.91-100.

- 15 Мороз, В.А. Структура растительного покрова островных лесов агроландшафтов Брестского полесья [Текст] / В.А. Мороз // Вестник БГУ. - 2005. - Сер. 2. - № 3. - С 93-98.
- 16 Гончарова, И. А. Структура растительного покрова в пригородных березняках г. Красноярска [Текст] / И.А.Гончарова., Л.Н. Скрипальщикова., А.П. Барченков // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. - 2019. - Т. 18. - № 1. - С.242-245.
- 17 Королюк, А.Ю. Модель сопки – метод анализа структуры растительного покрова [Текст] / А.Ю. Королюк // Растительность России. - 2008. - № 13. - С.117–122.
- 18 Холод, С.С. Синузии в территориальных единицах растительного покрова арктических тундр [Текст] / С С. Холод // Ботанический журнал. - 2015. - Т. 100. - № 2. - С.81–113.
- 19 Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт [Текст] / Москва: «Колос», 1984. -105 с.
- 20 Методические рекомендации по изучению состава и питательности кормов СССР [Текст] / ВАСХНИЛ. Отдел животноводства. М, 1985. 42с.
- 21 Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст] / Москва. ВНИИК, 1971. -132 с.
- 22 Инструкции к методике ботанико-кормового обследования сенокосных и пастбищных угодий на территории Казахстана [Текст] / Алма-Ата, 1969. - 44с.
- 23 Методы определения питательности кормов [Текст] / ТОО КНИИЖиК. Алматы, 2010. - 22с.
- 24 Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А.И. Овсянников // М. Колос, 1976. - 304 с.
- 25 Калашникова, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / А.П.Калашникова // Москва, 2003. - С.456-458.

REFERENCES

- 1 Muratova, N.R. Distancionnaja ocenka sostojanija estestvennyh pastbishh po giperspektral'nym dannym i na osnovanii kosmosnimkov raznogo razreshenija [Tekst] / N.R. Muratova., S.M. Severskaja., N.Je. Bekmuhamedov // Gidrometeorologija i jekologija. - 2012. - №3. - S. 97-101
- 2 Ipatov, V.S.. Opisanie fitocenoza [Tekst] / V.S Ipatov., D.M. Mirin // Metodicheskie rekomendacii. SPb., 2008. 70 s.
- 3 Buzuk, G.N. Optimizacija metoda ocenki obilija i ploshhadi zaroslej lekarstvennyh rastenij [Tekst] / G.N. Buzuk., O.V. Sozinov // Rastitel'nye resursy. - 2014. - T 50. - №2. - S. 316-323.
- 4 Colchado-López, J.A Linear Model to Describe Branching and Allometry in Root Architecture [Text] / J. Colchado-López., R. C. Cervantes., U. Rosas // Plants. - 2019. - Vol. 8 (7). - R.218-220. <https://doi.org/10.3390/plants8070218>
- 5 Niklas, K.J. Modelling below-and above-ground biomass for non-woody and woody plants [Tekst] / K. J. Niklas // Annals Bot. - 2005. - Vol. 95. - P.315-321.
- 6 Banavar, J. R. Form, function, and evolution of living organisms [Tekst] / J.R. Banavar., T.J. Cooke., A.Rinaldo., A. Maritan // PNAS. - 2014. - Vol.111. - P. 3332–3337. <https://doi.org/10.1073/pnas.1401336111>
- 7 Anfodillo, T. Allometric Trajectories and «Stress»: A Quantitative Approach [Tekst] / T. Anfodillo., G. Petit., F. Sterck., S. Lechthaler., M. E. Olson // Front. - 2016. Plant Sci. - Vol. 7. - R.1681-1690. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01681>
- 8 Rojo, V. Double sampling methods in biomass estimates of Andean shrubs and tussocks [Tekst] / V. Rojo., Y. Arzamendia., C. Peerez., J. Baldo., B. Vilae // Rangeland Ecol. Manage. - 2017. - Vol. 70 (6). - P. 718-722. <https://doi.Org/10.1016/j.rama.2017.06.003>
- 9 Wilson, J. B. Cover plus: ways of measuring plant canopies and the terms used for them [Tekst] / J.B. Wilson // Journ. Veg. Sci. - 2011. - Vol.22. - P.197-206. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2010.01238.x>

- 10 Buzuk, G. N. Opredeleniye proyektivnogo pokrytiya i urozhayno-sti pri ispol'zovanii foto tochek (photo point method) [Determination of projective cover and yield using photo points (photo point method)] [Tekst] / G.N. Buzuk // Vestnik farmatsii. - 2013. - № 3 (61). - P. 74-80. (In Russian)
- 11 Ipatov, V.S. Opisanie fitocenoza [Tekst] / V.S. Ipatov., D.M. Mirin // Metodicheskie rekomendacii. SPb., 2018. - 90 s.
- 12 Balalaev, A.K. Predvaritel'nye rezul'taty primeneniya metoda cifrovoj obrabotki izobrazheniya dlja opredeleniya proektivnogo pokrytiya rastitel'nosti kak osnovnogo indikatora sostojaniya jekosistem [Tekst] / A.K. Balalaev., O.A. Skripnik // Jekologija i prirodopol'zovanie. - 2011. - Vyp. 14. - S.114-123.
- 13 Chen, Z. Digital Photograph Analysis for Measuring Percent Plant Cover in the Arctic [Tekst] / Z. Chen, W. Chen., S.G. Leblanc., G.H.R. Henry. // Arctic. - 2010. - Vol. 63. - № 3. - P.315-326.
- 14 Both, D.T. Image analysis compared with other methods for measuring ground cover [Tekst] / D.T. Both., S.E. Soh., S Fifeild., M. Phillips., N. Williamson // Arid Land Research and Management. - 2005. - Vol.19. - P.91-100.
- 15 Moroz, V.A. Struktura rastitel'nogo pokrova ostrovnyh lesov agrolandshaftov Brestskogo poles'ja [Tekst] / V.A. Moroz // Vestnik BGU. - 2005. - Ser. 2. - № 3. - S 93-98.
- 16 Goncharova, I.A. Struktura rastitel'nogo pokrova v prigorodnyh bereznjakah g. Krasnojarska [Tekst] / I.A. Goncharova., L.N. Skripal'shhikova., A.P. Barchenkov // Problemy botaniki Juzhnoj Sibiri i Mongolii. - 2019. - T. 18. - № 1. - S.242-245.
- 17 Koroljuk, A. Ju. Model' sopki – metod analiza struktury rastitel'nogo pokrova [Tekst] / A. Ju. Koroljuk // Rastitel'nost' Rossii. - 2008. - № 13. - S.117–122.
- 18 Holod, S.S. Sinuzii v territorial'nyh edinicah rastitel'nogo pokrova arkticheskikh tundr [Tekst] / S. S. Holod // Botanicheskij zhurnal. - 2015. - T. 100. - № 2. - S.81–113.
- 19 Obshhesojuznaja instrukcija po provedeniju geobotanicheskogo obsledovanija prirodnyh kormovyh ugodij i sostavleniju krupnomasshtabnyh geobotanicheskikh kart [Tekst] / Moskva: «Kolos», 1984. -105 s.
- 20 Metodicheskie rekomendacii po izucheniju sostava i pitatel'nosti kormov SSSR [Tekst] / VASHNIL. Otdel zhivotnovodstva. M, 1985. 42s.
- 21 Metodika opytov na senokosah i pastbishhah. [Tekst] / Moskva. VNIİK, 1971. -132 s.
- 22 Instrukcii k metodike botaniko-kormovogo obsledovanija senokosnyh i pastbishhnyh ugodij na territorii Kazahstana [Tekst] / Alma-Ata, 1969. - 44s.
- 23 Metody opredelenija pitatel'nosti kormov [Tekst] / TOO KNIIZhiK. Almaty, 2010. - 22s.
- 24 Ovsjannikov, A.I. Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve [Tekst] / A.I. Ovsjannikov // M. Kolos, 1976. - 304 s.
- 25 Kalashnikova, A.P. Normy i raciony kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh [Tekst] / A.P. Kalashnikova // Moskva, 2003. - S.456-458.

ТҮЙІН

Қазақстанның оңтүстік аймағы құм және тау бөктеріндегі эфемерлі жайылымдарын жүйелі (шартты учаскелік) және жүйесіз түрде пайдалану нәтижесінде жайылым өсімдіктерінің сандық және сапалық көрсеткіштері, оның ішінде көктем маусымындағы өсімдік жабындысы 40-60%, өсімдік түрлерінің саны 30-50%, өсімдіктердің биіктігінің орташа көрсеткіші 10-15 және 20-35 см, жалпы өнімділігі 4,15 және 5,75 ц/га құрғақ жайылым азығы, ал жаз маусымында бұл көрсеткіштер өз кезегінде 35 және 52 %, 23 және 41%, 15-20 және 25-40, 5,20 және 6,15ц/га құрап, аталған жайылым түрлерін жүйелі пайдаланудың жайылым жағдайларының барлық көрсеткіштері айтарлықтай жоғарылайтынын көрсетті. Зерттелген шқл жайылымдары ішіндегі тау бөктерлеріндегі ұшпатүрлішөпті (эфемерлі) жайылымдардың жоғарыда келтірілген сандық және сапалық көрсеткіштері де бұл жайылымдарды шартты түрде учаскелерге бөліп, маусыдык ауыспалы жайылым ретінде пайдаланғанда жоғары болып, жайылым пайдаланудың тиімді технологиясы екені анықталды.

УДК 663.39:635:529

МРНТИ 68.35.00; 68.35.31

Кашкаров А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

НАО «Южно Казахстанский Университет имени М. Ауезова», г. Шымкент, Аль-Фарабийский район, пр. Республики, 5, 160019, Казахстан, kashkarov-77@mail.ru.

Сартаев А.Е., магистр техники и технологии, <https://orcid.org/0000-0001-5724-8283>

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Каратауский район, п. Тассай, ул. О.Есалиева, 5-А, 160031, Казахстан, abaysartaev@mail.ru.

Kashkarov A.A., candidate of agricultural sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

NAO «M.Auezov South Kazakhstan university», Shymkent city, Al-Farabi region, Republic avenue, 5, 160019, Kazakhstan, kashkarov-77@mail.ru.

Sartayev A.E., master of Engineering Technology, <https://orcid.org/0000-0001-5724-8283>

LLP «South-West scientific research institute of livestock and crop production», Shymkent city, Karatau region, Tassay vil., st. O.Esalieva, 5-A, 160031, Kazakhstan, abaysartaev@mail.ru.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПАСТБИЩНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ CONDITIONS FOR FORMING THE PRODUCTIVITY OF MULTIPLE COMPONENT PASTURE AGROPHYTOCENOSES IN SOUTHERN KAZAKHSTAN

Аннотация

В засушливых районах Казахстана находится большая часть естественных кормовых угодий страны. Эта территория является материальной основой и исходной базой развития ведущих отраслей пастбищного животноводства – овцеводства, верблюдоводства и табунного коневодства. Стабильное развитие этих отраслей в хозяйствах различных форм собственности во многом определяется состоянием кормовых угодий. Создание сеяных кормовых угодий путем посева многолетних аридных растений должно обеспечивать животных полноценным протеиновым кормом. Эти растения содержат значительное количество протеина, белка и имеют большую питательную ценность. Зеленая масса и сухое вещество сеяных пастбищ отличаются высокой биологической полноценностью и содержат питательных веществ значительно больше, чем естественные пастбища изучаемых зон возделывания. Исследования проводились на территории опытных участков предгорной и степной зон, расположенных на территории Ордабасинского и Арысского районов. Общая площадь опытных участков составляет 125 га. Основу почвенного покрова предгорной зоны составляет серозем обыкновенный суглинистый, степной зоне серозем светлый супесчаный. Необходимо отметить, что естественные пастбища изучаемого региона малопродуктивны. Обладая сезонностью, они не могут обеспечить животных высокопитательным протеиновым кормом на протяжении всего пастбищного периода. В связи с этим, изучен химический состав сеяных многокомпонентных и естественных агрофитоценозов. В результате проведенных исследований установлено, что к кормам высокого качества по химическому составу в степной зоне следует отнести растение чогона, содержание протеина у этого вида растений составляет 19,8%, золы 7,3%, клетчатка 27,4%, и большее количества жира 6,8 по сравнению с другими испытываемыми растениями.

ANNOTATION

Most of the country's natural forage lands are located in the arid regions of Kazakhstan. This territory is the material basis and the starting base for the development of the leading pasture livestock industries - sheep breeding, camel breeding and horse-herding. The stable development of these industries in farms of various forms of ownership is largely determined by the state of forage lands. The creation of seeded forage lands by sowing perennial arid plants should provide animals with full-fledged protein feed. These plants contain a significant amount of protein, protein and have great

nutritional value. The green mass and dry matter of the sown pastures are characterized by high biological value and contain much more nutrients than the natural pastures of the studied cultivation zones. The research was carried out on the territory of experimental sites of foothill and steppe zones located on the territory of Ordabasinsky and Arysksy districts. The total area of the experimental plots is 125 hectares. The basis of the soil cover of the foothill zone is ordinary loamy serozem, light sandy loam in the steppe zone. It should be noted that the natural pastures of the studied region are unproductive. Due to seasonality, they cannot provide animals with highly nutritious protein feed throughout the entire pasture period. In this regard, the chemical composition of seed multicomponent and natural agrophytocenoses has been studied. As a result of the conducted studies, it was found that the chogona plant should be attributed to high-quality feeds in terms of chemical composition in the steppe zone, the protein content of this plant species is 19,8%, ash 7,3%, fiber 27,4%, and a greater amount of fat 6,8 compared to other tested plants.

Ключевые слова: *аридные кормовые культуры, химический состав, питательность, предгорная и степная зона.*

Key words: *arid forage crops, chemical composition, nutritional value, foothill and steppe zone.*

Введение. В связи с предстоящей задачей по развитию овцеводства на отгонных пастбищах и организацией здесь различных агроформирований с определенной границей землепользования, особую важность приобретает обеспечение их устойчивой кормовой базой. Однако, решение этой задачи усложняется пестротой почвенного и растительного покрова, слагающие основу различных модификаций естественных пастбищ, характеризующиеся неодинаковой урожайностью, а так же неравномерным выходом кормовой массы в период пастбищного содержания животных. Опыты прошлых лет показали, что одним из условий при использовании природных угодий, позволяющим сохранять и наращивать их продуктивность, является проведение мер по улучшению пастбищ. Поэтому, исследования данной работы, направлены на решение этой проблемы путем разработки технологии создания высокопродуктивных пастбищных угодий и их рационального использования, позволяющих обеспечивать животных стабильным зеленым кормом [5,11,12,13].

С целью повышения продуктивного долголетия и устойчивости к неблагоприятным факторам среды, высокопродуктивные пастбищные угодия формируются из ценологически сильных, приспособленных к местным условиям видов и сортов кормовых культур, различающихся своей активностью в разные периоды жизни сеяного сообщества [3,14].

Впервые опыты по созданию многокомпонентных агрофитоценозов начаты в полынно-эфемеровой пустыне Узбекистана. Для создания сеяных пастбищ весеннего использования изучены смешанные посеы изеня с камфоросмой, изеня + терескена + камфоросмы с мятликом; для осенне-зимнего черный саксаул с эфемерами, черкеза + чогона с эфемерами, черный саксаул + чогона+ кейреука + полыни, для круглогодичного черный саксаул + изень + полынь + мятлик луковичный, черный саксаул + чогон+ кейреук+ полынь + изень+ мятлик луковичный [10,15].

Основная особенность естественных выпасных угодий – сезонность их эксплуатации. Использовать такую особенность их эксплуатации с точки зрения экологических требований и получать от этого максимальный экологический эффект может только мобильное животноводство [4,18]. По мнению ряда исследователей пространственное распределение различных весьма разнообразных растительных ассоциаций дает возможность при сезонной смене пастбищ наиболее продуктивно использовать кормовые ресурсы разделяя их мнение считают, что минимальный уровень сложности растительного покрова для правильных схем эксплуатации должен включать по крайней мере, два отличительных типа пастбищ [8,17].

На территории пустынной зоны Южного Казахстана, в силу фитоценологического распределения как следствие историко-геологических причин наиболее распространенными типами пастбищ являются эфемеровые, полынно – эфемеровые,солянковые и травяно – кустарниковые [1,16]. Современное состояние их характеризуется бедным составом травостоев и скудным разнообразием комплексности растительных сообществ, определяющих сезонность использования. Эфемеровые пастбища используются в основном весенне – раннелетние периоды года [2,19]. Агроформирования, расположенные на эфемеровых пастбищах остро

нуждаются в кормах в летний и осенний периоды, на полынно-эфемеровых пастбищах в летний, на солянковых в весенний и летний периоды года. В более выгодном положении находятся агроформирования на травяно – кустарниковых пастбищах, обеспечивающих корма почти круглый год [9,20].

В целях развития рационального и посезонного использования пастбищных территорий необходима разработка процесса управления этими территориями. Так, по данным исследователей установлено, что процесс управления пастбищными ресурсами Западного Казахстана усложняется из-за ухудшения показателей растительного покрова с проявлением процессов деградации и опустынивания в результате бессистемного выпаса скота.

Процесс управления пастбищными ресурсами Западного Казахстана усложняется из-за ухудшения показателей растительного покрова с проявлением процессов деградации и опустынивания в результате бессистемного выпаса скота. Для повышения эффективности управления пастбищными ресурсами важно использовать сезонные пастбища с включением в пастбищеоборот отгонного участка [21].

Восстановление растительного покрова деградированных пастбищных территорий во многом определяет физико-химические показатели почв. В результате проведенных исследований установлено, что восстановление физических и химических показателей почв на умеренно и сильно деградированных пастбищах должно осуществляться в первую очередь постепенным восстановлением травостоя путем соблюдения нормированного сезонного выпаса, выращивания многолетних трав в системе пастбище оборота. Успешное осуществление которых позволит улучшить водно-физические свойства, химический состав, оструктуренность, аэрацию и другие элементы плодородия почв пастбищ [22].

В зоне орошаемого земледелия Казахстана для производства зеленой массы, сенажа и сухой травы из кормовых культур, которые, несмотря на среднюю урожайность, считаются одними из самых популярных среди сельхозтоваропроизводителей, используется суданская трава [23, 24].

В условиях аридной зоны в последние годы начата работа по созданию сеяных пастбищ для круглогодичного использования из различных жизненных форм кормовых растений.

Большая часть пастбищной территории юго-восточного региона Казахстана характеризуется относительной однотипностью растительности, что приводит к односезонному их использованию, затрудняющему бесперебойное обеспечение пастбищным кормом в остальные сезоны года. На территории степной зоны Южного Казахстана в силу фитоценотического распределения, как следствие историко- геологических причин наиболее распространенными типами пастбищ являются эфемеровые, полынно – эфемеровые, солянковые и травяно – кустарниковые. Современное состояние их характеризуется бедным составом травостоя и скудным разнообразием комплексности растительных сообществ, определяющих сезонность использования. Эфемеровые пастбища используются в основном в весенне – раннелетний период года. Агроформирования, расположенные на эфемеровых пастбищах, остро нуждаются в кормах в летний и осенний периоды, на полынно- эфемеровых пастбищах в летний, на солянковых в весенний и летний периоды года. В более выгодном положении находятся агроформирования на травянисто – кустарниковых пастбищах, обеспечивающих корма почти круглый год.

В связи с этим, разработка технологии создания и использования многокомпонентных пастбищных угодий, с учетом их рельефа местности и глубины залегания грунтовых водных ресурсов в предгорной и степной зонах юго-востока Казахстана имеет важное значение.

Материал и методы исследования. Данная научная статья выполнена по результатам НИР в рамках Научно-технической программы BR 10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)».

Объектом исследования являются образцы аридных кормовых культур: полыни, кейреука, комфоросмы, чогона и саксаула.

Исследования проведены по НТП BR 10764915 "Разработка новых технологий восстановления и рационального использования и рационального использования пастбищ (использования пастбищных ресурсов)" и источник финансирования МСХ РК.

Результаты и их обсуждение. Следует отметить, что сохранение продуктивного долголетия многолетних аридных агрофитоценозов обусловлено в первую очередь экономической задачей по сокращению капитальных вложений на их коренное улучшение, а также в целях наращивания производства высокопродуктивных культур в условиях предгорной и степной зон юга Казахстана для интенсивного развития животноводства.

Важнейшим преимуществом многокомпонентных пастбищных угодий является восстановление и формирование растительного покрова в кратчайшие сроки, а также возможность освоения аридных территорий с трудными климатическими условиями. Система многокомпонентного подбора высокопитательных кормовых культур и формирования сеяных пастбищных угодий позволяет полностью разнообразить и сохранить сеяный травостой, что, в конечном итоге, значительно повышает его продуктивность и кормовое достоинство. Учитывая данный факт, было изучено продуктивное долголетие старовозрастных многокомпонентных пастбищных угодий в разных условиях рельефа и глубины залегания грунтовых вод юга Казахстана. Результаты исследований по росту и развитию образцов многокомпонентных агрофитоценозов, проведенных в предгорной зоне с залеганием грунтовых вод на глубине 6-8м и степной зоне с залеганием грунтовых вод на глубине 12м показали некоторые закономерности в росте и развитии отдельных образцов кормовых аридных культур (Таблица 1). Так, наиболее высокая пластичность к условиям предгорной и степной зон отмечена у образцов полыни и кейреука, где длина отрастающих побегов в среднем в предгорной зоне составила $5,3 \pm 0,3$ и $4,8 \pm 0,2$ см соответственно, и в степной зоне соответственно была установлена на уровне $6,5 \pm 1,5$ и $6,1 \pm 1,0$ см. Полученные результаты по высокой устойчивости на равнине и предгорьях образцов полыни и кейреука свидетельствуют о том, что эти образцы хорошо приспособлены к климатическим и погодным условиям предгорной и степной зон, регулярно плодоносят и дают полноценные семена, образуют самосев и способны к самовозобновлению и расширению занимаемой площади.

Таблица 1 - Характеристика образцов многокомпонентных агрофитоценозов в предгорной и пустынной зонах юга Казахстана, 2022 год

Природная зона	Вид	Длина отрастающих побегов, см	Высота и проекций растений, см			Количество побегов, шт	Длина побегов, см	
			H	P ₁	P ₂		вегет.	генер.
Предгорная	полынь	$5,3 \pm 0,3$	72	41	46	21	8,2	4,5
	кейреук	$4,8 \pm 0,2$	65	47	38	27	7,3	3,6
	комфоросма	$3,4 \pm 0,6$	54	41	45	19	5,4	2,8
	чогон	$3,1 \pm 0,5$	64	57	52	35	4,8	2,2
	саксаул	$7,3 \pm 0,8$	150	72	63	41	10,7	8,3
Степная	полынь	$6,5 \pm 1,5$	75	54	58	24	9,3	5,7
	кейреук	$6,1 \pm 1,0$	71	51	55	32	8,1	5,0
	комфоросма	$7,7 \pm 1,3$	79	53	51	27	6,5	3,8
	чогон	$7,4 \pm 1,8$	82	75	72	43	6,2	3,5
	саксаул	$9,4 \pm 1,2$	175	82	91	62	14,7	8,4

Увеличение продуктивности многокомпонентных агрофитоценозов в значительной степени базируется на генетически заложенном адаптивном потенциале образца кормовой культуры который в определенной степени формируется под воздействием абиотических и биотических факторов окружающей среды. Эффективность их использования обусловлена способностью каждого из образцов кормовых культур использовать энергоресурсы и

противостоять неблагоприятным условиям выращивания. В связи с этим, нами изучены продуктивность и качество многокомпонентных агрофитоценозов в условиях предгорной и степной зон юга Казахстана. В результате проведенных исследований было установлено, что урожайность зеленой массы сеяных травосмесей относительно естественных пастбищ с однотипной растительностью, оставалась высокой и в среднем за была на уровне 10,1-15,7 т/га против 6,5-7,7 т/га на контроле (неулучшенный травостой), или выше неулучшенных травостоев в 1,5 - 2,3 раз (Таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность и качество многокомпонентных агрофитоценозов в условиях предгорной и степной зон юга Казахстана в среднем за первое полугодие 2022 года

Природная зона	Вариант (растительные ассоциации)	Продуктивность			
		Зеленая масса, т/га	Сухая масса, т/га	Кормовые единицы, кг/га	Переваримый протеин, кг/га
Предгорная	Естественные пастбища с однотипной растительностью (контроль).	7,70	1,5	675	80
	Полынь + кейреук + комфоросма	12,3	4,8	1150	122
	Полынь+ кейреук + комфоросма + чогон + саксаул	15,7	6,1	1421	147
	НСР ₀₅	0,9	0,07	-	-
Степная	Естественные пастбища с однотипной растительностью (контроль).	6,5	1,1	423	67
	Полынь + кейреук + комфоросма	10,1	3,9	883	84
	Полынь+ кейреук + комфоросма + чогон + саксаул	12,6	4,8	1095	98
	НСР ₀₅	0,4	0,05	-	-

Наибольшей продуктивностью отличалась пятикомпонентная травосмесь полынь + кейреук + комфоросма + чогон + саксаул, урожайность зеленой массы которой в среднем составила 15,7 т/га в условиях предгорной зоны с залеганием грунтовых вод на 6-7м, а в условиях степной зоны урожайность этой травосмеси полынь + кейреук + комфоросма + чогон + саксаул была немного ниже и составила 12,6 т/га. Значительное снижение урожайности зеленой массы было установлено в трехкомпонентных травосмесях полынь + кейреук + комфоросма в условиях предгорной зоны 12,3 т/га и в условиях степной зоны соответственно 10,1 т/га.

По нашим данным, все изучаемые травосмеси с участием пяти и трех аридных кормовых культур находились на достаточно высоком уровне энергетической и протеиновой полноценности. Сбор кормовых единиц и переваримого протеина с пятикомпонентных травостоев (полынь + кейреук + комфоросма + чогон + саксаул), в зависимости от рельефа местности, в значительной мере превышал по сравнению с их сбором на необработанном деградированном стародавнем участке. Вышеприведенные данные убедительно свидетельствуют о том, что подбор многокомпонентных многолетних кормовых культур является эффективным приемом продления продуктивного долголетия пастбищных угодий. Как показали наши исследования в условиях крайне засушливой зоны, для восстановления стародавних деградированных пастбищных угодий целесообразны агрофитоценозы,

сформированные из разных видов многолетних трав. Такие группировки многолетних трав с участием высокоценных видов аридных кормовых культур в условиях предгорной и степной зон, оказались экологически пластичными, урожайными и в хозяйственном отношении ценными.

Заключение. Наиболее высокая пластичность к условиям предгорной и степной зон отмечена у образцов полыни и кейреука, где длина отрастающих побегов в среднем в предгорной зоне составила $5,3 \pm 0,3$ и $4,8 \pm 0,2$ см соответственно, и в степной зоне соответственно была установлена на уровне $6,5 \pm 1,5$ и $6,1 \pm 1,0$ см.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Абдраимов, С. Система кормопроизводства. Пастбищное хозяйство [Текст] / С. Абдраимов, А. Сейткаримов // Система развития сельскохозяйственного производства Южно-Казахстанской области.- Алматы, 2006. -219-234 с.

2 Алимаев, Н.Н. Агробиологические аспекты создания и использования пастбищных фитоценозов в подзоне северных Казахских пустынь [Текст] / Н.Н. Алимаев // автореф. д.с.-х.н. – Алматы, 2001г. – 50 с.

3 Григорьев, Н.Г. Научно – производственные методы определения энергетической питательности объемистых кормов [Текст] / Н.Г.Григорьев, Н.В. Гарнст, В.М. Соколов, М.М. Петлах// Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных/Сборник научных трудов.-Москва: В О Агропромиздат, 1991.-С. 26-28.

4 Крылова, Н.П. Зарубежный опыт использования угодий в аридной зоне [Текст] / Н.П. Крылова// Кормопроизводство. - 1984. - №10. - С. 20-30.

5 Лебедь, Л.В. Рекомендации по использованию агроклиматической информации применительно к фитомелиорации пустынных пастбищ [Текст] / Л.В. Лебедь, И.И. Алимаев, Е.Г. Царева, З.Р. Токпаев. – Алматы, 2009. – 36 с.

6 Махмудов, М.М. Агробиологические основы и технология улучшения пастбищ Кызылкум [Текст] / М.М. Махмудов// Автореферат дисс. на соис. уч. Степени доктора сельскохозяйственных наук - Ташкент, 1998. – 50с.

7 Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] – М., - 1983. – 197 с.

8 Тореханов, А.А. Теория и практика рационального использования пастбищных ресурсов в Казахстане [Текст] / А.А. Тореханов, Н.А. Жазылбеков, И.И. Алимаев // Кормопроизводство. - 2011. - №9.- С. 25-27

9 Тореханов, А.А. Способ улучшения полупустынных пастбищ [Текст] / А.А. Тореханов, К.Ш. Смаилов, И. И. Алимаев, К.И. Кушенов, Ж. Сисатов, В.Я. Юрченко // Описание изобретение к инновационному патенту KZ A4 21977. Заявка 2008 21.04. Опубликовано 15.12.2009, бюл. №12.

10 Шамсутдинов, З.Ш. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана [Текст] / З.Ш. Шамсутдинов, И.О. Ибрагимов.- Ташкент: Изд-во “Фан” Узбекской ССР, 1983. -176 с.

11 Булахтина, Г.К. Улучшение деградированных полупустынных пастбищ – путь к устойчивому развитию овцеводства в Астраханской области [Текст] / Г.К. Булахтина, А.В. Кудряшов, Н.И. Кудряшова// Материалы научно-практической конференции «Научно-практические основы развития пустынно-пастбищного животноводства и предотвращения опустынивания». - Самарканд, 2019.- С.326-330.

12 Нечаева, Н.Т. Научные основы улучшения пустынных пастбищ Средней Азии [Текст] /Н.Т. Нечаева// Кормопроизводство. - 1998. - №12. - С.16-18.

13 Алимаев, Н.Н. Агробиологические аспекты создания и использования пастбищных фитоценозов в подзоне северных Казахских пустынь [Текст] / Н.Н. Алимаев // автореф. ... д.с.-х.н. – Алматы, 2012 г. - 50 с.

14 Сафонов, В.В. Перспективные типы смешанных посевов кустарников и полукустарников [Текст] / В.В. Сафонов, Е.Д. Сартаев, А. Турдалиев//Аридное кормопроизводство. Сборник научных трудов– Алма-Ата: Издательство Восточного отделения ВАСХНИЛ, 1989 г. – С. 38-47.

15 Шамсутдинов, З.Ш. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана [Текст] / З.Ш. Шамсутдинов, И.О. Ибрагимов – Ташкент: Изд-во —ФанИ Узбекской ССР, 1983. -176 с.

16 Кервен, К. Влияние деколлективизации на пастбища и маркетинг животноводческой продукции в Центральной Азии [Текст] / К. Кервен, Р. Бенке// Центральная Азия: оценка состояния животноводства в регионе – ИКАРДА, Дэвис, Калифорния 95616, 1996. – С. 93-107

17 Матвеев, Н.А. Терескен и его роль в улучшении кормовой базы на юге-востоке европейской территории СССР [Текст] / Н.А. Матвеев// Автореферат дисс. на соис. уч. Степени доктора сельскохозяйственных наук. – Ленинград, 1990. – 39 с.

18 Косолапов, В.М. Фитомелиорация деградированных пастбищных экосистем с использованием инновационных сортов аридных кормовых растений [Текст] / В.М. Косолапов, Н.З. Шамсутдинов, В.А. Парамонов, Ю.Б. Каминов// Кормопроизводство -2017. - №3. - С. 26-28.

19 Waldoron, B.L. Potential use of halophytes and other salt-tolerant plants in sheep and goat feeding Forage kochia (kochia prostrata) for fall and winter grazing [Text] / J.-S. Eunb, D.R. Zobell, R.C. Olsonc// Small Ruminant Research. - 2010. - Vol. 91. № 1.P.47-55.

20 Акшалов, К. Использование природных и технологических ресурсов для адаптации зернопроизводства к изменению климата [Текст] / К. Акшалов//«Жасыл технология қағидасы бойынша өсімдік шаруашылығы саласындағы ғылым мен білімді интеграциялау» /Республикалық ғылымипрактикалық конференцияның материалдары (3-4 желтоқсан 2014 ж. ҚазНАУ).– Алматы, 2014. – 168-171 б.

21 Насиев, Б.Н. Жайылымдарды пайдалану тәсілдерін зерттеу [Текст] / Б.Н. Насиев, А. Беккалиева, Н. Жанаталапов, А. Беккалиев // Ғылым және білім. - 2022, т. 2, вып. 1 (66). - С. 118–125.

22 Наушабаев, А. Влияние деградированности естественных пастбищ предгорной полупустынной и пустынной зон на объёмную массу почв [Текст] / А. Наушабаев // Ғылым және білім. - 2022, т. 2, вып. 1 (66). - С. 3–12.

23 Елешев, Р. Суданская трава в зоне сухих степей [Текст] / Р. Елешев, Б.Н. Насиев, Н.Ж. Жанаталапов// Ғылым және білім. - 2018. спец. выпуск. - С. 269-274.

24 Zhanatalapov, N.Zh. Studying the impact of cleaning term on the productivity and feeding value of s. sudanense (riper) stapf [Text] / N.Zh. Zhanatalapov, B.N. Nasiyev // Ғылымжәнебілім. - 2019. - №1 (54). - С. 8-15.

REFERENCES

1 Abdraimov, S. Sistema kormoproizvodstva. Pastbishchnoe hozyajstvo / S. Abdraimov, A. Sejtkarimov // Sistema razvitiya selskohozyaistvennogo proizvodstva Yuzhno-Kazahstanskoi oblasti. [Text] - Almaty, 2006. - P. 219-234.

2 Alimaev, N.N. Agrobiologicheskie aspekty sozdaniya i ispolzovaniya pastbishchnyh fitocenzov v podzone severnyh Kazahstanskih pustyn: [Text] / N.N. Alimaev // Avtoref. ... d.s.-h.n. - Almaty, 2001. - 50 P.

3 Grigor'ev, N.G. Nauchno – proizvodstvennyye metody opredeleniya energeticheskoy pitatel'nosti obemistyh kormov [Text] / N.G. Grigor'ev, N.V. Garnst, V.M. Sokolov, M.M. Petlah//Optimizaciya kormleniya selskohozyaistvennyh zhivotnyh / Sbornik nauchnyh trudov.- Moskva: V O Agropromizdat, 1991. - P. 26-28.

4 Krylova, N.P. Zarubezhnyi opyt ispolzovaniya ugodii v aridnoi zone [Text] / N.P. Krylova// Kormoproizvodstvo. - 1984. - №10. - P. 20-30.

5 Lebed, L.V. Rekomendacii po ispolzovaniyu agroklimaticheskoi informacii primenitelno k fitomelioracii pustynnyh pastbishch [Text] / L.V. Lebed, I.I. Alimaev, E.G. Careva, Z.R. Tokpaev. – Almaty, 2009.– 36 P.

6 Mahmudov, M.M. Agrobiologicheskie osnovy i tekhnologiya uluchsheniya pastbishch Kyzylkum [Text] / M.M. Mahmudov// Avtoreferat diss. na sois. uch. Stepeni doktora selskohozyaistvennyh nauk.- Tashkent, 1998. – 50 P.

7 Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kulturami [Text] – M., - 1983. – 197 P.

8 Torekhanov, A.A. Teoriya i praktika racionalnogo ispolzovaniya pastbishchnykh resursov v Kazahstane [Text] / A.A. Torekhanov, N.A. Zhazyzbekov, I.I. Alimaev// Kormoproizvodstvo. - 2011. - №9. - P. 25-27

9 Torekhanov, A.A. Sposob uluchsheniya polupustynnykh pastbishch [Text] / A.A. Torekhanov, K.Sh. Smailov, I.I. Alimaev, K.I. Kushenov, ZH. Sisatov, V.Ya. Yurchenko// Opisanie izobreneniya k innovacionomu patentu KZ A4 21977. Zayavka 2008 21.04. Opublikovano 15.12.2009, byul. №12.

10 Shamsutdinov, Z.Sh. Dolgoletnie pastbishchnye agrofitocenozy v aridnoi zone Uzbekistana. [Text] / Z.Sh. Shamsutdinov, I.O. Ibragimov– Tashkent: Izd-vo «Fan» Uzbekskoy SSR, 1983. -176 P.

11 Bulahtina, G.K. Uluchshenie degradirovannykh polupustynnykh pastbishch – put k ustojchivomu razvitiyu ovcevodstva v Astrahanskoi oblasti [Text] / G.K. Bulahtina, A.V. Kudryashov, N.I. Kudryashova//Materialy nauchno-prakticheskoi konferencii «Nauchno-prakticheskie osnovy razvitiya pustynno-pastbishchnogo zhivotnovodstva i predotvrashcheniya opustynivaniya». – Samarkand, 2019. - P. 326-330.

12 Nechaeva, N.T. Nauchnye osnovy uluchsheniya pustynnykh pastbishch Srednei Azii [Text] / N.T. Nechaeva// Kormoproizvodstvo. - 1998. - №12. - P. 16-18.

13 Alimaev, N.N. Agrobiologicheskie aspekty sozdaniya i ispolzovaniya pastbishchnykh fitocenzov v podzone severnykh Kazahstanskih pustyn: [Text] / N.N. Alimaev// Avtoref. ... d.s.-h.n. - Almaty, 2012. - 50p.

14 Safonov, V.V. Perspektivnye tipy smeshannykh posevov kustarnikov i polukustarnikov [Text] / V.V. Safonov, E.D. Sartayev, A. Turdaliev//Aridnoe kormoproizvodstvo. Sbornik nauchnykh trudov - Alma-Ata: Izdatelstvo Vostochnogo otdeleniya VASKHNIL, 1989. - P. 38-47.

15 Shamsutdinov, Z.Sh. Dolgoletnie pastbishchnye agrofitocenozy v aridnoi zone Uzbekistana [Text] / Z.Sh. Shamsutdinov, I.O. Ibragimov– Tashkent: Izd-vo —Fan Uzbekskoy SSR, 1983. -176 P.

16 Kerven, K. Vliyanie dekollektivizatsii na pastbishcha i marketing zhivotnovodcheskoy produkcii v Centralnoi Azii [Text] / K. Kerven, R. Benke// Centralnaya Aziya: ocenka sostoyaniya zhivotnovodstva v regione – IKARDA, Devis, Kaliforniya 95616, 1996. - P. 93-107

17 Matveev, N.A. Teresken i ego rol v uluchshenii kormovoy bazy na yuge-vostoke evropejskoy territorii SSSR [Text] / N.A. Matveev// Avtoreferat diss. na sois. uch. Stepeni doktora sel'skohozyaistvennykh nauk. - Leningrad, 1990. - 39 P.

18 Kosolapov, V.M. Fitomelioratsiya degradirovannykh pastbishchnykh ekosistem s ispolzovaniem innovatsionnykh sortov aridnykh kormovykh rastenij [Text] / V.M. Kosolapov, N.Z. Shamsutdinov, V.A. Paramonov, YU.B. Kaminov // Kormoproizvodstvo. - 2017. - №3. - P. 26-28.

19. Waldoron, B.L. Potential use of halophytes and other salt-tolerant plants in sheep and goat feeding Forage kochia (kochia prostrata) for fall and winter grazing [Text] / B.L. Waldoron, J.-S. Eunb, D.R. Zobell, R.C. Olson// Small Ruminant Research. - 2010. - Vol. 91. № 1. - P. 47-55.

20 Akshalov, K. Ispolzovanie prirodnykh i tekhnologicheskikh resursov dlya adaptatsii zernoproizvodstva k izmeneniyu klimata [Text] / K. Akshalov// «Zhasyl tekhnologiya kagidasy boynsha osimdik sharuashylygy salasyndagy gylym men bilimdi integratsiyalau» /Respublikalyk gylymipraktikalyk konferenciyanyn materialdary (3-4 zheltoksan 2014 zh. KazNAU). – Almaty, 2014. - P. 168-171.

21 Nasiyev, B.N. Zhaiylymdardy paidalanu tasilderin zertteu [Text] / B.N. Nasiyev, A. Bekkalieva, N. Zhanatalapov, I. A. Bekkaliev // Gylym zhane bilim. - 2022, t. 2, vyp. 1 (66) , - P. 118–125.

22 Naushabaev, A. Vliyanie degradirovannosti estestvennykh pastbishch predgornoi polupustynnoi i pustynnoi zon na obyomnyuyu massu pochv [Text] / A. Naushabaev// Gylym zhane bilim. - 2022, t. 2, vyp.1 (66), - P. 3–12.

23 Eleshev, R. Sudanskaya trava v zone suhih stepi [Text] / R. Eleshev, B.N. Nasiev, N.Zh. Zhanatalapov//Gylym zhane bilim. - 2018. spec. vypusk. - P. 269-274.

24 Zhanatalapov, N.Zh. Studying the impact of cleaning term on the productivity and feeding value of s. sudanense (riper) stapf [Text] / N.Zh. Zhanatalapov, B.N. Nasiyev// Gylym zhane bilim. - 2019. - №1 (54). - P. 8-15.

ТҮЙІН

Түркістан облысында табиғи жайылымдардың шығымдылығы мен өнімділігін арттырудың ең тиімді тәсілі жайылымдарды қорғау және жайылымдарды құру болып табылады. Оңтүстік аймақтың топырағының, климатының және өсімдік жамылғысының біркелкі еместігі әртүрлі аралас жайылымдарды құруды талап етеді. Тау бөктері мен дала аймақтарының жағдайына ең жоғары икемділік жусан мен кейреук үлгілерінде байқалды, мұнда тау бөктеріндегі өскіндердің ұзындығы тиісінше орта есеппен $5,3 \pm 0,3$ және $4,8 \pm 0,2$ см құрады, ал дала аймағында тиісінше $6,5 \pm 1,5$ және $6,1 \pm 1,0$ см деңгейінде белгіленді. Бір типті өсімдіктері бар табиғи жайылымдарға қатысты егілген шөп қоспаларының жасыл массасының өнімділігі жоғары болып қалды және орташа есеппен бақылауда $6,5-7,7$ т/га қарсы $10,1-15,7$ т/га деңгейінде болды (жақсартылмаған шөп) немесе жақсартылмаған шөптерден $1,5 - 2,3$ есе жоғары. Табиғи шөптердің жақсы өсуі мен дамуы тау бөктеріндегі аймақта байқалады, онда өсімдіктердің биіктігі орта есеппен $59,4$ см-ге жетеді. шөптің ең төменгі өсуі күзгі кезеңде өсімдіктердің биіктігі $9,6$ см – ден аспайтын дала аймағында бақылау нұсқасында байқалады. Дала аймағындағы химиялық құрамы бойынша жоғары сапалы мал азығына чоғон өсімдігі жатады, бұл өсімдік түріндегі ақуыз мөлшері $13,6\%$, күл $5,7\%$, талшық $27,8$ және май $2,1\%$ құрайды.

ӘОЖ 633.2.03
ҒТАХР 68.35.47

Мұхамбетов Б., ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-6693-7742>

«Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ, Атырау қаласы, Студенттер даңғылы, 1 оқу корпусы, 060011, Қазақстан, b.mukhambetov@asu.edu.kz

Абдинов Р. Ш., PhD., <https://orcid.org/0000-0001-9136-3269>

«Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ, Атырау қаласы, Студенттер даңғылы, 1 оқу корпусы, 060011, Қазақстан, r.abdinov@asu.edu.kz

Кадашева Ж. К., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7633-5566>,

«Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ, Атырау қаласы, Студенттер даңғылы, 1 оқу корпусы, 060011, Қазақстан, dikuwa_90@mail.ru

Mukhambetov B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-6693-7742>,

Non Commercial Joint-Stock Company Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Student avenue, Bulding 1, 060011, Kazakhstan, b.mukhambetov@asu.edu.kz

Abdinov R. Sh., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9136-3269>

NonCommercial Joint-Stock Company Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Student avenue, Bulding 1, 060011, Kazakhstan, r.abdinov@asu.edu.kz

Kadasheva Zh. K., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7633-5566>

NonCommercial Joint-Stock Company Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Student avenue, Bulding 1, 060011, Kazakhstan, dikuwa_90@mail.ru

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН АЙМАҒЫНЫҢ ТҮЗДЫ ТОПЫРАҚТАРЫНДА ШАБЫНДЫҚ-ЖАЙЫЛЫМДЫҚ КОНВЕЙЕР ҚҰРУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ PROSPECTS FOR THE CREATION OF A HAY-PASTURE CONVEYOR ON SALINE SOILS OF WESTERN KAZAKHSTAN

Аннотация

Аридті экожүйелерде суарудағы дақылдардың өсуі мен дамуын анықтайтын негізгі фактортопырақтың тұздылығы болып табылады. Ұзақ уақыт бойы (50 жылдан астам) тұзды жерлерді игергеннен кейін коллекторлық-дренаждық жүйелер аясында тұздарды жуу арқылы оларды жақсартудың тиімсіздігі анықталды және осыған байланысты қазіргі жағдайда күрестің негізгі бағыты пайдалану коэффициенті (ЖПК) $0,4$ - тен аспайтын суаруға пайдаланылмайтын

жерлер арасында шашыраңқы игерілген шағын учаскелерде (40-100 га) тұзға төзімді дақылдарды таңдау болып қала береді. Бұл жағдайда суарылмайтын жерлер көршілес суармалы жерлерден таралатын минералданған сулардың аэрациясы мен жинақталу аймағы қызметін атқарады. Осылайша, топырақтың жоғарғы (0-70 см) горизонттарындағы топырақтың тұз режимінің оң балансы орташа деңгейге дейін сақталады. Жоғары тұзға төзімділікті жоғары өнімділікпен біріктіретін дақылдарды іріктеу арқылы суармалы жайылымдар үшін орташа тұзды топырақты игеруге болады. Тұздану дәрежесі бойынша ерекшеленетін дақылдардың үлкен жиынтығымен суару кезінде жүргізілген ұзақ тәжірибелер суармалы жайылым үшін тұзды жерлерді игерудің жоғары тиімділігін растады. Таңдалған дақылдардың ішінен түйежоңышқа және жоңышқа жоғары тұзға төзімділігімен және климаттық анықталған өнімділігімен ерекшеленеді, олар жайылымдық-шабындық конвейер жүйесінде пайдаланылған кезде тиісінше жайылымдық массаның 460,6-дан 420,4 ц/га-ға дейін тұрақты жоғары өнімділікті қамтамасыз етеді.

ANNOTATION

In arid ecosystems, soil salinity is the main factor determining the growth and development of crops under irrigation. After the development of saline lands for a long time (more than 50 years), the inefficiency of their improvement by washing salts against the background of collector-drainage systems was established, and in this regard, the main direction of struggle in modern conditions remains to be the selection of salt-resistant crops on dispersed developed small plots (40-100 hectares) among lands not used for irrigation, with a utilization factor (CI) of no more than 0.4. Non-irrigated areas in this case serve as a zone of aeration and accumulation of mineralized waters flowing from neighboring irrigated areas. This is how the positive balance of the salt regime of soils in the upper (0-70 cm) soil horizons is maintained to an average degree. And through the selection of crops that combine high salt resistance with high productivity, it is possible to develop medium-saline soils for irrigated cultural pastures. Conducted long-term experiments with a large set of crops under irrigation, differing in the degree of salinity, confirmed the high efficiency of the development of saline lands for irrigated cultural pasture. Of the selected crops, donnikas and alfalfa distinguished themselves by high salt resistance and climatically determined productivity, which provide stable high productivity, respectively, from 460.6 to 420.4 c/ha of pasture mass.

Түйін сөздер: Суармалы жайылымдар, сортаң жерлер, аридті дақылдар, өсімдіктердің тұзға төзімділігі, екіжылдық, көпжылдық шөптер, мал азықтық дақылдар, түйежоңышқа, жоңышқа, шөп қоспалары.

Key words: Irrigated pastures, saline lands, arid crops, salt resistance of plants, biennial, perennial grasses, forage crops, sweet clover, alfalfa, grass mixtures.

Кіріспе. Батыс Қазақстанның шөлейт және шөлді аймақтың табиғи жайылымдары мен шабындықтарының өнімділігі өте төмен өнімді (1-3 ц/га), оның негізінде интенсивті неғұрлым өнімді мал шаруашылығын дамыту мүмкін емес. Осыған байланысты суаруда шабындық-жайылымдық конвейер құру перспективалы болып табылады, дегенмен мұнда да белгілі бір қиындықтар мен проблемалар бар.

Суармалы мал азығын өндіруді дамытудың тежеуші факторы суармалы аймақтағы топырақтың кең таралған сортаңдануы болып табылады, ал облыстағы сортаңданған жерлердің жалпы ауданы ауыл шаруашылығы алқаптарының 92% құрайды. Сонымен қатар, 50-80 см тереңдіктегі тұзды топырақтарда «максималды тұз жинақталуы» деп аталатын горизонт бар, құрамында 2% - ға дейін және одан жоғары улы иондар бар, олар түйежоңышқа (*Melilotus*) мен судан шөптерін (*Sorghum sudanense*) қоспағанда, ауылшаруашылық өсімдіктерінің тамыры ене алмайды [19, 20, 21].

Каспий маңы ойпатының аса күрделі топырақ-мелиоративтік жағдайы суармалы мал азығын өндіруді тиісті деңгейде дамытуға мүмкіндік бермейді, оның аудандары қазіргі жағдайда өткен ғасырдың 80-90 жылдарынан бастап суарудың ең жоғары дамуы кезеңінде 5,0 мың гектарға қарағанда 200-350 гектарға дейін азайды [1, 17, 18].

Алайда, бұл өңірдің халқын жаңа диеталық, таптырмас азық-түлік өнімімен – табиғи сүтпен, әсіресе балалар мен жас ұрпақты қамтамасыз етудің суармалы егістік шабындықтар

мен жайылымдық жерлерді құру үшін жарамсыз сортаң жерлерді игеру қажеттілігін тудырып отыр.

Бір ғасырға жуық суару тәжірибесінен (1928 жылдан бастап) экологиялық және экономикалық дәрменсіздікке байланысты коллекторлық-дренаждық жүйелер аясында тұздарды жуудың барлық сыналған әдістері облыстың суармалы егіншілігінде қолданылмайтыны белгілі [1]. Оны басқаша айтуға болады – ғылым мен тәжірибе топырақтың тұздануымен күресудің тиімді шараларын әзірлемегендіктен, фермерлер өздеріне үлкен қауіп төндіретін және мал азықтық дақылдардың өте тар жиынтығымен сортаң жерлерді дренажсыз игеруге мәжбүр.

Шағын 300 га жерде шөп өндіру үшін тек жоңышқа (*Medicago*) және судан шөптері өсіріледі. Жасыл конвейер жүйесінде мал азығын күнделікті үздіксіз қамтамасыз ету азықтық дақылдардың тар жиынтығымен мүмкін емес, осыған байланысты сортаң жерлерде өсімдіктердің үлкен жиынтығын сынау мәселесі туындайды.

Әдебиеттерді шолу тек Каспий маңы ойпатында ғана емес, бүкіл Қазақстан мен посткеңестік кеңістікте шөп-жайылым конвейерін жасау үшін мал азықтық дақылдардың сортаңды жерлерде сыналмағанын көрсетті [2, 21 б.; 3, 17 б., 28 б.; 6, 7, 16].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Негізгі әдіс – далалық зерттеу. ҒЗЖ өзектілігі мен жаңалығы Қазақстанда алғаш рет, атап айтқанда, Атырау облысының сортаң жерлерінде мал азықтық дақылдары үлкен ассортиментте сыналуда және олардың өнімділігі зерттелуде.

Зерттеудің мақсаты-жайылымдық-шабындық конвейер құру үшін орташа тұзданған топырақтарда дақылдарды іріктеу, ал зерттеудің міндеті олардың өсуі мен дамуын, өнімділігін зерттеу болып табылады.

Зерттеу нәтижелері. Тәжірибелер орташа механикалық құрамдағы аллювиалды-шалғынды сортаң топыраққа негізделген, өйткені Атырау облысының суармалы егіншілігінде негізінен аллювиалды-шалғынды және жайылма-шалғынды топырақтар пайдаланылады, олар құрлықты аллювиалды және шалғынды жерлерге аридизациялаудың қазіргі жағдайында түрлендірілген. Ащы тұзды жер асты суы 6 метрден төмен тереңдікте жатыр.

Азоттың жылжымалы түрлерінің мөлшері 30,8 мг/кг, фосфор – 20 мг/кг, калий – 440 мг/кг топырақ, яғни топырақ азотпен және фосформен орташа дәрежеде қамтамасыз етілген, ал калий – жоғары.

2021-2022 жылдардағы ауа-райы мен климаттық жағдайлары көктемгі-жазғы салқын кезеңмен сипатталды, атап айтқанда, сәуірден шілдеге дейін ауа температурасы сирек +25°C-тан асады. Төмен температура режимі әсіресе мамыр және шілде айларында, яғни дәнді дақылдар мен судан шөптерінің белсенді өсуі басталған кезеңде сақталды. Бұл олардың өсуі мен дамуына бірден әсер етті және осыған байланысты олар төмен өнімділікті қамтамасыз етті.

Алайда жылудың мұндай таралуы бұршақ тұқымдастардың өсуі мен дамуына әсер етпеді және бұл жағдайда олар біржылдық дақылдармен салыстырғанда жасыл массаның (сонымен бірге шөптің) ең жоғары өнімін 384–234,6 ц/га, қарсы 46,6-184,4 ц/га қамтамасыз етті.

Зерттеу деректері 2021-2022 ауыл шаруашылығы жылында жасыл масса мен шөпті жинаудың үздіксіз конвейерлік кезеңі 10 мамырдан 15 қарашаға дейін ұзартылатынын, яғни жинаудың конвейерлік кезеңі 189 күнді құрайтынын көрсетеді. Сонымен қатар, дәнді дақылдар жасыл масса мен шөптің өнімділігін 10 мамырдан 26 маусымға дейін, ал судан шөбі негізінен жаздың екінші кезеңінде – 27 маусымнан 19 қыркүйекке дейін қамтамасыз етеді.

Судан шөптерін дайындаудағы айтарлықтай үзіліс 8 шілдеден 19 шілдеге дейін және 30 шілдеден 18 тамызға дейін байқалады. Бұл үзіліс екінші және үшінші шабылған жоңышқаны, сондай-ақ дәрі түйежоңышқа (*Melilotus officinalis*) (22.07-5.08) және көпжылдық дәнді шөптерді бірінші шабу арқылы жойылады [4, 5, 8, 9, 10, 11].

Жалпы, бұршақ дақылдары 31 мамырдан 15 қарашаға дейін өнімділікті қамтамасыз етеді. Әсіресе, 21 мамырдан 15 қарашаға дейін 80 - 120 см биіктікте тармақталу кезеңінде қалатын бірінші жылының түйежоңышқалардың қосқан үлесі ерекше.

Жиматарғақ (*Dactylis glomerata*), құзылот (*Bromopsis inermis*) және тарлау қияқ (*Elymus junceus* Fisch.) сияқты көпжылдық шөптер өздерінің даму циклін биіктігі 5-8 см-ден аспайтын қопсытумен аяқтайды, сондықтан олар бірінші жылы ауыл шаруашылығында өнімділікті қанағаттандырмайды [12, 13, 14, 15].

Жоғарыда аталған дәнді дақылдардың екінші жылында көпжылдық дақылдары екінші жылынан бастап 25 мамырдан 25 қыркүйекке дейін, яғни 120 күн ішінде массасын береді.

Қорытынды. Атырау облысындағы ауыл шаруашылығын игеруге жарамды (күрделі мелиорацияларды жүргізбестен) сортаң жерлер негізінен аллювиалды-шалғынды сортаңды топырақтармен ұсынылған, олардың қамтамасыз етілуі азоттың, фосфордың жылжымалы нысандарымен орташа, ал калий – жоғары дәрежелі болып табылады.

Есепті жылдың ауа-райы мен климаттық жағдайлары жауын-шашынның жоғары болуымен және төмен температуралық режиммен сипатталды. Бұл жағдайда біржылдық дақылдар 10 мамырдан 10 қыркүйекке дейін, 20 қыркүйектен 15 қарашаға дейін – түйежоңышқалар, яғни жайылым мерзімі 189 күн аралығында үздіксіз мал жаюын қамтамасыз етеді.

Біржылдық дақылдардың ішінде судан шөбі жайылым массасының ең жоғары өнімділігін қамтамасыз етеді, оңтайлы мерзімде себу – 8 мамыр, мұнда жайылымдық массаның жалпы өнімділігі 266,4 ц/га, шөп 58,5 ц/га, ал ең төменгі жаздық сиыржоңышқа - 15,4 ц/га жасыл масса, 3,4 ц/га шөп.

Конвейер кезеңінде жасыл масса мен шөптің алғашқы өнімін күздік қара бидай (*Secale*) және арпа (*Hordeum*) мамырдың үшінші онкүндігіне дейін, мамырдың үшінші онкүндігінен бастап жоңышқа, түйежоңышқа және екінші жылындағы көпжылдық шөптер қамтамасыз етеді. Маусым айының үшінші онкүндігіне дейін бұршақ тұқымдас дақылдар арасында екінші жылдағы жоңышқа мен түйежоңышқалардың жасыл массасы мен пішендік өнімділігі жоғары болса, осы кезеңнен кейін 15 қарашаға дейін тек ақ және иіртіс түйежоңышқаларда (*Melilotus dentatus*) тек қана байқалады.

Алғыс. Зерттеулер ҚР АШМ BR10764915 "Жайылымдарды қалпына келтіру және ұтымды пайдаланудың жаңа технологияларын әзірлеу (жайылым ресурстарын пайдалану)" ҒТБ шеңберінде қаржыландырылды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства. Гурьевская область [Текст] // Алматы: Кайнар. - 1980. - С. 277.

2 Мухамбетов, Б. Ретроспективный анализ продуктивности донника [Текст] / Б. Мухамбетов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2006. - №9. - С.19-22.

3 Мухамбетов, Б. Научные основы подбора кормовых культур и технологии их возделывания на засоленных землях Прикаспийской низменности [Текст] / Б. Мухамбетов // автореф... дис. док. с-х. наук. – Алматы, 2010. - С.51.

4 Манат, Ж., Исмаилов, Б.А., Ержанова, С.Т. Сроки посева и продуктивность кормовых культур [Текст] / Ж. Манат [и др.] // Вестник ГУ им. Баласагун Кыргызской Республики. - 2012. - Выпуск 1. - С.17-20.

5 Mukhambetov, B. Study of the productivity of alfalfa with melilot grass mixture and methods for developing their layer in the Caspian plain on irrigation [Текст] / B. Mukhambetov, R. Abdinov, I. Didenko, N. Zamzamova, D. Bogdanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2020. -7, 2020. - P. 548-549.

6 Мейрман, Г.Т. Формирование смешанных агроценозов кормовых культур для юго-востока Казахстана [Текст] / Г.Т. Мейрман [и др.] // Межд. науч. практ. конф. «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в 21 веке». -2013. - С.227-331.

7 Yerzhanova, S.T. Evaluation of the productivity of green mass of the accessions of alfalfa in contrasting environmental conditions of Kazakhstan [Текст] / S.T. Yerzhanova [и др.] // Достижения и перспективы развития земледелия и растениеводства. Матер. науч. практ. конф. посв. 85 – летию Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства. – Алматы: Асыл кітап, 2019. - С. 26-28.

8 Mukhambetov, B. Melilot of the Caspian region and prospects of their conveyor use [Текст] / B. Mukhambetov [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. - 2021. - P. 848-849.

9 Мухамбетов, Б. Сорта донников Прикаспия – Аркас, Сарайчик, Медовый [Текст] / Б. Мухамбетов, Р. Абдинов // Сборник материалов Межд. НПК «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата». - 2021. - С.402-408.

10 Ибрагимов, К.М. Питательная и энергетическая ценность аридных кормовых культур в условиях Западного Прикаспия [Текст] / К.М. Ибрагимов[и др.] //Кормопроизводство. - 2022. - №1.-С.3-6.

11 Toderich, K. Kochiaprostrata (L.) Schrad -a valuable forage plant for improving the productivity of arid and semi-arid degraded rangelands in Central Asia[Текст] / Kristina Toderich[et al.] // Tashkent.: «Fan vatexnologiya», 2015. - С.146-150.

12 Nasiyev, B. The Impact of Pasturing Technology on the Current State of Pastures [Текст] / B. Nasiyev, A. Bekkaliyev // AABR-ABRP - Annals of Agri-Bio Research (ISSN09719660-India-Scopus). - 2019. - 24(2).- P.246-254.

13 Nasiyev, B. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan [Текст] / B. Nasiyev[et al.] // Polish Journal of Soil Science. - 2020. V. LIII/1 - P.163-180.

14 Nasiyev, B.N. Changes in the physicochemical parameters of chestnut soils in Western Kazakhstan under the influence of the grazing technologies [Текст] / B. Nasiyev[et al.] // Periódico TchêQuímica. ISSN 2179-0302. (2020); vol.17 (n35). - С.192-202.

15 Булахтина, Г. К. Результаты исследований различных приемов создания кормовых угодий в аридном регионе Северного Прикаспия [Текст] / Г. К. Булахтина[и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2021. – №. 6 (209). – С. 2-11.

16 Nasiyev, B. Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods [Текст] / B. Nasiyev[et al.] // Journal of Ecological Engineering. - 2022. - 23(10): - P.50–60.

17 Rakhmankulova, Z.F. Content of proline and flavonoids in the shoots of halophytes inhabiting the South Urals [Текст] / Z.F. Rakhmankulova[et al.] // Russian Journal of Plant Physiology. - 2015. - V.62, Issue 1. -P.71-79.

18 Джапова, В. В. Формация Kochiaprostrata (L.) Schrad. в пустынной зоне на территории Республики Калмыкия [Текст] / В.В. Джапова[и др.] // Полевые исследования. - 2020. - Т. 6. - №. 6. - С. 21-30.

19 Irfan, A.I. Quantum chemical, experimental exploration of biological activity and inhibitory potential of new cytotoxic kochiosides from Kochia prostrata(L.) Schrad [Текст] / Irfan [et al.] // Journal of Theoretical and Computational Chemistry. - 2022. - V.19. – P. 2050012.

20 Rakhmankulova, Z. Possible Activation of C3 Photosynthesis in C4 Halophyte Kochia prostrata Exposed to an Elevated Concentration of CO2 [Текст] / Z.F. Rakhmankulova[et al.] // Russian Journal of Plant Physiology. - 2022. - V.68. - P. 1107-1114.

21 Трубакова, К. The ways of improving and stabilization the productivity of pasture reclamation and forage plantations in the agricultural landscapes of the Lower Volga region [Текст] / Каринэ Трубакова // The Agrarian Scientific Journal. - 2021. - P. 44-48.

REFERENCES

1 Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства. Гурьевская область [Текст] // Алматы: Кайнар. - 1980. - С. 277.

2 Мухамбетов, Б. Ретроспективный анализ продуктивности донника [Текст] / Б. Мухамбетов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2006. - №9. - С.19-22.

3 Мухамбетов, Б. Научные основы подбора кормовых культур и технологии их возделывания на засоленных землях Прикаспийской низменности [Текст] / Б. Мухамбетов // автореф... дис. док. с-х. наук. – Алматы, 2010. - С.51.

4 Манат, Ж., Исмаилов, Б.А., Ержанова, С.Т. Сроки посева и продуктивность кормовых культур [Текст] / Ж. Манат [и др.] // Вестник ГУ им. Баласагун Кыргызской Республики. - 2012. - Выпуск 1. - С.17-20.

5 Mukhambetov, B. Study of the productivity of alfalfa with melilot grass mixture and methods for developing their layer in the Caspian plain on irrigation [Текст] / B. Mukhambetov, R. Abidinov, I. Didenko, N. Zamzamova, D. Bogdanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2020. -7, 2020. - P. 548-549.

6 Мейрман, Г.Т. Формирование смешанных агроценозов кормовых культур для юго-востока Казахстана [Текст] / Г.Т. Мейрман [и др.] // Межд. науч. практ. конф. «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в 21 веке». -2013. - С.227-331.

7 Yerzhanova, S.T. Evaluation of the productivity of green mass of the accessions of alfalfa in contrasting environmental conditions of Kazakhstan [Текст] / S.T. Yerzhanova [и др.] // Достижения и перспективы развития земледелия и растениеводства. Матер. науч. практ. конф. посв. 85 – летию Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства. – Алматы: Асыл кітап, 2019. - С. 26-28.

8 Mukhambetov, B. Melilot of the Caspian region and prospects of their conveyor use [Текст] / B. Mukhambetov [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. - 2021. - P. 848-849.

9 Мухамбетов, Б. Сорты донников Прикаспия – Аркас, Сарайчик, Медовый [Текст] / Б. Мухамбетов, Р. Абдинов // Сборник материалов Межд.НПК «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата». - 2021. - С.402-408.

10 Ибрагимов, К.М. Питательная и энергетическая ценность аридных кормовых культур в условиях Западного Прикаспия [Текст] / К.М. Ибрагимов [и др.] // Кормопроизводство. - 2022. - №1. - С.3-6.

11 Toderich, K. Kochiaprostrata (L.) Schrad -a valuable forage plant for improving the productivity of arid and semi-arid degraded rangelands in Central Asia [Текст] / Kristina Toderich [et al.] // Tashkent.: «Fan vatexnologiya», 2015. - С.146-150.

12 Nasiyev, B. The Impact of Pasturing Technology on the Current State of Pastures [Текст] / B. Nasiyev, A. Bekkaliyev // AABR-ABRP - Annals of Agri-Bio Research (ISSN09719660-India-Scopus). - 2019. - 24(2).- P.246-254.

13 Nasiyev, B. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan [Текст] / B. Nasiyev [et al.] // Polish Journal of Soil Science. - 2020. V. LIII/1 - P.163-180.

14 Nasiyev, B.N. Changes in the physicochemical parameters of chestnut soils in Western Kazakhstan under the influence of the grazing technologies [Текст] / B. Nasiyev [et al.] // PeriódicoTchêQuímica. ISSN 2179-0302. (2020); vol.17 (n35). - С.192-202.

15 Булахтина, Г. К. Результаты исследований различных приемов создания кормовых угодий в аридном регионе Северного Прикаспия [Текст] / Г. К. Булахтина [и др.] //Аграрный вестник Урала. – 2021. – №. 6 (209). – С. 2-11.

16 Nasiyev, B. Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods [Текст] / B. Nasiyev [et al.] //Journal of Ecological Engineering. - 2022. - 23(10): - P.50–60.

17 Rakhmankulova, Z.F. Content of proline and flavonoids in the shoots of halophytes inhabiting the South Urals [Текст] / Z.F. Rakhmankulova [et al.] // Russian Journal of Plant Physiology. - 2015. - V.62, Issue 1. -P.71-79.

18 Джапова, В. В. Формация Kochia prostrata (L.) Schrad. в пустынной зоне на территории Республики Калмыкия [Текст] / В.В. Джапова [и др.] // Полевые исследования. - 2020. - Т. 6. - №. 6. - С. 21-30.

19 Ifan, A.I. Quantum chemical, experimental exploration of biological activity and inhibitory potential of new cytotoxic kochiosides from Kochia prostrata (L.) Schrad [Текст] / Ifan [et al.] //Journal of Theoretical and Computational Chemistry. - 2022. - V.19. – P. 2050012.

20 Rakhmankulova, Z. Possible Activation of C3 Photosynthesis in C4 Halophyte Kochia prostrata Exposed to an Elevated Concentration of CO2 [Текст] / Z.F. Rakhmankulova [et al.] // Russian Journal of Plant Physiology. - 2022. - V.68. - P. 1107-1114.

21 Трубакова, К. The ways of improving and stabilization the productivity of pasture reclamation and forage plantations in the agricultural landscapes of the Lower Volga region [Текст] / Каринэ Трубакова // The Agrarian Scientific Journal. - 2021. - P. 44-48.

РЕЗЮМЕ

В аридных экосистемах основным фактором, определяющим рост и развитие культур на орошении, выступает засоленность почв. После освоения засоленных земель в течение длительного времени (более 50 лет) была установлена неэффективность их улучшения посредством промывки солей на фоне коллекторно-дренажных систем, и в связи с этим основным направлением борьбы в современных условиях остается быть подбор солеустойчивых культур на рассредоточенных освоенных мелких участках (40-100 га) среди не используемых под орошение земель, с коэффициентом использования (КЗИ) не более 0,4. Не

поливаемые участки в данном случае служат зоной аэрации и аккумуляции минерализованных вод, растекаемых с соседних орошаемых участков. Вот таким образом поддерживается положительный баланс солевого режима почв в верхних (0-70 см) горизонтах почвы до средней степени. И посредством подбора культур, сочетающих высокую солеустойчивость с высокой продуктивностью, удается осваивать засоленные до средней степени почвы под орошаемые культурные пастбища. Проведенные длительные эксперименты с большим набором культур при орошении, различающихся по степени засоления, подтвердили высокую эффективность освоения засоленных земель под орошаемое культурное пастбище. Из подбираемых культур высокой солеустойчивостью и климатически обусловленной продуктивностью отличились донники и люцерна, которые обеспечивают стабильную высокую продуктивность соответственно от 460,6 до 420,4 ц/га пастбищной массы при их использовании в системе пастбищно-сенокосного конвейера.

УДК 631.1

МРНТИ: 68.35.47

Нургазиев Р. Е., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, nurrashit@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6582-6354>

НАО «Кокшетауский университет Ш.Уалиханова», г. Кокшетау, ул. Абая, 76, 020000, Казахстан, university@shokan.edu.kz

Ирмулатов Б. Р., доктор сельскохозяйственных наук, irmulatov61@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8155-7817>

НАО «Кокшетауский университет Ш.Уалиханова», г. Кокшетау, ул. Абая, 76, 020000, Казахстан, university@shokan.edu.kz

Серікбай О. А., магистрант, orynbasarserikbaj@gmail.com

НАО «Кокшетауский университет Ш.Уалиханова», г. Кокшетау, ул. Абая, 76, 020000, Казахстан, university@shokan.edu.kz

Nurgaziev R. E., candidate of Agricultural Sciences, **the main author**, nurrashit@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6582-6354>

NJSC «Sh. Ualikhanov Kokshetau University», Kokshetau s., st. Abay 76, 020000, Kazakhstan, university@shokan.edu.kz

Irmulatov B. R., doctor of Agricultural Sciences, irmulatov61@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8155-7817>

NJSC «Sh. Ualikhanov Kokshetau University», Kokshetau s., st. Abay 76, 020000, Kazakhstan, university@shokan.edu.kz

Serikbay O. A., master's student, orynbasarserikbaj@gmail.com

NJSC «Sh. Ualikhanov Kokshetau University», Kokshetau s., st. Abay 76, 020000, Kazakhstan, university@shokan.edu.kz

СЫРЬЕВОЙ КОНВЕЙЕР В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА RAW MATERIAL CONVEYOR IN THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Аннотация

В статье указано, что потенциал кормопроизводства на севере Казахстана может быть полностью реализован, если система севооборота будет связана с использованием естественных пастбищ. Основой такой интеграции является кормовой конвейер, включающий в себя посев кормовых культур на пашне, в котором все этапы процесса производства кормов, начиная от сроков посева и использования сельскохозяйственных культур, связаны друг с другом в единый комплекс, каждая культура может быть собрана в оптимальную фазу и использована по своим технологическим свойствам. Кроме того, устраняется несогласованность технологического процесса, когда выращивание культур недостаточно связано с приготовлением кормов. Одним из элементов системы интенсивного производства кормов является расширение ассортимента кормовых культур. Хорошая кормовая

продуктивность в течение всего вегетационного периода, технологическая пригодность для приготовления сена, сенажа, силоса, гранул и брикетов делают корма, приготовленные из этих культур, хорошо усвояемыми овцами и крупным рогатым скотом (78-90%). Сочетание однолетних и многолетних кормовых культур в одновидовых и смешанных посевах наиболее верный и дешевый путь в создание кормовых угодий на деградированных пастбищах.

ANNOTATION

The article states that the potential of feed production in the north of Kazakhstan can be fully realized if the crop rotation system is associated with the use of natural pastures. The basis of such integration is the feed conveyor, which includes the sowing of fodder crops on arable land, in which all stages of the feed production process, starting from the timing of sowing and the use of crops, are connected to each other in a single complex, each crop can be assembled in an optimal phase and used according to its technological properties. In addition, the inconsistency of the technological process is eliminated when the cultivation of crops is not sufficiently connected with the preparation of feed. One of the elements of the system of intensive feed production is the expansion of the range of fodder crops. Good feed productivity throughout the growing season, technological suitability for the preparation of hay, haylage, silage, pellets and briquettes make feed prepared from these crops well digestible by sheep and cattle (78-90%). The combination of annual and perennial forage crops in single-species and mixed crops is the surest and cheapest way to create forage lands on degraded pastures.

Ключевые слова: пастбища, рерурсосберегающий, производство кормов, однолетние кормовые культуры, многолетние травы.

Key words: pastures, resource conservation, forage production, annual forage crops, perennial grasses.

Введение. Важной задачей государства является обеспечение продовольственной и экологической безопасности Казахстана. Обеспечение населения качественными продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем отечественного производства в достаточном количестве останется важной задачей агропромышленного комплекса. Производство кормов является крупной и экономически значимой отраслью сельского хозяйства Казахстана.

Укрепление кормовой базы связано не только с резким увеличением производства концентрированных, сочных и грубых кормов, но и с наиболее рациональным использованием всех кормовых угодий и повышением их продуктивности [1-9]. Повышение качества кормов при организации зеленого конвейера достигается за счет уборки в короткие и оптимальные для каждого вида кормовых культур сроки. В структуре поля кормовые культуры должны занимать 25% площади, в основном кормовые, кукуруза и бобовые [10-20].

Материал и методика исследований. Объект исследований – однолетние и многолетние кормовые культуры, низкопродуктивные пастбища в условиях степной зоны Северного Казахстана. Исследования выполнены в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по научно-технической программе BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)».

Исследования проводились в 2021-2022 годы на опытном поле КХ «Жайсан», расположенного на территории Зерендинского района Акмолинской области. Учеты и наблюдения в исследованиях проводились по апробированным методикам.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что первой летней культурой, достигающей укосной спелости является козлятник восточный и житняк ширококолосый. Наступление укосной спелости она обеспечивает в третьей декаде мая и в первой декаде июня, позволяющей продлить срок уборки на корм до 14-20 дней в начале лета. До фазы начала колошения можно скармливать скоту как подножный корм или зеленое подкормление скоту, а после выколашивания использовать для заготовки сена. Со второй половины лета, с 17 июня для заготовки сена или сенажа используется эспарцет. Урожайность сухого вещества в этот период составила около 16,7 ц/га СМ, а в отдельные влажные годы до 35-40 ц/га СМ (Таблица 1). Надо отметить, что высококачественное сено (сенаж) получается из

эспарцета при использовании фазы окончания бутонизации.

Таблица 1 – Схема сырьевого конвейера, среднее 2021-2022 гг.

№	Кормовая культура, травосмесь	Сроки наступления укосной спелости	Урожайность, ц/га		Сбор кормовых единиц, ц/га
			зеленая масса	сухая масса	
1	Козлятник восточный	05.06-09.06	30,2	19,8	19,7
2	Житняк	22.06-26.06	17,7	11,2	25,1
3	Эспарцет	17.06-27.06	28,6	16,7	13,5
4	Житняк+люцерна	25.06-08.07	27,2	18,6	13,9
5	Люцерна	06.07-16.07	19,8	12,2	9,1
6	Овес+горох	22.07-02.08	34,5	26,3	22,2
7	Просо	12.08-15.08	50,4	28,7	21,6
8	Ячмень	14.08-19.08	29,8	19,9	15,6
9	Суданская трава	18.08-21.08	47,3	28,9	19,7
10	Овес	27.08-04.09	35,2	16,5	15,9
11	Кукуруза	06.09-18.09	161,4	56,5	40,2
НСР _{0,95} ц/га			3,0		

К 25 июня укосной спелости достигает житняково-люцерновая травосмесь. При их совместном возделывании получаемая масса становится пригодной для приготовления высококачественного сена, травяного силоса и хорошо поедается скотом в зеленом виде. Люцерна способна произрастать в смеси со злаком. Его удельный вес в общей массе составляет 30-60%, а долголетие такой травосмеси 4-6 лет.

В начале июля укосной спелости достигает люцерна, которую до фазы бутонизации можно использовать на зеленый корм или сенаж. При достижении фазы полной бутонизации – начало цветения использовать для приготовления сена или сенажа.

Заключение. Для повышения качества кормов и бесперебойного поступления растительной массы на зеленый корм, сенаж и сено, кормовые культуры необходимо высевать в специализированных сырьевых конвейерах. Такой посев производится в разные сроки с учетом максимального использования выпадающих осадков и предполагает его равномерную конвейерную уборку в фазы, когда растения содержат максимальное количество питательных веществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Смаилов, К.Ш. Совершенствование использования природных пастбищ в условиях вертикальной зональности [Текст] / К.Ш.Смаилов, Ж.Б. Исаева // Вестн. науки КазАТУ им. С.Сейфуллина. – 2019. - № 3(102). – С. 75. – (<http://rmebrk.kz/journals/5447/>).

2 Алимаев, И.И. «Геоинформационное обеспечение пастбищ Казахстана (ГИС-картографирование пастбищных ресурсов)»: рекомендации и правила [Текст] / И.И. Алимаев, Т.Н. Карымсаков, А.М. Омбаев. - Алматы. - 2018. – 20 с.

3 Тореханов, А.А. Природные и сеяные пастбища: монография [Текст] / А.А. Тореханов, И.И. Алимаев. – Алматы: Нур-Принт, – 2016. – 363 с.

4 Садык, Б. «Зеленые» подходы для ускоренной адаптации пастбищного хозяйства к глобальным изменениям климата [Текст] / Б. Садык // Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата: сб. материалов. - Алматы: ТОО «Асыл Кітап» (Баспа үйі), 2021. – С. 384.

5 Кинеев, М.А. К вопросу о полноценности кормления мясного скота в хозформированиях Казахстана [Текст] / М.А.Кинеев, Б.С. Арынгазиев, А.И. Сембаева // Наука и производство Казахстана. - 2020. - №2. - С. 24.

6 Калмагамбетов, М.Б. Методика составления рационов для крупного рогатого скота:

- рекомендация [Текст] / М.Б. Калмагамбетов М.Б., А.И. Ашанин. – Алматы. – 2020. – 22 с.
- 7 Арынгазиев, Б.С. Рекомендации по эффективной организации и управления производственным процессом в товарном мясном скотоводстве: рекомендация / Б.С. Арынгазиев и др. - Алматы. - 2019. – 23 с.
- 8 Жазылбеков, Н. А. Питательная ценность кормовых средств хозяйств Северного региона Казахстана [Текст] / Н.А. Жазылбеков и др. // Многофункц. адапт. кормопр.: сб. науч. тр. - М.: ООО «Угр. Типография», 2017. – Вып. 15 (63). – С. 148.
- 9 Арынгазиев, Б.С. Рекомендации по кормлению мясного скота Республики Казахстан в региональном аспекте: рекомендация [Текст] / Б.С. Арынгазиев, М.А. Кинеев, К.Ш. Абдуллаев, А.У. Рамазанов, А.И. Сембаева. - Алматы. - 2019. – 14 с.
- 10 Wagner, V. Grasslands and Shrublands of Kazakhstan and Middle Asia [Text] / V. Wagner, Tatyana M., V. Arkadiusz, Nowak Ilya E., S. Kim, A. Vanselow // Encyclopedia of the World's Biomes. – 2020. – P. 750-758. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii>).
- 11 Torekhanov, A. Effective use of remote and near-village pastures of the republic of Kazakhstan [Text] / A. Torekhanov, A. Sabirova // Problems of AgriMarket. – 2020 (4). – P. 24-30. – (<https://www.jprra-kazniiapk.kz/jour/article/view/438>).
12. Алимаев, И. Как нам развивать отгонное животноводство [Текст] / И. Алимаев // Аграрный сектор. – 2019. – С. 3.
- 13 *Nasiyev, B.* Influence of grazing technologies on the indices of chestnut in Western Kazakhstan [Text] / *B. Nasiyev, A. Bekkaliyev, I. Manolov, V. Shibaikin* // Polish Journal of Soil Science. – 2020. - No 1. – V. 53. – (<https://journals.umcs.pl/pjss/rt/printerFriendly>).
- 14 Toktar M., Dehumification of soils in the Northern Kazakhstan region [Text] / M. Toktar, B. Koshen, A. Shayakhmetova, B. Kushenov, R. Nurgaziev // 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. – 2019. – P. 109-116. – (<https://www.sgem.org/index.php/elibrary?view=publication&task=show&id=5708>).
- 15 Тебердиев, Д., Влияние технологических систем и удобрений на продуктивность долголетнего сенокоса и плодородие почвы [Текст] / Д.М. Тебердиев, А.В. Родионова, С.А. Запывалов // Многофункц. адапт. кормопроизводство. - 2020. - №22 (70). - С. 34-39. – (<https://www.vniikormov.ru/pdf/mnogofunkcionalnoe-adaptivnoe-22>).
- 16 Тебердиев, Д. Видовой состав и продуктивность долголетнего сенокоса [Текст] / Д.М. Тебердиев, А.В. Родионова // Сб. матер. Межд. науч. экологической конференции. – Краснодар. – КубГАУ, 2016. – С. 81.
- 17 Трофимов, И. Комплексные геоботанические исследования степных пастбищ и сенокосов России: исторический обзор деятельности ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [Текст] / И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Вопросы степеведения, 2020. - № 1(XVI). – С.32. – (<http://steppe-science.ru/sites/default/files/ss>).
- 18 Тебердиев, Д. Изменение продуктивности и показателей почвенного плодородия при применении приемов улучшения сенокоса [Текст] / Д.М. Тебердиев, А.В. Родионова // Аграрная Россия. – 2020. – 7. С. 27-31. – (<http://agros.folium.ru/index.php>).
- 19 Wei, X. Global assessment of lagged and cumulative effects of drought on grassland gross primary production [Text] / X. Wei, W. He, Y. Zhou, W. Ju, J. Xiao, X. Li, Y. Liu, S. Xu, W. Bi, X. Zhang, N. Cheng // Ecological Indicators. V.136. – 2022. – (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22001170>).
- 20 Yan, H. Machine learning-based prediction for grassland degradation using geographic, meteorological, plant and microbial data [Text] / H. Yan, R. Hu, K. Xue, B. Zhang, S. Zhou, Z. Zhang, L. Tang, R. Che, Z. Pang, F. Wang, D. Wang, J. Zhang, L. Jiang, Z. Qian, S. Zhang, T. Guo, J. Du, Y. Wang // Ecological Indicators. V.137. – 2022. – (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22002096>).

REFERENCES

- 1 Smailov, K. SH. Sovershenstvovanie ispol'zovaniya prirodnih pastbishch v usloviyah vertikal'noj zonal'nosti [Tekst] / K. SH. Smailov, Zh. B. Isaeva // Vestn. nauki KazATU im. S. Seifullina. – 2019. - № 3(102). – S. 75. – (<http://rmebrk.kz/journals/5447/>).
- 2 Alimaev, I. I. «Geoinformacionnoe obespechenie pastbishch Kazahstana (GIS-kartografirovanie pastbishchnyh resursov)»: rekomendacii i pravila [Tekst] / I. I. Alimaev,

T.N. Karymsakov, A.M. Ombaev. - Almaty. - 2018. – 20 s.

3 Torekhanov, A.A. Prirodnye i seyanye pastbishcha: monografiya [Tekst] / A.A. Torekhanov, I.I. Alimaev. – Almaty: Nur-Print, – 2016. – 363 s.

4 Sadyk, B. «Zelenye» podhody dlya uskorennoj adaptacii pastbishchnogo hozyajstva k global'nyim izmeneniyam klimata [Tekst] / B. Sadyk // Aktual'nye problemy agronauki v usloviyah adaptacii k global'nomu izmeneniyu klimata: sb. materialov. - Almaty: TOO «Asyl Kitap» (Baspa үji), 2021. – S. 384.

5 Kineev, M.A. K voprosu o polnocennosti kormlenii myasnogo skota v hozformirovaniyah Kazahstana [Tekst] / M.A.Kineev, B.S. Aryngaziev, A.I. Sembaeva // Nauka i proizvodstvo Kazahstana. - 2020. - №2. - S. 24.

6 Kalmagambetov, M.B. Metodika sostavleniya racionov dlya krupnogo rogatogo skota: rekomendaciya [Tekst] / M.B. Kalmagambetov M.B., A.I. Ashanin. – Almaty. – 2020. – 22 s.

7 Aryngaziev, B.S. Rekomendacii po effektivnoj organizacii i upravleniya proizvodstvennym processom v tovarnom myasnom skotovodstve:rekomendaciya / B.S.Aryngaziev i dr. - Almaty. - 2019. – 23 s.

8 ZHazyzbekov, N. A. Pitatel'naya cennost' kormovyh sredstv hozyajstv Severnogo regiona Kazahstana[Tekst] / N.A.ZHazyzbekov i dr. //Mnogofunkc. adapt. kormopr.: sb. nauch. tr. - M.: ООО «Ugr. Tipografiya», 2017. – Vyp. 15 (63). – S. 148.

9 Aryngaziev, B.S. Rekomendacii po kormleniyu myasnogo skota Respubliki Kazahstan v regional'nom aspekte: rekomendaciya[Tekst] / B.S. Aryngaziev, M.A. Kineev, K.SH. Abdullaev, A.U. Ramazanov, A.I. Sembaeva. - Almaty. - 2019. – 14 s.

10 Wagner, V. Grasslands and Shrublands of Kazakhstan and Middle Asia [Text] / V. Wagner, Tatyana M., B.Arkadiusz, NowakIlya E., S.Kim, A. Vanselow// Encyclopedia of the World`s Biomes. – 2020. – P. 750-758. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii>).

11 Torekhanov, A. Effective use of remote and near-village pastures of the republic of Kazakhstan [Text] / A. Torekhanov, A. Sabirova// Problems of AgriMarket. – 2020 (4). – R. 24-30. – (<https://www.jprra-kazniiapk.kz/jour/article/view/438>).

12. Alimaev, I. Kak nam razvivat' otgonnoe zhivotnovodstvo [Tekst] / I. Alimaev // Agrarnyj sektor. – 2019. – S. 3.

13 Nasiyev, V. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut in Western Kazakhstan [Text] / B. Nasiyev, A. Bekkaliyev, I. Manolov, V. Shibaikin // Polish Journal of Soil Science. – 2020. - No 1. – V. 53. – (<https://journals.umcs.pl/pjss/rt/printerFriendly>).

14 Toktar M.,Dehumification of soils in the Northern Kazakhstan region [Text] /M. Toktar,V. Koshen,A. Shayakhmetova,V. Kushenov, R.Nurgaziev //19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. – 2019. – P. 109-116. – (<https://www.sgem.org/index.php/elibrary?view=publication&task=show&id=5708>).

15 Teberdiev, D., Vliyanie tekhnologicheskikh sistem i udobrenij na produktivnost' dolgoletnego senokosa i plodorodie pochvy [Tekst] / D.M. Teberdiev, A.V. Rodionova, S.A. Zapivalov // Mnogofunkc. adapt. kormoproizvodstvo. - 2020. - №22 (70). - S. 34-39. – (<https://www.vniikormov.ru/pdf/mnogofunktionalnoe-adaptivnoe-22>).

16 Teberdiev, D. Vidovoj sostav i produktivnost' dolgoletnego senokosa [Tekst] / D.M. Teberdiev, A.V. Rodionova// Sb. mater. Mezhd. nauch. ekologicheskoy konferencii. – Krasnodar. – KubGAU, 2016. – S. 81.

17 Trofimov, I. Kompleksnye geobotanicheskie issledovaniya stepnyh pastbishch i senokosov Rossii: istoricheskij obzor deyatel'nosti VNII kormov im. V.R. Vil'yamsa [Tekst] / I.A. Trofimov, L.S. Trofimova, E.P. YAkovleva // Voprosy stepovedeniya, 2020. - № 1(XVI). – S.32. – (<http://steppe-science.ru/sites/default/files/ss>).

18 Teberdiev, D.Izmenenie produktivnosti i pokazatelej pochvennogo plodorodiya pri primenenii priemov uluchsheniya senokosa[Tekst] / D.M. Teberdiev, A.V. Rodionova // Agrarnaya Rossiya. – 2020. – 7. S. 27-31. – (<http://agros.folium.ru/index.php>).

19 Wei, X.Global assessment of lagged and cumulative effects of drought on grassland gross primary production[Text] / X. Wei, W. He, Y. Zhou, W. Ju, J. Xiao, X. Li, Y. Liu, S. Xu, W. Bi, X. Zhang, N. Cheng// Ecological Indicators. V.136. – 2022. – (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22001170>).

20 Yan, H. Machine learning-based prediction for grassland degradation using geographic,

meteorological, plant and microbial data[Text] / H. Yan, R. Hu, K. Xue, B. Zhang, S. Zhou, Z. Zhang, L. Tang, R. Che, Z. Pang, F. Wang, D. Wang, J. Zhang, L. Jiang, Z. Qian, S. Zhang, T. Guo, J. Du, Y. Wang // Ecological Indicators. V.137. – 2022. –
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22002096>).

ТҮЙІН

Мақалада Қазақстанның солтүстігіндегі мал азығы өндірісінің әлеуеті, егер ауыспалы егіс жүйесі табиғи жайылымдарды пайдаланумен байланысты болса, толық іске асырылуы мүмкін екендігі көрсетілген. Мұндай интеграцияның негізі егістікке мал азықтық дақылдарын себуді қамтитын мал азықтық конвейері болып табылады, онда мал азығын өндіру процесінің барлық кезеңдері, дақылдарды себу және пайдалану мерзімдерінен бастап, бір кешенде бір-бірімен байланысты, әрбір дақыл оңтайлы фазада жиналып, өзінің технологиялық қасиеттері бойынша пайдаланылуы мүмкін. Сонымен қатар, дақылдарды өсіру мал азығын дайындаумен жеткілікті байланысты болған кезде технологиялық процестің сәйкессіздігі жойылады. Мал азығын қарқынды өндіру жүйесінің элементтерінің бірі - мал азықтық дақылдарының асортиментін кеңейту. Вегетациялық кезеңде жақсы өнімділігі, шөп, пішен, сүрлем, түйіршіктер мен брикеттерді дайындауға технологиялық жарамдылығы осы дақылдардан дайындалған мал азығын қой мен ірі қара малының жақсы сіңіруін (78-90%) қамтамасыз етеді. Бір түрдегі және аралас дақылдардағы біржылдық және көпжылдық мал азықтық дақылдарының үйлесімі деградацияланған жайылымдарда мал азықтық алқаптарын құрудың ең сенімді және арзан жолы болып табылады.

УДК 663.39:635:529

МРНТИ 68.35.47

Райымбеков Б.А., доктор философии (PhD), **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5460-1395>

НАО «Западно-Казакстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, baha_170391@mail.ru

Мырзакулов А. С., магистр, <https://orcid.org/0000-0002-4371-7429>

НАО «Западно-Казакстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, myrzakulov_2012@mail.ru

Raymbekov B. A., Doctor of Philosophy (PhD), **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-5460-1395>

NJSC West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk, Zhangir Khan st., 51, 090009, baha_170391@mail.ru

Myrzakulov A. S., master, <https://orcid.org/0000-0002-4371-7429>

NJSC West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk, Zhangir Khan st., 51, 090009, myrzakulov_2012@mail.ru

УЛУЧШЕНИЕ ПАСТБИЩ В ПОЛУПУСТЫННОЙ И ПУСТЫННОЙ ЗОНАХ ЮГА КАЗАХСТАНА PASTURE IMPROVEMENTS IN THE SEMI-DESERT AND DESERT ZONES OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN

Аннотация

В статье приведены результаты научно-исследовательских работ по использованию одновидовых и смешанных посевов аридных культур для коренного и поверхностного улучшения пастбищ и сенокосов в полупустынной и пустынной зонах юга Казахстана. Одним из главных направлений повышения продуктивности кормовых угодий аридной зоны является обогащение природных растительных сообществ представителями местной флоры из различных жизненных форм (кустарники, полукустарники и многолетние травы) и использование их в организации высокопродуктивных пастбищ в степных, полупустынных и

пустынных районах юга Казахстана. Подбор и использование аридных культур с различными сочетаниями с учетом их биолого-хозяйственной и экологической особенностей позволяет повысить урожайность в 1,5 и более раза и обеспечивать животных зелеными кормами в пастбищный период и увеличить отдачи мелирированных площадей.

ANNOTATION

The article presents the results of research work on the use of single-species and mixed crops of arid crops for the radical and surface improvement of pastures and hayfields in the semi-desert and desert zones of southern Kazakhstan. One of the main directions for increasing the productivity of fodder lands in the arid zone is the enrichment of natural plant communities with representatives of local flora from various life forms (shrubs, semi-shrubs and perennial grasses) and their use in the organization of highly productive pastures in the steppe, semi-desert and desert regions of southern Kazakhstan. The selection and use of arid crops with various combinations, taking into account their biological, economic and ecological characteristics, makes it possible to increase productivity by 1.5 times or more and provide animals with green fodder during the pasture period and increase the yield of melirovanny areas.

Ключевые слова: естественные пастбища, аридные культуры, пастбищные угодья, рост и развитие, урожайность

Key words: natural pastures, arid crops, rangelands, growth and development, productivity

Введение Повышение продуктивности аридных пастбищ – проблема многогранная и чрезвычайно сложная в силу исключительной жесткости природных условий. В Казахстане в соответствии с методиками ФАО и ЮНЕП, применяемыми для оценки опустынивания земель, наибольшее распространение получает такой тип опустынивания как деградация растительного покрова. Создание искусственных многолетних агрофитоценозов на пастбищах, путем фитомеллиорации, является неотъемлемой составляющей устойчивого их управления в системе кормопроизводства [1]. Внедрение эффективных технологий создания искусственных агрофитоценозов предусматривает увеличение емкости аридных пастбищ, повышение их устойчивости к неблагоприятным природным явлениям и антропогенному воздействию. Различные экологические условия обуславливают различные методы фитомеллиорации пастбищ: коренное и поверхностное улучшение и др. [2-6]. Решение проблемы увеличения производства мяса и молока можно обеспечить ускоренным развитием кормопроизводства. Для этого необходимо пересмотреть структуру сырьевых источников и технологию производства энергонасыщенных высокобелковых кормов [7]. В Казахстане серьезно беспокоятся о том, что из-за антропогенной деградации степной фитоценоз многих пастбищ представлен 4–5 видами растений [8]. Такие кормовые кустарники, как терескени полукустарник изень, необходимо использовать для восстановления деградированных полупустынных пастбищ на светло-каштановых почвах с солонцами в современных условиях повышения аридности климата. Исследуемые нами кормовые кустарники к третьему году жизни приобретают объемную и развитую корневую систему, благодаря которой они отличаются высокой засухоустойчивостью и не требовательны к почвенному плодородию. Использование данных кустарников в рекультивации аридных пастбищ увеличит их видовое разнообразие, а также продуктивность и питательную ценность пастбищного корма, поскольку их урожайность превышает естественную растительность более чем на 43–79 %, а содержание кормовых единиц в 1 кг выше в 1,3 раза [9, с. 8].

Учеными-лесомелиораторами доказана устойчивость к деградации полевых агроландшафтов с применением кустарниковых насаждений. Эти насаждения предотвращают эрозионные процессы, способствуют дополнительному снегозадержанию в зоне их влияния, уменьшению глубины промерзания зимой и увеличению влажности почвы в летний период [10–13].

Практика использования пастбищ в последние годы связана с меньшим применением отгонной системы, нарушением и отсутствием посезонной пастьбы, что привело к их деградации, развитию ветровой эрозии, ухудшению видового состава травостоя [14].

Однако наряду с антропогенным фактором в современных условиях невозможно

исключить и климатические изменения. Наибольшая опасность деградационных процессов возникает при совместном воздействии природных и антропогенных факторов, что вызывает эффект синергизма [15, с. 65; 16].

Одним из важных рычагов восстановления и сохранения биоразнообразия пастбищных угодий является управление фактором выпаса и экологическая оптимизация пастбищной нагрузки, что также позволит повысить продуктивность пастбищ, экологическую устойчивость и экономическую эффективность [17].

В связи с этим, возникает необходимость разработать комплекс мер по управлению пастбищными ресурсами, одним из которых является повышение продуктивности угодий путем создания сеяных агрофитоценозов круглогодичного использования [18].

Южный регион Казахстана характеризуется резко континентальным климатом, что сопровождается постоянными сильными ветрами и засухой. Все опытные варианты посевов способствует снижению распространения песочных ветров и не допускает опустынивания. В пастбищах, в отличие от других категорий сельхозугодий должно быть достаточное биоэкологическое разнообразие, в том числе за счет неравномерной при пространственной структуры, разного возрастного строения и наличия травостое должны достигать пастбищной смелости одновременно, что повышено их устойчивости в колебательном режиме природных факторов со значительной амплитудой, часть наблюдаемое в пустынной зоне. Поэтому, одним из важных вопросов аридного кормопроизводства остается создание богатого набора сортов, адаптированных к суровым условиям пустынь. Среди допущенных к использованию сортов по урожайности и устойчивости к неблагоприятным условиям среды особого внимания заслуживают сорта вайды Наурыз, терескена Арыский, изеня Нур, чогона Жалын, саксаула Жансая и др. представляющие различные жизненные формы. Из однолетних трав важное значение имеет сорт вайды Буассье Наурыз. Сорт выведен методом многократного отбора из дикорастущей популяции вайды Буассье из Таджикистана.

Исследования, направленные на сдерживание процессов опустынивания земель, имеют большое государственное значение. Актуальность исследований состоит в необходимости выявления таких растений, которые смогут решить задачу не только сохранения, но и увеличения видового разнообразия и продуктивности пастбищ в аридных условиях [19, с. 3].

Материалы и методы исследований. В период проведения опыта проводился учет всходов и молодых растений, фенонаблюдения, измерение высоты и определение урожайность естественных и сеяных пастбищ. Описаны погодные условия в период проведения опытов. Закладка опытов, учеты и наблюдения, обработка полученных данных проводились согласно общепринятым методикам [20].

Исследования проведены по НТП BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)», источник финансирования МСХ РК.

Результаты и их обсуждение.

В условиях юга Казахстана в опытах по изучению коренного улучшения пастбищ несмотря на неблагоприятные погодные условия аридные культуры показали хорошую жизнеспособность и засухоустойчивость. Наиболее высокие фитоценозы сформировали растения саксаула черного. Высота растений саксаула весной, летом и осенью соответственно составила 53,7; 65,7; 72,2 см. Самые низкие показатели роста в вегетационный период наблюдалась у растения полыни 34,3-37,1 см (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Естественные (А) и смешанные сеяные пастбища (Б)

В 2022 году урожайность естественных пастбищ (контроль) составила 1,7 ц/га. Из посевов изученных в целях коренного улучшения пастбищ юга Казахстана наибольшей продуктивностью 6,5 ц/га отличались смешанные фитоценозы аридных культур саксаула, изени, терескена, чогона и полыни. Одновидовые посевы вайды буассье при коренном улучшений пастбищ в весенний и летний периоды достигли высоты 75,6-79,4 см с урожайностью 5,2 ц/га (Таблица 1).

Таблица 1 – Рост, развитие и урожайность аридных культур при коренном улучшений пастбищ, 2022 год

Варианты		Высота растений, см			Урожайность, ц/га
		весна	лето	осень	
Естественные пастбище (контроль)		-	-	-	1,7
Одновидовые посевывайды буассье		75,6	79,4	-	5,2
Смешанные посевы	саксаул	53,7	65,7	72,2	6,5
	изень	41,9	42,6	44,2	
	терескен	49,3	52,3	54,7	
	чогон	43,1	43,8	45,1	
	полынь	34,3	36,8	37,1	

* посев 2018 года

Полевые опыты 2022 года показали эффективность использования фитоценозов аридных культур в целях поверхностного улучшения сенокосов пастбищ юга Казахстана. Как показали данные, урожайность аридных культур в смешанном агрофитоценозе (вариант IV) по сравнению с I вариантом естественных сенокосов с однотипной растительности (контроль) была выше на 4,9 ц/га. В смешанном фитоценозе при высоте компонентов травостоя 35,1-67,2 см в весенний период и 35,8-68,6 см в летний период, сохраняемость растений колебалась в пределах 1-4 шт/м² (Таблица 2).

Таблица 2 – Показатели роста и урожайность аридных культур использованных для поверхностного улучшения сенокосов, 2022 год

Варианты		Высота растений, см		Урожайность, ц/га	Сохраняемость, шт/м ²	
		весна	лето			
I	Естественный сенокос с однотипной растительности (контроль)	-	-	1,9	-	
II	Посев семян вайды буассье + однолетние травы весеннего использования	80,2	-	5,4	22	
III	Посев семян изеня + терескена + однолетние и многолетние травы с весенне-летней вегетации летнего использования	изень	53,5	54,2	3,6	5
		терескен	63,1	65,8		4
IV	Посев семян полыни + кейреука + комфоросмы + чогона + саксаула с привлечением изеня и терескена	полынь	42,7	48,5	6,8	3
		кейреук	35,1	35,8		1
		комфоросма	36,2	46,8		1
		чогон	60,8	62,4		1
		саксаул	67,2	68,6		2
		изень	55,7	57,8		4
		терескен	67,5	68,1		3

*посев 2018 года

Сохраняемость одновидовых посевов вайды буассье при высоте растений 80,2 см была на уровне 22 шт/м², а урожайность составила 5,4 ц/га или больше по сравнению с контролем на 3,5 ц/га.

На совместных посевах изени, терескена с однолетними и многолетними травами урожай фитомассы была выше по сравнению с контролем на 1,7 ц/га. При этом при высоте травостоя 53,5-63,1 см в весенний период и 54,2-65,8 см в летний сезон сохраняемость культур смешанного посева была в пределах 4 шт/м² (у терескена) и 5 шт/м² (у изени).

Выводы.

Таким образом, в условиях юга и юго-востока Казахстана улучшение деградированных участков пастбищ возможно путем использования фитоценозов традиционных аридных культур, такие как изень, терескен, чогон, саксаул и т.д. Проведенные исследования 2022 года подтверждают эффективность приемов поверхностного и коренного улучшения кормовых угодий в полупустынной и пустынной зонах юга Казахстана с использованием фитоценозов аридных культур в одновидовых и смешанных посевах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедь Л.В.К агрометеорологическому обоснованию приемов улучшения аридных пастбищ путем фитомелиорации [Текст] / Л.В.Лебедь [и др.] // Гидрометеорология и экология. – 2009. - №2. – 41 с.
2. Нечаева Н.Т. Экологические основы сохранения и обогащения пастбищ аридной зоны СССР [Текст] / Н.Т. Нечаева // Проблемы освоения пустынь. – 1989. – № 2. – С. 3-13
3. Нурбердиев М. Продуктивность пастбищ пустынь Средней Азии, оценка и управление [Текст] / М. Нурбердиев [и др.] // – Ашгабат: Ылым, 1992. – 180 с.
4. Федосеев А.П. Использование гидрометеорологической информации для оптимизации площадей посева фитомелиорантов [Текст] / А.П.Федосеев [и др.] // Труды КазНИГМИ. – 1982. – Вып. 77. – С. 57-65.
5. Харин Н.Г. Современное состояние и прогноз опустынивания в аридной зоне СССР [Текст] / Н.Г. Харин [и др.] // Проблемы освоения пустынь. – 1986. – № 5. – С. 58-74.
6. Шамсутдинов З.Ш. Биологическая мелиорация деградированных сельскохозяйственных земель (на примере аридных территорий) [Текст] / З.Ш.Шамсутдинов // – М.: ТОО «Коркие», 1996. – 172 с.
7. Насиев Б.Н. Сравнительная продуктивность смешанных посевов в зоне сухих степей [Текст] / Б.Н. Насиев, А.Н.Есенгужина // Ғылым және білім. – 2020. - № 1-2 (58). – 54 с.
8. Kul'zhanova S. N. Osobennosti vliyaniya antropogennykh faktorov na stepnye rasteniya i ikh transformatsiya [Features of the influence of anthropogenic factors on steppe plants and their transformation][Text] / S.N.Kul'zhanova[and etc.]// Kormoproizvodstvo. - 2017. - No. 7. - P. 7–12.
9. Булахтина Г.К. Изучение адаптивного потенциала кормовых кустарниковых растений для использования в восстановлении деградированных полупустынных пастбищных экосистем [Текст] / Г.К. Булахтина // Аграрный вестник Урала. - 2022 г. - № 01 (216). – с. 8
10. Barabanov A. T., Kulik A. V. Effektivnost' primeneniya kulis iz sel'skokhozyaystvennykh rasteniy v sisteme stokoreguliruyushchikh lesopolos [The effectiveness of the use of wings from agricultural plants in the system of stock-regulating forest belts][Text] / A.T. Barabanov, A.V. Kulik // Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex. - 2019. - No. 1 (53). - P. 41–47. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-01-4.
11. Zhang S.T. Effects of farmland vegetation row direction on overland flow hydraulic characteristics[Text] / S.T. Zhang [and etc.] // Hydrology research. 2018. Vol. 49. Iss.6. P. 1991–2001.
12. Bulakhtina G.K. Issledovanie adaptivnogo potentsiala kormovykh kustarnikov dlya sozdaniya zoomeliorativnykh nasazhdeniy v polupustynnykh pastbishchnykh ekosistemakh [Study of the adaptive potential of forage shrubs for creating zoo-reclamation plantings in semi-desert pasture ecosystems] [Text] / G.K. Bulakhtina [and etc.]// Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex. - 2021. - No. 1 (61). - P. 135–144. DOI: 10.32786/2071-9485- 2021-01-13.
13. Adamova R.M., Kaziev M. Ekologo-biologicheskie aspekty formirovaniya zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v aridnykh regionakh [Ecological and biological aspects of the formation of protective forest plantations in arid regions] [Text] / R.M. Adamova, M. Kaziev// Arid Ecosystems. - 2021. - T. 27. - No. 2 (87). - P. 26–32. DOI: 10.24411/1993-3916-2021-10147.

14. Сартаев А.Е., Кашкаров А.А. Создание многокомпонентных агрофитоценозов в предгорной и степной зонах юго-востока Казахстана [Текст] / А.Е.Сартаев, А.А. Кашкаров // «Актуальные вопросы развития науки и образования в условиях современных вызовов» мат. XXII межд. науч.-прак. конф / Наука и образование - 2022. - № 2 (67). - 4 с.
15. Dedova E.B. Degradatsiya zemel' Respubliki Kalmykiya: problemy i puti ikh vosstanovleniya [Land degradation of the Republic of Kalmykia: problems and ways of their restoration] [Text] / E.B. Dedova [and etc.] // Arid Ecosystems. - 2020. - Т. 26. - No. 2 (83). - P. 63–71.
16. Guo Q. Satellite Monitoring the Spatial-Temporal Dynamics of Desertification in Response to Climate Change and Human Activities across the Ordos Plateau [Text] / Q. Guo[and etc.]// Remote Sensing. 2017. Vol. 9. No. 6. Pp. 524–525. DOI: 10.3390/rs9060525.
17. Насиев Б.Н. Выпас и состояние растительности пастбищных угодий [Текст] / Б.Н. Насиев, Д.К. Тулегенова // Ғылым және білім. – 2020. - № 1-2 (58). – 59 с.
18. Сеиткаримов А. Создание сеяных пастбищ в пустынной зоне юга Казахстана [Текст] / А. Сеиткаримов // «Актуальные вопросы развития науки и образования в условиях современных вызовов» мат. XXII межд. науч.-прак. конф / Наука и образование. - Уральск, 2022. - № 2 (67). – 36 с.
19. Булахтина Г.К. Изучение адаптивного потенциала кормовых кустарниковых растений для использования в восстановлении деградированных полупустынных пастбищных экосистем [Текст] / Г.К. Булахтина // Аграрный вестник Урала. - 2022 г. - № 01 (216). – с. 3
20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов // – М.: Колос, 1983. – 336 с.

REFERENCES

1. Lebed L.V.To the agrometeorological substantiation of methods for improving arid pastures by phytomelioration[Text] / L.V. Lebed [and etc.]// Hydrometeorology and ecology. - 2009. - No. 2. – 41 p.
2. Nechaeva N.T. Ecological bases for the conservation and enrichment of pastures in the arid zone of the USSR[Text] / N.T. Nechaeva [and etc.]// Problems of desert development. - 1989. - No. 2. - P. 3-13.
3. Nurberdiev M.Productivity of pastures in the deserts of Central Asia, assessment and management[Text] / M. Nurberdiev [and etc.] // - Ashgabat: Ylym, 1992. - 180 p.
4. Fedoseev A.P.The use of hydrometeorological information for optimizing the area of phytomeliorant crops[Text] / A.P. Fedoseev [and etc.]// Proceedings of KazNIGMI. - 1982. - Issue. 77. - P. 57-65.
5. Kharin N.G.The current state and forecast of desertification in the arid zone of the USSR[Text] / N.G. Kharin [and etc.] // Problems of desert development. - 1986. - No. 5. - P. 58-74.
6. Shamsutdinov Z.Sh. Biological reclamation of degraded agricultural lands (on the example of arid territories)[Text] / Z.Sh. Shamsutdinov // - М.: LLP "Korkie", 1996. - 172 p.
7. Nasiev B.N., Esenguzhina A.N. Comparative productivity of mixed crops in the zone of dry steppes[Text] / B.N. Nasiev, A.N. Esenguzhina // Gylym zhane bilim. - 2020. - No. 1-2 (58). – 54 p.
8. Kul'zhanova S. N. Osobennosti vliyaniya antropogennykh faktorov na stepnye rasteniya i ikh transformatsiya [Features of the influence of anthropogenic factors on steppe plants and their transformation][Text] / S.N.Kul'zhanova[and etc.]// Kormoproizvodstvo. - 2017. - No. 7. - P. 7–12.
9. Bulakhtina G.K. Study of the adaptive potential of fodder shrub plants for use in the restoration of degraded semi-desert pasture ecosystems[Text] / G.K. Bulakhtina // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2022. - No. 01 (216). - P. 8
10. Barabanov A. T., Kulik A. V. Effektivnost' primeneniya kulis iz sel'skokhozyaystvennykh rasteniy v sisteme stokoreguliruyushchikh lesopolos [The effectiveness of the use of wings from agricultural plants in the system of stock-regulating forest belts][Text] / A.T. Barabanov, A.V. Kulik // Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex. - 2019. - No. 1 (53). - P. 41–47. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-01-4.
11. Zhang S.T. Effects of farmland vegetation row direction on overland flow hydraulic characteristics[Text] / S.T. Zhang [and etc.] // Hydrology research. - 2018. - Vol. 49. - Iss.6. - P. 1991–2001.

12. Bulakhtina G.K. Issledovanie adaptivnogo potentsiala kormovykh kustarnikov dlya sozdaniya zoomeliorativnykh nasazhdeniy v polupustynnykh pastbishchnykh ekosistemakh [Study of the adaptive potential of forage shrubs for creating zoo-reclamation plantings in semi-desert pasture ecosystems] [Text] / G.K. Bulakhtina [and etc.]// Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex. - 2021. - No. 1 (61). - P. 135–144. DOI: 10.32786/2071-9485- 2021-01-13.
13. Adamova R.M., Kaziev M. Ekologo-biologicheskie aspekty formirovaniya zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v aridnykh regionakh [Ecological and biological aspects of the formation of protective forest plantations in arid regions] [Text] / R.M. Adamova, M. Kaziev// Arid Ecosystems. - 2021. - T. 27. - No. 2 (87). - P. 26–32. DOI: 10.24411/1993-3916-2021-10147.
14. Sartaeв A.E., Kashkarov A.A. Creation of multicomponent agrophytocenoses in the foothill and steppe zones of the south-east of Kazakhstan[Text] / A.E. Sartaeв, A.A. Kashkarov // "Actual issues of the development of science and education in the conditions of modern challenges" mat. XXII intl. scientific-practical conf / Science and Education. - 2022. - No. 2 (67). – 4 p.
15. Dedova E.B. Degradatsiya zemel' Respubliki Kalmykiya: problemy i puti ikh vosstanovleniya [Land degradation of the Republic of Kalmykia: problems and ways of their restoration] [Text] / E.B. Dedova [and etc.] // Arid Ecosystems. - 2020. - T. 26. - No. 2 (83). - P. 63–71.
16. Guo Q. Satellite Monitoring the Spatial-Temporal Dynamics of Desertification in Response to Climate Change and Human Activities across the Ordos Plateau [Text] / Q. Guo[and etc.]// Remote Sensing. - 2017. - Vol. 9. - No. 6. - P. 524–525. DOI: 10.3390/rs9060525.
17. Nasiev B.N., Tulegenova D.K. Grazing and the state of pasture land vegetation [Text] / B.N. Nasiev// Gylım zhane bilim. - 2020. - No. 1-2 (58). – 59 p.
18. Seitkarimov A. Creation of sown pastures in the desert zone of the south of Kazakhstan [Text] / A. Seitkarimov // "Actual issues of the development of science and education in the conditions of modern challenges" mat. XXII intl. scientific-practical conf / Science and Education. - Uralsk, 2022. - No. 2 (67). – 36 p.
19. Bulakhtina G.K. Study of the adaptive potential of fodder shrub plants for use in the restoration of degraded semi-desert pasture ecosystems[Text] / G.K. Bulakhtina// Agrarian Bulletin of the Urals. - 2022 - No. 01 (216). - P. 3
20. Dospekhov B.A. Methods of field experience[Text] / B.A. Dospekhov // – M.: Kolos, 1983. – 336 p.

ТҮЙІН

Мақалада Қазақстанның оңтүстігіндегі шөл және шөлейт аймақтарындағы жайылымдар мен шабындықтарды түбегейлі және жер бетін жақсарту үшін қуаңшылыққа төзімді мал азықтық дақылдардан бір түрлі және аралас екпе жайылым жасау бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Қуаңшылық аймақтағы мал азықтық алқаптардың өнімділігін арттырудың негізгі бағыттарының бірі тіршілік формалары әр түрлі жергілікті өсімдіктер қауымдастығымен байыту (бұталар, жартылай бұталар көпжылдық шөптер) және оларды Оңтүстік Қазақстанның дала, шөлейт және шөлейт аймақтарында екпе жайылым жасауға пайдалану болып табылады. Қуаңшылыққа төзімді дақылдардың биологиялық, экономикалық және экологиялық ерекшеліктерін ескере отырып таңдау мен пайдалану жайылымның өнімділігін 1,5 есе арттырып, жайылымды пайдалану кезеңінде малды жасыл азықпен қамтамасыз етуге және мелиоративтік алқаптардың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

УДК 633.317/633.2.039.6
МРНТИ 68.35.47

Сыдық Д.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик АСХН РК, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-5192-2786>

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, ул. О. Есалиева 5, sydykdosymbek@mail.ru

Sydyk D.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5192-2786>
«South-West Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Crop Production», Shymkent, O. Yesaliyev str. 5, sydykdosymbek@mail.ru.

**ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ПОСЕВОВ ЛЮЦЕРНЫ НА
БОГАРНЫХ ЗЕМЛЯХ ЮГА КАЗАХСТАНА
METHODS OF IMPROVING OLD-GROWN LUCERN POCKETS IN THE BOGARIAN
LANDS OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

В условиях богарного земледелия южного Казахстана люцерна является основной кормовой культурой возделываемая в полевом севообороте. Однако в различных формах агроформирований по разным причинам люцерну в севообороте оставляют более 4-5 лет. Из-за потравы животными после 3-х летнего стояния количество растений на единицу площади изреженное и засоряется сорной растительностью, вследствие чего резко снижается продуктивность и кормовые качества сена. Поэтому перед нами поставлена задача по улучшению изреженных посевов люцерны в условиях богарного земледелия с целью повышения урожайности сухого сена и их качества. Результатами двухлетнего (2021-2022) исследования установлено, что при разбрасывании минеральных удобрений на изреженных посевах люцерны с последующей поверхностным рыхлением и их заделкой долотообразными лапами обрабатывающих орудий на глубину 12-14 см и с боронованием зубчатыми боронами БЗТС – 1,0. По мере появления вредителей (фитономус - *Phytonomus variabilis*) инсектицидом Шарпейм.э. в норме 0,2-0,3 л/га способствовали повышению продуктивности сухого сена за годы исследований до 34,9-38,3 ц/га, а на фоне поверхностной обработки с использованием стимуляторов роста Вымпел 0,5 л/га и микроудобрений Оракулмультикомплекс 2,0 л/га в период отрастания люцерны и в фазе начала массового ветвления урожайность сухого сена составила 30,9 и 33,8 ц/га превысив контрольный вариант опыта на 11,3-13,3 ц/га. В среднем за 2 год урожайность сухого сена при поверхностном улучшении и с применением минеральных удобрений увеличилась в 1,8-1,9 раза, а при использовании стимуляторов роста, микроудобрений урожайность сена возросла в 1,6-1,7 раза по сравнению с необработанным контрольным вариантом опыта.

ANNOTATION

In the conditions of rainfed agriculture in southern Kazakhstan, alfalfa is the main fodder crop cultivated in a field crop rotation. However, in various forms of agro-formations, for various reasons, alfalfa is left in the crop rotation for more than 4-5 years. Due to the infestation by animals after 3 years of standing, the number of plants per unit area is sparse and clogged with weeds, as a result of which the productivity and fodder quality of hay are sharply reduced. Therefore, we are faced with the task of improving the sparse crops of alfalfa under conditions of rainfed agriculture in order to increase the yield of dry hay and their quality. The results of a two-year (2021-2022) study found that when spreading mineral fertilizers on sparse alfalfa crops, followed by surface loosening and their incorporation with chisel-shaped paws of processing tools to a depth of 12-14 cm and with harrowing with toothed harrows BZTS-1.0. As pests appear (phytonomus - *Phytonomusvariabilis*), the insecticide Sharpeim.e. in the norm 0,2-0,3 l/ha contributed to an increase in the productivity of dry hay over the years of research up to 34.9-38.3 centners/ha, and against the background of surface treatment with the use of growth stimulants Vympel 0.5 l/ha and microfertilizers Oracle multicomplex 2.0 l/ha during the period of regrowth of alfalfa and in the phase of the beginning of mass branching, the yield of dry hay was 30.9 and 33.8 c/ha, exceeding the control variant of the experiment by 11.3-13.3 c/ha. On average, for 2 years, the yield of dry hay with surface improvement and with the use of mineral fertilizers increased by 1.8-1.9 times, and with the use of growth stimulants, micronutrient fertilizers, the yield of hay increased by 1.6-1.7 times compared to untreated control version of the experiment.

Ключевые слова: старовозрастная люцерна, фитонорм, инсектицид, минеральные удобрения, стимуляторы роста, микроудобрения, поверхностная обработка

Key words: old-aged alfalfa, phytonorm, insecticide, mineral fertilizers, growth stimulants, microfertilizers, surface treatment

Введение. Основание и исходные данные для разработки. С ростом поголовья животных за последние годы, особенно в засушливые годы ощущается недостаток кормов, что связано с низкой продуктивностью кормовых культур и неразработанностью их агротехнологии возделывания. Поэтому приемы поверхностного улучшения изреженных посевов люцерны для повышения продуктивности старовозрастных посевов люцерны и получения сухого сена и зеленой массы является актуальной проблемой в решении кормовой базы животноводства.

Полученные результаты выполненных работ имеют огромное значение в развитии аграрной науки и их внедрение с повышением продуктивности люцерны представляют большой интерес для производителей. Так как, при проведении экспериментов будет использовано новое поколение посевных, обрабатывающих орудий, стимуляторов роста и микроудобрений. Это направление принципиально отличается от существующих аналогов, что является научной новизной выполненных научных разработок.

Разрабатываемые элементы агротехнологии поверхностного улучшения изреженных посевов многолетней люцерны в условиях богары юга Казахстана представляют огромный интерес для сельского населения с повышением эффективности производство кормов и с стабилизацией экологии окружающей среды региона.

По данным академика НАН РК Мейрман Г.Т. люцерна возделывается более чем в 80 странах мира на площади более 35 млн. га, а в Казахстана в 1980 – 1990 годы площадь посева занятая люцерной составила около 1,5 млн. га. В южном и юго-восточном регионах республики заготовка высокобелковых грубых, зеленых и сочных кормов с возделыванием многолетней люцерны получила широкое признание производителей [1].

Известно, что большинство исследователей признают огромное значение бобовых растений и в том числе люцерны в повышении плодородия почв. Это подтверждается тем, что в странах с высокоразвитым земледелием более 20-25% окультуренной площади занято бобовыми растениями. В развитых странах структуре посевной площади приоритет отдается бобовым культурам, что обеспечивает производство ценного корма с одновременным обогащением почв азотом [2].

В условиях Южного Казахстана люцерна едва ли не единственная культура стабилизирующая и восстанавливающая плодородие почв. Поэтому эта культура входит во все виды севооборотов (хлопковые, овощные, зерновые, кормовые и т.п.) [3]. По мнению профессора Д.А. Сыдыка за последнее годы в виду разных причин многие фермеры многолетние люцерны оставляют на 4-5 годы использования однако из-за погрывы животными их травостой изреживаются и засоряются сорной растительностью, поэтому продуктивность их резко снижается [4,5]. Исследования по повышению семенной продуктивности старовозрастных изреженных посевов люцерны проводились в условиях богары Туркестанской области учеными Юго-Западный НИИ животноводства и растениеводства разработаны агротехнологии их ухода [6,7].

Многолетние исследования по изучению способов, норм посева и повышению продуктивности семян и сено люцерны в южных регионах Казахстана проводились в 1970-1990 годы академиком Б.Садыковым, однако в его исследованиях отсутствуют способы улучшения изреженных посевов люцерны и их обоснования с целью производство грубых, зеленых и сочных кормов [8]. Эксперименты с применением нитрагина, микроэлементов, минеральных удобрений в разные периоды роста, развития люцерны и приемы их обработки старовозрастных посевов разными способами изучались в условиях Северного Казахстана и даны оптимальные параметры их применения [9].

Исследованиями многих ученых выявлено, что люцерна первого года жизни в начальном этапе ее развития растет очень медленно, вследствие чего посева сильно зарастают сорняками, изреживаются и формируют экономически неоправданный урожай. Поэтому выращивание люцерны под покровом ярового ячменя, сафлора, и суданской травы в зоне обеспеченной богары юга Казахстана существенно повышает урожайность люцерны в первый год жизни [10].

По мнению ученых для подавления сорной растительности, устранения их угнетающего действия и компенсации низкого урожая люцерны в первый год жизни вполне оправданные результаты дают посев под различные покровные и полупокровные культуры [11].

С целью сохранения высокого показателя продуктивности люцерны на протяжении всего периода ее использования ученые Юго-Западного НИИ животноводства и растениеводства рекомендуют подбирать такие покровные культуры, которые в период вегетации по своей биологической особенности развития и конфигурации листового аппарата оказывают меньшее конкурентное воздействие, особенно в использовании света и влаги [12].

К выбору покровной культуры и способа посева необходимо подходить дифференцированно, с учетом биологической особенности развития и особенностей строения надземной массы покровной культуры, почвенно-климатических разностей, обеспеченности почвы влагой, уровня агротехнологии и т.д. [13].

В хлопкосеющих районах юга Казахстана посев люцерны под покров зерновых колосовых культур в звенье хлопковых севооборотов обеспечивают получить в 1-й год жизни больше фуражной продукции по сравнению с посевом одной люцерны. Прибавка выхода кормовых единиц составила 26-51,7% по сравнению чистым посевом люцерны [14].

Исследованиями С.Г. Чекалина, Н.В. Осипенко, Э.Э. Брауна установлено, что при покровных посевах наряду с сеном люцерны есть реальная возможность получать концентрированный корм зернофуражных культур. Они же утверждают, при посеве многолетних трав урожайность полупокровной культуры во многом определяет уровень рентабельности производства [15].

Разработан новый способ посева многолетних трав под покров однолетних культур, открывающий значительные возможности для повышения плодородия пахотных земель и урожайности полевых культур. В связи с этим, создаются новые эффективные альтернативы для совершенствования современных систем агротехнологий [16].

В результате исследований Ш.У. Жарасовым приведены данные по разработке систем борьбы с повилкой полевой на посевах ведущих сельскохозяйственных культур на юго-востоке Казахстана [17].

По мнению Б.Н. Насиева и др., что сохранение плодородия почвы являются первоочередной задачей для каждого земледельца. Один из способов улучшения плодородия, внесение биоорганических удобрений. Органические удобрения играют главную роль, обогащая почву полезными элементами и одновременно улучшая его структуру. При этом, почва становится более рассыпчатой, растения хорошо развиваются, обеспечивается хороший доступ кислорода [18].

Экспериментально установлено, что при надлежащем уходе изреженных посевов старовозрастной люцерны продуктивность семян люцерны увеличивается в 2,9 раза, сухого сена 1,5 раза в сравнении с неухоженным вариантом опыта. По результатам двухлетних исследований наибольшая продуктивность кондиционных семян люцерны 2,09 ц/га и сухого сена 38,9 ц/га формировались при ранневесеннем внесении минеральных удобрений $P_{40}N_{12}$ кг/га с последующей обработкой посевов чизелькультиватором на глубину 12-14 см и боронованием. По мере появления вредителей с инсектицидом Каратэ 050 к.э. при норме 0,15-0,2 л/га [19].

В условиях обеспеченный богары Туркестанской области при надлежащем уходе и проведения технологии поверхностного улучшения направленные на сохранение влаги, уничтожение сорняков и снижение вредоносности вредителей на продуктивность семян изреженных посевов старовозрастной люцерны четвертого года жизни способствовали увеличению семенной продуктивности в 2,1 раза с одновременным повышением урожайности сухого сена люцерны 1,5-1,6 раза по сравнению с неухоженным посевом старо возрастной люцерны [20].

Исследованиями А. Беккалиева и Б. Насиева выявлено целесообразность умеренного использования пастбищ. При интенсивном использовании пастбищ отмечено изменение флористического состава и продуктивности, а также ухудшение агрохимических и агрофизических показателей почвенного покрова пастбищ [21].

Материалы и методика исследований. Климатические условия Туркестанской области отличаются большим разнообразием. Характерной особенностью климата Туркестанской области является резкая континентальность, обилие солнечной радиации и тепла.

В рассматриваемом поясе длительность периода со среднесуточной температурой выше 0°C 8-10 месяцев. Средняя продолжительность безморозного периода 185-205 дней.

Эксперименты по изучению поверхностного улучшения посевов многолетних трав и повышения продуктивности изреженных посевов люцерны в условиях юга Казахстана заложены в зоне обеспеченной богары и среднегодовой суммой осадков более 500 мм на обыкновенных сероземах на базе ТОО «Карабау» Казыгуртского района Туркестанской области на общей площади 4,0 га в 4-х кратной повторности, площадь учетной делянки 400 м². При закладке полевых опытов учитывались типичность и однородность участка для люцерносеющих регионов Южного Казахстана.

Объектом исследования является люцерна районированного сорта «Красноводопадская скороспелая» допущенная для использования на богарных землях.

ТОО «Карабау» расположен в полупустынной зоне области. Территория представлена горными цепями Западного Тянь-Шаня. Почвы в основном представляют обыкновенный серозем с переходом в темные сероземы. Почвенно-климатические факторы ТОО «Карабау» благоприятны для возделывания люцерны и их площадь составляет более 550-650 га в звеньев севооборотов.

Известно, что люцерна 4-го года жизни изреживается и ее продуктивность резко падает. Эта проблема обусловлена запросами производства, выдвигающие перед учеными задачу разработки более эффективной, экологически безопасной и экономически оправданной комплексной системы усовершенствованных ресурсосберегающих агроприемов по повышению продуктивности изреженных посевов старовозрастной люцерны на богарных землях юга Казахстана.

В период вегетации изреженные посевы старовозрастной люцерны опыты были сопровождаемы следующими сопутствующими наблюдениями и учетами:

Фенологические наблюдения по М.А.Федина [22]: подсчет густоты травостоя, динамика линейного роста, динамика накопления зеленой и воздушно-сухой биомассы, учет видового состава сорной растительности, вредителей люцерны по Мальцева [23] статистическая, математическая обработка и дисперсионный анализ экспериментальных данных проводились по методу Б.А. Доспехова [24].

Результаты исследований. Почвенный покров зоны исследований представлен обыкновенными сероземами. Содержание гумуса в пахотном слое опытного участка 1,29-1,36%, легкогидролизуемого азота 16,8-19,6 мг/кг, подвижного фосфора 10,0-18,0 мг/кг почвы, подвижного калия 200-310 мг/кг. Объемная масса с глубиной почвенного профиля варьирует в условиях богары от 1,30-1,35 г/см³, в условиях орошения 1,45-1,52 г/см³.

Известно, что рост и развитие растения зависит от складывающихся погодноклиматических условий каждого года. В 2021 году в первой декаде января месяца средний показатель температуры воздуха составил – 7,5°C, то есть холодная бесснежная зима в начале января способствовала промерзанию почвы грунта на 15-17 см. Однако во второй декаде января стояла по настоящему весенняя погода с повышением температуры воздуха до +5,6°C (дневная температура доходила до 15-18°C). Всего за январь месяц выпало 22,7 мм атмосферных осадков в виде дождя и мокрого снега.

Неустойчивая погода с повышением среднедекадных температур воздуха до +9,7°C наблюдалась во второй декаде февраля, что способствовала к началу отрастания люцерны, однако резкое похолодание температурного режима в конце февраля (в течение трех суток ночная температура снизилась до -13-15°C) несколько дней приостановил развитие растений люцерны, появившиеся отростки люцерны промерзли. За февраль месяц выпало 91,3 мм атмосферных осадков в виде дождя и снега (в третьей декаде февраля – 26,0 мм).

Весь март месяц выпали дожди 162,0 мм (I – 33,6 мм, II – декаде 73,4 мм, III – декаде 55,0 мм). До конца второй декады марта стояла прохладная погода (среднедекадные показатели

Таблица 1 - Результаты изучения запасов продуктивной влаги на посевах старовозрастной люцерны в условиях полуобеспеченной богары за март-июнь месяцы 2021-2022 годов

Сроки отбора образцов	Глубина отбора образцов (см) и запасы влаги (мм)											Среднее на глубину, см
	год	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	
08.03.	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	23,7	23,1	21,5	20,9	20,4	20,0	19,5	18,6	18,1	17,9	203,7
18.03.	2021	24,9	22,1	20,7	19,2	17,1	16,5	16,2	14,8	11,0	10,1	162
	2022	25,8	22,8	22,5	21,8	22,1	22,7	22,5	22,5	22,0	19,9	224,6
28.03.	2021	22,6	22,3	19,8	18,9	19,2	19,1	19,4	19,0	19,2	18,7	196
	2022	24,0	23,8	22,5	22,0	21,9	21,9	21,8	21,7	21,8	21,5	222,9
08.04.	2021	19,6	20,0	18,9	18,7	18,2	18,1	8,9	18,3	19,5	19,5	184
	2022	19,1	19,4	19,1	18,8	17,9	18,8	18,9	19,3	19,5	19,4	190,2
18.04.	2021	13,2	13,8	14,6	15,3	16,4	16,4	15,6	16,7	17,7	18,5	141
	2022	2,1	3,4	7,8	8,0	18,1	19,6	19,0	19,0	19,2	19,3	135,5
28.04.	2021	10,4	11,1	11,7	13,0	14,9	15,3	16,2	16,9	17,2	17,7	121
	2022	2,2	3,5	7,6	7,9	17,0	18,8	17,9	17,9	18,1	18,2	121,3
08.05.	2021	11,8	12,1	11,9	12,9	13,8	14,2	15,0	15,8	16,2	16,9	116
	2022	15,3	15,0	9,5	9,7	18,1	18,4	17,8	17,9	18,0	18,1	157,8
18.05.	2021	9,5	11,3	11,6	12,0	12,8	13,4	14,5	15,0	14,7	14,6	101
	2022	7,9	8,1	8,9	9,1	17,0	17,2	17,3	17,5	17,6	17,8	138,4
28.05.	2021	7,7	9,4	10,6	11,6	14,0	14,8	15,8	15,9	15,3	14,8	100
	2022	5,3	5,9	7,8	7,6	13,9	14,0	14,2	14,3	14,5	14,9	112,4

Таблица 2 - Характер формирования линейной высоты, стеблей и ветвей старовозрастной люцерны в зависимости от поверхностного улучшения перед укосом (данные за 2021-2022 годов температуры воздуха I-декаде +6,5⁰С, II-декаде +4,5⁰С).

Варианты	Годы исследования	Высота старовозрастной люцерны перед укосом, см	Количество растений в 1м ² , шт	Среднее количество стеблей с одного растения, шт	Среднее количество ветвей с одного стебля, шт	Сырая масса люцерны с 1м ² , кг
Без обработки-контроль	2021	59,8	14,0	4,5	2,8	1,152
	2022	63,1	12,5	4,6	3,1	1,205
	среднее за 2 года	61,5	13,3	4,6	3,0	1,179
Ранневесеннее внесение минеральных удобрений Р ₄₀ N ₁₂ кг/га, обработка изреженных посевов многолетних трав долотообразными лапами ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см с одновременным боронованием + обработка против вредителей	2021	74,3	14,0	17,5	6,3	2,052
	2022	93,8	12,8	18,9	7,8	2,252
	среднее за 2 года	84,1	13,4	18,2	7,1	2,152
Ранневесенняя обработка изреженных посевов многолетних трав долотообразными лапами ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см с одновременным боронованием БЗТС-1,0 и обработка посевов в период вегетации стимуляторами роста и микроудобрениями	2021	69,9	15,0	17,5	6,0	1,816
	2022	88,2	13,1	17,8	7,5	1,987
	среднее за 2 года	79,1	14,1	17,7	6,8	1,902

В этой связи начало повторного отрастания люцерны наблюдалось в конце марта месяце при среднедекадной температуре воздуха 10,1⁰С.

Продолжительные обильные дожди прекратились в начале апреля месяца (04.04.2021г.). Поэтому поверхностные обработки посевов многолетних трав на юге Казахстана проводились 8 апреля с чизелькультиваторами ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см долотообразными лапами с одновременным боронованием. В первой декаде показатели среднедекадной температуры воздуха составили 10,7⁰С, а во второй декаде эти величины доходили до 15,1⁰С, что способствовали дружному интенсивному отрастанию изреженных старовозрастных посевов люцерны. В целом за апрель месяц количество атмосферных осадков составило 36,7 мм, что в 1,9 раза меньше от многолетней нормы, тем не менее запасы продуктивной влаги в почве в метровом слое в конце первой декады (08.04.2021г.) составили 205 мм, это очень хорошие запасы влаги, что связано с обилием осадков за март месяц, в конце второй декады (18.04.2021г.) эти показатели в метровом слое почвы снизились до 145 мм, а в конце апреля месяца (28.04.2021 г) величина запасов влаги уменьшилась до 127мм(таблица 1). Тем не менее, поверхностно-улучшенные обработанные посевы старовозрастной люцерны на фоне минеральных удобрений и при обработке посевов стимулятором роста и микроудобрениями не пострадали от недостатков влаги и интенсивно росли и развивались. К концу апреля месяца многолетние травы находились в фазе ветвления.

При использовании минеральных удобрений и поверхностном улучшении изреженных посевов люцерны и обработкой посевов инсектицидом в период начала появления фитонюса в середине апреля месяца способствовали интенсивному стеблеобразованию, ветвлению и росту растений люцерны в высоту. Наибольшее количество стеблей 17-19 шт на одном растении и ветвей 4-6 шт в каждом стебле с достижением наибольшего показателя высоты растений 74,3 см обеспечивали формирование урожайности сухого сена люцерны 34,9 ц/га. На варианте на фоне поповерхностной обработки посевов с применением стимуляторов роста Вымпел – 0,5 л/га и микроудобрений Оракулв норме 1,0 л/га в период массового отрастания люцерны и в фазе начала ветвления также способствовали бурному появлению стеблей 15-18 шт на одном растении и ветвей 5-6 шт в каждом стебле с достижением довольно высоких показателей высоты растений люцерны 69,9 см (таблица 2).

Благодаря применению стимуляторов роста и микроудобрений в выше указанной норме сформировалась довольно высокая урожайность сухого сена люцерны 30,9 ц/га.

В контрольном необработанном варианте опыта урожайность сухого сена люцерны составила 19,6 ц/га, а доля сорных растений в общем урожае сухого сена составила более 63,7%.

В 2022 году изучался районированный и широковозделываемый сорт «Красноводопадская скороспелая». Так, во втором варианте при ранневесеннем внесении минеральных удобрений Р40 N12кг/га (01.03.2022 год) с последующей их обработкой чизелькультиватором ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см с одновременным боронованием в два следа, с заделкой минеральных удобрений и разрыхлению поверхности почв с улучшением воздушного режима, сохраняя и эффективно используя запасы почвенной влаги, улучшая условия роста, развитие и образованию новых побегов, стеблей изреженных посевов старо возрастной люцерны.

При сложившихся условиях погодно-климатического фактора и в зависимости от поверхностного улучшения изреженных посевов урожайность сухого сена старовозрастной люцерны увеличилась на 13,3-17,8 ц/га по сравнению контрольным вариантом на фоне без обработки посевов. Так, в опыте наибольшая урожайность 38,3 ц/га сухого сена старовозрастной люцерны сформировалась при внесении минеральных удобрений Р₄₀N₁₂ кг/га с последующей обработкой посевов долотообразными лапами чизелькультиватора ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см с одновременным боронованием и инсектицидной обработкой посевов против вредителей (таблица 3).

Таблица 3 - Урожайность сухого сена старовозрастной люцерны при ресурсосберегающей технологий с поверхностным их улучшением

Варианты	Урожайность сухого сена, ц/га		Средняя урожайность сухого сена за два года, ц/га	Отклонение от контроля, +, - ц/га
	2021 год	2022 год		
Без обработки-контроль	19,6	20,5	20,1	-
Ранневесеннее внесение минеральных удобрений P ₄₀ N ₁₂ кг/га, обработка изреженных посевов многолетних трав долотообразными лапами ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см с одновременным боронованием + обработка против вредителей	34,9	38,3	36,6	+16,5
Ранневесенняя обработка изреженных посевов многолетних трав долотообразными лапами ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см с одновременным боронованием БЗТС-1,0 и обработка посевов в период вегетации стимуляторами роста и микроудобрениями	30,9	33,8	32,4	+12,3
НСР ₀₉₅ 3,12 ц/га 4,21 ц/га				

Необходимо отметить, что с проведением поверхностного улучшения старовозрастной люцерны и применения минеральных удобрений P₄₀N₁₂ кг/га посевы старовозрастной люцерны росли интенсивней с отрастанием новых побегов стеблей, чему способствовали обильные дожди в марте месяце – 231,2 мм. В апреле месяца стояли солнечные дни с отсутствием эффективных дождей – 12,9 мм.

В варианте с применением стимуляторов роста и микроудобрений также существенно повысились ростовые процессы люцерны с большим количеством новых побегов и ветвей в каждом стебле, что способствовало уплотнению агроценозов изреженных посевов старовозрастной люцерны.

В мае месяце выпало 57 мм атмосферных осадков в виде ливневого дождя в первой декаде и в начале третьей декады мая перед первым укосом люцерны сорта «Красноводопадская скороспелая». Перед первым укосом высота растений люцерны в лучшем варианте опыта с применением минеральных удобрений P₄₀N₁₂ кг/га с последующим поверхностным улучшением чизелькультиватором ЧКУ-4,0 на глубину 12-14 см средняя высота растения достигла 93,8 см, а при применении стимуляторов роста и микроудобрений в период отрастания люцерны и их ветвления высота растения составила 88,2 см. Самые низкие показатели высоты растения были на необработанном и неухоженном контрольном варианте опыта – 63,1 см. Следует отметить, что при необработанном варианте опыта в основном росла сорная растительность со сниженной кормовой ценностью убранный сухой сена (доля сорной травы составила 59,7% от массы сухого сена). Первый укос многолетних трав в условиях богары проводился 25 мая 2022 году. В увлажненном 2022 году в условиях сложившихся погодно-климатических факторах возможно проведение второго укоса изреженных посевов старовозрастной люцерны.

Следовательно, при поверхностном улучшении посевов многолетних трав с применением минеральных удобрений P₄₀N₁₂ кг/га, а также стимуляторов роста Вымпел 0,5 л/га и микроудобрений Оракул мультикомплекс 2,0 л/га в период отрастания старовозрастной люцерны и в фазе начала ветвления реально можно повысить урожайность зеленой массы в 1,8-1,6 раза соответственно, по сравнению с неухоженным посевом многолетних трав.

В благоприятных условиях погодно-климатического фактора урожайность сухого сена повысится в 2,2-2,6 раза.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Мейірман, Г.Т. Люцерна [Текст] / Г.Т. Мейірман, Р.С. Масоничич-Шатунова, – Алматы: «Асыл-кітап», 2012. - 416 с.
- 2 Лупашку, М.Ф. Люцерна / М.Ф. Лупашку, –М.: Агропромиздат, 1988. -256 с.
- 3 Сыдык, Д.А. Рекомендация по внедрению и освоению короткоротационных севооборотов в условиях Южного Казахстана [Текст] / Д.А. Сыдык, А.Ж. Карабалаева, М.А. Сыдыков, М.Н. Жамалбеков // Рекомендация. - Шымкент: «Жебе дизайн», 2012. - 30 с.
- 4 Абсатова, Б.А. Қазақстанда жоңышқа ауыспалы егістегі негізгі дақыл [Текст] / Б.А. Абсатова, Д.А. Сыдык, С.А. Оразбаев // IV Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция жинағы. – Астана, 2019. Т.3. С.19-23.
- 5 Абсатова, Б.А. Оңтүстік Қазақстанның тәлімі жерлерінде жасыл технологияны қолданудың жоңышқа өнімділігіне әсері [Текст] / Б.А. Абсатова, Д.А. Сыдык // Ізденістер, нәтижелер ғылыми журнал, - Алматы, №3 (083) 2019. С.143-149.
- 6 Сыдык, Д.А. Оңтүстік Қазақстанда жоңышқа дақылды өсірудің агротехнологиялық жүйесі [Текст] / Д.А. Сыдык, М.А. Сыдык, Б.А. Абсатова // Рекомендация. - Шымкент, 2020. - 36 с.
- 7 Абдрасилов, Д.А. Продуктивность семян и сухого сена старовозрастной люцерны в зависимости от агротехнологии их ухода в условиях богары южного Казахстана [Текст] / Д.А. Абдрасилов, Д.А. Сыдык, Б.Ж. Татебаев // Тр.Международной научно-практической онлайн-конференции «III Юнусовские чтения: Роль наследия великих мыслителей восточной цивилизации в модернизации общественного сознания». – Шымкент, 2020. – С.169-175.
- 8 Садыков, Б. Научные основы возделывания люцерны на богарных землях Южного Казахстана [Текст] / Б. Садыков // Автореферат диссертации на соиск. уч. степени д.с.-х.наук. – Москва, 1992. - 43 с.
- 9 Тасмаганбетов, С.Н. Приемы повышения сменной продуктивности люцерны в лесостепной зоне Северного Казахстана [Текст] / С.Н. Тасмаганбетов // Автореферат диссер. соиск. уч. степени к.с.-х.н. –Алматы, 2009. -26 с.
- 10 Сыдык, Д.А. Ресурсосберегающая технология возделывания люцерны в условиях южного Казахстана [Текст] / Д.А. Сыдык, М.А. Сыдыков, А.Т. Казыбаева / Достижения и перспективы научного обеспечения овцеводства // матер. Межд. науч.-практ. конф.,посв. 85-летию К.К. Медеубекова –Алматы, 2014. – С. 436-441
- 11 Сыдык, Д.А.Продуктивность люцерны под покровом ячменя в зависимости от технологии возделывания [Текст] / Д.А. Сыдык, М.А. Сыдыков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Юго-западного региона Казахстана: сб.науч. тр. ЮЗНИИЖиР. –Шымкент: Алем, 2014. – Т.ІІ. – С.124-128.
- 12 Сыдык, Д.А. Оңтүстік Қазақстанның суармалы жерлерінде топырақты өндемей жоңышқа дақылдын бүркемелі арпамен тікелей егіп өсірудің жүйесі[Текст] / Д.А. Сыдык, М.А. Сыдыков, А.Т. Жуман, Г.М. Кабулова // Рекомендация. – Шымкент: Асель, 2014. – 17 с.
- 13 Губайдуллин, Х.Г. Люцерна на корм и семена[Текст] / Х.Г. Губайдуллин, Р.С. Еникеев // М.: Россельхозиздат, 1982. -365 с.
- 14 Умбетаев, И. Интенсификация возделывания люцерны под покровом зерновых колосовых в хлопковом севообороте [Текст] / И. Умбетаев // Вестник с/х науки Казахстана. – Алматы: Бастау, 2011. -№2. – С.32-34.
- 15 Чекалин, С.Г. Эффективность различных полупокровных культур при посеве многолетних трав [Текст] / С.Г. Чекалин, Н.В. Осипенко, Э.Э. Браун // Вестник с/х науки Казахстана. – Алматы: Бастау, 2012. - №7. – С. 29-36.
- 16 Конопьяннов, К.Е. Новый способ посева многолетних трав под покров однолетних культур в контексте совершенствования современных систем земледелия [Текст] /

К.Е. Конопьяннов // Вестник с/х науки Казахстана. - Алматы: Бастау, 2012. - №9. – С. 28-32.

17 Жарасов, Ш.У. Повилика полевая (*Cuscuta campestris* Y): Распространение, вредоносность, биология и приемы борьбы с нею [Текст] / Ш.У. Жарасов // Вестник с/х науки Казахстана. - Алматы: Бастау, 2012. - №03. – С.37-40.

18 Насиев, Б.Н. Жайылымдардың өнімділігін арттыру тәсілдерін зерттеу [Текст] / Б.Н. Насиев, Н.Ж. Жанаталапов, А. Беккалиев // Ғылым және білім, Том 2 № 1 (66) 2022. С. 124-131.

19 Абсатова, Б.А. Продуктивность семян старовозрастной люцерны в зависимости от агротехнологии ухода в условиях богары южного Казахстана [Текст] / Б.А. Абсатова, Д.А. Сыдык, М.А. Сыдыков // Ғылым және білім, № 3-2 (60) 2020. С. 3 – 8.

20 Сыдык, Д.А. Особенности роста и развитие старовозрастной люцерны в зависимости от агротехнологических приемов ухода в зоне обеспеченной богары южного Казахстана [Текст] / Д.А. Сыдык, Б.А. Абсатова, С.А. Оразбаев // Ғылым және білім, № 3-2 (60) 2020. С. 58 – 66.

21 Беккалиев, А.К. Жайылым технологиясы және жайылымдардың қазіргі жағдайы [Текст] / А.К. Беккалиев, Б.Н. Насиев // Ғылым және білім. 2019. № 1 (54), С. 23 – 29.

22 Федин, М.А., Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М.А. Федин, Ю.А. Роговский и др. - Москва, 1985 г.

23 Мальцев, А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней [Текст]: [Учеб. пособие для с.-х. вузов] [Текст] / Акад. А. И. Мальцев. - 4-е изд., перераб. и доп. проф. П. П. Заевым и доц. М. П. Федосеевой. - Ленинград; Москва: Сельхозиздат, 1962. - 271 с., 6 л. ил.: ил.; 22 см.

24 Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), [Текст] 5-е изд., доп. и перераб.—М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с, ил. -(Учебники и учебные пособия для высш. учеб. заведений).

REFERENCES

1 Mejrman, G.T. Lyucerna [Tekst] / G.T. Mejrman, R.S. Masonichich-SHatunova, – Алматы: «Asyl-kitap», 2012. - 416 s.

2 Lupashku, M.F. Lyucerna / M.F. Lupashku, –М.: Agropromizdat, 1988. -256 s.

3 Sydyk, D.A. Rekomendaciya po vnedreniyu i osvoeniyu korotkorotacionnyh sevooborotov v usloviyah YUzhnogo Kazahstana [Tekst] / D.A. Sydyk, A.ZH. Karabalaeva, M.A. Sydykov, M.N. ZHamalbekov // Rekomendaciya. - SHymkent: «ZHebe dizajn», 2012. - 30 s.

4 Absatova, B.A. Қазақстанда зһоңушқа ауыспалу егистегі негізгі дақыл [Tekst] / B.A. Absatova, D.A. Sydyk, S.A. Orazbaev // IV Halyқаралық ғылыми-тәжірибелік конференция зһинары. – Astana, 2019. T.3. S.19-23.

5 Absatova, B.A. Оңтүстік Қазақстанның тәлімі зһерлерінде зһасыл текһнологияны қолданудың зһоңушқа өнімділігіне әсері [Tekst] / B.A. Absatova, D.A. Sydyk // Izdenister, nәtizheler ғылыми зһurnal, - Алматы, №3 (083) 2019. S.143-149.

6 Sydyk, D.A. Оңтүстік Қазақстанда зһоңушқа дақыл өсірудің агротекһнологиялық зһүјесі [Tekst] / D.A. Sydyk, M.A. Sydyk, B.A. Absatova // Rekomendaciya. - SHymkent, 2020. - 36 s.

7 Abdrasilov, D.A. Produktivnost' semyan i suhogo sena starovozrastnoj lyucerny v zavisimosti ot agrotekhnologii ih uhoda v usloviyah bogary yuzhnogo Kazahstana [Tekst] / D.A. Abdrasilov, D.A. Sydyk, B.ZH. Tatebaev // Tr.Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy onlajn-konferencii «III YUnusovskie chteniya: Rol' naslediya velikih myslitelej vostochnoj civilizacii v moderizacii obshchestvennogo soznaniya». – SHymkent, 2020. – S.169-175.

8 Sadykov, B. Nauchnye osnovy vozdeleyvaniya lyucerny na bogarnyh zemlyah YUzhnogo Kazahstana [Tekst] / B. Sadykov // Avtoreferat dissertacii na soisk. uch. stepeni d.s.-h.nauk. – Moskva, 1992. - 43 s.

9 Tasmaganbetov, S.N. Priemy povysheniya smennoj produktivnosti lyucerny v lesostepnoj zone Severnogo Kazahstana [Tekst] / S.N. Tasmaganbetov // Avtoreferat disser. soisk. uch. stepeni k.s.-h.n. –Almaty, 2009. -26 s.

10 Sydyk, D.A. Resursosberegayushchaya tekhnologiya vozdeleyvaniya lyucerny v usloviyah yuzhnogo Kazahstana [Tekst] / D.A. Sydyk, M.A. Sydykov, A.T. Kazybaeva / Dostizheniya i

perspektivy nauchnogo obespecheniya ovcevodstva // mater. Mezhd. nauch.-prakt. konf., posv. 85-letiyu K.K. Medeubekova –Almaty, 2014. – S. 436-441

11 Sydyk, D.A. Produktivnost' lyucerny pod pokrovom yachmenya v zavisimosti ot tekhnologii vozdeleyvaniya [Tekst] / D.A. Sydyk, M.A. Sydykov // Agrarnaya nauka – sel'skohozyajstvennomu proizvodstvu YUgo-zapadnogo regiona Kazahstana: sb.nauch. tr. YUZNIIZHiR. –SHymkent: Alem, 2014. – T.II. – S.124-128.

12 Sydyk, D.A. Оңтүстік Қазақстанның суармалы зherлерінде топырақты өңдеме жhоңушқа дақыл бyркемелі арпамен тikelej egip өсiрудiң жhыjesi [Tekst] / D.A. Sydyk, M.A. Sydykov, A.T. ZHuman, G.M. Kabulova // Rekomendaciya. – SHymkent: Asel', 2014. – 17 s.

13 Gubajdullin, H.G. Lyucerna na korm i semena [Tekst] / H.G. Gubajdullin, R.S. Enikeev // M.: Rossel'hozizdat, 1982. -365 s.

14 Umbetaev, I. Intensifikaciya vozdeleyvaniya lyucerny pod pokrovom zernovyh kolosovyh v hlopkovom sevooborote [Tekst] / I. Umbetaev // Vestnik s/h nauki Kazahstana. – Almaty: Bastau, 2011. -№2. – S.32-34.

15 CHekalin, S.G. Effektivnost' razlichnyh polupokrovnyh kul'tur pri poseve mnogoletnih trav [Tekst] / S.G. CHekalin, N.V. Osipenko, E.E. Braun // Vestnik s/h nauki Kazahstana. – Almaty: Bastau, 2012. - №7. – S. 29-36.

16 Konop'yannov, K.E. Novyj sposob poseva mnogoletnih trav pod pokrov odnoletnih kul'tur v kontekste sovershenstvovaniya sovremennyh sistem zemledeliya [Tekst] / K.E. Konop'yannov // Vestnik s/h nauki Kazahstana. - Almaty: Bastau, 2012. - №9. – S. 28-32.

17 ZHarasov, SH.U. Povilika polevaya (Cuscuta campestris Y): Rasprostranenie, vredonosnost', biologiya i priemy bor'by s neyu [Tekst] / SH.U. ZHarasov // Vestnik s/h nauki Kazahstana. - Almaty: Bastau, 2012. - №03. – S.37-40.

18 Nasiev, B.N. ZHajlylymdardıң өnimdiligin arttyru tәsilderin zertteu [Tekst] / B.N. Nasiev, N.ZH. ZHanatalapov, A. Bekkaliev // Fylym zhәne bilim, Tom 2 № 1 (66) 2022. S. 124-131.

19 Absatova, B.A. Produktivnost' semyan starovozrastnoj lyucerny v zavisimosti ot agrotekhnologii uhoda v usloviyah bogary yuzhnogo Kazahstana [Tekst] / B.A. Absatova, D.A. Sydyk, M.A. Sydykov // Fylym zhәne bilim, № 3-2 (60) 2020. S. 3 – 8.

20 Sydyk, D.A. Osobennosti rosta i razvitie starovozrastnoj lyucerny v zavisimosti ot agrotekhnologicheskikh premov uhoda v zone obespechennoj bogary yuzhnogo Kazahstana [Tekst] / D.A. Sydyk, B.A. Absatova, S.A. Orazbaev // Fylym zhәne bilim, № 3-2 (60) 2020. S. 58 – 66.

21 Bekkaliev, A.K. ZHajlylym tekhnologiyasy zhәne zhajlylymdardıң қазirgi жhағдаjы [Tekst] / A.K. Bekkaliev, B.N. Nasiev // Fylym zhәne bilim. 2019. № 1 (54), S. 23 – 29.

22 Fedin, M.A., Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur / M.A. Fedin, YU.A. Rogovskij i dr. - Moskva, 1985 g.

23 Mal'cev, A.I. Sornaya rastitel'nost' SSSR i mery bor'by s nej [Tekst]: [Ucheb.posobie dlya s.-h. vuzov] [Tekst] / Akad. A. I. Mal'cev. - 4-e izd., pererab. i dop. prof. P. P. Zaevym i doc. M. P. Fedoseevoy. - Leningrad; Moskva: Sel'hozizdat, 1962. - 271 s., 6 l. il.: il.; 22 sm.

24 Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy), [Tekst] 5-e izd., dop. i pererab.—M.: Agropromizdat, 1985. — 351 s, il. -(Uchebniki i uchebnye posobiya dlya vyssh. ucheb. zavedenij).

ТҮЙІН

Оңтүстік Қазақстанда жhоңушқа жетекші мал азықтық дақыл ретінде барлық ауыспалы егiсте өсiрiледi – дәнди, мал азықтық, көкөнiс дақылдары және мақта ауыспалы егiс жүйесiнде. Елiмiзде қалыптасқан нарықтық қатынас жhағдайында мал азықтық дақылдарының өнiмiне сұраныс жыл сайын артып келедi. Тиiсiнше Түркiстан облысында соңғы жылдары жhоңушқа дақылының егiс көлемi жыл санап тәлiмi және суармалы егiншiлiк егiсiндегi егiстiк алқабы кеңейiп ауыспалы егiс жүйесiнде орны анықталып отыр. Өкiнiшке орай, әр түрлi себептермен жhоңушқа дақылының егiсi 4-5-шi жылға қалдырылып, егiстiк танапты күтiп баптамау салдарынан шөп өнiмдiлiгi төмендеп мал азықтық сапасы нашарлайды, негiзiнен сиреп кеткен ескi жhоңушқалық танабынан арамшөптердiң өскiнiн орып жинайды. Осы жhағдайды ескере отырып ескi сиреген жhоңушқалық егiсiнде танаптың жоғары қабатын жеңiл өңдеп жhоңушқа өнiмдiлiгiн арттыру өндiрiс сұранысының басым бағытына ие зерттеулер екендiгi айқын.

Зерттеулер нәтижесінде сиреген ескі жоңышқалық танабына минералды тыңайтқыш $P_{40}N_{12}$ кг/га ендіріп, соңынан жұмыршақты өңдеуіш құралдармен жабдықталған ЧКУ-4,0 чизелькультиватормен, құралға тіркелген тісті тырмалармен БЗТС-1,0 бір мезетте тырмалап өңдегенімізде зерттеулер жүргізілген жылдары құрғақ шөп өнімі 1,6-1,8 есеге жоғарылаған, ал ескі түп саны сиреген жоңышқалықтың жоғары қабатын жеңіл өңдеп ЧКУ-4,0 құралымен бір мезетте тырмалап БЗТС-1,0, жоңышқалықтың өскін беру кезеңінде және бұтақтану дәурінде өскін үдеткіш Вымпел - 0,5 л/га мен бір мезгілде Оракул мультикомплекс 2,0 л/га микротыңайтқышпен егістікті бүркіп 250 л/га мөлшерінде өңдеу нәтижесінде құрғақ шөп өнімі өңделмеген нұсқасымен салыстырғанда 1,5-1,6 есе артқан.

Ауа райының оңтайлы қалыптасып, жауын шашын мөлшері ескі жоңышқалықтың өсіп даму кезеңінде сұранысқа сай жауын болған жылдары өнімділік 2,0-2,2 ц/га дейін артатыны анықталды.

ӘОЖ 633.171:631.528

ҒТАХР 68.35.00; 68.35.31; 68.33.29

Шаяхметова А.С., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-8446-7446>

«М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин көш., 86, 150000, Қазақстан, altyn.sh@mail.ru

Савенкова И.В., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0003-2436-4178>

«М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин көш., 86, 150000, Қазақстан, inna.vital@mail.ru

Әшірбеков М.Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-8843-6516>

«М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин көш., 86, 150000, Қазақстан, mukhtar_agro@mail.ru

Ахметов М.Б., техникалық ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-5359-7272>

«М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин көш., 86, 150000, Қазақстан, tompik.m@mail.ru

Таскулова А.М., техникалық ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-7692-7601>

«М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин көш., 86, 150000, Қазақстан, ms.abenovaa@mail.ru

Темирбулатова А.К., техникалық ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-2624-3823> «М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин көш. 86, 150000, Қазақстан, akerke_007@mail.ru

Усеинов А.А., агрохимия және агропырақтану магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-8807-4607> «М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин к. 86, 150000, Қазақстан, ozon_89@mail.ru

Жанбырбаева А.Н., «Агрономия» білім бағдарламасының 2-курс магистранты, <https://orcid.org/0009-0002-4429-1949>

«М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ, Петропавл қ., Пушкин көш. 86, 150000, Қазақстан, nur_aidana97@mail.ru

Shayakhmetova A.S., candidate of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8446-7446>

NJSC (Non-profit joint stock company) «North Kazakhstan University named after ManashKozybayev». Petropavlovsk, st. Pushkin 86. 150000, Kazakhstan, altyn.sh@mail.ru

Savenkova I.V., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-2436-4178>

NJSC (Non-profit joint stock company) «North Kazakhstan University named after ManashKozybayev». Petropavlovsk, st. Pushkin 86. 150000, Kazakhstan, inna.vital@mail.ru

Ashirbekov M.Zh., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-8843-6516>

NJSC (Non-profit joint stock company) «North Kazakhstan University named after ManashKozybayev». Petropavlovsk, st. Pushkin 86. 150000, Kazakhstan, mukhtar_agro@mail.ru

Akhmetov M.B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5359-7272>

NJSC (Non-profit joint stock company) «North Kazakhstan University named after ManashKozybayev». Petropavlovsk, st. Pushkin 86. 150000, Kazakhstan, tompik.m@mail.ru

Taskulova A.M., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7692-7601>

NJSC (Non-profit joint stock company) «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev». Petropavlovsk, st. Pushkin 86. 150000, Kazakhstan, ms.abenovaa@mail.ru

Temirbulatova A.K., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2624-3823>

NJSC (Non-profit joint stock company) «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev». Petropavlovsk, st. Pushkin 86. 150000, Kazakhstan, akerke_007@mail.ru

Useinov A.A., master of Agrochemistry and Agrosoil Science, <https://orcid.org/0000-0002-8807-4607>

NJSC (Non-profit joint stock company) «North Kazakhstan University named after ManashKozybayev». Petropavlovsk, st. Pushkin 86. 150000, Kazakhstan, ozon_89@mail.ru

Zhanbyrbaeva A.N., 2nd year master's student of the "Agronomy" education program, <https://orcid.org/0009-0002-4429-1949> Kozybayev University of North Kazakhstan KeJSC, Petropavlovsk, Pushkin st. 86, 150000, Kazakhstan, nur_aidana97@mail.ru

**СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАНДЫ ДАЛА АЙМАҒЫНДА МАЛ АЗЫҒЫНЫҢ
ҚОРЫН ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ ЖАҚСARTУ ЖӘНЕ ШАБЫНДЫҚ - ЖАЙЫЛЫМДЫҚ
КОНВЕЙЕР ҚҰРУ ЕСЕБІНЕН НЫҒАЙТУ
OF KAZAKHSTAN THROUGH PASTURE IMPROVEMENT AND CREATION OF A HAY
AND PASTURE CONVEYOR**

Аннотация

Қазақстан Республикасында соңғы 5 жылда шаруашылықтардың барлық санаттарында ірі қара мал басы 15% - дан астам өсті. Өсіп келе жатқан мал басын өндірістің барлық кезеңінде қорекпен қамтамасыз ете алатын перспективалы жоғары өнімді дақылдарды таңдаумен сапалы жем-шөп базасы қажет. Осы міндетті жүзеге асырудың екі жолы ұсынылды: біріншіден, көп компонентті жайылымдық жерлерді құру, екіншіден, шабындық - жайылымдық конвейер құру. Біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, осы схемаларды қолданудан оң нәтиже алынды-зерттеу кезеңінде жайылымдық және шабындық-жайылымдық жерлерден жасыл массаның тұрақты жоғары өнімділігі алынды. Құрғақшылыққа төзімді дәнді-бұршақты, астық тұқымдас және отамалы дақылдарды және олардың қоспаларының тәжірибесін схемаларда қолдану жемшөп базасын нығайтуға ғана емес, жайылымдық учаскелердің деградация үрдістерін азайтуға да оң әсер етті. Бірінші тәжірибе бойынша жасыл массаның түсімі 33,3 ц/га-дан, екінші тәжірибеде 47,5 ц/га-дан төмен түскен жоқ, бұл жануарлардың физиологиялық қажеттілігін толық қамтамасыз етті. Жайылымдық өсімдіктердің түрлік құрамы артты, ал бұршақ компонентін қолдану арқылы ауылшаруашылық жануарларының рационының негізі - жасыл азық пен пішенде ақуыздың жетіспеушілігін азайтуға мүмкіндік туды.

ANNOTATION

In the Republic of Kazakhstan, over the past 5 years, the number of cattle in all categories of farms has increased by more than 15%. To ensure the growing livestock of animals, a high-quality forage base is needed with the selection of promising high-yielding crops that can provide livestock with feed at all stages of production. In order to accomplish this task, two solutions were proposed: firstly, the creation of multi-component pasture lands, and secondly, the creation of a hay-pasture conveyor. As our studies have shown, a positive result was obtained from the use of these schemes - throughout the study period, consistently high yields of green mass were obtained from both pasture and hay-pasture lands. The use of drought-resistant legumes, cereals and tilled crops and their mixtures in the schemes of the experiment had a positive impact not only on strengthening the forage base, but also on reducing the processes of pasture degradation. So the collection of green mass in the first experiment did not fall below 33.3 c/ha, in the second 47.5 c/ha, respectively, which fully provided the physiological needs of the animals. The species diversity of pasture vegetation has improved, and due

to the use of the legume component, it has been possible to reduce the lack of protein in green fodder and hay - the basis of the diet of farm animals.

Түйін сөздер: табиғи мал азықтық алқаптар, шөп қоспалары, мал азықтық дақылдар, тамыр және жер бетін жақсарту, мәдени жайылымдар, ресурс үнемдейтін технологиялар, жасыл конвейер

Key words: natural fodder lands, grass mixtures, fodder crops, root and surface improvement, cultivated pastures, resource-saving technologies, green conveyor

Кіріспе. Мал азығы базасының негізі - өсімдік текті ірі және шырынды мал азығы. Жалпы мал азығының теңгерімінде қоректік заттардың шамамен 95% ауылшаруашылық жерлерінен алынған өсімдік текті азықтардан келеді. Өсімдік текті мал азығы микробиологиялық және басқа түрлерге қарағанда 2-5 есе арзан [1].

Қазақстанның табиғи шабындықтары мен жайылымдары ұзақ уақыт бойы жоғары қоректік және арзан жемшөп көзі болып келеді. Қазақстан Республикасының барлық аумағының шамамен 70 % құрайтын жайылымдық жерлерінің өнімділігі 25 млн. тоннадан астам мал азықтық бірлігіне жетеді. Қазақстанда жыл сайын 12 миллионға жуық ауыл шаруашылық жануарлары жайылымға шығарылады, бұл ретте бір жануардың тәуліктік тұтынуы 35 килограмды құрайды. [2].

Жайылым кезеңінде (180 күн) бір жануарға шамамен 6,3 тонна пішен қажет. Бүгінгі таңда бұл көрсеткіш 4,6 тоннадан аспайды. Шөп тапшылығы бір жануарға 30 % құрайды, бұл "елдегі мал шаруашылығы өнімінің дамымауының себебі" [3, 4].

Жаһандық биоәртүрлілікке қауіп төндірмей, ауылшаруашылық қызметі мен азық-түлік қауіпсіздігін орнату үшін мал жаю уақытын шектеу, пішен ору және т.б. жұмыстарын жүргізуде икемді агроэкологиялық қағидалары қажет.

Дәнді дақылдардан және қарапайым қоспалардан әзірленген пішенмен салыстырғанда жоғары сапалы мал азығын жартылай табиғи ландшафттарға экологиялық тәсілді қолдану арқылы, соның ішінде тұраралық және түрішілік іріктеуді қолдану арқылы алуға болады [5, 6].

Ауыл шаруашылығындағы мал шаруашылығының өнімділігі, ең алдымен, жоғары ақуызды және энергетикалық малазығымен қамтамасыз етілуіне байланысты. Мал шаруашылығы өнімдерін өндіруге арналған шығындар құрылымында жемшөп үлесіне 50-70% келеді. Жануарлардың өнімділігі 63% азықтандыруға, 23% тұқымға және 14% күтімге байланысты екені анықталды [7].

Мал шаруашылығын және бірқатар салаларды дамыту үшін қажетті өсімдік ақуызының тапшылығы мәселесі әлемнің көптеген елдерінің алдында тұр [8].

Ауылшаруашылық жануарларын мөлшерлі азықтандыру олардың физиологиялық қажеттілігіне сәйкес теңдестірілген қағидаларына негізделген [9, 10].

Көптеген елдер мен Қазақстанда мал азығының өндірісін дамыту негізінен көпжылдық дақылдар есебінен жүреді және елдердің азық-түлік және экологиялық қауіпсіздігінің, агроэкожүйелер мен агроландшафттардың орнықтылығының, табиғатты ұтымды пайдаланудың және ұлт денсаулығының негізі болып табылады [11].

Толық дәнді фураж алу үшін арпа-бұршақ қоспаларын өсірген жөн, олар астық өнімі бойынша таза арпа дақылынан асып түседі және мал азықтық бірлігіндегі сіңімді ақуыздың мөлшерін 120-125 г дейін арттырады, бұл жануарлардың физиологиялық нормасына сәйкес келеді [12].

Азықтандыру рационында ауылшаруашылық жануарларын азықтандыруға арналған мал азығын тұтыну нормалары олардың құрамына кіретін химиялық компоненттердің сіңімділік коэффициенттеріне байланысты. Сонымен қатар, азықтандыру рационы ауылшаруашылық жануарларының тірі салмағына, олардың өнімділігіне немесе жануарларды функционалды пайдалану мақсатына байланысты. Солтүстік Қазақстан облысында азықтың көп мақсатты шығымы ауыл шаруашылығы жануарларын азықтандыру рационын 42% - ға қамтамасыз етуге мүмкіндік береді [13].

Medicágo, Onobrúchis, Melilótus, Secále cereáale дақылдарын қосып өнімділігі жоғары дақылдарды өндіру аумағын арттыру, мал азығын өндіруде шығындарды азайтуға және өнімділікті арттыруға құрылымды өзгерту [14, 15].

Көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптер азотты бекіту қабілеті бойынша біржылдық бұршақ дақылдарынан асып түседі, өйткені олар бір маусымда бірнеше орым береді және олардың көпшілігі келесі бірнеше циклдарда қызмет ете алатын детерминирленбеген түйіндерді құрайды [16,17].

Азықтандыру мәселесін шешуде маңызды рөл жоғары ақуызды көпжылдық және бір жылдық дақылдарға берілуі керек. Көп компонентті қоспадан жасалған мал азығы негізінен көбірек энергияға, ақуызға, каротинге бай, жануарлар оңай жейді және жануарлардың генетикалық әлеуетін толық іске асыруға ықпал етеді, сонымен бірге өнім бірлігін алу үшін шоғырланған мал азығының шығындарын азайтады [18,19]. Жоғары энергетикалық және ақуызды қоректік мал азығының өндірісін арттыру үшін ұзақ өмір сүретін, жақсы бейімделу қабілеті бар және жоғары өнімді шөпті жамылғысын қалыптастыратын перспективалы шөптерді таңдау қажет [20].

Соңғы уақытта жем-шөп өндірісінде басқа бұршақ дақылдарының химиялық құрамы, азықтық құрамы және өнімділігі жағынан кем түспейтін аз тараған бұршақ дақылдары кеңінен таралуда [21, 22].

Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешені салаларын дамытуда мал шаруашылығы басты орынға шықты, алайда соңғы жылдары мал азықтық өсімдік ақуызы, көмірсулар және минералды қоректенудің басқа да элементтерінің жетіспеушілігі орын алуда. Мәселен, Солтүстік Қазақстан өңірінде өндірілетін өсімдік текті мал азығында қажетті ақуыздың тапшылығы 30-35%, жеңіл сіңірілетін көмірсулардың тапшылығы 30-40% - ға дейін құрайды.

Осыған байланысты рельефті және басқа да климаттық ресурстарды жоғары тиімді пайдалану негізінде көп компонентті жайылымдық жерлерді құрудың қор үнемдеу технологияларын әзірлеуге байланысты мәселелерді зерттеу және Солтүстік Қазақстанның дала және орманды-дала аймақтарында толыққанды жоғары қоректік мал азығын өндіру үшін бір жылдық және көпжылдық малазықтық дақылдарынан шабындық-жайылымдық конвейер құру үлкен ғылыми-тәжірибелік қызығушылық тудырады.

Зерттеу әдістері.

Зерттеулер ҚР АШМ BR10764915 "Жайылымдарды қалпына келтіру және ұтымды пайдаланудың жаңа технологияларын әзірлеу (жайылым ресурстарын пайдалану)" ҒТБ шеңберінде қаржыландырылды.

Зерттеу «Сервис-ЖАРС» ЖШС (Солтүстік Қазақстан облысы, Қызылжар ауданы) өндірістік алаңдарында жүргізілді.

Осы кезеңде (2019-2022) шаруашылықта ауыл шаруашылығы жануарларын жасыл азықпен үздіксіз қамтамасыз ету үшін шабындық-жайылымдық конвейер құру бойынша тәжірибе жүргізілді.

Зерттеу нысаны: қалыптасқан жайылымдық шөп жамылғысы және шабындық-жайылымдық конвейер (1, 2-кестелер).

1 кесте – Далалық тәжірибе 1- сызбасы. Көп компонентті жайылымдық жерлерді құру

№	Жайылым компоненттерінің нұсқалары
1	көк жоңышқа+ фестулолиум
2	қылтанақсыз арпабас +сары түйежоңышқа
3	көк жоңышқа + жайылымдық үйбидайық+ фестулолиум
4	ақ иүйежоңышқа + қылтанақсыз арпабас + шалғындық атқонақ
5	эспарцет +фестулолиум + жайылымдық үйбидайық + шалғындық атқонақ

2 кесте –Далалық тәжірибе 2 - сызбасы. Солтүстік Қазақстан облысының дала және орманды дала аймағында шабындық-жайылымдық конвейер құру

№	Нұсқалар
1	2
1	өткен жылдардан қалған қылтанақсыз арпабас (Б)
2	шалғындық атқонақ + көк жоңышқа + эспарцет

1	2
3	сиыржоңышқа+сұлы
4	судан шөбі
5	құмай-судан гибриді
6	сүрлемге жүгері
7	құмай
8	асбұршақ+сұлы+арпа+бидай
9	асбұршақ

Біз зерттеуде пайдаланған барлық дақылдар мен олардың сорттары Қазақстан Республикасында пайдалануға ұсынылатын Селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізімінде келтірілген.

Метеодеректерді есепке алу және бақылау, жайылымдық шөп жамылғысының сипаттамалары В.Р.Вильямс атындағы мал азығы БҒЗИ әдістемесіне сәйкес жүргізілді.

Шөп жамылғысының өнімділігі, ботаникалық құрамы, өсімдіктердің түзілу динамикасы мен тығыздығы, олардың өркен қалыптастыруы, сондай-ақ дақылдардың өнімділігін есепке алу тәжірибе алаңын төрт қайталанымын ору әдісімен В.Р.Вильямс атындағы мал азығы БҒЗИ әдістемесіне сәйкес жүргізілді.

Солтүстік Қазақстанның дала және орманды-дала аймағы жағдайында толыққанды мал азығын өндіру үшін бір жылдық және көпжылдық мал азықтық дақылдарынан көп компонентті жайылымдық жерлер мен шабындық-жайылымдық конвейер құру жөніндегі агротехникалық іс-шаралар өңірдің аймақтық агротехникалық ұсынымына сәйкес жүргізілді. Күзгі жер жырту ПЛН-4-35 соқасымен 25-27 см тереңдікке дейін жүргізілді, содан кейін 2 рет шымды дискілеу және тырмалау іске асырылды. Көктемгі тырмалау 3 ізбен: сәуірдің үшінші онкүндігінде БЗТС-1 ауыр тырмаларымен ылғал жабылды, сәуір айының соңында тырмалаудың екінші ізі жүргізілді, мамырдың бірінші онкүндігінің басында тырмалаудың үшінші ізі жүргізілді. Егіс алдындағы культивация мамырдың бірінші онкүндігінде, фрезерлік қопсытқышпен 6-8 см тереңдікке дейін жүргізілді. бұл агротехникалық шаралар кешені топырақтың жақсы физико-механикалық қасиеттерін алуға және шөп қоспасының компоненттерін кейіннен себу үшін учаскелердің бетін тегістеуге мүмкіндік берді.

Өнімділіктің көрсеткіштерін математикалық өңдеу Б. А. Доспеховтың дисперсиялық талдау әдісімен жүргізілді [22].

Нәтижелер және талқылау.

Тұқымның себу сапасы. Егіс алдында тұқымдық материалдың себу сапасын анықтау үшін алдын ала зертханалық зерттеулер жүргізілді: тұқымның тазалығы, өну энергиясы, өнгіштігі және 1000 тұқымның салмағы.

Нұсқалар бойынша тұқым материалының тазалығы жоғары болды (92,3-98,1%). Бұршақ тұқымдас дақылдарда өну энергиясының төмендігі анықталды (31,4%). Басқа нұсқаларда өну энергиясы мен зертханалық өнгіштігі, сондай-ақ 1000 тұқымның массасы қалыпты шектерде болды.

Жасыл азықпен үздіксіз қамтамасыз етуге әр дақылға агротәсілдерді сақтай отырып белгілікті мерзімде себу жұмыстарын жүргізгенде қол жеткізуге болады. Фенологиялық бақылаулар дамудың негізгі фазаларының басталуы қалыпты шектерде болғанын көрсетті.

Топырақ жағдайлары. Топырақ сараптамасы өнімді ылғалдың жиналуы және басқа агрофизикалық көрсеткіштер мен химиялық құрамы өсімдіктердің өнімділік әлеуетін жүзеге асыруға мүмкіндік бергенін көрсетті.

Тәжірибелік учаскелердегі қарашірік пен негізгі қоректік заттардың құрамы топырақ үлгілерін іріктеу арқылы себу алдында анықталды, негізгі қоректік заттардың құрамы бойынша зерттелетін алқаптардың топырақтарындағы қарашірік пен азоттың мөлшері орташа деңгейде екендігі анықталды. Тәжірибелік учаскенің топырағы қозғалмалы фосформен қамтамасыз етілуі өте төмен (19,8 мг/кг), ал алмаспалы калиймен жоғары (346,0 мг/кг).

Өсімдіктердің бітіктігі мен биіктігінің көрсеткіштері физиологиялық қалып шегінде болды. Жайылымда бұршақ-астық тұқымдас шөптердің қоспаларын қолдану шөп

жамылғысының түрлік құрамына оң әсер етті. Осылайша, бақылау кезеңінде шөп жамылғысының компоненттерінің жоғалуы байқалмады.

Жасыл массаның өнімділігін анықтау үшін ору масақтану/гүлдену кезеңінде жүргізілді. Пішеннің өнімділігі ору әдісімен анықталды (3-кесте).

3 кесте – Жайылымдық шөп қоспаларының өнімділігі мен азықтық құндылығы

№	Жайылым қоспаларының нұсқалары	Өнімділік, ц/га 2019-2022 жж орташа	
		жасыл масса	пішен
1	көк жоңышқа + фестулолиум	59,4	19,9
2	қылтанақсыз арпабас + сары түйежоңышқа	43,5	15,4
3	көк жоңышқа + жайылымдық үйбидайық + фестулолиум	44,7	14,3
4	Ақ түйежоңышқа + қылтанақсыз арпабас + шалғындық атқонақ	33,3	11,7
5	Эспарцет + фестулолиум + жайылымдық үйбидайық + шалғындық атқонақ	43,4	15,6

Жүргізілген зерттеулердің деректері бойынша ең жоғары өнімділікті көк жоңышқа+фестулолиум нұсқасы қамтамасыз етті, жасыл масса өнімділігі - 59,4 ц/га, одан пішенің шығымы -19,9 ц/га құрады. Ең төмен орташа өнімділік ақ түйежоңышқа+қылтанақсыз арпабас+шалғындық атқонақ нұсқасында байқалды – сәйкесінше 33,3 және 11,7 ц/га (шалғындық атқонақтың нашар бекуіне және дамуына байланысты).

Мал азығының азықтық сапасының құрамы бойынша көпжылдық бұршақ дақылы ретінде жоңышқа мал азықтық бірлігінің (7,4-9,6) және шикі ақуыздың (218,8-230,8) жоғары өнімділігін қалыптастырды, сонымен қатар ең көп қоректік алмасу энергиясын (11,9-14,5) қамтамасыз етті. Екінші орында түйежоңышқамен қоспада себілген қылтанақсыз арпабас - 7,9 м.а.б., 237,2 ш.п. және 11,7 МДж алмасу энергиясы.

Бұршақ-астық тұқымдас дақылдардың оңтайлы таңдалған құрғақшылыққа төзімді шөп қоспаларын пайдалану жасыл массаның өнімділігіне және, тиісінше, мал азықтық бірліктерінің өнімділігіне оң әсер етеді (4 -кесте).

4 кесте – Мал азығының қоректік құндылығы

№	Дақылдар мен шөп қоспаларының нұсқалары	Мал азығының құндылығы		
		мал азықтық бірлік, ц/га	шикі протеин, кг/га	қорытылатын протеин, кг/га
1	көк жоңышқа + фестулолиум	9,6	230,8	151,2
2	қылтанақсыз арпабас + сары түйежоңышқа	7,9	237,1	183,2
3	көк жоңышқа + жайылымдық үйбидайық + фестулолиум	7,3	218,7	153,1
4	ақ түйежоңышқа + қылтанақсыз арпабас + шалғындық атқонақ	5,62	106,4	59,6
5	эспарцет + фестулолиум + жайылымдық үйбидайық + шалғындық атқонақ	7,8	140,4	92,0

Мал азықтық бірлік пен қорытылатын ақуызды жинау бойынша ең жақсы көрсеткіштер 1 және 2 нұсқаларда болды, бұл нұсқалар екі компонентті қоспалармен ұсынылған. Мұндай шөп қоспаларын қолдану жоғары орташа өнімділік береді.

Өсімдіктердің бітіктігі мен биіктігінің зерттелген көрсеткіштері қалыпты шектерде болды. 2021 жылы ылғалданудың қолайсыздығында ғана биіктік көрсеткіштері орташа көпжылдықтардан сәл төмен көрсеткішке ие болды. Бұл вегетациялық кезеңде жауын-шашынның біркелкі болмауы нәтижесінде түптену фазасының ұзақтығының өзгеруінен туындайды.

Ылғалдандыру шарттары жасыл массаның өнімділігіне де әсер етті (5-кесте).

5 кесте – Шабындық-жайылымдық конвейердің дақылдары мен олардың қоспаларының өнімділігі

№	Дақыл	Орташа өнімділік, ц/га
1	өткен жылдардан қалған қылтанақсыз арпабас (Б)	47,5
2	шалғындық атқонақ + көк жоңышқа + эспарцет	61,0
3	сиыржоңышқа+сұлы	67,7
4	судан шөбі	82,5
5	құмай-судан гибриді	115,7
6	сүрлемге жүгері	151,7
7	құмай	114,4
8	асбұршақ+сұлы+арпа+бидай	88,1
9	асбұршақ	74,5

Зерттеу нәтижелері отамалы және дәнді дақылдардың жоғары сабақты нұсқаларында жасыл массаның жоғары өнімділігін көрсетті. 2021 жылы ылғал тапшылығы жағдайында 110,7 (122,7 орташа) ц/га-дан төмен түспеді және ылғалдану бойынша қолайлы жағдай орын алғанда (2022 жылы) ең жоғары болды және 160 ц/га (141,5 орташа) құрады.

Шабындық-жайылымдық конвейерді пайдалану кезінде алынған жасыл массаның қоректік құндылығы 6-кестеде көрсетілген.

6 кесте – Дақылдардың жасыл массасының орташа өнімділігі мен қоректік құндылығы

№	Дақылдар мен шөп қоспаларының нұсқалары	Мал азығының құндылығы		
		мал азықтық бірлік, ц/га	шикі протеин, кг/га	қорытылатын протеин, кг/га
1	өткен жылдардан қалған қылтанақсыз арпабас (Б)	11,8	204,2	123,5
2	шалғындық атқонақ + көк жоңышқа + эспарцет	11,5	238,8	158,6
3	сиыржоңышқа+сұлы	15,5	230,1	162,4
4	судан шөбі	16,5	231,0	148,5
5	құмай-судан гибриді	23,1	231,4	161,9
6	сүрлемге жүгері	30,3	379,2	212,3
7	құмай	22,8	228,8	160,1
8	асбұршақ+сұлы+арпа+бидай	18,5	334,7	266,8
9	асбұршақ	17,1	275,6	193,7

Ылғалдандыру жағдайлары қоректік құндылыққа да әсер етті. Бірақ, егер біз барлық бақылау кезеңіндегі орташа көрсеткіштерді ескеретін болсақ, онда мал азықтық бірліктері мен қорытылатын ақуызды жинаудың 2 немесе одан да көп есе артқанын атап өткен жөн.

Қорытынды. Солтүстік Қазақстанның орманды дала аймағында көп компонентті жайылымдық жерлер мен шабындық-жайылымдық конвейер құру бойынша жүргізілген

зерттеулер агротехнологияны сақтаған жағдайда орта есеппен: 18,6 ц/га мал азықтық бірлікті, 261,57 кг/га шикі ақуызды, 176,46 кг/га қорытылатын ақуызды алуға мүмкіндік берді.

Топырақ құнарлылығын зерттеу барысында фосфордың өте төмен мөлшері анықталды, бұл осы аймақтың топырақтарына тән. Жалпы алғанда, негізгі қоректік заттардың (NPK), гумустың және қышқылдық көрсеткішінің құрамы зерттеуге таңдалған дақылдардың өнімділігін қалыптастыру үшін жеткілікті шарт болып табылады.

Тәжірибе нұсқалары өсімдіктердің биоэкологиялық сипаттамаларына, олардың генетикалық мүмкіндіктеріне және мал азықтық құндылығына сәйкес таңдалды. Осы қағидаттарға сүйене отырып, ақуыз тапшылығын толтыру және Солтүстік Қазақстанның қолайсыз ауа-райында да жоғары өнімділікті қамтамасыз ету мақсатында шөп қоспасының 2, 3 және 4 компоненттерінің сызбалары таңдалды.

Көп компонентті жайылымдар мен шабындық-жайылымдық конвейердің әзірленген схемалары базалық шаруашылықта сәтті сыналды. Бұршақ дақылдары мен дәнді дақылдардың тәжірибелік схемаларына кіріспе аудан бірлігінің өнімділігін арттырады, жайылымдық өсімдіктердің құрылымын жақсартады, ақуыз компонентінің жиналуын арттырады және топырақтың деградациясын болдырмайды.

Алғыс.

Зерттеулер ҚР АШМ МҚЖ-ның 2022-2023 жылдарға арналған «Жайылымдарды қалпына келтірудің және ұтымды пайдаланудың (жайылымдық ресурстарды пайдалану) жаңа технологияларын әзірлеу» ҒТП BR10764915 ғылыми-техникалық бағдарламасын орындау шеңберінде жүргізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ахылбекова, Б.А. Состояние пастбищных угодий, пастбищная нагрузка и меры по рациональному использованию и предотвращению деградации пастбищ сухостепной зоны Акмолинской области [Текст] / Б.А. Ахылбекова, Н.А. Серекпаев, А.А. Ногаев // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. – 2022. – № 2(113). – С.127-128.

2 Сивак, Е.Е., Универсальность новой кормовой культуры в лесостепной зоне [Текст] / Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 2. - С. 10-15.

3 Кислицына, А.А. Нетрадиционные кормовые культуры в кормопроизводстве. Курганской области [Текст] / А.А. Кислицына, В.В. Немченко // Вестник Курганской. ГСХА. 2016. - № 4 (20). - С. 43-44.

4 Сивак, Е.Е. Особенность новой кормовой культуры в лесостепной зоне [Текст] / Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, В.В. Герасимова и др.// Актуальные проблемы современной науки в XXI веке Материалы Международной научно-практической конференции – Душанбе: Nəşriyat «Vüsət», -Нефтекамск: РИО НИЦ «Мир науки», Т. 1, 2017. – с.53-66.

5 Сивак, Е.Е. Технология производства новой кормовой культуры в ЦФО. Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты [Текст] / Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова // Editura «Liceul», Научно-издательский центр «Мир науки». -Кишинев: Editura «Liceul», 2017. - С. 44-45.

6 Андреева, О.Т. Перспективные малораспространенные мятликовые и зернобобовые кормовые культуры [Текст] / О.Т. Андреева, Н.Г. Пилипенко, Л.П. Сидорова, Н.Ю. Харченко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020; 50(4):32-39.

7 Государственная программа развития АПК Республики Казахстан на 2017-2021 годы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/2017>

8 Закон Республики Казахстан «О пастбищах» от 20 февраля 2017 года № 47-VI ЗРК [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=32598330

9 French, K.E. Species composition determines forage quality and medicinal value of high diversity grasslands in lowland England [Text] / K.E. French // Agriculture, Ecosystems & Environment. 2017 y. No. 241 (1):193–204.

10 De Visser, C.L.M. The EU's dependency on soya bean import for the animal feed industry and potential for EU produced alternatives [Text] / C.L. M. de Visser, R. Schreuder, F.L. Stoddard // OCL 21, D407, 2014. - С. 88-91.

11 Константинова, А. В. Рекомендуемые нормы и рацион кормления в мясном скотоводстве [Текст] / А. В. Константинова, О. А. Володина // *Агровестник*. 2019. № 2. - С. 1–10.

12 Трофимов, И. Кормовые травы и кормовые угодья России и Казахстана [Текст] / И. Трофимов, Л.С. Трофимова, Д.М. Тебердиев, Б. Кошен // *Ғылым және Білім Т.1, №4 (65)*. – 2021. – С. 105-111.

13 Об утверждении плана по управлению пастбищами и их использованию по Кызылжарскому району на 2022-2023 годы /Решение маслихата Кызылжарского района Северо-Казахстанской области от 4 марта 2022 года № 12/12/ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G22SH01212M>

14 Малицкая Н.В. Выход разноцелевого урожая кормовых культур в Акмолинской области Казахстана [Текст] / Н.В. Малицкая, О.Д. Шойкин, М.А. Аужанова // *Аграрный вестник Урала*, №1 (216), 2022. – С. 21-38.

15 Janišová, M. Classification of Palaearctic grasslands [Text] / M., J. Janišová, Dengler and W. Willner // *Phytocoenologia* 46: - 2016. – P. 233-239.

16 Espinoza, M.F. Forage production and interspecific competition from the associated cultivation of oats (*Avena sativa*) with vicia (*Vicia sativa*) in dry and high altitude conditions [Text] / M.F. Espinoza, R.W. Nuñez, G.I. Ortiz, et al. // *Rev Inv Vet Peru*. 2018; 29 (4): 1237–1248.

17 Francisco, A. Behavior of the forage mixture *Avena sativa* and *Vicia sativa* in its different proportions [Text] / A. Francisco, Ch.R. Paucar, N.R. Sedano, S.K. Huaman // *Advances in Plants & Agriculture Research*, 2019; 9 (3): 390–393.

18 Renzi, J. Effect of crop structure and degree of maturity at harvest on the yield and quality of *Vicia Sativa* l. and v. seeds. *Villosa Roth*, under irrigation [Text] / J. Renzi // *Universidad Nacional del Sur*. -Buenos Aires: 1996, *Australian Journal of Experimental Agriculture* 36(5):587-593.

19 Kiryushin, V.I. The Management of Soil Fertility and Productivity of Agrocenoses in Adaptive-Landscape Farming Systems [Text] / V.I. Kiryushin // *Eurasian Soil Science*. -2019. – Vol. 52. -No. 9. -P.1137–1145.

20 Vance, C.P. Symbiotic nitrogen fixation and phosphorus acquisition. Plant nutrition in the world of declining renewable resources [Text] / C.P. Vance // *Plant Physiol*. - 2001. - Vol. 127. - P.390–397.

21 Andrews, M. Specificity in legume-rhizobia symbioses [Text] / M. Andrews, M.E. Andrews // *Int. J. Mol. Sci*. - 2017. - Vol. 18. - P.705.

22 Udvardi, M. Transport and metabolism in legume-rhizobia symbioses [Text] / M. Udvardi, P.S. Poole // *Annu. Rev. Plant Biol*. - 2013. - Vol. 64. - P.781–805.

REFERENCES

1 Akhylbekova, B.A. Sostoyaniye pastbishchnykh ugodiy, pastbishchnaya nagruzka i mery po ratsional'nomu ispol'zovaniyu i predotvrashcheniyu degradatsii pastbishch sukhostepnoy zony Akmolinskoy oblasti [Text] / B.A. Akhylbekova, N.A. Serekpayev, A.A. Nogayev // *Vestnik nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S.Seyfullina*. – 2022. – № 2(113). – P.127-128.

2 Sivak, Ye.Ye., Universal'nost' novoy kormovoy kul'tury v lesostepnoy zone [Text] / Ye.Ye. Sivak, S.N. Volkova // *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. – 2017. - № 2. - P. 10-15.

3 Kislitsyna, A.A. Netraditsionnyye kormovyie kul'tury v kormoproizvodstve. Kurganskoy oblasti [Text] / A.A. Kislitsyna, V.V. Nemchenko // *Vestnik Kurganskoy. GSKHA*. 2016. - № 4 (20). - P. 43-44.

4 Sivak, Ye.Ye. Osobennost' novoy kormovoy kul'tury v lesostepnoy zone [Text] / Ye.Ye. Sivak, S.N. Volkova, V.V. Gerasimova i dr. // *Aktual'nyye problemy sovremennoy nauki v XXI veke Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii – Dushanbe: Naşriyyat «Vüsät», -Neftekamsk: RIO NITS «Mir nauki», T. 1, 2017. – P.53-66.*

5 Sivak, Ye.Ye. Tekhnoloiya proizvodstva novoy kormovoy kul'tury v TSFO. Razvitiye sovremennoy nauki: teoreticheskiye i prikladnyye aspekty [Text] / Ye.Ye. Sivak, S.N. Volkova // *Editura «Liceul», Nauchno-izdatel'skiy tsentr «Mir nauki». -Kishinev: Editura «Liceul», 2017. - P. 44-45.*

6 Andreyeva, O.T. Perspektivnyye malorasprostranennyye myatlikovyie i zernobobovyie kormovyie kul'tury [Text] / O.T. Andreyeva, N.G. Pilipenko, L.P. Sidorova, N.YU. Kharchenko // Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki. 2020; 50(4):32-39.

7 Gosudarstvennaya programma razvitiya APK Respubliki Kazakhstan na 2017-2021 gody [Elektronnyi resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.eurasiancommission.org>

8 Zakon Respubliki Kazakhstan «O pastbishchakh» ot 20 fevralya 2017 goda № 47-VI ZRK [Elektronnyi resurs] / Rezhim dostupa: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=32598330

9 French, K.E. Species composition determines forage quality and medicinal value of high diversity grasslands in lowland England [Text] / K.E. French // Agriculture, Ecosystems & Environment. 2017 y. No. 241 (1):193–204.

10 De Visser, C.L.M. The EU's dependency on soya bean import for the animal feed industry and potential for EU produced alternatives [Text] / C.L. M. de Visser, R. Schreuder, F.L. Stoddard // OCL 21, D407, 2014. - P. 88-91.

11 Konstantinova, A. V. Rekomenduyemye normy i ratsion kormleniya v myasnom skotovodstve [Text] / A. V. Konstantinova, O. A. Volodina // Agrovestnik. 2019. № 2. - P. 1–10.

12 Trofimov, I. Kormovyie travy i kormovyie ugod'ya Rossii i Kazakhstana [Text] / I. Trofimov, L.S. Trofimova, D.M. Teberdiyev, B. Koshen // Gylym zhane Bilim T.1, №4 (65). – 2021. – P. 105-111.

13 Ob utverzhdenii plana po upravleniyu pastbishchami i ikh ispol'zovaniyu po Kyzylzharskomu rayonu na 2022-2023 gody /Resheniye maslikhata Kyzylzharskogo rayona Severo-Kazakhstanskoy oblasti ot 4 marta 2022 goda № 12/12/ [Elektronnyi resurs] / Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G22SH01212M>

14 Malitskaya N.V. Vykhod raznotselevogo urozhaya kormovykh kul'tur v Akmolinskoy oblasti Kazakhstana [Text] / N.V. Malitskaya, O.D. Shoykin, M.A. Auzhanova // Agrarnyy vestnik Urala, №1 (216), 2022. – P. 21-38.

15 Janišová, M. Classification of Palaearctic grasslands [Text] / M., J. Janišová, Dengler and W. Willner // Phytocoenologia 46: - 2016. – P. 233-239.

16 Espinoza, M.F. Forage production and interspecific competition from the associated cultivation of oats (*Avena sativa*) with vicia (*Vicia sativa*) in dry and high altitude conditions [Text] / M.F.E spinoza, R.W. Nuñez, G.I. Ortiz, et al. // Rev Inv Vet Peru. 2018; 29 (4): 1237–1248.

17 Francisco, A. Behavior of the forage mixture *Avena sativa* and *Vicia sativa* in its different proportions [Text] / A. Francisco, Sh.R. Paucar, N.R. Sedano, S.K. Huaman // Advances in Plants & Agriculture Research, 2019; 9 (3): 390–393.

18 Renzi, J. Effect of crop structure and degree of maturity at harvest on the yield and quality of *Vicia Sativa* l. and v. seeds. *Villosa Roth*, under irrigation [Text] / J.Renzi // Universidad Nacional del Sur. -Buenos Aires: 1996, Australian Journal of Experimental Agriculture 36(5):587-593.

19 Kiryushin, V.I. The Management of Soil Fertility and Productivity of Agrocenoses in Adaptive-Landscape Farming Systems [Text] / V.I. Kiryushin // Eurasian Soil Science. -2019. - Vol. 52. -No. 9. -P.1137–1145.

20 Vance, C.P. Symbiotic nitrogen fixation and phosphorus acquisition. Plant nutrition in the world of declining renewable resources [Text] / C.P. Vance // Plant Physiol. - 2001. - Vol. 127. - P.390–397.

21 Andrews, M. Specificity in legume-rhizobia symbioses [Text] / M. Andrews, M.Ye. Andrews // Int. J. Mol. Sci. - 2017. - Vol. 18. - P.705.

22 Udvardi, M. Transport and metabolism in legume-rhizobia symbioses [Text] / M. Udvardi, P.S. Poole // Annu. Rev. PlantBiol. - 2013. - Vol. 64. - P.781–805.

РЕЗЮМЕ

В Республики Казахстан за последние 5 лет поголовье крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств увеличилось более чем на 15%. Для обеспечения растущего поголовья животных необходима качественная кормовая база с подбором перспективных высокоурожайных культур, которые могут обеспечить кормами поголовье на всем этапе производства. С целью осуществления данной задачи были предложены два пути решения: во-первых создание многокомпонентных пастбищных угодий, во-вторых создание сенокосно-пастбищного конвейера. Как показали наши исследования был получен положительный

результат от использования данных схем- на протяжении периода исследований получали стабильно высокие урожаи зеленой массы как с пастбищных так и с сенокосно-пастбищных угодий.

Использование в схемах опыта засухоустойчивых зернобобовых, злаковых и пропашных культур и их смесей положительно сказалось не только на укреплении кормовой базы, но и на уменьшении процессов деградации пастбищных участков.

Так сбор зеленой массы по первому опыту не опускался ниже 33,3 ц/га, по второму 47,5 ц/га соответственно, что в полной мере обеспечивало физиологическую потребность животных. Улучшилось видовое разнообразие пастбищной растительности, а за счет использования бобового компонента удалось снизить недостаток белка в зеленом корме и сене - основе рациона сельскохозяйственных животных.

УДК 631.92
МРНТИ 68.01. 84

Умбеткалиев Н. М., магистр биологии, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-5175-2195>, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, nurlan-72kzt@mail.ru

Онаев М.Қ., кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5584-1948>, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, maratonaev@mail.ru

Шадьяров Т. М., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-0001-6541-9695> Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, talap_mnazhatovich@mail.ru

Ожанов Г. С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-6852-3890>

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, gali7319@mail.ru

Денизбаев С.Е., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288> Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, serik.edres.denizbaev69@mail.ru

Аюпов Е. Е., доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6357-2522>, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана 51, г. Уральск, 090009, Республика Казахстан, ergalib@mail.ru

Umbetkaliev N.M., Master of Biological Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5175-2195>

Zhangir Khan Agrarian Technical University, Uralsk city, Zhangir khan street, 51, 090009, Republic of Kazakhstan, nurlan-72kzt@mail.ru

Ongayev M. Қ., Candidate of technical sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-5584-1948>

Zhangir Khan Agrarian Technical University, Uralsk city, Zhangir khan street, 51, 090009, Republic of Kazakhstan, maratonaev@mail.ru

Shadyarov T.M., Master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-6541-9695>

Zhangir Khan Agrarian Technical University, Uralsk city, Zhangir khan street, 51, 090009, Republic of Kazakhstan, talap_mnazhatovich@mail.ru

Ozhanov Gali Sattibaevich, Candidate of Agricultural Sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-6852-3890>

Zhangir Khan Agrarian Technical University, Uralsk city, Zhangir khan street, 51, 090009, Republic of Kazakhstan, gali7319@mail.ru

Denizbayev Serik Yedresovich, Master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

Zhangir Khan Agrarian Technical University, Uralsk city, Zhangir khan street, 51, 090009, Republic of Kazakhstan, serik.edres.denizbaev69@mail.ru

Ayupov Yergali Eskalievich, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6357-2522>

Zhangir Khan Agrarian Technical University, Uralsk city, Zhangir khan street, 51, 090009, Republic of Kazakhstan, ergalib@mail.ru

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОСБОРОВ НА ПАСТБИЩАХ ЗКО
USING SATELLITE IMAGES TO STUDY NATURAL CATCHMENTS IN THE PASTURES OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

В данной научной статье исследуются вопросы изучения естественных водосборов на территории пастбищных земель Казталовского района Западно-Казахстанской области. Целью научной статьи является изучение, сравнение и выбор оптимального варианта использования данных тепловых космических снимков. Рассмотрена классификация космических фотографий по спектральным каналам и разрешающей способности, методика использования космических снимков в изучении естественных водосборов. Представлены таблицы спектральных каналов спутников Landsat 8 и Sentinel 2 с указанием длин волн и разрешением. Широко рассмотрен различный опыт в комбинации спектральных каналов при выделении воды среди других объектов. Показаны преимущества и недостатки различных спектральных каналов при создании картограммы водных объектов.

Дана развернутая характеристика полученного картографического материала, который был получен в результате обработки на ГИС-программе комбинаций спектральных каналов. В статье показаны варианты использования картограм тепловых космических снимков, в том числе и поиска мест для организации искусственного водоприемника.

Данное исследование является частью научного проекта по обводнению пастбищных земель в Западно-Казахстанской области с целью обеспечения водой фермерских хозяйств, специализирующихся на животноводстве в районах с высокой степенью минерализации подземных вод.

ANNOTATION

This scientific article examines the issues of studying natural catchments on the territory of pasture lands of the Kaztalovsky district of the West Kazakhstan region. The purpose of the scientific article is to study, compare and choose the optimal use of thermal satellite imagery data. The classification of satellite photographs by spectral channels and resolution, the method of using satellite images in the study of natural catchments is considered. Tables of spectral channels of the Landsat 8 and Sentinel 2 satellites with indication of wavelengths and resolution are presented. Various experiences in the combination of spectral channels in the allocation of water among other objects are widely considered. The advantages and disadvantages of various spectral channels when creating a cartogram of water bodies are shown.

A detailed description of the obtained cartographic material, which was obtained as a result of processing combinations of spectral channels on the GIS program, is given. The article shows the options for using cartograms of thermal satellite images, including for finding places to organize an artificial water intake.

The results of this study are part of a project to water pasture lands in the West Kazakhstan region and provide water to farms specializing in animal husbandry in areas with high salinity of underground water sources.

Ключевые слова: *пастбище, система глобального позиционирования, ГИС, спектральные космические снимки, электромагнитные волны, инфракрасный диапазон, Геологическая служба США, Sentinel 2, Landsat 8, естественный водосбор.*

Key words: *pasture, global positioning system, GIS, spectral satellite images, electromagnetic waves, infrared range, US Geological Survey, Sentinel 2, Landsat 8, natural catchment.*

Введение. На современном этапе развития мировой экономики, одним из главных и перспективных драйверов ее ростаявляется коммерциализация данных космической

промышленности и связанные с нею технологические прорывные разработки в области систем глобального позиционирования (GPS). Сегодня космическая индустрия не является чисто научной или военной, она стала частью народного хозяйства, непосредственным атрибутом гражданской и коммерческой сферы жизни людей. Космическими аппаратами многих стран сделано большое количество снимков земной поверхности, создан уникальный архив космических снимков, большинство из которых находится в открытом доступе. ГИС программы позволяют использовать данные снимки и на основе их создавать различные картографические материалы, широко используемые в народном хозяйстве. В частности, в лесном хозяйстве на основе космических снимков можно проводить мониторинг роста и развития лесных насаждений, распространения заболеваний или последствий лесных пожаров и незаконных вырубок. В водном хозяйстве можно следить за развитием береговых линий морей и русел рек, качеством воды, анализом паводковых ситуаций. В растениеводстве можно следить за ростом посевов, качеством зеленой массы, развитием заболеваний, а в животноводстве – за качеством кормовой базы.

Особенностью космических тепловых снимков является то, что они получаются благодаря способности объектов излучать или отражать электромагнитное излучение. Космические тепловые снимки по своему спектральному диапазону разделяют три группы: в видимом или ближнем инфракрасном (световом) диапазоне, тепловом инфракрасном диапазоне, снимки в радиодиапазоне [1, 2].

Электромагнитные волны классифицируются по длине волны. В участок оптических волн (0,001-1000 мкм) входит ультрафиолетовый (менее 0,4 мкм), видимый (0,4-0,8 мкм) и инфракрасный (ИК) диапазоны. Видимый диапазон включает: фиолетовый цвет (390-450 нм), синий цвет (450-480 нм), голубой цвет (480-510 нм), зеленый цвет (510-550 нм), желто-зеленый цвет (550-575 нм), желтый цвет (575-585 нм), оранжевый цвет (585-620 нм), красный цвет (620-800 нм). Диапазон ИК разделяется на поддиапазоны: ближний (менее 1,5 мкм), средний (1,5-3 мкм) и дальний или тепловой (более 3 мкм) ИК [3, 4].

Все природные и антропогенные объекты на поверхности Земли – растительность, почвы, горные породы, воды суши и океана, здания и сооружения излучают тепловые инфракрасные волны, что обуславливает возможность дистанционной регистрации этого излучения и изучения тепловых свойств объектов. Используя специальную аппаратуру с космического аппарата можно дистанционно регистрировать данное излучение и изучить тепловые свойства объектов исследования. Съёмочные системы регистрируют собственное излучение объектов и преобразуют его в значения яркости изображения [5, 6].

Интенсивность теплового излучения зависит от температуры излучающего объекта, поэтому на основе зарегистрированных значений интенсивности излучения объектов можно получить значения их температуры. При этом следует отметить важную особенность изображений, полученных в тепловом инфракрасном диапазоне: они регистрируют не температуру объектов, а интенсивность теплового излучения. В настоящее время регистрация сигнала осуществляется в цифровой форме [7, 8].

Особенностью тепловых космических снимков является то, что информацию с них невозможно получить другим способом, например съёмкой в видимом диапазоне и ближнем инфракрасном диапазоне [9, 10].

Для изучения территории с целью выявления районов природных водотоков и водосборов, а также их сезонное распространение и площади водных зеркал, могут быть использованы космические тепловые снимки с сайта Геологической службы США (USGS). Они предоставляют собой архивные снимки с большого количества космических аппаратов, в частности, космические снимки низкого разрешения с американского аппарата Landsat 8 и итальянской Sentinel 2 с разрешением от 10 до 100 метров на пиксель [11, 12, 13].

Комбинация каналов SWIR-2, SWIR-1, придает цветовое разнообразие объектам изображения, придавая каждому из них определенный цвет. Водоемы приобретают синий или черный цвет, поэтому береговая линия становится более четкой. Темно-синий цвет снега и льда помогает их легко различить [14].

Композит ложного цвета, полученный по схемам SWIR-2, SWIR-1, Red помогает обнаружить и анализировать аэрозоли: пыль, сажа, пепел вулканов, каплю воды, а также частицы морской соли) [15].

Комбинация NIR, красная, зеленая ложная цветовая схема может способствовать качественному улучшению типа объекта или его функцию. Изображение из суммы NIR (ближний инфракрасный), красного и зеленого диапазонов, может дать растительности отличимый красный цвет, что помогает выделить его окружающей среды. Это происходит из-за того, что растения в ближнем инфракрасном спектре сильно отражают красный цвет. Схема NIR, Red, Green выделяет чистую воду, имеющей более темный оттенок синего цвета от голубого цвета мутной воды [16, 17].

Комбинация SWIR, NIR, красная ложная цветовая схема позволяет выделить наличие растительности, вырубленных участков и голых почв, активных пожаров и дыма в ложном цветном изображении. Схема придает объектам уникальные цвета: зеленый для растительности; пурпурный или пурпурный голым почвам; ярко-красный активным пожарам; светло-голубой дымовым шлейфам. В данной комбинации растительность имеет оттенки красного цвета, почвы варьируются от темных до светло-коричневых, снег, лед и облака светло-голубого или белого цвета [18,19].

Комбинация диапазонов синий, SWIR1, SWIR2 в основном используется для обозначения льда и снега из-за их отражающей способности в наблюдаемой части спектра и очень пористых в коротковолновом инфракрасном диапазоне. Как единственный видимый свет, используемый в изображениях, он относится к красному цвету, из-за чего лед и снег кажутся ярко-красными. По мере увеличения площади льда наблюдается более сильное поглощение в коротковолновом инфракрасном диапазоне, что приводит к большему количеству красного цвета на изображении. Маленькие кристаллы льда в облаках высокого яруса кажутся красновато-оранжевыми или персиковыми, а толстый ледяной снег выглядит ярко-красным (или красно-оранжевым). Голая почва выглядит ярко-голубой, а растительность на изображении кажется зеленоватой. Вода на земле очень темная, так как поглощает SWIR и красный цвет, но мелкие (жидкие) капли воды в облаках одинаково рассеивают свет как в видимом, так и в SWIR, и поэтому она кажется белой [20].

Материалы и методы исследования. В исследованиях поверхностных водосборов в Казталовском районе использовалась методика получения картограммы в синтетических цветах, созданных на основе сложения излучения в синем диапазоне и коротковолновом инфракрасном диапазоне, описанная во введении. Данная методика позволяет на картограмме отделить свободную воду от льда и влажного грунта. В конце зимы - начале весны от массы таящих снегов и весенних дождей на данных территориях возникают водосборы, образующиеся в условиях накопления талой и дождевой воды в естественных понижениях рельефа.

Целью изучения космических снимков было определение мест скопления талой и дождевой воды, ее миграция и поиск мест для сооружения искусственного водосборника. Для этого, многоканальные космические снимки выбранных территорий скачивались с официального сайта USGS. В ГИС-программе объединили каналы, отвечающие за синий и коротковолновые диапазоны. Наложением картограммы на электронную карту района, определяли геопозицию водных объектов.

Результаты исследования. На снимке спутника Sentinel 2 от 16 марта 2021 года, район п. Аккурай (рис. 1) представлен в синтетических цветах, созданных на основе сложения излучения в синем диапазоне (457,5-522,5нм) и коротковолновом инфракрасном диапазоне (1565-1655 и 2100-2280 нм). Поверхность земли полностью покрыта снегом. Снег на фото имеет сине-голубой цвет, местами покрытый черными точками. Отсутствие красного цвета говорит о том, что глубина снега недостаточно большая, снег рыхлый и отсутствует ледяная корка. Темные участки вероятно являются проталинами или местами, где снег был сдут ветром.

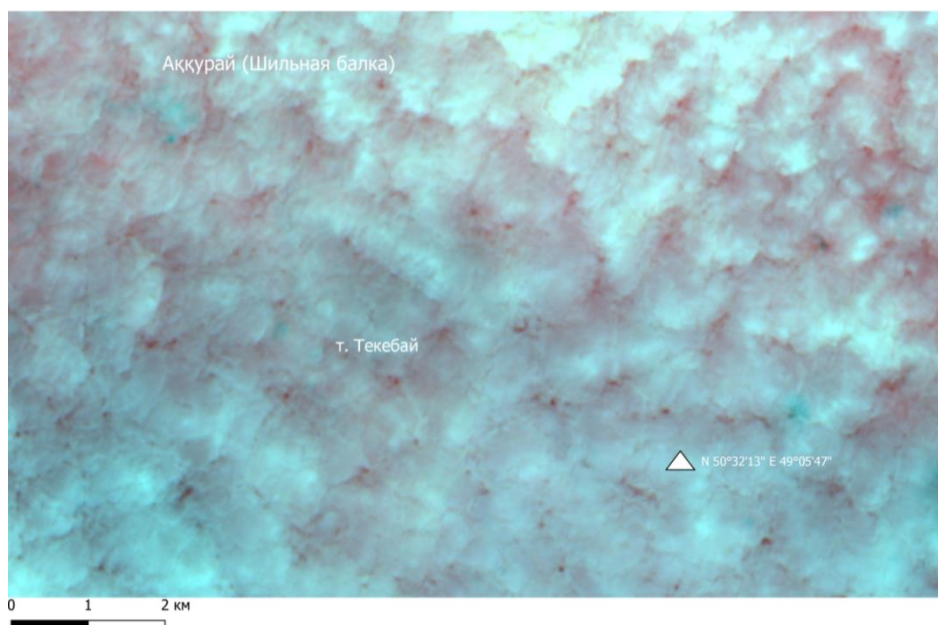


Рисунок 1 – п. Аққурай, 16 марта 2021 года (снимок со спутника Sentinel 2)

На снимке спутника Landsat 8 от 2 апреля 2021 года, район п. Аққурай Казталовского района (рис. 2) представлен в синтетических цветах, созданных на основе сложения излучения в синем диапазоне (450-515 нм) и дальнем инфракрасном диапазоне (1030-1130 и 1150-1250 нм). Палитра цветов представлена участками зеленоватого цвета занятых весенней растительностью, голубоватыми участками, голой почвой, но еще сохранившей влагу, темными участками, покрытыми талой водой. Темный цвет воды указывает на небольшую глубину водосборов. Искусственные водосборы, кубики, имеющие на фото красный цвет из-за сильного поглощения инфракрасного излучения, вследствие значительной толщины воды, наполнены водой до краев.

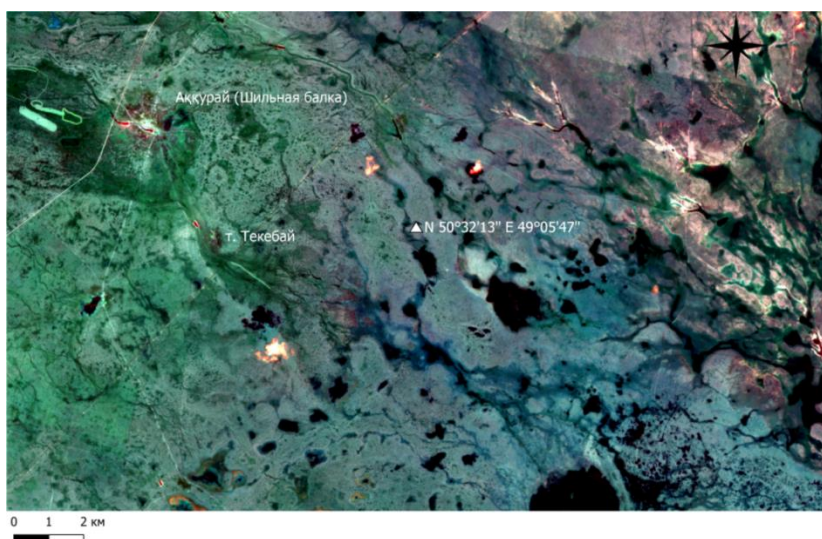


Рисунок 2 – район п. Аққурай, 2 апреля 2021 года (снимок со спутника Landsat 8)

На снимке спутника Sentinel 2 от 26 апреля 2022 года, район п. Аққурай (рис. 3) представлен в синтетических цветах, созданных на основе сложения излучения в синем диапазоне (457,5-522,5 нм) и коротковолновом инфракрасном диапазоне (1565-1655 и 2100-2280 нм).

Палитра цветов представлена участками зеленоватого цвета занятых весенней растительностью, темными участками, покрытыми талой водой. Темный цвет воды указывает

на небольшую глубину водосборов. Участки с темное водой представлены широкой сетью четких контрастных линий, указывающими на быстрое таяние снега и формирование массивных водотоков. Искусственные водосборы, кубики, на фото не выделяются. Отсутствие участков с голубым цветом говорит о том, что раннего выпадения снега осенью и его значительного выпадения в зимний период, почва не сильно промерзла и травянистый покров стал быстро развиваться после схода талых вод.

На снимке спутника Sentinel 2 от 26 мая 2021 года, район п. Аккурай (рис. 3) представлен в синтетических цветах, созданных на основе сложения излучения в синем диапазоне (457,5-522,5 нм) и коротковолновом инфракрасном диапазоне (1565-1655 и 2100-2280 нм). Палитра цветов представлена участками зеленоватого цвета занятых весенней растительностью, голубоватыми участками, голой почвой, но еще сохранившей влагу, темными участками, покрытыми талой водой. Площадь больших водосборов сокращена по сравнению с апрельскими показателями, а мелкие высохли или имеют влажное дно. Искусственные водосборы, кубики, наполнены водой.

На снимке спутника Sentinel 2 от 25 июня 2021 года, район п. Аккурай (рис. 4) представлен в синтетических цветах, созданных на основе сложения излучения в синем диапазоне (457,5-522,5 нм) и коротковолновом инфракрасном диапазоне (1565-1655 и 2100-2280 нм). Палитра цветов представлена участками зеленоватого цвета занятых весенней растительностью, голубоватыми участками, голой почвой, но еще сохранившей влагу, темными участками, покрытыми талой водой. Площади темного цвета, отвечающие за участки с открытой водой локализованы в наиболее развитых оврагах, а участки с травянистой поверхностью увеличиваются. Искусственные водосборы, кубики, имеют достаточное количество воды.

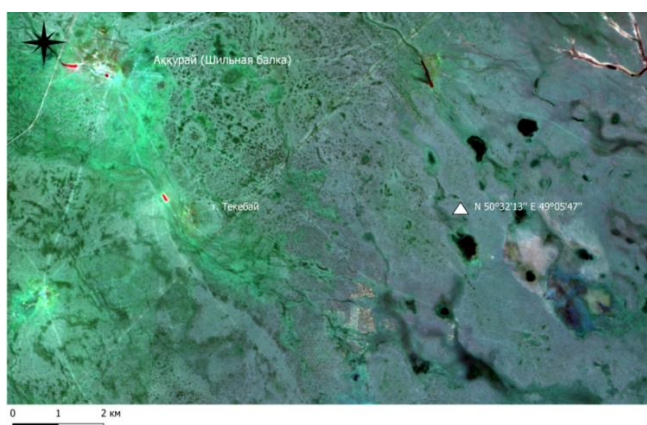


Рисунок 3 – район п. Аккурай, 26 мая 2021 года (снимок со спутника Sentinel 2)

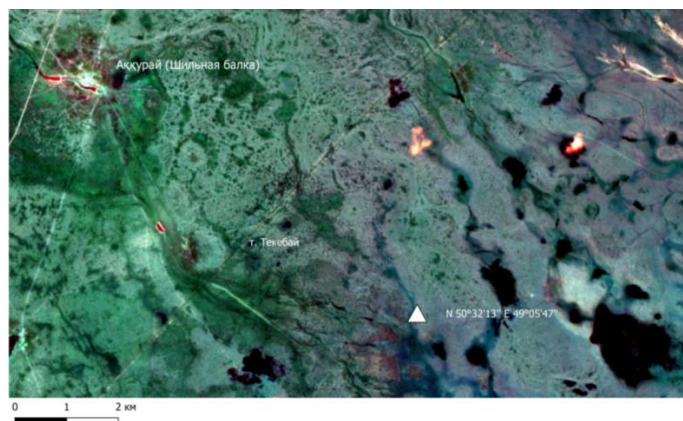


Рисунок 4 – район п. Аккурай, 25 июня 2021 года (снимок со спутника Sentinel 2)

В процессе исследования, в результате интерпретирования данных спектральных каналов космических снимков на ГИС программе, путем сложения определенных каналов с различной частотой, были получены синтезированные изображения территории.

На полученных картограммах, созданных путем сложения каналов, были выделены места водосборов талой и дождевой воды, временные водотоки, места с глубокой водой, влажный снег, проталины и весенняя растительность открытых участков.

Проанализировав картограммы был выбран низинный участок продолговатой формы на котором был построен водоприемник. Данные наземного наблюдения места водосборника полностью совпали с данными картограмм, полученных с тепловых космических снимков.

Изучение процесса таяния снега и накопления в степях по тепловым космическим снимкам имеет большое значение для развития животноводства в районах, где отсутствуют постоянные поверхностные воды, а грунтовые воды имеют высокий уровень солености, непригодный для поимки скота. Создание искусственных водоприемников талой и дождевой воды позволит пасти скот на ранее малоиспользуемых из-за нехватки пресной воды пастбищах и разгрузить места скопления животных у колодцев и редких каналов, то есть рационально использовать кормовую базу пастбищ. Это даст возможность увеличить поголовье скота и повлияет на решение продовольственной программы района. На территории искусственных водоприемников можно создать участки зеленых зонтов для отдыха животных в жаркий период. Также они могут быть использованы для организации пастбищ загонного животноводства.

Заключение. Для определения с местом создания искусственных водоприемников необходима работа по изучению больших степных территорий. Для этого рациональнее использовать тепловые космические снимки, которые находятся в свободном доступе в интернете, в частности на официальном сайте американской геологической службы(USGS). Комбинируя различными спектральными каналами космических снимков, получают картограммы с необходимой информацией. Архив космических снимков позволяет проводить мониторинг территории за большой промежуток времени, поэтому можно делать достоверные прогнозы по площади и объему создаваемых водоприемников.

В процессе исследования распространения талой и дождевой воды в степях, используя тепловые космические снимки можно решить несколько прикладных задач:

- определение площади, покрытой снегом, льдом, талой водой;
- изучение динамики водных объектов (в частности, изменения площади воды, образование естественных водосборов талой и дождевой воды, ее инфильтрации в почвогрунт по времени, поверхностный сток и др.);
- мониторинг и картографирование зон в период половодья для оперативной работы государственных органов по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- сбор материала для геоботанической карты внутрихозяйственного проекта и карты эрозийного расчленения территории.

Работа была подготовлена в рамках научно-технической программы ПЦФ МСХ РК на 2021-2023 годы на НТП BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)» по мероприятию «Организация обводнения пастбищ Западного Казахстана с тиражированием в различных природно-климатических зонах».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков – Москва : Академический проект, 2020. – 349 с.

2 Extracting water bodies in rgb images using deeplabv3+ algorithm // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLVI-M-2-2022 ASPRS 2022 Annual Conference - 2022, Denver, Colorado. – (<https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLVI-M-2-2022/97/2022/isprs-archives-XLVI-M-2-2022-97-2022.pdf>)

3 [Landsat-8 \(Ландсат-8\)](http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html) / Иннотер, 2022. – (<http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html>)

4 Sentinel-2A, 2B / Иннотер, 2022. – (<https://innoter.com/sputniki/sentinel-2a-2b/>)

- 5 Спектрозональные спутниковые снимки для ДЗЗ / EOSDATAANALITYCS, 2023. – (<https://eos.com/ru/make-an-analysis/false-color/>)
- 6 ECDSA-Based Water Bodies Prediction from Satellite Images with UNet / MDPI Open Access Journals – 2022 - (<https://www.mdpi.com/2073-4441/14/14/2234>)
- 7 Дубинин, М. Вегетационные индексы: Географические информационные системы и дистанционное зондирование / М. Дубинин // Интернет журнал, 2006. – (<http://gis-lab.info/qa/vi.html>)
- 8 How to Interpret a Satellite Image: Five Tips and Strategies / Earth observatory – (<https://earthobservatory.nasa.gov/features/ColorImage>)
- 9 Балдина, Е.А., Грищенко, М.Ю. Методика дешифрирования разновременных космических снимков в тепловом инфракрасном диапазоне [Текст] / Е.А. Балдина, М.Ю. Грищенко // Вестник Московского университета. - 2014 серия 5: География. - 2014. - №4. - С.35-42.
- 10 Сутырина, Е. Н. Дистанционное зондирование Земли [Текст] : учеб. пособие / Сутырина Е. Н. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 165 с.
- 11 Сайт Геологической службы США/ USGS, 2022. – (<https://earthexplorer.usgs.gov/>)
- 12 Интерпретация комбинаций каналов данных Landsat TM/ETM+ / GIS-Lab, 2005. – (<http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html>)
- 13 Обработка космических снимков Sentinel-2 в QGIS / Территория ГИС – 2021. – (<https://terraingis.ru/obrabotka-kosmicheskikh-snimkov-sentinel-2-v-qgis.html>)
- 14 Использование космических снимков ИСЗ «Ландсат 5,8» в дальнем ИК / АПНИ, 2021. – (<https://apni.ru/article/3995-ispolzovanie-kosmicheskikh-snimkov-iz-lands>)
- 15 Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения [Текст] : учеб. пособие / А.Н. Шихов, А.П. Герасимов, А. И. Пономарчук, Е. С. Перминова. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. – 191 с.
- 16 Спутниковые методы определения характеристик ледяного покрова морей [Текст] : практ. пособие / Под редакцией В.Г.Смирнова. - Санкт-Петербург: Государственный научный центр Российской федерации арктический и антарктический научно-исследовательский институт, 2011. – 240 с.
- 17 Грищенко, М. Ю., Устюхина, А. В. Дешифрирование проявлений поствулканической активности по космическим снимкам и полевым данным (на примере острова Кунашир) [Текст]/ М.Ю. Грищенко, А.В. Устюхина // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2017. – № 1.– С. 45–52.
- 18 Оценка гарей на спутниковых изображениях / Esri, учеб. руководство, 2023. – (<https://learn.arcgis.com/ru/projects/assess-burn-scars-with-satellite-imagery/>)
- 19 Forest and Water Bodies Segmentation Through Satellite Images Using U-Net / Dmytro Filatov, Ghulam Nabi Ahmad Hassan Yar, - 2022. - (<https://arxiv.org/pdf/2207.11222.pdf>)
- 20 Курьянович, Ю. С., Давидович, Ф. Е., Шалькевич, М. Ф. Использование инфракрасных тепловых космических снимков для изучения почвенного покрова / Ю. С. Курьянович, Ф. Е. Давидович, М. Ф. Шалькевич // Почвоведение и агрохимия – 2022. - № 1(68). - С. 21-30.

REFERENCES

- 1 Trifonova, T.A. Geoinformacionnye sistemy i distancionnoe zondirovanie v ekologicheskix issledovaniyax [Tekst] : ucheb. posobie dlya vuzov / T.A. Trifonova, N.V. Mishhenko, A.N. Krasnoshhekov – Moskva : Akademicheskij proekt, 2020. – 349 с.
- 2 Extracting water bodies in rgb images using deeplabv3+ algorithm // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLVI-M-2-2022 ASPRS 2022 Annual Conference - 2022, Denver, Colorado. – (<https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLVI-M-2-2022/97/2022/isprs-archives-XLVI-M-2-2022-97-2022.pdf>)
- 3 Landsat-8 (Landsat-8) / Innoter, 2022. – (<http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html>)
- 4 Sentinel-2A, 2B / Innoter, 2022. – (<https://innoter.com/sputniki/sentinel-2a-2b/>)
- 5 Spektrozonal'nye sputnikovye cnimki dlya DZZ / EosDataAnalytcs, 2023. – (<https://eos.com/ru/make-an-analysis/false-color/>)

- 6 ECDSA-Based Water Bodies Prediction from Satellite Images with UNet / MDPI Open Access Journals – 2022 - (<https://www.mdpi.com/2073-4441/14/14/2234>)
- 7 Dubinin, M. Vegetacionnye indeksy: Geograficheskie informacionnye sistemy i distancionnoe zondirovanie / M. Dubinin // Internet zhurnal, 2006. – (<http://gis-lab.info/qa/vi.html>)
- 8 How to Interpret a Satellite Image: Five Tips and Strategies / Earth observatory – (<https://earthobservatory.nasa.gov/features/ColorImage>)
- 9 Baldina, E.A., Grishhenko, M.YU. Metodika deshifrirovaniya raznovremennykh kosmicheskikh snimkov v teplovom infrakrasnom diapazone [Tekst] / E.A. Baldina, M.YU. Grishhenko // Vestnik Moskovskogo universiteta. - 2014 seriya 5: Geografiya. - 2014. - №4. - S.35-42.
- 10 Sutyryna, E. N. Distancionnoe zondirovanie Zemli [Tekst] : ucheb. posobie / Sutyryna E. N. – Irkutsk : Izd-vo IGU, 2013. - 165 s.
- 11 Sajt Geologicheskoy sluzhby SSHA / USGS, 2022. – (<https://earthexplorer.usgs.gov/>)
- 12 Interpretaciya kombinacij kanalov dannyx Landsat TM/ETM+ / GIS-Lab, 2005. – (<http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html>)
- 13 Obrabotka kosmicheskikh snimkov Sentinel-2 v QGIS / Territoriya GIS – 2021. – (<https://terraingis.ru/obrabotka-kosmicheskikh-snimkov-sentinel-2-v-qgis.html>)
- 14 Ispol'zovanie kosmicheskikh snimkov ISZ «Landsat 5,8» v dal'nem IK / APNI, 2021. – (<https://apni.ru/article/3995-ispolzovanie-kosmicheskikh-snimkov-iz-landsat>)
- 15 Tematicheskoe deshifrirovaniye i interpretaciya kosmicheskikh snimkov srednego i vysokogo prostranstvennogo razresheniya [Tekst] : ucheb. posobie / A. N. SHixov, A. P. Gerasimov, A. I. Ponomarchuk, E. S. Perminova. – Perm': Permskiy gosudarstvennyj nacional'nyj issledovatel'skiy universitet, 2020. – 191 s.
- 16 Sputnikovye metody opredeleniya xarakteristik ledyanogo pokrova morej [Tekst] : prakt. posobie / Pod redakciej V.G.Smirnova. - Sankt-Peterburg: Gosudarstvennyj nauchnyj centr Rossijskoj federacii arkticheskij i antarkticheskij nauchno-issledovatel'skiy institut, 2011. – 240 s.
- 17 Grishhenko, M. YU., Ustyuxina, A. V. Deshifrirovaniye proyavlenij postvulkanicheskoy aktivnosti po kosmicheskim snimkam i polevym dannym (na primere ostrova Kunashir) [Tekst] / M.YU. Grishhenko, A.V. Ustyuxina // Izv. vuzov. Geodeziya i aerofotos'yomka. – 2017. – № 1. – S. 45–52.
- 18 Ocenka garej na sputnikovykh izobrazheniyax / Esri, ucheb. rukovodstvo, 2023. – (<https://learn.arcgis.com/ru/projects/assess-burn-scars-with-satellite-imagery/>)
- 19 Forest and Water Bodies Segmentation Through Satellite Images Using U-Net / Dmytro Filatov, Ghulam Nabi Ahmad Hassan Yar, - 2022. - (<https://arxiv.org/pdf/2207.11222.pdf>)
- 20 Kur'yanovich, YU. S., Davidovich, F. E., SHal'kevich, M. F. Ispol'zovanie infrakrasnykh teplovykh kosmicheskikh snimkov dlya izucheniya pochvennogo pokrova / YU. S. Kur'yanovich, F. E. Davidovich, M. F. SHal'kevich // Pochvovedenie i agroximiya – 2022. - № 1(68). - S. 21-30.

ТҮЙІН

Бұл ғылыми мақалада Батыс Қазақстан облысы Казталов ауданының жайылымдық жерлерінің аумағындағы табиғи су алаптарын зерттеу мәселелері зерттеледі. Ғылыми мақаланың мақсаты –термиялық ғарыштық түсірілім деректерін зерттеудің, салыстырудың және қолданудың ең жақсы нұсқасын таңдау. Ғарыштық фотосуреттердің спектрлік арналармен ажыратымдылық бойынша жіктелуі, табиғи су алаптарын зерттеуде ғарыштық суреттерді қолдану әдістемесі қарастырылған. Landsat 8 және Sentinel 2 спутниктерінің спектрлік арналарының кестелері толқын ұзындығы мен ажыратымдылығын көрсетеді. Басқа объектілерден су бөлу кезінде спектрлік арналарды біріктірудегі әр түрлі тәжірибелер кеңінен қарастырылады. Су объектілерінің картограммасын жасау кезінде әр түрлі спектрлік арналардың артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген.

Алынған картографиялық материалдың егжей-тегжейлі сипаттамасы берілген, ол ГАЖ бағдарламасында спектрлік арналардың комбинацияларын өңдеу нәтижесінде алынған. Мақалада термиялық ғарыштық суреттерді картаға түсіру, соның ішінде жасанды су қабылдағышты ұйымдастыруға арналған орындарды табу үшін пайдалану жағдайлары көрсетілген.

Осы зерттеудің нәтижелері Батыс Қазақстан облысындағы жайылымдық жерлерді суландыру және жер асты су көздерінің тұздылығы жоғары аудандарда мал шаруашылығына маманданған фермерлік шаруашылықтарды сумен қамтамасыз ету жөніндегі жобаның бір бөлігі болып табылады.

ӘӨЖ: 556.1(574.1)
ГТАХР 68.31.02, 68.47.33

Есмагулова Б. Ж., PhD., негізгі автор, <https://orcid/0000-0002-3493-216X>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ.,
Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан,
bayana_021284@mail.ru

Yesmagulova B. Z., PhD, the main author, <https://orcid/0000-0002-3493-216X>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.
Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Uralsk.
bayana_021284@mail.ru

БҮЛІНГЕН ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІГІ ТӨМЕН ЖЕРЛЕРДІ ЗЕРТТЕУ ТӘЖІРИБЕСІ EXPERIENCE IN THE STUDY OF DEGRADED AND LOW-PRODUCTIVITY LANDS

Аннотация

Жайылымдық жерлерді ұзақ уақыт бойы қарқынды пайдалану жердің бүлінуі (деградация) сияқты жағымсыз құбылыстардың пайда болуына ықпал етеді. Қазіргі уақытта құнарлылығы табиғи жолмен емес, антропогендік факторлардың әсерінен төмендеген жерлерді бүлінген топырақтарға жатқызу керек деп саналады. Бүгінгі таңда табиғи ландшафтарға басып кіріп, олардың сыртқы түрін, құрылымын өзгертетін, сол арқылы антропогендік ландшафтарды қалыптастыратын адам әрекетімен байланысты бүлінуге әкеліп соқтырған құбылыстар ең белсенді түрде зерттелуде.

Әртүрлі антропогендік факторлар топырақтың бүлінуінің әртүрлі формаларының көріністерін тудырады. Антропогендік факторлар - қоршаған ортаға және адам қызметінің табиғи объектілеріне, оның жақын және алыс нәтижелеріне әсер ету элементтері. Олар тікелей және жанама болуы мүмкін. Тікелей әсер тоқтатылуы мүмкін. Жанама әсерді болжау қиын және тікелей әсерден кейін біраз уақыттан кейін пайда болады.

Өнімділігі төмен топырақтың таралуын бағалаумен В.В. Докучаев, И. И. Карманов, К. В. Зворыкин, Н. М. Сибирцев, Д. И. Шашко, Ю. В. Федорин өз жүйесінде ауылшаруашылық жерлерінің топырағын агроэкологиялық аудандастыруды ұсынды, онда агроэкологиялық белдеулерді бөліп, өнімділігі мен құнарлылығына жақын жерлерді біріктіруді ұсынды.

Ауыл шаруашылығын картографиялық геоақпараттық қамтамасыз ету қазіргі уақытта бүлінуге қарсы іс-шараларды ұйымдастыруда басымдыққа айналуда, өйткені бұл үлкен аумақтардағы аграрлық ландшафтардағы өзгерістерді бақылаудың негізгі тәсілі болып табылады, картаға түсіру уақыты айтарлықтай қысқарады, ал карталарда көрсетілген ақпарат көлемі артады, бұл осы ландшафтарда болып жатқан ең маңызды процестерді анықтауға мүмкіндік береді.

Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және агроландштарда жердің құнарлылығын сақтау жөніндегі басқарушы шешімдерді қамтамасыз ету үшін тозған жерлерді геоақпараттық модельдеу және картаға түсіру технологиясын ГАЖ бағдарламаларында өңдеу бүгінгі таңның негізі болып табылады.

ANNOTATION

Intensive use of pasture land for a long time contributes to the occurrence of such negative phenomena as land damage (degradation). Currently, it is believed that lands whose fertility has decreased not in a natural way, but under the influence of anthropogenic factors, should be attributed to damaged soils. Today, the most actively studied are the destructive phenomena associated with human activity, invading natural landscapes, changing their appearance, structure, thereby forming anthropogenic landscapes.

Various anthropogenic factors cause manifestations of different forms of soil degradation. Anthropogenic factors-elements of influence on the environment and natural objects of human activity, its near and far results. They can be direct and indirect. Direct impact can be stopped. The side effect is difficult to predict and occurs some time after the direct effect.

With an assessment of the distribution of low-yielding soils, V. V. Dokuchaev, I. I. Karmanov, K. V. Zvorykin, N. M. Sibirtsev, D. I. Shashko, Yu.V. Fedorin proposed agogeological zoning of the soil of agricultural land in their system, in which they proposed to separate agroecological belts and combine lands close in productivity and fertility.

Cartographic Geoinformation support of Agriculture is currently becoming a priority in the organization of anti-degradation measures, as it is the main way to monitor changes in agricultural landscapes over large areas, the mapping time is significantly reduced, and the amount of information displayed on maps increases, which makes it possible to identify the most significant processes taking place in these landscapes.

The basis of today is the processing in GIS programs of Geoinformation modeling and mapping technology of degraded lands for the rational use of Natural Resources and ensuring managerial decisions on the preservation of land fertility in agrolands.

Түйін сөздер: геоақпараттық бағдарлама, жайылым, дешифрлеу, ғарыштық түсіру, деградация, құм, өсімдік.

Key words: Geoinformation program, pasture, decryption, space capture, degradation, sand, vegetation.

Кіріспе. Топырақтану ғылымының қалыптасуы ұлы орыс ғалымы В. В. Докучаевтың есімімен байланысты, ол XIX ғасырдың аяғында алғаш рет 1879 жылы 14 сәуірде Санкт-Петербург натуралистер қоғамының Геология және минерология бөлімінің отырысында топырақты табиғи классификациялау принциптері туралы баяндамада "топырақ" терминін негіздеді [6]. Докучаев бағытымен қатар орыс ғылымында П.А. Костычев (1845-1895) және В. Р. Уильямс (1863-1939) есімдерімен байланысты тағы бір бағыт дамыды. Бұл ғалымдар, ең алдымен, өсімдіктердің топыраққа қатынасына назар аударды.

Бастапқыда "топырақтың бүлінуі" (деградация) ұғымы адамның әл-ауқаты және оны қоршаған табиғи орта тұрғысынан қарастырылды. Алғаш рет топыраққа қатысты "бүліну" ұғымын енгізу, сондай-ақ топырақтың қалыптасуы мен дамуын талдау кезінде антропогендік факторды ескеру қажеттілігінің негіздемесі В.В. Докучаевқа тиесілі.

Бүгінгі таңда табиғи ландшафтарға басып кіріп, олардың сыртқы түрін, құрылымын өзгертетін, сол арқылы антропогендік ландшафтарды қалыптастыратын адам әрекетімен байланысты бүліну құбылыстары ең белсенді түрде зерттелуде [4,13,15].

Антропогендік факторлар - қоршаған ортаға және адам қызметінің табиғи объектілеріне, оның жақын және алыс нәтижелеріне әсер ету элементтері. Негізінен, топырақтың су және жел эрозиясы кең таралған, ірі аумақтардың шөлейттенуі антропогендік факторлардың табиғатқа әсер етуінің қайғылы нәтижесі болып табылады [1,16].

Осыған байланысты біздің алдымызға қойылған мақсат - Батыс Қазақстан облысының жайылым жерлерінің бүліну деңгейлігін анықтауда ГАЖ технологияларын пайдалана отырып картографиялау.

Агроорман шаруашылығын картографиялық геоақпараттық қамтамасыз ету қазіргі уақытта бүлінуге қарсы іс-шараларды ұйымдастыру басымдыққа айналуда, өйткені бұл үлкен аумақтардағы агро-ландшафттардағы өзгерістерді бақылаудың негізгі тәсілі, сонымен қатар картаға түсіру уақыты айтарлықтай қысқарады, ал карталарда көрсетілген ақпарат көлемі артады, бұл осы ландшафтарда болып жатқан ең маңызды процестерді анықтауға мүмкіндік береді.

Осылайша, табиғи ландшафттарға тән гомеостазға мүмкіндігінше жақындату үшін бүліну себептері мен салдарын жою қажет. Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және агроландшафттарда жердің құнарлылығын сақтау жөніндегі басқарушы шешімдерді қамтамасыз ету үшін тозған жерлерді геоақпараттық модельдеу және картаға түсіру технологиясын әзірлеу қажет.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Соңғы 50-60 жыл ішінде Батыс Қазақстан облысының аумағында атмосфералық ылғалдың жеткіліксіз және тұрақты емес болуына, сортадануына, құмның көшуіне және табиғатты ұтымсыз пайдалануына байланысты экологиялық шиеленіс күрт өсті және ауыл шаруашылығы алқаптарының өнімділігі төмендеді, олардың басым бөлігі шөлейттену кезеңіне дейін тозды [2,3,4,13,14,16,18]. Ауыл шаруашылығы

алқаптарын ұтымды пайдалану мақсатында өнімділігі төмен және тозған жерлерді трансформациялаудың ғылыми негіздемесі және оларды пайдалану жөніндегі ұсынымдар қажет. Бұл мәліметтерді қашықтықтан зондтау (МКЗ) деректерін пайдалана отырып, геоақпараттық картографиялау арқылы шешуге болады, бұл агроландшафтардың жай-күйін зерттеу үшін қолайлы болып табылады.

Бүлінген агроландшафтарға картографиялық-аэроғарыштық зерттеулер жүргізу үшін ғарыштық түсірілімдерді алдын ала зерделеу негізінде тозу және шөлейттену процестеріне барынша бейім сынақ учаскелері желісі бар полигондар таңдалды. Мұндай агроландшафтарға, ең алдымен, қолайсыз табиғи жағдайлары бар ландшафттар, антропогендік жүктеме олардың өнімділігінен асып түсетін, ұтымсыз пайдаланылатын ауыл шаруашылығы алқаптары жатады. Полигон бұл - физика-географиялық жағдайлары, антропогендік әсер ету түрлері, табиғи ресурстарды пайдалану бойынша осы аймаққа тән ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге арналған шектеулі аумақты білдіреді [5,6,17,19].

Ландшафтардың жай-күйі туралы ақпарат алу үшін тұрақты аэроғарыштық мониторинг жүргізу өзекті болып табылады. Аэроғарыштық түсірілім материалдары жайылымдық ландшафтардың экологиялық жай-күйі туралы объективті ақпараттың негізгі көзі, олардың динамикалық цифрлық модельдерін әзірлеу, әртүрлі бүліну түрлеріне ұшыраған жерлердегі ауыл шаруашылығы алқаптарының болжамды-динамикалық карталарын жасау үшін негіз болады. Жиналған деректерді сақтау, жаңарту, түсіндіру, ұсыну үшін заманауи ақпараттық компьютерлік жүйелер мен технологиялар қолданылады. Компьютерлік технологиялар сканерлеу, картографиялық ақпараттарды өңдеу, аэроғарыштық суреттерді сақтау, математикалық түсіндіру функцияларын біріктіреді.

Зерттеу барысында келесі материалдар қолданылды:

1. Интернет желісіндегі электрондық ресурстарда орналастырылған Landsat-7, SPOT ғарыштық суреттері;
2. Google Hybrid электрондық глобусы;
3. Полигонның зерттелетін аумағына М 1:100 000 топографиялық карталары;
4. Quantum GIS бағдарламасы;
5. Әдеби және статистикалық мәліметтер.

Сандық карта географиялық жүйелерді ақпараттық қамтамасыз етудің негізін құрайды, сонымен қатар олардың жұмысының нәтижесі болуы мүмкін. Сандық карта келесі ретпен жасалады: аналогтық картографиялық материалдарды цифрландыру, мысалы, қағаз карталарын өңдеу, ғаламдық ғарыштық позициялау жүйелерінің құралдарын қолдана отырып түсіру; кеңістіктік ақпаратты жинау әдістері [4,5,7,9,20].

Батыс Қазақстан облысы аумағының негізгі бөлігін ауыл шаруашылығы алқаптары алып жатыр, сондықтан бірінші кезекте ғарыштық суреттерді дешифрлеу кезінде жайылымдық жерлердің құрылымы талданды.

Әдеби мәліметтерге сүйенсек ауылшаруашылық жерлер ландшафттардың морфологиясына сәйкес орналастырылатыны белгілі [3,8,10,11,12,15,16]. Бұл жайылым жүргізілетін жер бедері түрлерінің шекараларын анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу жүргізу кезінде В.П. Воронинаның [1,2] деңгейлік әдістемесі қолданылды, бұл өсімдік жамылғысының жобалау жабыны бойынша бүліну дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді: қалыпты $\geq 75\%$, тәуекел 75-50%, дағдарыс 50-25%, апат $\leq 25\%$. Осы аталмыш деңгейлік арқылы зерттеліп отырған полигон территориясының қаншалықты бүлінуге ұшырағандығын анықтауға мүмкіндік береді. Ғарыштық түсірстерде берілген дешифрлік белгілеріне, векторлық модельдер мен пиксельдердің ерекшелігіне қарай полигон территориясын деңгейлік көрсеткіштерге бөлу арқылы QGIS бағдарламасының көмегімен дешифрлеу жұмыстары жүргізілді.

Бүгінгі таңда QGIS-ең қарқынды дамып келе жатқан жұмыс үстелі картасын жасау жүйелерінің бірі. QGIS-ті кеңінен қолдану тегін таратуды, өте жақсы сапаны, әртүрлі платформаларда жұмыс істеуді және әлемнің көптеген тілдеріне аударылған салыстырмалы түрде нұсқаулықты қамтамасыз етеді.

Біздің зерттеулерімізден алынған және пайдаланылған барлық ақпарат QGIS бағдарламалық ортада өңделді және талданды.

Қашықтан жүргізілген зерттеулер бойынша Батыс Қазақстан облысының барлық ауыл шаруашылығы алқаптары табиғи және антропогендік факторларға байланысты жоғары экологиялық шиеленіспен сипатталатыны байқалды. Тұзданудан, дефляциядан және құм көшкінінен зардап шегетін жайылымдық жерлер қорғалмаған болып табылады. Сондықтан, жүргізіліп отырған қашықтық зерттеулер және құрылып отырған тақырыптық карталар белгілі бір территорияда қандайда бір мелиоративтік іс-шаралар ұйымдастыруға алғышарт болып табылады.

Нәтижелер мен талқылаулар. Зерттеу нысаны Батыс Қазақстан облысы Бөкей Орда ауданына қарасты Сейтқали ауылдық округінің территориясы. Зерттеу полигоны ауданның оңтүстік бөлігінде шөлді зонада орналасқан (сурет 1).



Сурет 1 – БҚО Бөкей Орда ауданы Сейтқали ауылдық округінің дешифрленген ғарыштық түсірісі

Сейтқали ауылы с.е. $48^{\circ} 44' 42''$, ш.б. $47^{\circ} 40' 46''$ географиялық координатта орналасқан. Зерттеу нысаны Хан орда ауылынан 13км қашықтықты құрайды. Ғарыштық түсірісте байқалғандай елді-мекен маңын құм көшкіндерінің басып жатқаны байқалады. Бүгінгі таңда елді-мекен территориясында экологиялық жағдайдың өте қатты қауіпте тұрғаны байқалып отыр (сурет 2).



Сурет 2 - Зерттеу полигонының шекарасы

Елді-мекеннің жер бедері ұсақ төбелі және орта төбелі құмдардан құралған. Топырағы өскен құмдардан және сортаңданған тұзды топырақтарда кішкентай көлемдегі тұзды батпақтар

мен сорларда кездеседі. Полигон территориясында ауыл маңын бойлай 11 қатарлы қорғаныш орман жолақтарын көруге болады. Зерттеліп отырған полигон территориясы дешифрлік белгілеріне қарай, В.П. Воронинаның өсімдіктердің өсу деңгейлігінің пайыздылық көрсеткіштеріне қарай дешифрленді (сурет 3).



Сурет 3 – Зерттеу полигонының дешифрленген картасы

Жалпы полигон территориясын қашықтан зерттеу негізінде, дешифрлік белгілеріне қарай өсімдіктердің көп шоғырланған белгілері бойынша қалыпты деңгейде – 18,7км², дағдарыс – 12,6км², ал апаттық жағдайда тұрған – 31км² территорияны алып жатқандығы анықталып отыр. Ауылдық округтің оңтүстік батыс және оңтүстік шығыс территориясы түгелдей апаттық деңгейге ұшыраған, беткі жабынның өсу деңгейлігі 25% кем екендігі анықталды. Сонымен қатар, кейбір учаскелерде құм көшкінің басуы салдарынан жайылым жерлердің мақсатты пайдаланудан шығып қалып отырған жерлерде байқалып отыр. Жайылым жерлерінің мұндай көрінісі ландшафтық-экологиялық жағдайдың ғана емес, антропогендік, яғни жайылым учаскелерін шамадан тыс, жүйесіз пайдалану салдарынан туындаған мәселелер. 3 суретте көрсетілгендей апатты учаскелер елді-мекеннің жанынан басталатындығы көрініп тұр. Бұл ауыл маңында мал санының шамадан тыс таптауының салдарынан болып отырған көрініс. Тұрақты деңгейдегі көрсеткіш учаскелері елді-мекеннен 3-12км алшақтықта жатырғандығы анықталды.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулер мен алынған нәтижелер негізінде төмендегідей қорытындыға келуге болады:

1. Электронды тақырыптық карталарды құрастыру Батыс Қазақстан облысы территориясында бейімделген агроландшафтарды ұйымдастыруға негіз болып табылады;
2. Полигон территориясын дешифрлік белгілеріне қарай деңгейлікке бөліп қарастыру, жайылым жерлерінің бүгінгі таңдағы жағдайын анықтауға мүмкіндік берді;
3. Сейтқали ауылдық округі маңындағы жайылым жерлерінің бүлінуіне негізгі себеп антропогендік басымдылықтың, жайылым жерлернің шамадан тыс пайдаланылатындығы анықталды;
4. Ғарыштық түсірістер арқылы зерттеу жұмыстарының негізінде зерттеу полигонының 31км² территориясының апаттық жағдайда тұрғандығы анықталды.

Қашықтан зондтау материалдарына сүйене отырып анықталған зерттеу нәтижелері барысында Батыс Қазақстан облысының жайылым жерлерін пайдалануда бейімделген-ландшафтық тәсілді қолдануға бастама бола алады. Қашықтан зондтау тәсілдері мен ГАЗ

бағдарламаларын пайдалану қазіргі таңда жайылым жерлерін тиімді ұйымдастыруды ғана емес, сонымен қатар уақыт пен қаражатты үнемдеуде таптырмас құрал болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Воронина, В.П. Агроэкологический потенциал экосистем Северо-Западного Прикаспия в условиях меняющегося климата[Текст]: автореф. дис. доктора с-х. наук / В. П. Воронина. - Волгоград, 2009. – 49б.

2 Воронина, В.П. Фитозоологическая оценка Черноземельских пастбищ[Текст] / В.П. Воронина // Агроэкологические проблемы Российского Прикаспия. – Волгоград, 1994. – Б. 168-177.

3 Виноградов, Б.В. Основы ландшафтной экологии[Текст] / Б.В. Виноградов. – М.: ГЕОС, 1998. – 418б.

4 Yesmagulova, B.Zh. Determination of the degradation degree of pasture lands in the West Kazakhstan region based on monitoring using geoinformation technologies [Text] / B.Zh. Yesmagulova, A.Y. Assetova, Zh. B. Tassanova, A. N. Zhildikbaeva, D.K. Molzhigitova // Journal of Ecological Engineering, 2023 - 24(1), 179-187. <https://doi.org/10.12911/22998993/155167>

5 Есмагулова, Б.Ж. Геоақпараттық технологиялар негізінде Батыс Қазақстан облысының жайылымдық жерлеріне қашықтан және жер үсті мониторинг жүргізу [Мәтін] / Б.Ж. Есмагулова, А.Ю. Асетава, К.Б. Мушаева // Ғылым және білім, 2022. - №3-2 (68), 203-209б.

6 Кулик, К.Н. Оценка, картографирование, мониторинг и прогноз опустынивания[Текст] / К.Н. Кулик // Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность: сб. лекций международн. учеб. курсов ЮНЕП / ЦМП / ВНИАЛМИ. – М. – Волгоград, 2000. – С. 142-150.

7 Карынбаев, А.К. Применение спутниковой и наземной информации для улучшения растительности пастбищ в условиях аридного климата Республики Казахстан[Текст] / А.К. Карынбаев // Интенсивные технологии производства продукции животноводства.: межд. науч. практ. конф., Сборник статей., Пенза, май, 2015. – С. 113-118.

8 Кушнир, В.Г. Природно-хозяйственные условия пастбищ, состояние и перспективы их обводнения [Текст] / В.Г. Кушнир, М.М. Константинов // Сельскохозяйственный журнал: материалы межд. научн. практ. конф. – 2008. - №1. – С. 54-55.

9 Landsat Satalite Archives // USGS Exzthexplorer. 2018 [Elektronnyy resus] – Access Mode: [http://earth explorer.usgs.gov] on 01.06.2019.

10 Nasiyev, B.N. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in western Kazakhstan[Text] / B.N., Nasiyev, A. K. Bekkaliyev, A.I. Manolov // Polish Journal of Soil Science, 2020, 53(1), PP. 163–180.

11 Nasiyev, B.N. The impact of pasturing technology on the current state of pastures [Text] / B.N., Nasiyev, A. K. Bekkaliyev. // Annals of Agri Bio Research, 2019, 24(2), P. 246–254.

12 Nasiyev, B.N. Specific features of the vegetative and soil cover dynamics in the semiarid pasture ecosystems influenced by grazing [Text] / B/N/ Nasiyev, D.K. Tulegenova, N.Zhanatalapov, A.K.Bekkaliev, A.K. Bekkalieva.// Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2016, 7(4), PP. 2465–247

13 Насиев, Б.Н. Процессы деградации почв кормовых угодий полупустынной зоны[Текст] / Б.Н. Насиев, Н.Ж. Жанаталапов, А. Каменов // Перспективы технологии возделывания масличных, зернобобовых культур и регулирование плодородия почвы: межд. научн. практ. конф. - КазНАУ. Алматы, 2013. - С. 384-389.

14 Qnagayev, M. Assessment of the current state of vegetation of Estuaries in the zone of dry steppes of Western Kazakhstan [Text] / M. Qnagayev, R.B. Tuktarov, Zh. B. Tassanova, S.I. Denizbayev // Research journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2016, 7(5). - PP. 382-389.

15 Пындак, В.И. Биоинженерные решения по вознаграждению плодородия деградационных и полупустынных земель Прикаспийского региона[Текст] / В.И. Пындак, А.Е. Новиков, Ю.А. Степкина // Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса Прикаспийского региона: матер. межд. науч.-практ. конф., Элиста, 2013, 22-24 мая. – Элиста, - С. 140-142.

- 16 Рульев, А.С. Ландшафтно-географический подход в агролесомелиорации [Текст] / А.С. Рульев. ВНИАЛМИ. – Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ, 2007. – 160с.
- 17 Иванов, А.Л. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015 года [Текст] / А.Л. Иванов, К.Н. Кулик, А.Т. Барбанов и др. – Волгоград, ИПК ВГСХА «Нива», 2009. – 304с.
- 18 Ташнинова, Л.Н. Антропогенное опустынивание в Калмыкии как форма отрицательной эволюции почв [Текст] / Л.Н. Ташнинова // Вестник КИСЭПИ. – 2003. - №2. – С. 49-53.
- 19 Энциклопедия агролесомелиорации [Текст] / Гл. Ред. Е.С. Павловский – Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ, 2004. – 678б.
- 20 Юферьев, В. Г. Геоинформационные технологии в агролесомелиорации [Текст] / В.Г. Юферьев, К.Н. Кулик, А.С. Рульев, К.Б. Мушаева, О.Ю. Березникова, А.В. Кошелев, З.П. Дорохина. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. – 102с.

REFERENCES

- 1 Voronina, V.P. Agroekologicheski potencial ekosistem Severo-Zapadnogo Prikaspiya v usloviyah menaiusegosa klimata [Teskt]: avtoref. dis. doktora s-h. nauk / V. P. Voronina. - Volgograd, 2009. – 49b.
- 2 Voronina, V.P. Fitoekologicheskaia osenka Chernozemelskih pastbis [Teskt] / V.P. Voronina // Agroekologicheskie problemy Rosiskogo Prikapia. – Volgograd, 1994. – B. 168-177.
- 3 Vinogradov, B.V. Osnovy landsaftnoi ekologii [Teskt] / B.V. Vinogradov. – M.: GEOS, 1998. – 418b.
- 4 Yesmagulova, B.Zh. Determination of the degradation degree of pasture lands in the West Kazakhstan region based on monitoring using geoinformation technologies [Text]/ B.Zh. Yesmagulova, A.Y. Assetova, Zh. B. Tassanova, A. N. Zhildikbaeva, D.K. Molzhigitova // Journal of Ecological Engineering, 2023 - 24(1), 179-187. <https://doi.org/10.12911/22998993/155167>
- 5 Yesmagulova, B.Zh. Geoaqparattyq tehnologialar negızinde Batys Qazaqstan oblysynyn jaiylymdy qjerlerine qasyqtanjanejer ustı monitorin jurgızu [Matın] / B.Zh. Yesmagulova,, A.İu. Asetova, K.B. Muşaeva // Gylımjasnebilim, 2022. - №3-2 (68), 203-209b.
- 6 Kulik, K.N. Osenka, kartografirovaniye, monitorini prognoz opustynivaniya [Teskt] / K.N. Kulik // Antropogennaia degradasiyalandsaftov I ekologicheskaiya bezopasnost: sb. leksimejdunarodn. ucheb. kursov İUNEP / SMP / VNIÄLMİ. – M. – Volgograd, 2000. – S. 142-150.
- 7 Karynbaev, A.K. Primeneniye sputnikovoy i nazemnoj informacii dlya uluchsheniya rastitel'nosti pastbishch v usloviyah aridnogo klimata Respubliki Kazahstan [Tekst] / A.K. Karynbaev // Intensivnye tekhnologii proizvodstva produkcii zhivotnovodstva.: mezhd. naun. prakt. konf., Sbornik statej., Penza,maj, 2015. – S. 113-118.
- 8 Kushnir, V.G. Prirodno-hozyajstvennyye usloviya pastbishch, sostoyaniye i perspektivy ih obvodneniya [Tekst] / V.G. Kushnir, M.M. Konstantinov // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal: materialy mezhd. nauchn. prakt. konf. – 2008. - №1. – S. 54-55.
- 9 Landsat Satalite Archives // USGS Exzhexplorer. 2018 [Elektronnyy resus] – Access Mode: [http://earth explorer.usgs.gov]on 01.06.2019.
- 10 Nasiyev, B.N. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in western Kazakhstan [Text] / B.N., Nasiyev, A. K. Bekkaliyev, A.I. Manolov // Polish Journal of Soil Science, 2020, 53(1), RR. 163–180.
- 11 Nasiyev, B.N. The impact of pasturing technology on the current state of pastures [Text] / B.N., Nasiyev, A. K. Bekkaliyev. // Annals of Agri Bio Research, 2019, 24(2), R. 246–254.
- 12 Nasiyev, B.N. Specific features of the vegetative and soil cover dynamics in the semiarid pasture ecosystems influenced by grazing [Text] / B/N/ Nasiyev, D.K. Tulegenova, N.Zhanatalapov, A.K.Bekkaliev, A.K. Bekkalieva.// Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2016, 7(4), RR. 2465–247
- 13 Nasiev, B.N. Processy degradaci pochv kormovyh ugodij polupustynnoj zony [Tekst] / B.N. Nasiev, N.ZH. ZHanatalapov, A. Kamenov // Perspektivy tekhnologii vzdelyvaniya maslichnyh, zernobobvyh kul'tur i regulirovaniye plodorodiya pochvy: mezhd. nauchn. prakt. konf. - KazNAU. Almaty, 2013. - S. 384-389.

14 Qnagayev, M. Assessment of the current state of vegetation of Estuaries in the zone of dry steppes of Western Kazakhstan [Text] / M. Qnagayev, R.B. Tuktarov, Zh. B. Tassanova, S.I. Denizbayev // Research journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2016, 7(5). - RR. 382-389.

15 Pyndak, V.I. Bioinzhenernye resheniya po voznagrzhdeniyu plodorodiya degradacionnyh i polupustynnyh zemel' Prikaspijskogo regiona [Tekst] / V.I. Pyndak, A.E. Novikov, YU.A. Stepkina // Aktual'nye problemy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Prikaspijskogo regiona: mater. mezhd. nauch.-prakt. konf., Elista, 2013, 22-24 maya. – Elista, - S. 140-142.

16 Rul'ev, A.S. Landshaftno-geograficheskiy podhod v agrolesomelioracii [Tekst] / A.S. Rul'ev. VNIALMI. – Volgograd: Izd-vo VNIALMI, 2007. – 160s.

17 Ivanov, A.L. Sistema adaptivno-landshaftnogo zemledeliya Volgoradskoj oblasti na period do 2015 goda [Tekst] / A.L. Ivanov, K.N. Kulik, A.T. Barbanov i dr. – Volgograd, ИПК VGSKHA «Niva», 2009. – 304s.

18 Tashninova, L.N. Antropogennoe opustynivanie v Kalmykii kak forma otricatel'noj evolyucii pochv [Tekst] / L.N. Tashninova // Vestnik KISEPI. – 2003. - №2. – S. 49-53.

19 Enciklopediya agrolesomelioracii [Tekst] / Gl. Red. E.S. Pavlovskij – Volgograd: Izd-vo VNIALMI, 2004. – 678b.

20 YUfer'ev, V. G. Geoinformacionnye tekhnologii v agrolesomelioracii [Tekst] / V.G. YUfer'ev, K.N. Kulik, A.S. Rul'ev, K.B. Mushaeva, O.YU. Bereznikova, A.V. Koshelev, Z.P. Dorohina. – Volgograd: VNIALMI, 2010. –

РЕЗЮМЕ

Длительное интенсивное использование пастбищ способствует возникновению таких негативных явлений, как деградация земель. В настоящее время считается, что к нарушенным почвам следует относить земли, плодородие которых снизилось не естественным путем, а под влиянием антропогенных факторов. Сегодня наиболее активно исследуются явления, которые привели к разрушению, связанному с деятельностью человека, вторгаясь в природные ландшафты, изменяя их внешний вид, структуру, тем самым формируя антропогенные ландшафты.

Различные антропогенные факторы вызывают проявления различных форм деградации почв. Антропогенные факторы - элементы воздействия на окружающую среду и природные объекты человеческой деятельности. Они могут быть как прямыми, так и косвенными. Прямое воздействие может быть прекращено. Побочный эффект косвенного воздействия трудно предсказать, и он возникает через некоторое время после прямого воздействия.

С оценкой распределения низкоурожайных почв В. В. Докучаев, И. И. Карманов, К. В. Зворыкин, Н. М. Сибирцев, Д. И. Шашко, Ю. В. Федорин предложили агэкологическое районирование почв сельскохозяйственных.

Картографическое геоинформационное обеспечение сельского хозяйства в настоящее время становится приоритетом в организации мероприятий по борьбе с деградации, опустыниванием, поскольку оно является основным способом отслеживания изменений в аграрных ландшафтах на больших территориях. Основой сегодняшнего дня является разработка технологии геоинформационного моделирования и картографирования деградированных земель в программах ГИС для обеспечения управленческих решений по рациональному использованию природных ресурсов и сохранению плодородия земель.

УДК 633.15:632.786/.937.33(574.51)

МРНТИ 68.37.29

Шарипова Д. С., старший научный сотрудник, PhD, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1221-4789>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж.Жиембаева», г. Алматы, ул. Култобе 1, мкр. Рахат, 050070, Казахстан, dina4180@mail.ru

Алпысбаева К.А., заведующий лабораторией, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-8962-384X>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж.Жиембаева», г. Алматы, ул. Култобе 1, мкр. Рахат, 050070, Казахстан, erke07naz05@mail.ru

Нурманов Б.Б., младший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-1221-4789>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж.Жиембаева», г. Алматы, ул. Култобе 1, мкр. Рахат, 050070, Казахстан, bauka_92kzs@mail.ru

Ағабек А.Б., старший лаборант, <https://orcid.org/0000-0003-2285-7235>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж.Жиембаева», г. Алматы, ул. Култобе 1, мкр. Рахат, 050070, Казахстан, ajdana_bagdat@mail.ru

Тұрысбек А. Т., старший лаборант, <https://orcid.org/0000-0003-4522-0392>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж.Жиембаева», г. Алматы, ул. Култобе 1, мкр. Рахат, 050070, Казахстан,

Sharipova D. S., Senior Researcher, PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-1221-4789>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev", Almaty, Kultobe str. 1, 050070, Kazakhstan, dina4180@mail.ru

Alpysbayeva K. A., head of the laboratory, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-8962-384X>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev", Almaty, Kultobe str. 1, 050070, Kazakhstan, erke07naz05@mail.ru

Nurmanov B. B., junior researcher, <https://orcid.org/0000-0003-1221-4789>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev", Almaty, Kultobe str. 1, 050070, Kazakhstan, bauka_92kzs@mail.ru

Agabek A. B., senior laboratory assistant, <https://orcid.org/0000-0003-1221-4789>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev", Almaty, Kultobe str. 1, 050070, Kazakhstan, ajdana_bagdat@mail.ru

Turysbek A. T., senior laboratory assistant, <https://orcid.org/0000-0003-4522-0392>

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev", Almaty, Kultobe str. 1, 050070, Kazakhstan, Ajzanturysbek@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ БИОАГЕНТОВ ПРОТИВ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ APPLICATION OF BIOAGENTS AGAINST HELICOVERPA ARMIGERA HÜBNER ON CORN CROPS OF ALMATY REGION

Аннотация

Кукуруза - важная зерновая и кормовая культура. Защита урожая кукурузы от вредителей является одним из основных задач фермера. К числу главных врагов кукурузы относится особо опасный вредитель - хлопковая совка. Заражение посевов этим насекомым приводит к потере урожайности до 20%. Непосредственный вред наносят личинки, то есть гусеницы хлопковой совки, поедая наливающиеся зерна кукурузы. Заражение посевов хлопковой совкой снижает количество и качество продукции. В случае массового распространения вредителя возможна гибель растений. Для борьбы с хлопковой совкой на кукурузе применяют химические средства, биологические методы и агротехнические приемы.

В статье представлены результаты биологической эффективности от применения биоагентов против хлопковой совки на посевах кукурузы. Своевременный и повторный выпуск трихограммы (против яиц) и бракона (против средних и старших возрастов гусениц) подавляет популяцию хлопковой совки. Эффективность выпуска энтомофагов в среднем составила от 60,0% до 77,3%. Применение трихограммы и бракона позволяет выращивать экологически чистый урожай, не используя химикаты и токсины, а также увеличивает количество и качество урожая растений.

ANNOTATION

Corn is an important grain and fodder crop. Protecting the corn crop from pests is one of the main tasks of the farmer. Among the main enemies of corn is a particularly dangerous pest - *Helicoverpa armigera* Hübner. Infection of crops with this insect leads to a loss of yield up to 20%. Direct harm is caused by larvae, that is, caterpillars of the *Helicoverpa armigera* Hübner, eating the

filling corn grains. Infection of crops with *Helicoverpa armigera* Hübner reduces the quantity and quality of products. In case of mass spread of the pest, the death of plants is possible. Chemical agents, biological methods and agrotechnical techniques are used to combat *Helicoverpa armigera* Hübner on corn.

The article presents the results of biological efficacy from the use of bioagents against *Helicoverpa armigera* Hübner on corn crops. Timely and repeated release of the *Trichogramma* (against eggs) and *Bracon* (against middle and older ages of caterpillars) suppresses the population of the *Helicoverpa armigera*. The efficiency of release of entomophages averaged from 60.0% to 77.3%. The use of *Trichogramma* and *Bracon* allows you to grow an environmentally friendly crop without using chemicals and toxins, and also increases the quantity and quality of the crop of plants.

Ключевые слова: хлопковая совка, кукуруза, биоагенты, трихограмма, бракон, биологическая эффективность

Key words: *Helicoverpa armigera* Hübner, corn, bioagents, *Trichogramma*, *Brackon*, biological efficiency

Введение. Хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hübner) является многоядным фитофагом, среди которых основными являются хлопчатник, кукуруза, томат, подсолнечник, соя, нут и другие. Именно она является распространенным и опасным вредителем кукурузы в мировом растениеводстве [1, 2]. Заселенность посевов кукурузы этим вредителем нередко достигает 50–60 %, в результате заметно уменьшается число початков, снижается масса и качество зерна. Бабочки хлопковой совки способны к миграции на дальние расстояния, что приводит к широкому и быстрому ее распространению. [3].

Хлопковая совка отдает предпочтение, в первую очередь, кукурузе, которая способствует развитию наиболее многочисленного и жизнеспособного потомства, и считают ее хозяином, провоцирующим развитие вредителя и на других растениях [4]. Для развития каждого поколения требуется сумма эффективных температур 550 °С. Вылет бабочек первого поколения начинается при среднесуточной температуре +18–20 °С в конце мая, начале или середине июня. В отличие от стеблевого мотылька, который откладывает яйца кучками по 15–20 шт., хлопковая совка их разносит в основном по 1 на листья, нити початков, метелки [5–8]. Гусеницы первых возрастов (всего их шесть) на кукурузе вначале питаются нитями рылец, затем переходят в початок. Вредоносность хлопковой совки на различных культурах проявляется по-разному. На кукурузе идет загнивание початков, что приводит к снижению качества зерна при хранении.

Высокая миграционная способность, полифагия и прожорливость *Helicoverpa armigera* Hübner, а также способность быстро развивать устойчивость к инсектицидам делают изучаемый объект серьезной и постоянной угрозой для многих сельскохозяйственных культур [9, 10]. Для улучшения экологической обстановки и развития органического земледелия необходимо постепенно отказываться от химических средств защиты растений в пользу экологически малоопасных биоинсектицидов и биоагентов [11].

Эффективная система защиты кукурузы от хлопковой совки определяется достоверными методами феромониторинга вредного объекта, позволяющими проводить оптимизацию защитных мероприятий в условиях сочетания комплекса биологических и биорациональных средств защиты растений, главными составляющими которой являются энтомопатогенные микроорганизмы и энтомофаги [12–16]. В системе защиты урожая кукуруза большое значение придается трихограмме и бракону. Трихограммы питаются содержимым яйца вредного насекомого уничтожая его уже в состоянии яйца. Против гусениц вредителя средних и старших возрастов рекомендуется применять бракона [17–20].

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены в 2022 году на посевах кукурузы крестьянского хозяйства «Муса», расположенном в Енбекшиказахском районе Алматинской области по общепринятой методике. На посевах периодически проводили учеты на 5 модельных растениях по 20 проб для выявления яиц и гусениц вредителя. После каждого учета проводили выпуски энтомофагов, таких как трихограмма и бракон по схеме.

Результаты исследования. При учетах, которые проводили в первой декаде мая на планируемом участке посадки томата были обнаружены бабочки хлопковой совки на

феромоновой ловушке. Против первого поколения хлопковой совки на посевах кукурузы был проведен выпуск трихограммы и бракон в превентивных мерах 5 и 10 мая по норме 0,75 и 1 гр (таблица 1). В третьей декаде мая (20.05.) учитывая численность яиц и гусениц вредителя провели совместный выпуск трихограммы и бракона по норме 0,75 гр и 750 особей, биологическая эффективность применения энтомофагов составила 69,2%.

Второй и третий выпуск бракона производили 12 и 21 июня при численности гусениц хлопковой совки 3 и 4 шт на 100 растений по норме 1000 и 750 особей соответственно. Биологическая эффективность бракона после двух выпусков составила соответственно 66,7% и 75,0%.

Во время развития второго поколения хлопковой совки, который пришёлся на первую декаду июля (учет проводили 2 и 6 июля), численность яиц была выше экономического порога вредности и составила 25 и 22 шт на 100 растений. Поэтому было проведено два выпуска трихограммы в разные сроки. Количество паразитированных яиц хлопковой совки на посевах кукурузы после применения энтомофага был на уровне соответственно 19 и 17 шт на 100 растений. Биологическая эффективность выпущенных трихограмм составила 76,0% и 77,3% соответственно.

При совместном выпуске трихограммы и бракона, который производили 10 июля, их биологическая эффективность составила 78,9%.

Второй и третий выпуск бракона против второго поколения хлопковой совки на кукурузе был произведен 20 и 30 июля. Если до применения бракона количество обнаруженных гусениц было 10 и 8 шт на 100 растений, то после выпуска энтомофага оно было на уровне 7 и 6 шт на 100 растений соответственно. Биологическая эффективность бракона составила 70,0% и 75,0%.

Таблица 1 - Биологическая эффективность трихограммы и бракона

Дата учета - выпуска	Вариант	Норма выпуска	Среднее количество яиц и гусениц/100 растений		Биологическая эффективность, %
			до выпуска	паразитированные	
1	2	3	4	5	6
Первое поколение					
05.05.2022	Трихограмма	0,75 гр	0	0	0
	Контроль		0	0	0
10.05.2022	Трихограмма	1 гр	0	0	0
	Контроль		0	0	0
20.05.2022	Трихограмма + бракон	0,75 гр + 750 особей	13	9	69,2
	Контроль		17	2	11,7
12.06.2022	Бракон	1000 особей	3	2	66,7
	Контроль		8	1	12,5
21.06.2022	Бракон	750 особей	4	3	75,0
	Контроль		6	0	0,0
Второе поколение					
02.07.2022	Трихограмма	0,75 гр	25	19	76,0
	Контроль		28	0	0,0
06.07.2022	Трихограмма	1 гр	22	17	77,3
	Контроль		30	1	3,3
10.07.2022	Трихограмма + бракон	0,75 гр + 750 особей	19	15	78,9

1	2	3	4	5	6
	Контроль		32	2	6,2
20.07.2022	Бракон	1000 особей	10	7	70,0
	Контроль		10	2	20,0
30.07.2022	Бракон	750 особей	8	6	75,0
	Контроль		12	1	8,3
Третье поколение					
13.08.2022	Трихограмма	0,75 гр	18	12	66,7
	Контроль		35	1	2,8
17.08.2022	Трихограмма	1 гр	10	7	70,00
	Контроль		38	0	0,00
22.08.2022	Трихограмма + бракон	0,75 гр + 750 особей	8	5	62,50
	Контроль		41	6	14,63
03.09.2022	Бракон	1000 особей	5	3	60,00
	Контроль		14	2	14,29
13.09.2022	Бракон	750 особей	4	3	75,00
	Контроль		16	1	6,25

Во второй декаде августа наблюдался лет бабочек хлопковой совки третьего поколения. При учетах, которые проводили 13 и 17 августа количество яиц вредителя было 18 и 10 шт на 100 растений. Биологическая эффективность трихограммы составила 66,7% и 70,0% соответственно.

Совместный выпуск энтомофагов, который проводили 22 августа, обеспечил 62,5% биологической эффективности.

При учетах, которые проводили в 03 и 13 августа на посевах кукурузы были обнаружены 5 и 4 шт гусениц на 100 растений. Биологическая эффективность двух выпусков бракона составила соответственно 60,0% и 75,0%.

Заключение. Таким образом, своевременный и повторный выпуск трихограммы (против яиц) и бракона (против средних и старших возрастов гусениц) подавляет популяцию хлопковой совки. Биологическая эффективность выпуска энтомофагов в среднем составила от 60,0% до 77,3%. Способ биологической защиты растений трихограммой и браконом является экологичным, что дает возможность использовать его в органическом земледелии.

Благодарность. Исследования были проведены в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий», по специфике 154 «Оплата услуг по исследованиям» по научно-технической программе: «Разработка и совершенствование интегрированных систем защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых, бобовых и карантин растений».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Feng H. Return migration of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) during autumn in northern China [Текст] / H. Feng, K. Wu, Y. X. Ni, D. Chen, Y. Guo // В. Entomol. Res. -2007. - No. 95. -P. 361–370.

2 Лукьянова Л.В. Диагностика и прогноз – основа эффективности обработок [Текст] / Л.В. Лукьянова, Р. Сейтказин // Защита и карантин растений. -2006. -№ 11. -С. 12-13.

- 3 Tay W. T. A brave new world for an old-world pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil [Текст] / W. T. Tay, M. F. Soria, T. Walsh, D. Thomazoni, P. Silvie, G.T. Behere, C. Anderson, S. Downes // PLoS One. -2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0080134
- 4 Гринько А.В. Экономическая оценка применения почвенных гербицидов на кукурузе[Текст] /А.В. Гринько // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – №2. – С. 44-46.
- 5 Czapak C.Primeiro registro de ocorrencia de *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil[Текст] /C. Czapak, K.C. Albernaz, L.M.Vivan, H.O.Guimaraes, T. Carvalhais // Pesquisa Agropecuaria Tropical. -2013. – Vol. 43 (1). – P. 110-113.
- 6 Empresa brasileira de pesquisa agropecuaria (Embrapa). Nota tecnica sobre resultado do trabalho inicial de levantamento da lagarta do Genero *Helicoverpa* – deteccao da especie *Helicoverpa armigera* no Brasil [Текст]: / Nota tecnica de 22 de marco de 2013. Embrapa Cerrados, Planaltina DF, -2013, -2 p.
- 7 Агасьева И.С. Разработка методов борьбы с хлопковой совкой на кукурузе для экологизированного земледелия[Текст] / И.С. Агасьева, В.Я. Исмаилов, М.В. Неведова, Е.В. Федоренко, А.С. Настасий // Таврический вестник аграрной науки. -2020. -№ 3(23). - С. 8-17.
- 8 Хужамшукуров Н.А. Влияние биопрепарата Antibas_Uz на хлопковую совку(*Helicoverpa armigera* Нб.) хлопчатника в условиях Узбекистана [Текст] / Н.А. Хужамшукуров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2016. - № 12 (146). -С. 18–25.
- 9 Зинченко В.Е. Эффективность нового ассортимента инсектицидов на кукурузе против хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Нб)[Текст] / В.Е. Зинченко, А.В. Гринько, Е.А. Полюенко // Живые и биокосные системы. –2019. – № 27. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-27/article-5>
- 10 Martin T. Controlling an insecticide-resistant bollworm in West Africa [Текст] / T. Martin, O.G. Ochou, A. Djihinto, D. Traore, M. Togola, J.M. Vassal, M. Vaissayre, D. Fournier // Agriculture, Ecosystems & Environment. -2005. -Vol. 107. -No. 4. -P. 409–411. DOI: 10.1016/j.agee.2004.11.006
- 11 Yang Y. Current status of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* after 15 years of cotton planting in China [Текст] / Y. Yang, Y. Li, Y. Wu // Journal of Economic Entomology. -2013. - Vol. 106. -No. 1. -P. 375–381. DOI: 10.1603/EC12286
- 12 Lacey L.A. Insect pathogens as biological control agents: back to the future [Текст] / L.A. Lacey, D. Grzywacz, D.I. Shapiro-Ilan, R. Frutos, M. Brownbridge, M.S. Goettel // Journal of Invertebrate Pathology. -2015. -No. 132. -P. 1–41. DOI: 10.1016/J.JIP.2015.07.009
- 13 Fuller E. Pathogen persistence in the environment and insect baculovirus interactions: disease-density thresholds, epidemic burnout, and insect outbreaks [Текст] / E. Fuller, B.D. Elder, G. Dwyer // The American Naturalist. -2012. -Vol. 179. -No. 3. -P. 1–27. DOI: 10.1086/664488
- 14 Agasyeva I.S. Estimation of biological efficacy of biological methods for plant protection against main corn pests[Текст] / I.S.Agasyeva, E.V.Fedorenko, M.V. Nefedova, V.Ya. Ismailov // Oil Crops. -2019. -No. 3 (179). - P. 124–129. DOI: 10.25230/2412–608X–2019–3–179–124–129
- 15 Аппаев С.П. Сравнительная оценка эффективности инсектицидов в борьбе с гусеницами хлопковой совки на кукурузе[Текст] /С.П.Аппаев, Д.А.Кимова, М.А. Кимов/ Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН.-2021. -№ 5 (103). -С.5-10.
- 16 Умарова А.О. Агротехнические приемы защиты кукурузы от доминантных вредителей в центральной зоне краснодарского края [Текст] / А.О. Умарова, В.Я. Исмаилов, М.В. Пушня, Ж.А. Ширинян // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов «Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции» ВНИИ табака, махорки и табачных изделий. -2016. -С. 153-157.
- 17 Gallego J.R. Simulation model applied to biological pest control by entomophagous species in commercial tomato greenhouses [Текст] / J.R. Gallego, I. Lopez, M. Gamez, T. Cabello, Z. Varga, J. Garay // Hungarian agr. engineering. - Godollo, 2013. -N 25. - P. 67-70.
- 18 Щипшева З.Л. Вредитель на посевах кукурузы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии [Текст] /З.Л.Щипшева // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. - 2020. -№ 3 (95). -С. 45–50.

19 Shipsheva Z.L. Biodiversity of Pests in Grain Agrocenosis in Kabardino-Balkaria [Текст] / Z.L. Shipsheva, A.Kh. Shabatukov, L.M. Khromova, A.Kh. Malkandueva, B.R. Shomakhov // International scientific and practical conference «AgroSMART - Smart solutions for agriculture». - 2019. -P. 920–928.

20 Хромова Л.М. Как защитить посевы кукурузы от вредных организмов [Текст] / Л.М. Хромова, З.Л. Шипшева, Д.А. Хромова // Защита и карантин растений. -2018. -№ 12. - С. 29-31.

REFERENCES

1 Feng H. Return migration of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) during autumn in northern China [Text] / H. Feng, K. Wu, Y. X. Ni, D. Chen, Y. Guo // B. Entomol. Res. -2007. - No. 95. -P. 361–370.

2 Lukyanova L.V. Diagnostics and prognosis – the basis of the effectiveness of treatments [Text] / L.V. Lukyanova, R. Seitkazin // Protection and quarantine of plants. -2006. -No. 11. -P. 12-13.

3 Tay W. T. A brave new world for an old world pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil [Text] / W. T. Tay, M. F. Soria, T. Walsh, D. Thomazoni, P. Silvie, G.T. Behere, C. Anderson, S. Downes // PLoS One. -2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0080134

4 Grinko A.V. Economic assessment of the use of soil herbicides on corn [Text] / A.V. Grinko // Economics and Business: theory and practice. – 2018. – No. 2. -P. 44-46.

5 Czepak C. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil [Text] / C. Czepak, K.C. Albernaz, L.M. Vivan, H.O. Guimaraes, T. Carvalhais // Pesquisa Agropecuaria Tropical. -2013. – Vol. 43 (1). – P. 110-113.

6 Empresa brasileira de pesquisa agropecuaria (Embrapa). Nota tecnica sobre resultado do trabalho inicial de levantamento da lagarta do Genero *Helicoverpa* – deteccao da especie *Helicoverpa armigera* no Brasil [Text]: / Nota tecnica de 22 de marco de 2013. Embrapa Cerrados, Planaltina DF, - 2013, -2 p.

7 Agasyeva I.S. Development of methods for combating *Helicoverpa armigera* on corn for ecologized agriculture [Text] / I.S. Agasyeva, V.Ya. Ismailov, M.V. Nefedova, E.V. Fedorenko, A.S. Nastasy // Tauride Bulletin of Agrarian Science. -2020. -№ 3(23). - P. 8-17.

8 Khuzhamshukurov N.A. The influence of the biological preparation Antibac_Uz on the *Helicoverpa armigera* Hb. of cotton in the conditions of Uzbekistan [Text] / N.A. Khuzhamshukurov // Bulletin of the Altai State Agrarian University. -2016. -№ 12 (146). – P. 18-25.

9 Zinchenko V.E. Efficiency of a new range of insecticides on corn against *Helicoverpa armigera* [Text] / V.E. Zinchenko, A.V. Grinko, E.A. Polienko // Living and biocos systems. -2019. – № 27. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-27/article-5>

10 Martin T. Controlling an insecticide-resistant bollworm in West Africa [Text] / T. Martin, O.G. Ochou, A. Djihinto, D. Traore, M. Togola, J.M. Vassal, M. Vaissayre, D. Fournier // Agriculture, Ecosystems & Environment. -2005. -Vol. 107. -No. 4. -P. 409–411. DOI: 10.1016/j.agee.2004.11.006

11 Yang Y. Current status of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* after 15 years of cotton planting in China [Text] / Y. Yang, Y. Li, Y. Wu // Journal of Economic Entomology. -2013. - Vol. 106. -No. 1. -P. 375–381. DOI: 10.1603/EC12286

12 Lacey L.A. Insect pathogens as biological control agents: back to the future [Text] / L.A. Lacey, D. Grzywacz, D.I. Shapiro-Ilan, R. Frutos, M. Brownbridge, M.S. Goettel // Journal of Invertebrate Pathology. -2015. -No. 132. -P. 1–41. DOI: 10.1016/J.JIP.2015.07.009

13 Fuller E. Pathogen persistence in the environment and insect baculovirus interactions: disease-density thresholds, epidemic burnout, and insect outbreaks [Text] / E. Fuller, B.D. Elder, G. Dwyer // The American Naturalist. -2012. -Vol. 179. -No. 3. -P. 1–27. DOI: 10.1086/664488

14 Agasyeva I.S. Estimation of biological efficacy of biological methods for plant protection against main corn pests [Text] / I.S. Agasyeva, E.V. Fedorenko, M.V. Nefedova, V.Ya. Ismailov // Oil Crops. -2019. -No. 3 (179). - P. 124–129. DOI: 10.25230/2412–608X–2019–3–179–124–129

15 Appaev S.P. Comparative evaluation of the effectiveness of insecticides in the fight against *Helicoverpa armigera* caterpillars on corn [Text] / S.P. Appaev, D.A. Kimova, M.A. Kimov // Izvestiya Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. -2021. -№ 5 (103). - P. 5-10.

16 Umarova A.O. Agrotechnical methods of corn protection from dominant pests in the central zone of the Krasnodar Territory [Text] / A.O. Umarova, V.Ya. Ismailov, M.V. Pushnya, Zh.A. Shirinyan // Collection of materials of the III All-Russian scientific and practical conference of young scientists and postgraduates "Scientific support of innovative technologies of production and storage of agricultural and food products of the" Research Institute of Tobacco, shag and Tobacco Products. -2016. -P. 153-157.

17 Gallego J.R. Simulation model applied to biological pest control by entomophagous species in commercial tomato greenhouses [Text] / J.R. Gallego, I. Lopez, M. Gamez, T. Cabello, Z. Varga, J. Garay // Hungarian agr. engineering. - Godollo, 2013. -N 25. - P. 67-70.

18 Shipsheva Z.L. Pest on corn crops in the conditions of the steppe zone of Kabardino-Balkaria [Text] / Z.L. Shipsheva // Proceedings of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. -2020. -№ 3 (95). - P. 45-50.

19 Shipsheva Z.L. Biodiversity of Pests in Grain Agrocenosis in Kabardino-Balkaria [Текст] / Z.L. Shipsheva, A.Kh. Shabatukov, L.M. Khromova, A.Kh. Malkandueva, B.R. Shomakhov // International scientific and practical conference «AgroSMART - Smart solutions for agriculture». - 2019. -P. 920–928.

20 Khromova L.M. How to protect corn crops from harmful organisms [Text] / L.M. Khromova, Z.L. Shchipsheva, D.A. Khromova // Protection and quarantine of plants. -2018. -No. 12. -P. 29-31.

ТҮЙІН

Жүгері – маңызды дәнді және мал азықтық дақыл. Жүгері дақылын зиянкестерден қорғау - шаруаның басты міндеттерінің бірі. Жүгерінің негізгі жауларының біріне ерекше қауіпті зиянкес - мақта көбелегі жатады. Ауыл шаруашылық дақылдарының осы зиянкеспен зақымдануы 20%-ға дейін өнім жоғалтуға әкеледі. Дернәсілдер, яғни мақта көбелегінің жұлдызқұрттары жүгері дәндерін жеу арқылы дақылға тікелей зиян келтіреді. Зақымданған дәндер өнімнің саны мен сапасын төмендетеді. Зиянкестердің жаппай таралуы жағдайында өсімдік өлуі мүмкін. Жүгеріде мақта құртымен күресу үшін химиялық заттар, биологиялық әдістер мен агротехникалық әдістер қолданылады.

Мақалада жүгері дақылдарында мақта көбелегіне қарсы биоагенттерді қолданудың биологиялық тиімділігінің нәтижелері келтірілген. Трихограмма (жұмыртқаға қарсы) мен браконды (жұлдызқұрттарға қарсы) уақтылы және мерзімді түрде жіберу мақта көбелегінің популяциясын басады. Энтомофагтарды пайдаланудың биологиялық тиімділігі орта есеппен 60,0-77,3% дейін болды. Трихограмма мен браконды қолдану химиялық заттар мен токсиндерді қолданбай экологиялық таза дақыл өсіруге мүмкіндік береді, сонымен қатар өсімдік дақылдарының саны мен сапасын арттырады.

УДК 632.954:633.11

МРНТИ 68.35.29, 68.37.33

Калиева Л.Т., PhD, и.о. доцента, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1252-1711>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск ул. Жангир хана 51, 090009, kaliyeva231273@mail.ru, 87055133864

Тулегенова Д. К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/000-0001-6379-1813>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск ул. Жангир хана 51, 090009, tulegenova.diamara@mail.ru, 87011619831

Kaliyeva L. T., PhD, Senior Lecturer, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-1252-1711>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan st., 51, 090009, E-mail: kaliyeva231273@mail.ru, 87055133864

Tulegenova D. K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/000-0001-6379-1813>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan st., 51, 090009, E-mail: tulegenova.diamara@mail.ru, 87011619831

**МОНИТОРИНГ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
MONITORING OF WEEDS ON SPRING WHEAT CROPS IN THE CONDITIONS OF THE
WESTERN KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

В статье рассматриваются посевы яровой пшеницы, которые подвергаются вредоносности сорных растений, вследствие чего теряется урожайность данной культуры. Сорняки, наносящие вред посевам яровой пшеницы по вредоносности не уступают вредителям и болезням данной культуры. Это определяется тем, что их распространение и отсутствие своевременных защитных мероприятий и других факторов значительно повышают их вредоносность. В исследованиях был изучен видовой состав сорной растительности в посевах яровой пшеницы сорта Альбидум 32 1 репродукции, а также определена биологическая эффективность применения гербицидов, имеющих в своем составе различные по механизму действия и химическому строению действующие вещества в условиях смешанного характера засоренности с преобладанием однолетних и многолетних двудольных сорных растений в условиях Уральской сельскохозяйственной опытной станции Западно-Казахстанской области. Основную роль в засорении играли однолетний двудольный сорняк – щирица запрокинутая, и многолетние двудольные – бодяк полевой (осот розовый), молокан татарский, численность которых превышала экономические пороги вредоносности. В небольшом количестве, не превышающем ЭПВ, присутствовали однолетний мятликовый сорняк – просо куриное и однолетний двудольный сорняк – марь белая.

В условиях засушливого 2022 года вследствие конкуренции в агроценозе с культурными и многолетними сорными растениями наблюдалось естественное уменьшение доли однолетних видов в общем количестве сорной растительности в течение вегетационного периода.

ANNOTATION

The article deals with crops of spring wheat, which are exposed to the harmfulness of weeds, as a result of which the yield of this crop is lost. Weeds that harm spring wheat crops are not inferior to pests and diseases of this crop in terms of harmfulness. This is determined by the fact that their spread and the lack of timely protective measures and other factors significantly increase their harmfulness.

In the studies, the species composition of weeds in crops of spring wheat of the Albidum 32 1 reproduction variety was studied, and the biological effectiveness of the use of herbicides, which have active substances different in their mechanism of action and chemical structure, was determined under conditions of mixed weed infestation with a predominance of annual and perennial dicotyledonous weed plants in the conditions of the Ural agricultural experimental station of the West Kazakhstan region.

The main role in the infestation was played by an annual dicotyledonous weed - amaranth, and perennial dicotyledons - field thistle (pink thistle), Tatar Molokan, the number of which exceeded the economic thresholds of harmfulness. In a small amount, not exceeding the TWL, there was an annual bluegrass weed - chicken millet and an annual dicotyledonous weed - white gauze.

In the conditions of dry 2022, due to competition in the agrocenosis with cultivated and perennial weeds, a natural decrease in the proportion of annual species in the total amount of weeds during the growing season was observed.

Ключевые слова: зерновые культуры, гербициды, сорные растения, защитные мероприятия, биологическая эффективность.

Key words: crops, herbicides, weeds, protective measures, biological effectiveness.

Введение. Современное сельскохозяйственное производство в различных странах мира столкнулось с необходимостью решения сразу двух важнейших проблем – гарантированной защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности и

одновременно – защиты окружающей среды от техногенного загрязнения. С этим тесно взаимосвязаны и задачи получения качественно полноценной экологически безопасной пищи для человека.

Невысокий показатель урожайности по сравнению со средними мировыми показателями свидетельствует о больших потенциальных возможностях роста, прежде всего в результате повышения общей культуры земледелия и надежной защиты зерновых культур от вредных объектов, среди которых наиболее существенное место занимают широко распространенные сорные растения [1, 2].

Не дать культуре проиграть в конкуренции с сорняками, помочь ей опередить их в развитии – вот главная задача гербицидной обработки. В европейских странах современный подход к использованию гербицидов требует обязательного учета видового состава сорняков и их ассоциаций на каждом конкретном поле, степени засоренности поля, погоды, состояния посевов, типа почвы.

Особенно важна информация о видовом составе сорных растений. Она позволяет определить степень вредности сорняков, выбрать из широкого ассортимента гербицидов препараты нужного характера, механизма или спектра действия, оптимизировать нормы расхода [3, 4].

В своих исследованиях казахстанские ученые установили, что уже при наличии 5 малолетних сорняков на 1 м² продуктивность яровой пшеницы снижалась на 10,7 %, при наличии 10, 15, 20 и 50 сорняков – соответственно на 26,3; 31,4; 44,2 и 56,7 %. Критическим периодом конкурентных отношений были первые 20 – 30 дней после появления всходов [5].

В условиях Приуралья на чистых от сорняков яровой пшеницы сбор зерна составил 19 ц/га. При наличии на 1 га восьми хорошо развитых растений осота розового он снижался на 54,5%, 18,4 шт. – на 68,9%, 44 шт. – на 77,3% [6].

Вред, наносимый сорняками народному хозяйству, многосторонен. Они затеняют культурные растения, задерживают их вегетацию, снижают температуру почвы на 3-4°C, из-за чего угнетается жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, а также ослабляется процесс фотосинтеза, что вызывает полегание стеблей полевых культур. Сорные растения непроизводительно используют почвенную влагу, расходуют большое количество питательных веществ, вносимых вместе с удобрениями и предназначенных для выращивания высоких урожаев культурных растений, то есть снижают плодородие почвы.

С засоренных посевов ежегодно уносится более 12 млн. тонн питательных веществ. Ежегодные потенциальные потери урожая от сорняков, по данным казахстанских исследователей, составляют около 40 млн. тонн продукции растениеводства в пересчете на зерно [7, 8, 9, 10, 11].

Вредность начинает появляться с какого-то оптимального количества сорных растений на единицу площади, а до этого она не обнаруживается. Длительность критического периода конкурентных отношений зависит от типа культурных растений. После всходов некоторые сорняки сами угнетаются культурой [12, 13, 14].

Заметное влияние на процесс формирования сорняков оказывают плотность и масса стеблестоя культурного растения. Под покровом интенсивно растущих и затеняющих почву культур семена сорняков прорастают хуже, а появившиеся всходы гибнут в большем количестве, чем в посевах с более изреженным стеблестоем. Также, основная часть проростков двудольных сорняков ввиду небольших запасов питательных веществ в семени гибнет в почве, не достигнув поверхности [15, 16].

Конкурирующее действие сорных растений проявляется уже в начале вегетации культурных растений. К началу кущения яровой пшеницы осот розовый снижал густоту стеблестоя культуры на 22,6%, молокан – на 20,4%, вьюнок – на 26%. В период уборки при численности осота 16,9 шт./м², молокана 25,6, вьюнка – 27,2 шт./м² снижение густоты стояния культуры составило соответственно 62; 51,5 и 42,8%; по сравнению с чистыми посевами [17].

Однако, прямыми потерями вред, причиняемый сорняками сельскому хозяйству, не ограничивается. Они вызывают увеличение затрат на приобретение дорогостоящих машин для очистки зерна, специальных орудий обработки почвы, опрыскивателей, химических средств борьбы с ними, затрудняют уборку урожая и переработку продукции, снижают производительность труда, вымолачиваемость хлебов, особенно сырых и при влажной погоде,

и самое главное - резко уменьшают отдачу тех огромных средств, которые затрачиваются на производство и применение удобрений, на коренную мелиорацию земель [18, 19, 20].

В связи с этим, целью наших исследований было изучение видового состава сорной растительности в посевах яровой пшеницы сорта Альбидум 32 1 репродукции, а также определение биологической, эффективности применения гербицидов, имеющих в своем составе различные по механизму действия и химическому строению действующие вещества в условиях смешанного характера засоренности с преобладанием однолетних и многолетних двудольных сорных растений в условиях Уральской сельскохозяйственной опытной станции Западно-Казахстанской области.

Материалы и методы исследований. Опыты были заложены на опытном поле, обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялись в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания зерновых культур в первой природно-экономической зоне Западно-Казахстанской области. Почва опытного участка темно-каштановая. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,34%.

Закладка опыта, способы посева, оценки, сопутствующие наблюдения и исследования, учеты проводились согласно методике ВИР и количественному методу определения засоренности посевов сельскохозяйственных культур [21]. Площадь учетной делянки 200 м² повторность опыта - трехкратная. Норма высева семян пшеницы составила 130-140 кг/га из расчёта 3,5 млн. всхожих семян на га. Размещали сорт рендомизированно. Посев проводили сеялкой Винтерштайгер. Учет урожайности пшеницы проводили поделаячно, прямым комбайнированием в фазе полной спелости зерна комбайном Винтерштайгер. 27 – 28 мая была определена исходная засоренность. Сорные растения учитывали по видам (кроме однолетних мятликовых, в виду трудности их распознавания в начальный период их развития) (таблица 1).

Таблица 1 - Сроки проведения засоренности посевов яровой пшеницы (УСХОС ЗКО, 2022г.)

№ учета	Дата	Число дней после внесения
1 (исходная)	27 – 28 мая	—
2	12 - 13 июня	15 дней
3	27 – 28 июня	30 дней
4	3 -4 августа	перед уборкой

На момент определения исходной засоренности и проведения обработки однолетние злаковые сорняки имели 2 - 3, однолетние двудольные – 2 – 4 листа, а многолетние двудольные находились в фазе розетки, а яровая пшеница в фазе кушения.

Обработка делянок согласно схеме опыта была проведена 29 мая 2022 года (таблица 2).

Таблица 2 - Схема закладки опыта (УСХОС Западно-Казахстанской области, 2022г.)

Варианты опыта		Норма расхода	
		препарат а, л/га	рабочего раствора, л/га
Торговое название, препаративная форма, содержание д.в.	Действующее вещество		
Контроль	—	—	—
Элант, КЭ (564 г/л 2, 4-Д кислоты)	2,4-Д (сложный 2-этилгексилловый эфир)	0,7	300
Диален Супер, ВР (344 г/л 2,4 – Д кислоты + 120 г/л дикамбы кислоты)	2,4-Д (диметиламинная соль) + Дикамба (диметиламинная соль)	0,7	300

Анализ данных засоренности посевов яровой пшеницы в условиях УСХОС, полученных в 2022 году дает возможность утверждать, что имел место смешанный тип засоренности. Однако основную роль в засорении играли однолетний двудольный сорняк – щирица запрокинутая, и многолетние двудольные – бодяк полевой (осот розовый), молокан татарский, численность которых превышала экономические пороги вредоносности. В небольшом количестве, не превышающем ЭПВ, присутствовали однолетний мятликовый сорняк – просо куриное и однолетний двудольный сорняк – марь белая.

В условиях засушливого 2022 года вследствие конкуренции в агроценозе с культурными и многолетними сорными растениями наблюдалась естественное уменьшение доли однолетних видов в общем количестве сорной растительности в течение вегетационного периода. Если к моменту определения исходной засоренности в фазу начала кущения-кущения культуры доля однолетних видов составляла 80,6%, то уже через 15 дней она сократилась до 77,6%, а к моменту 3-го учета составила 74,1%.

Из присутствовавших в 2022 году в посевах яровой пшеницы однолетних видов наиболее конкурентоспособными оказались двудольные. Так, численность щирицы запрокинутой, в промежутке между 1-м и 2-м учетами увеличилась с 21,3 до 23,2 шт./м² или на 8,3%, мари белой с 2,0 до 2,3 шт./м² (+15,0%). Однако, к моменту 3-го учета количество обоих видов вновь сократилось и достигло исходного уровня (таблица).

Численность однолетних мятликовых сорняков (просо куриное), с момента определения исходной засоренности (1 учет) до уборки снизилась с 2,4 до 2,0 шт./м², или на 16,7 %. Несмотря на это суммарное количество сорняков из группы однолетних в течение вегетационного периода яровой пшеницы практически не изменился.

Многолетние двудольные сорняки оказались более устойчивыми к засушливым погодным условиям и конкурентной борьбе, что выразилось в увеличении их численности с 6,2 к моменту подсчета исходной засоренности до 9,4 шт./м² к уборке культуры (4-й учет) или на 51,6%.

Необходимо отметить, что нарастание численности бодяка полевого и молокана татарского происходило по всем срокам учета.

Наибольшее увеличение наблюдалось по осоту розовому (бодяку полевому) – 72,7%. Несколько меньше, но так же существенно, возросла численность молокана татарского на 27,6%.

Таким образом, в посевах пшеницы в 2022 году имел место смешанный характер засоренности. Однако, основную роль в засорении играли многолетние двудольные – осот розовый (бодяк полевой), молокан татарский, а так же однолетний двудольный сорняк – щирица запрокинутая.

Наличие смешанного характера засоренности посевов яровой пшеницы делает необходимым вести борьбу с сорняками, численность которых превышает ЭПВ. В условиях УСХОС Западно-Казахстанской области такими были однолетний двудольный сорняк – щирица запрокинутая и многолетние двудольные – бодяк полевой и молокан татарский.

В опыте были использованы избирательные противодвудольные гербициды, имеющие в своем составе действующее вещество 2,4 - Д в различной форме: Элант - на основе 2,4 - Д сложного 2 - этилгексилового эфира, Диален – супер – комбинированный гербицид на основе диметиламинных солей 2,4 - Д и дикамбы.

Элант - послевсходовый противодвудольный гербицид для подавления однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков в посевах яровых зерновых – колосовых в норме расхода 0,6 – 0,8 л/га, примененный в норме расхода 0,7 л/га, снизил численность сорняков из этой группы с 30,5 шт./м² ко времени определения исходной засоренности в фазу кущения яровой пшеницы до 7,6 шт./м² к моменту уборки культуры.

Наиболее эффективно токсикант подавлял однолетние виды. Так, количество мари белой через 15 дней после обработки снизилось с 3,1 шт./м² до 1,0 шт./м², а щирицы запрокинутой с 20,9 до 6,8 шт./м². В течение последующих 15 дней, то есть к моменту 3-го учета, эффективность достигла максимума, а численность данных сорняков сократилась до 0,5 и 5,0 шт./м² соответственно. Оставшиеся в посевах экземпляры мари белой и щирицы запрокинутой значительно отставали в росте от контрольных.

В действии на сорняки из группы многолетних двудольных изучаемый гербицид имел не столь высокую начальную токсичность. Численность бодяка полевого и молокана татарского за первые 15 дней снизилась в сумме с 6,5 шт./м² до 4,5 шт./м². Однако, если рассматривать динамику по каждому сорняку, то можно отметить более высокую эффективность Эланта в действии на молокан татарский, чем на бодяк полевой. Отмирание многолетних сорняков продолжалось и в дальнейшем, а к моменту 3-го учета (через 30 дней после внесения) достигло максимума.

Использование в опыте комбинированного послевсходового противодвудольного гербицида Диален-супер, ВР (344 г/л 2,4-Д кислоты + 120 г/л дикамбы кислоты) в норме расхода 0,7 л/га позволило уже через 15 дней после внесения снизить численность наиболее распространенных в посевах яровой пшеницы двудольных сорных растений с 31,8 до 10,8 шт./м². Что позволило сделать вывод о более высокой начальной токсичности данного гербицида, чем Эланта. Эта закономерность распространяется на все виды двудольных сорняков, как однолетние, так и многолетние. Однако, как и Элант, Диален – Супер оказался более токсичным в первые 15 дней в подавлении однолетних видов, чем многолетних. Численность их снизилась с 22,5 до 6,1 и с 6,9 до 4,0 шт./м² соответственно.

Ко времени третьего учета (через 30 дней) был отмечен пик эффективности токсиканта, а численность доминировавших в посевах двудольных видов снизилась до 5,8 шт./м², в том числе однолетних – 3,6, а многолетних – 2,2 шт./м² (таблица 3).

Изучаемый гербицид в первые 15 дней после внесения более эффективно действовал на молокан татарский, чем на бодяк полевой, а в дальнейшем к моменту 3-го учета и перед уборкой эффективность практически выравнивалась.

Результаты и их обсуждение. Изучение динамики численности сорной растительности на опытных вариантах по срокам учетов позволило установить не только эффективность действия изучаемых гербицидов на сорную растительность, но и скорость их действия.

Таблица 3 - Динамика численности сорняков по вариантам опыта в посевах яровой пшеницы, шт./м² (УСХОС Западно-Казахстанской области, 2022г.)

Виды, группы сорняков	Контроль				Элант,КЭ (564 г/л сложный 2-этилгексильный эфир), 0,7 л/га				Диален Супер, ВР (344 г/л 2,4 – Д + 120 г/л дикамбы диметиламинные соли, 0,7 л/га			
	Номера учетов											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Однолетние, всего	25,7	27,7	26,0	26,1	26,7	10,6	8,4	7,3	27,1	9,0	5,9	5,3
в том числе: однолетние злаковые	2,4	2,2	2,0	2,0	2,7	2,8	2,9	2,8	2,2	2,2	2,3	2,3
Однолетниедвудольные	23,3	25,5	24,0	24,1	24,0	7,8	5,5	4,5	24,9	6,8	3,6	3,0
из них:марь белая	2,0	2,3	2,0	2,0	3,1	1,0	0,5	0,4	2,4	0,7	0,3	0,2
щирца запрокинутая	21,3	23,2	22,0	22,1	20,9	6,8	5,0	4,1	22,5	6,1	3,3	2,8
Многолетние, всего	6,2	8,0	9,1	9,4	6,5	4,5	2,8	3,1	6,9	4,0	2,2	2,1
из них:бодяк полевой	3,3	4,7	5,4	5,7	3,8	3,0	1,9	2,1	3,5	2,4	1,3	1,3
Молокан татарский	2,9	3,3	3,7	3,7	2,7	1,5	0,9	1,0	3,4	1,6	0,9	0,8
Двудольные, всего	29,5	33,5	33,1	33,5	30,5	12,3	8,3	7,6	31,8	10,8	5,8	5,1
Итого сорняков	31,9	35,7	35,1	35,5	32,2	15,1	11,2	10,4	34,0	13,0	8,1	7,4

Биологическая эффективность гербицидов рассчитывалась с обязательным внесением поправки на контроль. Это связано с тем, что на опытных и контрольных делянках наблюдалось естественное нарастание или снижение численности сорняков в течение вегетации, что могло привести к искажению результатов исследований (таблица 4).

Таблица 4 - Динамика биологической эффективности гербицидов в посевах яровой пшеницы, шт./м² (УСХОС Западно-Казахстанской области, 2022г.)

Виды, группы сорняков	Элант, КЭ (564 г/л сложный 2-этилгексилловый эфир), 0,7 л/га				Диален Супер, ВР (344 г/л 2,4 – Д + 120 г/л дикамбы диметиламинные соли, 0,7 л/га)			
	Исходн. засоренность, шт./м ²	Биологическая эффективность, %			Исходн. засоренность, шт./м ²	Биологическая эффективность, %		
		через 15 дней	через 30 дней	перед уборкой		через 15 дней	через 30 дней	перед уборкой
Однолетние, всего	26,7	63,2	68,9	73,1	27,1	69,2	78,5	80,7
в том числе: однолетние злаковые	2,7	+13,1	+28,8	+24,4	2,2	+9,1	+25,5	+25,5
Однолетние двудольные	24,0	70,4	77,7	81,9	24,9	75,2	86,0	88,3
из них: марь белая	3,1	71,9	83,9	87,1	2,4	74,6	87,5	91,7
щирца запрокинутая	20,9	70,1	76,8	81,1	22,5	75,1	85,8	87,8
Многолетние, всего	6,5	46,3	70,7	68,5	6,9	55,1	78,3	79,9
из них: бодяк полевой	3,8	44,6	69,4	68,0	3,5	51,9	77,3	78,5
Молокан татарский	2,7	51,2	73,9	71,0	3,4	58,6	79,3	81,6
Двудольные, всего	30,5	64,5	75,5	78,0	31,8	70,0	83,7	85,9
Итого сорняков	32,2	58,1	68,4	70,9	34,0	65,8	78,3	80,4

Изучаемые гербициды были более эффективны в подавлении однолетних, чем многолетних. Так, через 15 дней после внесения гербициды Элант и Диален – Супер снизили численность группы однолетних двудольных видов на 70,4; 75,2%, в то время как многолетних на 46,3; 55,1% соответственно.

Максимальной эффективности токсиканты достигли ко времени 3-го учета или через 30 дней после внесения. В дальнейшем вплоть до уборки численность двудольных сорняков на опытных делянках практически не изменилась.

К уборке гербициды Элант и Диален – Супер показали более высокую эффективность в подавлении мари белой, чем щирцы запрокинутой (87,1; 81,1% и 91,7; 87,8%).

В действии на сорняки из группы многолетних двудольных гербициды по возрастанию эффективности расположились в ряду: Элант (гибель к уборке – 68,5%) и Диален – Супер (гибель к уборке – 79,9%). Более высокая начальная токсичность всех препаратов наблюдалась в действии на молокан татарский, чем на бодяк полевой. Элант (гибель к уборке – 78,0 и 71,0 %) и Диален – Супер (гибель к уборке – 81,6 и 78,5%).

Несмотря на то, что отмирание сорняков особенно многолетних на опытных вариантах происходило длительное время, важная роль отводилась тому, что оставшиеся в посевах сорные растения практически остановились в росте и давали возможность растениям яровой пшеницы занимать верхний ярус, сами же оставались в III-IV ярусе.

Это улучшило условия роста и развития растений яровой пшеницы и в конечном итоге позволило получить достоверную прибавку урожая.

Закключение. Изучение видового состава сорной растительности в посевах яровой пшеницы в условиях УСХОС Западно-Казахстанской области в 2022 году позволяет сделать вывод оналичии смешанного характера засоренности полей хозяйства с преобладанием однолетних и многолетних двудольных сорняков.

В посевах присутствовали яровые двудольные ранние (марь белая), яровые двудольные поздние (щирца запрокинутая), яровые злаковые (просо куриное), многолетние двудольные – корнеотпрысковые (бодяк полевой, молокан татарский).

Экономический порог вредоносности на момент обработки был превышен бодяком полевым (осотом розовым) – 6,2 – 7,1 розеток/ м² (ЭПВ 2-4 розетки/ м²) и щирцей запрокинутой – 20,9 – 25,0 экз./ м² (ЭПВ 12 - 15 экз./ м²).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кирюшин, В.И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований [Текст] / В.И. Кирюшин // Земледелие. – 2013. - № 7. – С. 3-6.
- 2 Колинко, П.В. Способы борьбы с сорняками при минимализации обработки почвы [Текст] / П.В. Колинко, В.Е. Синещев // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2014. - № 1. - С. 11-17.
- 3 Курдюкова, О.Н. Плодовитость сорняков при различных условиях их вегетации [Текст] / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля // Защита и карантин растений. – 2014. - № 1. – С. 40-41.
- 4 Шрамко, Н.В. Роль севооборота в борьбе с сорной растительностью на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья [Текст] / Н.В. Шрамко, Г.В. Вихорева // Защита и карантин растений. - 2016. - № 1. - С. 17-19.
- 5 Nurymova, R. Formation of the yield of melilot under the cover method of sowing under the conditions of rice crop rotation [Text] / R. Nurymova, L. Tokhetova, G. Daldabaeva, B. Baizhanova // Ғылым және білім. - 2020. - № 2-2 (59). - С. 17- 22.
- 6 Калиева, Л.Т. Вредоносность сорных растений в агрофитоценозах [Текст] / Л.Т. Калиева // Ғылым және білім. - 2019. - №2 (55). – С. 3- 8.
- 7 Федоров, В.Г. Роль защиты посевов зерновых культур от сорняков в обеспечении продовольственной безопасности [Текст] / В.Г. Федоров, Н.П. Малов // Вестник Чувашского университета. – 2014. - № 3.– С. 222-225.
- 8 Мехдиев, Т.В. Экономическая эффективность борьбы с сорняками озимой пшеницы [Текст] / Т.В. Мехдиев // Защита и карантин растений. – 2013. - № 5. – С. 46-47.
- 9 Владимиров, А. Погодный фактор в системе защиты растений [Текст] / А. Владимиров // Защита растений. – 2016. - № 5. – С. 8-9.
- 10 Брагина, О.А. О резистентности сорняков к гербицидам [Текст] / О.А. Брагина // Рисоводство. – 2016. – № 1-2. – С. 46-49.
- 11 Иванов, С. Устойчивость сорняков к гербицидам и пути ее преодоления [Текст] / С. Иванов // АгроXXI. – 2016. - № 3. – С. 12-13.
- 12 Ray, D.K. Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050 [Text] / D.K. Ray, N.D. Mueller, P.C. West, J.A. Foley // PLoS ONE. - 2013. - Vol. 8(6). P.1-8. doi: 10.1371/journal.pone.0066428
- 13 Allen, T.W. Soybean yield loss estimates due to diseases in the United States and Ontario [Text] / T.W. Allen, C.A. Bradley, A.J. Sisson, E. Byamukama, M.I. Chilvers, C.M. Coker et al. // Plant Health Prog. - 2017. - Vol. 18. - P.19-27.

14 Krylova, T.S. The effectiveness of tank mixtures of herbicides with the preparation Plektor for the protection of soybeans in the conditions of the Amur region [Text] / T.S. Krylova, D.A. Belov, L.S. Dorozhkina, A.N. Dubrovin, L.K. Dubovitskaya, T.P. Kolesnikova // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 677. - 2021. - P.1-6.

15 Priolli, R.H. Genetic structure and a selected core set of Brazilian soybean cultivars [Text] / R.H. Priolli, P.T. Wysmierski C.P. Chunha, J.B. Pinheiro, N.A. Vello // Genetics and Molecular Biology. - 2013. - Vol. 36 (3). - P.382-390.

16 Hugo, E. Critical periods of weed control for naked crabgrass (*Digitaria nuda*), a grass weed in corn in South Africa [Text] / E. Hugo, L. Morey, A.E.J. Saayman-Du, C.F. Reinhardt // Weed Science. - 2014. - Vol. 62. - P.647-656.

17 Тулегенова, Д.К. Арпа егістігінде арамшөптердің мониторингі [Текст] / Д.К. Тулегенова, Л.Т. Калиева, М.К. Куаналиева // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. - 2022. - № 2 (113). - С. 105-114.

18 Sukhanberdina, L.Kh. Influence of elements of cultivation technology on yield and grain quality of winter triticale in the conditions of the Urals [Text] / L Kh Sukhanberdina, D K Tulegenova, L T Kaliyeva, A Zh Turbayev and M K Mussina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 979. - 2022. - IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/979/1/012057.

19 Шектыбаева, Г.Х. Первичное семеноводство яровой пшеницы и ячменя на ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция» [Текст] / Г.Х. Шектыбаева, Г.С. Макарова, В.Б. Лиманская // Ғылым және білім. - 2018. - №4 (53). – С. 79- 85.

20 Джапаров, Р.Ш. Изучение химических и биологических приемов в земледелии для повышения урожайности и качества зерна яровой пшеницы при освоении залежи в сухой степи / Р.Ш. Джапаров // Ғылым және білім. – 2018. – № 1(50). – С. 12- 20.

21 Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: учеб. для вузов [Текст] / М.А. Федин. – М.: Агропромиздат, 1985. - 263 с.

REFERENCES

1 Kiryushin, V.I. Problema minimizacii obrabotki pochvy: perspektivy razvitiya i zadachi issledovaniy [Tekst] / V.I. Kiryushin // Zemledelie. – 2013. - № 7. – S. 3-6.

2 Kolinko, P.V. Sposoby bor'by s sornyakami pri minimalizacii obrabotki pochvy [Tekst] / P.V. Kolinko, V.E. Sineshchekov // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. - 2014. - № 1. - S. 11-17.

3 Kurdyukova, O.N. Plodovitost' sornyakov pri razlichnyh usloviyah ih vegetacii [Tekst] / O.N. Kurdyukova, N.I. Konoplya // Zashchita i karantin rastenij. – 2014. - № 1. – S. 40-41.

4 SHramko, N.V. Rol' sevooborota v bor'be s sornoj rastitel'nost'yu na dernovo-podzolistykh pochvah Verhnevolzh'ya [Tekst] / N.V. SHramko, G.V. Vihoreva // Zashchita i karantin rastenij. - 2016. - № 1. - S. 17-19.

5 Nuryмова, R. Formation of the yield of melilot under the cover method of sowing under the conditions of rice crop rotation [Text] / R. Nuryмова, L. Tokhetova, G. Daldabaeva, B. Baizhanova // Fylymzhanebilim. - 2020. - № 2-2 (59). - S. 17- 22.

6 Kalieva, L.T. Vredonosnost' sornykh rastenij v agrofитocenozah [Tekst] / L.T. Kalieva // Fylym zhane bilim. - 2019. - №2 (55). – S. 3- 8.

7 Fedorov, V.G. Rol' zashchity posevov zernovykh kul'tur ot sornyakov v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti [Tekst] / V.G. Fedorov, N.P. Malov // Vestnik CHuvashskogo universiteta. – 2014. - № 3.– S. 222-225.

8 Mekhdiev, T.V. Ekonomicheskaya effektivnost' bor'by s sornyakami ozimoy pshenicy [Tekst] / T.V. Mekhdiev // Zashchita i karantin rastenij. – 2013. - № 5. – S. 46-47.

9 Vladimirov, A. Pogodnyj faktor v sisteme zashchity rastenij [Tekst] / A. Vladimirov // Zashchita rastenij. – 2016. - № 5. – S. 8-9.

10 Bragina, O.A. O rezistentnosti sornyakov k gerbicidam [Tekst] / O.A. Bragina // Risovodstvo. – 2016. – № 1-2. – S. 46-49.

11 Ivanov, S. Ustojchivost' sornyakov k gerbicidam i puti ee preodoleniya [Tekst] / S. Ivanov // AgroXXI. – 2016. - № 3. – S. 12-13.

12 Ray, D.K. Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050 [Text] / D.K. Ray, N.D. Mueller, P.C. West, J.A. Foley // PLoS ONE. - 2013. - Vol. 8(6). P.1-8. doi: 10.1371/journal.pone.0066428

13 Allen, T.W. Soybean yield loss estimates due to diseases in the United States and Ontario [Text] / T.W. Allen, C.A. Bradley, A.J. Sisson, E. Byamukama, M.I. Chilvers, C.M. Coker et al. // Plant Health Prog. - 2017. - Vol. 18. - R.19-27.

14 Krylova, T.S. The effectiveness of tank mixtures of herbicides with the preparation Plektor for the protection of soybeans in the conditions of the Amur region [Text] / T.S. Krylova, D.A. Belov, L.S. Dorozhkina, A.N. Dubrovin, L.K. Dubovitskaya, T.P. Kolesnikova // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 677. - 2021. - R.1-6.

15 Priolli, R.H. Genetic structure and a selected core set of Brazilian soybean cultivars [Text] / R.H. Priolli, P.T. Wymierski C.P. Chunha, J.B. Pinheiro, N.A. Vello // Genetics and Molecular Biology. - 2013. - Vol. 36 (3). - P.382-390.

16 Hugo, E. Critical periods of weed control for naked crabgrass (*Digitaria nuda*), a grass weed in corn in South Africa [Text] / E. Hugo, L. Morey, A.E.J. Saayman-Du, C.F. Reinhardt // Weed Science. - 2014. - Vol. 62. - P.647-656.

17 Tulegenova, D.K. Arpa egistiginde aramshopterdің monitoringi [Tekst] / D.K. Tulegenova, L.T. Kalieva, M.K. Kuanalieva // Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S.Sejfullina. - 2022. - № 2 (113). - S. 105-114.

18 Sukhanberdina, L.Kh. Influence of elements of cultivation technology on yield and grain quality of winter triticale in the conditions of the Urals [Text] / L Kh Sukhanberdina, D K Tulegenova, L T Kaliyeva, A Zh Turbayev and M K Mussina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 979. - 2022. -IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/979/1/012057.

19 SHektybaeva, G.H. Pervichnoe semenovodstvo yarovoj pshenicy i yachmenya na TOO «Ural'skaya sel'skohozyajstvennaya opytная stanciya» [Tekst] / G.H. SHektybaeva, G.S. Makarova, V.B. Limanskaya // Fylym zhәne bilim. - 2018. - №4 (53). – S. 79- 85.

20 Dzharparov, R.SH. Izuchenie himicheskikh i biologicheskikh priemov v zemledelii dlya povysheniya urozhajnosti i kachestva zerna yarovoj pshenicy pri osvoenii zalezhi v suhoj stepi / R.SH. Dzharparov // Fylym zhane bilim. – 2018. – № 1(50). – S. 12- 20.

21 Fedin, M.A. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur: ucheb. dlya vuzov [Tekst] / M.A. Fedin. – M.: Agropromizdat, 1985. - 263 s

ТҮЙІН

Мақалада арамшөптердің зияндылығына ұшырап, нәтижесінде осы дақылдың өнімділігі төмендейтін жаздық бидай дақылдары туралы айтылады. Жаздық бидай дақылдарына зиян келтіретін арамшөптер зияндылығы жағынан осы дақылдың зиянкестері мен ауруларынан кем түспейді. Бұл олардың таралуы және дер кезінде қорғаныш шараларының болмауы және басқа да факторлардың олардың зияндылығын айтарлықтай арттыратындығымен анықталады. Зерттеуде 1 репродукциялық жаздық бидай Альбидум 32 сорты дақылдарының арамшөптерінің түрлік құрамы зерттеліп, әсер ету механизмі мен химиялық құрылымы жағынан әр түрлі белсенді заттары бар гербицидтерді қолданудың биологиялық тиімділігі Батыс Қазақстан облысының Орал ауылшаруашылық тәжірибе станциясы жағдайында біржылдық және көпжылдық қосжарнақты арамшөп өсімдіктерінің басым болуымен аралас арамшөппен зақымдану жағдайы анықталды. Залалдануда негізгі рөлді бір жылдық қосжарнақты арамшөп – қызылша гүлтәжі, ал көпжылдық қосжарнақтылар – егістік қалуен (қызғылт ошаған), көк қалуен атқарды, олардың саны экономикалық зияндылық шегінен асып түсті. Экономикалық зияндылық шегінен аспайтын аз мөлшерде бір жылдық қоңырбас арамшөп – тауық тары және бір жылдық қос жарнақты арамшөп – ақ алабұта болды.

2022 жылғы құрғақшылық жағдайында мәдени және көпжылдық арамшөптермен агроценоздағы бәсекелестікке байланысты вегетациялық кезеңде арамшөптердің жалпы көлемінде бір жылдық түрлердің үлес салмағының табиғи төмендеуі байқалды.

УДК: 633.11:631.52
МРНТИ: 68.35.03

Суханбердина Л.Х., к.с.-х.н, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1068-949X>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, laura-49@mail.ru

Sukhanberdina L.Kh., candidate of agricultural sciences, docent, **the main author**,
<https://orcid.org/0000-0003-1068-949X> NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, laura-49@mail.ru

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКА ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО - КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ AMINO ACID COMPOSITION OF WINTER TRITICALE GRAIN PROTEIN IN THE CONDITIONS OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

Аннотация

Одной из важнейших характеристик биологической ценности зерна является накопление белка и аминокислотный состав. С целью выявления сортов образцов с высоким содержанием белка, с хорошо сбалансированным аминокислотным составом проведена оценка озимого тритикале в условиях Западно - Казахстанской области. Представлены результаты анализа содержания белка и аминокислот в зерне различных сортов образцов озимого тритикале. Определены качественный и количественный аминокислотный состав зерна. Содержание белка и аминокислот в образцах зерна различается в зависимости от сортовых особенностей культуры. Высокими показателями белка характеризовались следующие образцы: 15/4 (15,7 %), KS88Т (15,7 %). Рунь (15,1%) АДП 256(15,0%) Кастусь (14,9%), Идея, л.24 (14,9%)..Выявлены сортовые отличия сортов образцов озимого тритикале по аминокислотному составу белков в зерне. По совокупности содержания незаменимых аминокислот более качественное зерно формировали следующие сорта образцов озимого тритикале: Идея,ТИ 17, Алтайский 5, Рунь, Валентин 90, л.24, л.45/2. Данные сорта будут использованы в селекционных программах для создания новых улучшенных генотипов. Сравнительное изучение аминокислотного состава белков тритикале и пшеницы показало, что в среднем по содержанию аминокислот, за исключением серина, аргинина, изолейцина и метионина, зерно озимого тритикале превышает зерно озимой пшеницы.

ANNOTATION

One of the most important characteristics of the biological value of grain is the accumulation of protein and amino acid composition. In order to identify varieties with a high protein content, with a well-balanced amino acid composition, an assessment of winter triticale was carried out. in the conditions of the West Kazakhstan region. The results of the analysis of the content of protein and amino acids in the grain of various varieties of winter triticale are presented. The qualitative and quantitative amino acid composition of the grain was determined. One of the most important characteristics of the biological value of grain is the accumulation of protein and amino acid composition. In order to identify varieties with a high protein content, with a well-balanced amino acid composition, an assessment of winter triticale was carried out. in the conditions of the West Kazakhstan region. The results of the analysis of the content of protein and amino acids in the grain of various varieties of winter triticale are presented. The qualitative and quantitative amino acid composition of the grain was determined. These varieties will be used in breeding programs to create new improved genotypes. A comparative study of the amino acid composition of triticale and wheat proteins showed that, on average, in terms of amino acid content, with the exception of serine, arginine, isoleucine and methionine, winter triticale grain exceeds winter wheat grain.

Ключевые слова: сорт, зерно, озимое тритикале, белок, аминокислоты

Key words: variety, grain, winter triticale, protein, amino acids

Введение. Интерес к тритикале возрастает в силу уникального сочетания ряда хозяйственно-биологических особенностей новой зерновой культуры: высокий потенциал урожайности зерна и зеленой массы, тритикале является ценным потенциальным источником белка для питания человека и кормления сельскохозяйственных животных. Зерно тритикале в целом характеризуется высоким содержанием белка и его высоким качеством [1,2,3,4,5]. Известно, что качество зерна в первую очередь определяется содержанием белков и их составом, от которых зависит пищевая и кормовая ценность зерна. По кормовым достоинствам зерно тритикале превосходит зерно озимой пшеницы, а учитывая то, что урожайность озимого тритикале выше и возделывание не требует дополнительных затрат, его можно рассматривать, как источник фуражного зерна [6]. Одной из важнейших характеристик биологической ценности зерна является накопление белка и аминокислотный состав. Более высокое содержание белка в зерне тритикале объясняется его повышенной щуплостью и относительно большим содержанием богатых белком алейронового слоя и зародыша. Аминокислотный состав используется как биохимический критерий биологической ценности кормов и пищевых продуктов (по суммарному содержанию незаменимых аминокислот). При учете биологической ценности любых продуктов, необходимо учитывать не только общее содержание в нем белка, но также и его качественный состав, т.е. содержание в нем незаменимых аминокислот [7,8]. По фракционному составу белки тритикале в основном занимают промежуточное положение между белками зерна ржи и пшеницы. По содержанию аминокислот (в том числе по лизину, треонину, валину) белки зерна тритикале занимают промежуточное место между белками зерна пшеницы и ржи, по другим незаменимым аминокислотам (лейцин, изолейцин, фенилаланин) превосходят и лишь по триптофану уступают белку обоих родителей. По мнению ряда авторов [9,10] белок тритикале имеет более сбалансированный аминокислотный состав, повышенное содержание лизина и триптофана, чем белки пшеницы, витамины группы В и РР, минеральные и другие биологически активные вещества. Преимущество отмечается по содержанию аминокислот аргинина, аспарагина и лизина, при низком содержании глутамин, что характеризует эти белки как полноценные и легкоусвояемые. Отдельные белки могут быть биологически неполноценными по своему аминокислотному составу. Для повышения кормовой ценности зерна важно не только улучшить содержание белка, но и улучшить его аминокислотный состав, то есть сбалансировать по аминокислотам. Необходимо исследовать аминокислотный состав не отдельных белков, а всего их комплекса, содержащегося в пищевом продукте. Только при таком подходе могут быть получены правильные данные об аминокислотном составе, а, следовательно, и о пищевой и кормовой ценности продукта. Белки злаковых культур неполноценны по ряду незаменимых аминокислот, прежде всего по лизину, метионину, триптофану и треонину. Для питания большое значение имеет сбалансированность аминокислотного состава белков. Лизин входит в состав почти всех животных белков и очень важен для здоровья костей. Организм нуждается в этой аминокислоте для усвоения кальция и его доставки к костям. При низком содержании в кормах лизина замедляется рост животных. Метионин – это гликогенобразующая серосодержащая аминокислота, донор метильных групп. Участвует в процессах ферментативного метилирования, приводящих к образованию холина, адреналина и других биологически важных соединений. [11,12]. При недостатке триптофана в кормах в организме происходят функциональные и органические расстройства [13]. С совершенствованием методов исследования аминокислот и различным сортовым составом, данные исследований по содержанию аминокислот в зерне, приведенные авторами рознятся [14,15,16,17,18]. В этой связи, актуальной задачей является получение качественной и сбалансированной по аминокислотному составу сельскохозяйственной продукции, в частности кормового и продовольственного зерна.

Цель наших исследований- определение содержания белка и аминокислот в зерне тритикале и выявление высокобелковых сортообразцов с сбалансированным аминокислотным составом, для использования в селекционных программах для создания новых улучшенных генотипов.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследования было взято зерно 12 образцов гексаплоидных озимого тритикале и озимой пшеницы Жемчужина Поволжья, выращенных на опытном участке ЗКАТУ им. Жангир хана. Исследования проводили в- 2018-2020 г г.

Определение содержания аминокислот проводилось в лаборатории НИИ ЗКАТУ им. Жангир хана с применением метода капиллярного электрофореза на Капель-105М согласно МВИ М-04-38-2009 (KZ 06.03.00058-2019 от 13.11.2019 г. ГСИ РК).

Результаты исследований и их обсуждение. Метеорологические условия 2018-2020 годов проведения исследований резко различались и оказывали сильное влияние на накопление белков и их фракционный состав, однако различия, обусловленные

генотипическими особенностями тритикале устойчиво сохранялись. Результаты трехлетнего анализа качества зерна показали, что метеоусловия 2018 года были наиболее благоприятными для накопления белка тритикале. Содержание белка в зерне сортообразцов озимого тритикале составило 17,6-19,5%. Высоким содержанием белка характеризовались следующие образцы: АДП-256 (19,5%), линии 15/4 .45/2 (18,9%), 24 (18,9%). В 2019 году содержание белка в зерне составило 11,0-17,8%. .15/4, KS 88Т.

Таблица 1- Содержание белка в зерне % сортообразцов озимого тритикале

Сортообразец	Годы			Среднее
	2018	2019	2020	
ТИ17	17,8	16,2	13,5	15,8
Рунь	17,6	16,3	13,8	15,9
Л.15/4	18,9	17,8	13,7	16,8
АДП 256	19,5	16,0	14,1	16,5
Л. 24	18,9	15,9	13,9	16,2
Л 45/2	18,9	13,3	13,7	15,3
KS 88Т	18,4	17,1	14,3	16,6
Нewo	18,2	10,7	14,2	14,3
Алтайский 5	18,1	11,0	15,2	14,7
Валентин 90	18,0	16,0	13,4	15,8
Кастусь	18,3	15,8	14,0	16,0
Идея	18,6	16,5	13,4	16,1

В 2020 году количество белка в зерне сортообразцов тритикале составило 13,4 -15,2 %. Проявились сортовые отличия по содержанию белка в зерне. Наиболее высокое содержание белка в среднем за 3 года отмечено у сортообразцов: 15/4, KS88Т, АДП 256, л.24. Результаты исследований показали, что содержание белка в зерне является нестабильным признаком, зависящим от сортовых особенностей и метеорологических условий, сложившихся в течение вегетации (таблица1). Одним из критериев качества белка является определение его аминокислотного состава.

Биологическая ценность белка определяется соответствием аминокислотного состава белка продукта аминокислотному составу белков организма, на построение которых он используется. Отдельные белки злаковых культур могут быть биологически неполноценными по своему аминокислотному составу из-за низкого содержания ряда незаменимых аминокислот. Лимитирующими аминокислотами у хлебных злаков являются лизин, метеонин, изолейцин и треонин. При оценивании аминокислотной сбалансированности используют эти аминокислоты [19,20].

Сравнительное изучение аминокислотного состава белков тритикале и пшеницы показало, что в среднем по содержанию аминокислот, за исключением серина, аргинина, изолейцина и метионина, зерно озимого тритикале превышает зерно озимой пшеницы. Суммарное содержание аминокислот больше в зерне озимого тритикале на 2,07 (таблица 2). Приблизительно в равных количествах в зерне озимого тритикале и озимой пшеницы содержание глутаминовой кислоты (30,5-30,1 г/100г), аланина (4,47-4,37), гистидина (2,58-2,43 г/100г), аргинина (5,06-5,11 г/100г) и цистина (1,68-1,7 г/100г). Аминокислотный состав зерна сортообразцов тритикале характеризуется значительным варьированием содержания глутаминовой кислоты (28,7,1-33,8) и пролина (10,2 -13,0 г/100г). При оценивании аминокислотной сбалансированности учтено содержание в зерне лимитирующих аминокислот. Содержание треонина в зерне озимого тритикале (3,57 г/100г) превышает озимую пшеницу (3,25г/100г), но количество метионина практически одинаково (3,25-3,57 г/100г.). Значительное преимущество (на 25,7%) лизина отмечено в зерне озимого тритикале 2,02 г /100г, по сравнению с озимой пшеницей (1,5 г/100г). Результаты наших исследований показали, что различные образцы тритикале несколько различаются между собой по содержанию отдельных аминокислот, а в среднем тритикале по аминокислотному составу белков близок к пшенице. Как и у пшеницы, в белках тритикале находились в очень высоких количествах глутаминовая кислота, пролин, аспарагиновая кислота и фенилаланин (табл. 2).

Таблица 2 - Аминокислотный состав зерна озимого тритикале урожая, 2019 года, г на 100 г

Сортообра-зец	Аминокислоты																
	Аспа рагин	Сер ин	Глу тамин	Про лин	Гли цин	Ала нин	Цис тин	Тиро зин	Гис тидин	Аргинин	Ва лин	Изолей цин	Лизин	Метио нин	Треонин	Фенила ланин	Белок, %
ТИ17	6,19	4,48	33,87	12,1	4,26	4,28	1,84	2,59	2,52	5,11	4,95	4,30	3,11	1,49	3,48	4,78	15,8
Рунь	6,54	4,48	32,01	12,4	4,26	4,47	1,83	2,51	2,54	5,13	4,98	4,30	1,61	3,42	3,65	4,18	15,9
Л.15/4	5,85	3,97	28,74	10,25	4,17	4,17	1,65	2,60	2,37	4,98	3,47	3,56	1,41	3,73	3,25	5,74	16,8
АДП 256	7,54	4,75	30,18	11,69	4,01	4,56	1,35	2,98	2,65	5,98	4,89	3,78	1,56	1,47	3,56	5,42	16,5
Л. 24	7,96	4,01	31,25	12,57	4,45	4,53	1,93	2,68	3,01	5,09	4,03	4,41	1,68	3,87	3,21	5,14	16,2
Л.45/2	5,78	4,44	29,38	10,53	3,93	3,98	1,62	2,22	2,22	4,38	4,10	3,69	3,43	1,21	3,94	3,78	15,3
KS 88Т	6,87	4,16	29,04	11,54	4,19	4,41	1,35	2,84	2,98	4,98	4,65	3,87	1,46	1,24	3,25	4,15	16,6
Нewo	6,49	4,34	29,45	10,99	4,56	4,49	1,69	2,79	2,08	4,19	4,15	3,11	1,51	1,87	3,98	4,47	14,3
Алтайский 5	7,31	4,10	29,85	12,54	4,05	4,17	1,67	2,39	2,41	4,91	4,10	3,14	1,43	3,47	3,54	4,87	14,7
Валентин 90	6,05	4,42	29,84	11,87	4,93	4,92	1,62	2,88	2,59	5,24	4,09	4,09	1,61	3,98	3,12	5,38	15,8
Идея	6,94	4,58	32,71	13,02	4,69	4,96	2,07	3,14	2,82	5,75	5,32	4,49	4,18	1,77	3,93	6,71	16,1
Кастусь	7,15	4,58	30,14	11,58	4,51	4,98	1,64	2,36	2,87	4,98	5,14	3,59	1,34	1,56	3,98	6,45	16,0
Среднее	6,72	4,35	30,5	11,7	4,83	4,47	1,68	2,87	2,58	5,06	4,48	3,86	2,02	2,42	3,57	5,08	15,8
Жемчужина Поволжья***	6,11	4,78	30,1	10,8	4,21	4,37	1,70	2,36	2,43	5,11	3,97	4,73	1,50	3,26	3,25	5,42	16,0
тритикале/ пшеница,%	+9,0	-9,8	+1,3	+7,69	+13,5	+2,23	-1,2	+17,7	+5,8	-0,9	+11,38	-22,5	+25,7	-34,7	+8,9	-6,69	-

Вместе с тем, благодаря высокой белковости зерна содержание, всех незаменимых аминокислот в расчете на 100 г зерна тритикале было довольно высоким. По содержанию отдельных незаменимых аминокислот образцы тритикале в среднем превосходили пшеницу на 9—25%. Особенно больше, по сравнению с пшеницей, тритикале накапливали в зерне глицина (на 13,5%) валина (11,3%), треонина (8,9%), лизина (25,7%). Выявлены сортовые отличия по аминокислотному составу белков в зерне сортообразцов озимого тритикале. По совокупности содержания незаменимых аминокислот более качественное зерно формировали следующие сортообразцы озимого тритикале: Идея, ТИ 17, Алтайский 5, Рунь, Валентин 90, Л.24, Л.45/1.

Заключение. В результате проведенных исследований, дана биохимическая характеристика белка зерна различных образцов гексаплоидных тритикале, выращенных в условиях ЗКО. Зерно тритикале характеризуется различным содержанием белка и его аминокислотным составом. Выявлены сорта и гибриды с высоким качеством зерна, которые будут использованы в селекционных программах для создания новых улучшенных генотипов. Высокими показателями белка характеризовались следующие образцы: 15/4 (15,7 %), KS88T (15,7 %). Рунь (15,1%) АДП 256(15,0%) Кастусь (14,9%), Идея, л.24 (14,9%). По содержанию незаменимых аминокислот более качественное зерно формировали следующие сортообразцы озимого тритикале: Идея, ТИ 17, Алтайский 5, Рунь, Валентин 90, л.24, л.45/2. На основании анализа белков и аминокислотного состава сделан вывод, что тритикале имеет высокие потенциальные возможности и пищевую ценность. Зерно тритикале имеет хорошие качества и может быть использовано на кормовые цели и в качестве дополнительного источника пищевого белка. Полученные данные о содержании и качественном составе белков, могут быть использованы как исходные данные в практической селекции на качество зерна тритикале, а также при сортоиспытании тритикале для внедрения их в производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Поздняков, Е.П. Формирование урожая различных сортов озимой тритикале в зависимости от норм высева и фонов минерального питания / Е.П. Поздняков, В.Е. Долгодворов. Доклады ТСХА. Вып. 277. - М.: Изд-во МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. - С. 199-202
- 2 Корниленко, Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. Санкт-Петербург, 2005- 510с.).
- 3 Fras, Anna; Golebiewski, Damian; Goiebiewska, Kinga Triticale-oat bread as a new product rich in bioactive and nutrient components // Journal of cereal science. – 2018 – Jul. – Т. 82. – С. 146-154.
- 4 Pruska-Kedzior, Anna; Makowska, Agnieszka; Kedzior, Zenon Rheological characterisation of gluten from triticale (x Triticosecale Wittmack) // Journal of the science of food and agriculture. – 2017.–Nov.–Т.97. – С. 5043-5052.
- 5 Makowska, Agnieszka; Majcher, Magorzata; Mildner-Szkodlarz, Sylwia Triticale crisp bread enriched with selected bioactive additives: volatile profile, physical characteristics, sensory and nutritional properties // Journal of food science and technology-mysore. – 2017. – Sep. – Т. 54. – С. 3092-3101
- 6 Назранов, Х.М. Агробиологические аспекты использования адаптивного потенциала озимого тритикале в условиях вертикальной зональности Центральной части Северного Кавказа. Нальчик, 2014-324 с.
- 7 Teliandidis, J., Hung, Y. H., Materia S. and Fontaine, S.L. Role of the PType ATPases, ATP7A and ATP7B in brain copper homeostasis / Front Aging Neurosci. – 2013. – Vol. 5. P. 44.
- 8 Verbruggen N. Proline Accumulation in Plants : A. Review / N. Verbruggen, C. Hermans // Amino Acids. –2008. – V. 35. – P. 753–759.
- 9 Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки / Е.Д. Казаков, В.П. Кретович. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с
- 10 Федорчук, М.И. Аминокислотный состав зерна сортов озимых гексаплоидных тритикале/ М.И. Федорчук. Биология и агротехника зерновых культур в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства.-1988- С,32-37
- 11 Маркевич Д.В. Сравнительный анализ состава незаменимых аминокислот в основной продукции зерновых культур / Д.В. Маркевич, Ю.В. Пуятин, О.М. Таврыкина ж., Почвоведение и агрохимия № 1(50) 2013.,178-185

- 12 Е.Д.Казаров, Г.П.Карпиленко. Биохимия зерна и хлебопродуктов. К14 (3-е переработанное и дополненное издание). — СПб.: ГИОРД, 2005. — 512с
- 13 Беркутова, Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна. — М.: Росагропромиздат. — 1991. — 206 с. с.
- 14 Тюльдюков, В.А. Теория и практика луговодства / В.А. Тюльдюков. — М.: Росагропромиздат. — 1988. — 223 с
15. Плешков, Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. — М.:Агропромиздат, 1987. — 494 С
- 16 Купцов, Н.С. Роль белка и его аминокислотный состав в основных зернофуражных культурах / Н.С. Купцов, В.Ч. Шор // Наше сельское хозяйство. — 2009. — № 5. — С. 8–13
- 17.Fras, Anna; Golebiewska, Kinga; Golebiewski, Damian; Variability in the chemical composition of triticale grain, flour and bread // Journal of cereal science. — 2016. — Sep. — Т. 71. — С. 66-72
- 18 Мироненко Н.Н.Качество зерна озимой тритикале в процессе длительного хранения и его долговечность в условиях центрально-черноземного региона РФ/ автореф. кандидат с.-х.наук. Воронеж — 2005.-22с.
- 19 Кретович, В.Л. Биохимия зерна и хлеба / В.Л. Кретович. — М.: Наука, 1991. — 136 с
20. Кондратенко Е.П. Содержание белка и аминокислот в зерне озимых культур, произрастающих на территории лесостепи Юго-Востока Западной Сибири/ Е.П Кондратенко , О.Б0 Константинова , О.М Соболева, , Е.А Ижмулкина , Н.В Вербицкая , А.С Сухих// Химия растительного сырья.- 2015.- № 3 - С.143-150

REFERENCES

- 1 Pozdnyakov, Ye.P. Formirovaniye urozhaya razlichnykh sortov ozimoy tritikale v zavisimosti ot norm vyseva i fonov mineral'nogo pitaniya / Ye.P. Pozdnyakov, V.Ye. Dolgodvorov. Doklady TSKHA. Vyp. 277. - М.: Izd-vo MSKHA im. K.A. Timiryazeva, 2005. - S. 199-202
- 2 Kornilenko, G.P.Biokhimiya zerna i khleboproduktov. Sankt- Peterburg,2005- 510s.).
- 3 Fras, Anna; Golebiewski, Damian; Goiebiewska, Kinga Triticale-oat bread as a new product rich in bioactive and nutrient components // Journal of cereal science. — 2018 — Jul. — Т. 82.
- 4 Pruska-Kedzior, Anna; Makowska, Agnieszka; Kedzior, Zenon Rheological characterisation of gluten from triticale (x Triticosecale Wittmack) // Journal of the science of food and agriculture. — 2017.—Nov.—Т.97. — С. 5043-5052.
- 5 Makowska, Agnieszka; Majcher, Magorzata; Mildner-Szkudlarz, Sylwia Triticale crisp bread enriched with selected bioactive additives: volatile profile, physical characteristics, sensory and nutritional properties // Journal of food science and technology-mysore. — 2017. — Sep. — Т. 54. — С. 3092-3101
- 6 Nazranov, H.M. Agrobiologicheskie aspekty ispol'zovaniya adaptivnogo potentsiala ozimogo tritikale v usloviyah vertikal'noj zonal'nosti Central'noj chasti Severnogo Kavkaza. Nal'chik,2014-324 s.
- 7 Teliandidis, J., Hung, Y. H., Materia S. and Fontaine, S.L. Role of the PType ATPases, ATP7A and ATP7B in brain copper homeostasis / Front Aging Neurosci. — 2013. — Vol. 5. P. 44.
- 8 Verbruggen N. Proline Accumulation in Plants : A. Review / N. Verbruggen, C. Hermans // Amino Acids. 2008. V. 35. P. 753759.
- 9 Kazakov, E.D. Biokhimiya zerna i produktov ego pererabotki / E.D. Kazakov, V.P. Kretovich. — М.: Agropromizdat, 1989. — 368 s
- 10 Fedorchuk, M.I.Aminokislotnyj sostav zerna sortov ozimyh geksaploidnyh tritikale/ M.I Fedorchuk. Biologiya i agrotehnika zernovyh kul'tur v usloviyah intensivnogo sel'skohozyajstvennogo proizvodstva.-1988- S,32-37
- 11 Markevich, D.V. Sravnitel'nyj analiz sostava nezamenimyyh aminokislot v osnovnoj produkcii zernovyh kul'tur / D.V. Markevich, YU.V. Putyatin, O.M. Tavrykina zh., Pochvovedenie i agrohimiya № 1(50) 2013.,178-185
- 12 E.D.Kazakov, G.P.Karpilenko. Biokhimiya zerna i hleboproduktov.K14 (3-e pererabotannoe i dopolnennoe izdanie). — SPb.: GIORD, 2005. — 512s
- 13 Berkutova, N.S. Metody ocenki i formirovaniye kachestva zerna. — М.: Rosagropromizdat. — 1991. — 206 s. s.

- 14 Tyul'dyukov, V.A. Teoriya i praktika lugovodstva / V.A. Tyul'dyukov. – M.: Rosagropromizdat. – 1988. – 223 s
15. Pleshkov, B.P. Biohimiya sel'skohozyajstvennyh rastenij / B.P. Pleshkov. – M.:Agropromizdat, 1987. – 494 S
- 16 Kupcov, N.S. Rol' belka i ego aminokislотноy sostav v osnovnyh zernofurazhnyh kul'turah / N.S. Kupcov, V.CH. SHor // Nashe sel'skoe hozyajstvo. – 2009. – № 5. – S. 8–13
17. Fras, Anna; Golebiewska, Kinga; Golebiewski, Damian; Variability in the chemical composition of triticale grain, flour and bread // Journal of cereal science. – 2016. – Sep. – T. 71. – C. 66-72
- 18 Mironenko, N.N.Kachestvo zerna ozimoy tritikale v processe dlitel'nogo hraneniya i ego dolgovechnost' v usloviyah central'no-chernozemnogo regiona RF/ avtoref.kandidat s.-h.nauk. Voronezh – 2005.-22s.
- 19 Kretovich, V.L. Biohimiya zerna i hleba / V.L. Kretovich. – M.: Nauka, 1991. – 136 s
- 20.Kondratenko E.P. Soderzhanie belka i aminokislot v zerne ozimyh kul'tur, proizrastayushchih na territorii lesostepi YUgo-Vostoka Zapadnoj Sibiri/E.P Kondratenko , O.B0 Konstantinova , O.M Soboleva, , E.A Izhmulkina , N.V Verbickaya , A.S Suhih// Himiya rastitel'nogo syr'ya.- 2015.- № 3 - S.143-15.

ТҮЙІН

Дәннің биологиялық құндылығының маңызды сипаттамаларының бірі - ақуыз және аминқышқылдық құрамының жинақталуы. Құрамында ақуызы жоғары, аминқышқылдық құрамы жақсы теңдестірілген сорттарды анықтау үшін қысқы тритикалеге баға берілді. Батыс Қазақстан облысының жағдайында. Күздік тритикаленің әртүрлі сорттарының дәніндегі ақуыз және аминқышқылдарының құрамын талдау нәтижелері келтірілген. Дәннің сапалық және сандық аминқышқылдық құрамы анықталды. Дән үлгілеріндегі ақуыз және аминқышқылдарының мөлшері дақылдың сорттық ерекшеліктеріне байланысты өзгереді. Келесі үлгілер ақуыздың жоғары деңгейімен сипатталды: 15/4 (15,7%), KS88T (15,7%), Run (15,1%) ADP 256 (15,0%) Kastus (14,9%), Idea, 1.24 (14,9%). Астықтағы ақуыздардың аминқышқылдық құрамы бойынша күздік тритикале сорттарында сорттық айырмашылықтар анықталды. Алмастырылмайтын аминқышқылдарының жалпы құрамы бойынша күздік тритикаленің келесі сорттары жоғары сапалы дәнді құрады: Идея, ТИ 17, Алтай 5, Рунь, Валентин 90, л.24, л.45/2. Бұл сорттар жаңа жетілдірілген генотиптерді жасау үшін селекциялық бағдарламаларда қолданылатын болады. Тритикале мен бидай протеиндерінің аминқышқылдық құрамын салыстырмалы зерттеу серинді, аргининді, изолейцинді және метионинді қоспағанда, аминқышқылдарының құрамы бойынша орта есеппен күздік тритикале дәнінің күздік бидай дәнінен асып түсетінін көрсетті.

УДК 330.341.1
МРНТИ 68.33.29

Рахимғалиева С. Ж., к.с.-х.н., ассоциированный профессор, **основной автор**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6344-4475>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, saule-ra@mail.ru

Есбулатова А. Ж., к.т.н. РФ, PhD РК, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1386-7346>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, esbulatova76@mail.ru

Rakhimgalieva S. Zh., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, **the main author**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6344-4475>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, saule-ra@mail.ru

Yesbulatova A. Zh., Candidate of technical sciences of the Russian Federation, PhD, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1386-7346>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangirkhan 51, 090009, Kazakhstan, esbulatova76@mail.ru

**АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН
ASPECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF SMALL AND MEDIUM-SIZED
BUSINESSES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

Статья посвящена исследованию цифровой трансформации малого и среднего бизнеса в аграрной сфере Республики Казахстан. Цифровизация становится необходимой и приоритетной частью стратегии развития малых и средних предприятий. Отмечено что существенную долю МСП составляют занятые в сельском хозяйстве. Проанализированы статистические данные характеризующие состояние электронной коммерции в 2015-2021гг, как одного из направлений внедрения цифровых технологии. В Казахстане электронная торговля заняла в 2020г - 4,1% и 2021г – 3,6% объема торговых операций. Представлены маркетплейсы и цифровые платформы, занимающие лидирующие позиции в 2022г в РК. В числе порталов лидеров Казахстана определены ISMET.kz и SmartSatu.kz. Имеются специализированные порталы, ориентированные на потребности фермерских хозяйств. Описаны основные цели использования оцифровки сельскохозяйственных угодий. Рассмотрено практическое применение в Западно-Казахстанском аграрно-техническом университете цифровой платформы Qoldau.kz в процессе реализации государственного субсидирования фермерских хозяйств, при использовании ими минеральных удобрений. Отмечено, что цифровая платформа используется как механизм коммуникации в известной модели «Тройной спирали». На основании приведённых данных сделан вывод о перспективности и значении цифровой трансформации МСБ РК.

ANNOTATION

The article is devoted to the study of the digital transformation of small and medium-sized businesses in the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan. Digitalization is becoming a necessary and priority part of the development strategy of small and medium-sized enterprises. It is noted that a significant proportion of SMEs are employed in agriculture. The statistical data characterizing the state of e-commerce in 2015-2021 as one of the directions of digital technology implementation are analyzed. In Kazakhstan, e-commerce took 4.1% in 2020 and 3.6% of the volume of trade transactions in 2021. Marketplaces and digital platforms that occupy leading positions in the Republic of Kazakhstan in 2022 are presented. ISMET has been identified among the portals of Kazakhstan's leaders.kz and SmartSatu.kz . There are specialized portals focused on the needs of farms. The main purposes of using digitization of agricultural land are described. The practical application of the Qoldau digital platform in the West Kazakhstan Agrarian and Technical University is considered.kz in the process of implementing state subsidies to farms, when they use mineral fertilizers. It is noted that the digital platform is used as a communication mechanism in the well-known "Triple Helix" model. Based on the data presented, a conclusion is made about the prospects and significance of the digital transformation of SMEs of the Republic of Kazakhstan.

Ключевые слова: *цифровая трансформация, малый и средний бизнес, цифровые платформы.*

Key words: *digital transformation, small and medium-sized businesses, digital platforms.*

Введение. Последние два десятка лет Казахстан активно развивает высокие технологии и идет по пути цифровой трансформации. Цифровизация затрагивает все сферы деятельности государства и бизнеса. В результате реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» (2018-2022гг.) государственные услуги для населения почти полностью перешли в «цифру». По экспертным оценкам, более 90% госуслуг доступны онлайн. Активно развивается электронная торговля, цифровые сервисы. [1].

Национальный проект "Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций" был утвержден Правительством Казахстана в 2021 году [2]. Проект ставит целью, используя цифровую трансформацию, преобразовать государственное управление, обеспечить рациональную инфраструктуру в новых условиях, повысить роль науки в жизни общества и государства.

В Казахстане отмечается ежегодный рост показателей деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства. По информации официального статистического органа Казахстана на 01.01.21г. число реальных малых и средних предприятий в 2021 году насчитывало 1610496, в них было занято 3472,6 тыс. человек [3,4].

Актуальность темы обусловлена тем, что цифровая трансформация представляет ведущее условие успешного развития и функционирования малых и средних предприятий Республики Казахстан. Эпидемиологическая ситуация резко отрицательно влияет на МСБ, и в этих условиях цифровизация приобретает первостепенное значение.

Материалы и методы исследований. Методологическую основу исследования составляют теоретические методы, изучение и анализ теоретических работ и практических ситуации, синтез, статистико-экономический анализ данных, эмпирическое и аналитическое обобщение.

Информационной основой исследования являются: опубликованные данные; Интернет-ресурсы; материалы научно-практических конференций; фактический материал, полученный при участии автора в исследованиях, проведенных в ЗКАТУ.

Объектом исследования является цифровая трансформация в Республике Казахстан, предмет исследования - цифровизация малого и среднего бизнеса в РК.

Научная новизна статьи заключается в анализе состояния и цифровой трансформации МСБ в РК, описания опыта практического использования цифровой платформы, как элемента коммуникации в модели «Тройной спирали».

Результаты и их обсуждение. В 2021 валовой внутренний продукт, произведенный малыми и средними предприятиями, составлял приблизительно 30 % всего ВВП страны, число субъектов малого и среднего предпринимательства превысило 1610 тысяч, в том числе индивидуальных предпринимателей – 983549, крестьянских (фермерских) хозяйств – 225435, юридических лиц – 401512. При этом в МСП было занято 3472600 человек [3, 4].

Основными видами экономической деятельности субъектов МСП (рис.1) являются торговля (32%), сельское хозяйство (18%) и оказание различных услуг (29%), незначительную долю МСП занимают в отраслях строительства (6%) и промышленности (5%).



Рисунок 1 - Структура количества действующих субъектов МСП по видам экономической деятельности в РК, % [4]

В сфере оптовой и розничной торговли в последние 2 года интенсивно развивается электронная торговля, объем которой в 2020 году увеличился более чем в 2 раза в сравнении с 2019 годом, столь существенный рост объясняется карантинными мероприятиями в условиях эпидемии. Следует отметить, что объем торговли через интернет после снятия карантина не только не уменьшился, но имеет тенденцию к увеличению. Это свидетельствует, что цифровизация стала необходимым элементом в деятельности торговых предприятий, обеспечивая дополнительную прибыль, улучшая качество оказываемых услуг, увеличивая число потребителей (табл.1).

Таблица 1 - Электронная торговля на внутреннем рынке Казахстана [5]

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Розничная торговля	объем, млн. тг	50919,9	78500,5	106918,1	144606,0	206253,9	476651,5	481978,7
	в общем объеме, %	0,8	1,0	1,2	1,4	1,8	4,1	3,6
Оптовая торговля	объем, млн. Тг	65656,2	67741,0	87248,8	114856,8	108603,2	275105,4	209761,0
	в общем объеме, %	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	1,1	0,7

Организация торговли через Интернет предусматривает широкую интернационализацию стратегий бизнеса. Электронный бизнес в РК осуществляется с использованием как зарубежных, так и отечественных маркетплейсов, в том числе Ozon, Wildberries, Kaspi.kz, Маркетплейс Казахстана, Satu.kz и др.

По данным Forbes Kazakhstan и оценке Национальной палаты предпринимателей лидером по оказанию электронных услуг в торговле является Каспи банк, который в перспективе может занять ведущую позицию в нише электронной коммерции [6].

В IT сфере РК достаточно широко представлены цифровые платформы, ориентированные на потребности МСБ в различных отраслях. Наиболее востребованным МСБ является портал eGov.kz, который обеспечивает получение бизнесом преобладающей части государственных услуг.

Цифровые платформы предлагают широкий спектр услуг, в том числе на международных рынках:

- ISMET.kz – платформа обеспечивает цифровизацию основных бизнес процессов в бухгалтерии, финансовой службе, движение документов внутри фирмы и между партнерами, работе с кадрами и управлении бизнесом [7];
- Smart Satu – в основном направлена на сегмент b2b, причем не ограничивается Казахстаном, а ориентирована на рынки ЕАЭС обеспечивая, таким образом, интернационализацию бизнеса [8].

Оказание различного рода услуг в области цифровых технологий - одно из перспективных, динамичных и потенциально экономически выгодных направлений IT бизнеса.

Цифровые платформы, маркетплейсы, как инструменты цифровой трансформации позволяют малому и среднему бизнесу сократить затраты на инфраструктуру, обеспечить выход на международные рынки, доступ к информационным ресурсам, реализовать современные технологии управления с целью снижения издержек производства, времени и в целом повысить эффективность деятельности.

Как уже отмечалось, значительная доля МСБ в Казахстане сосредоточена в сфере сельского хозяйства и составляет 14% субъектов малого и среднего предпринимательства [3].

Площадь сельхозугодий в РК составляет 215 миллионов гектаров, то есть более 4% мировых ресурсов [9].

Государство оказывает большое внимание развитию села, в том числе и устранению цифрового неравенства. В 2021 году утвержден Национальный проект по развитию

агропромышленного комплекса на 2021-2025 годы. «Приоритетом Нацпроекта станет формирование 7 экосистем вокруг крупных инвестпроектов. Это позволит вовлечь как минимум 350 тыс. фермерских и домашних хозяйств» [10]. Развитие этой отрасли так же требует использования современных методов организации бизнес-процессов и соответственно сельское хозяйство является потенциальным рынком информационных технологий и цифровой трансформации.

В настоящее время во многих странах мира проводится цифровизация картографического материала, в том числе различных почвенных карт различного содержания. При этом отмечается что цифровые технологии в картографии являются эффективным, экономичным методом почвенного картирования, позволяют разрабатывать цифровые модели для дальнейшего использования как в научных так и в практических целях. [11-15].

С точки зрения необходимости применения специализированных компьютерных программ и математических моделей, построение цифровой карты сложнее, но полученные цифровые базы данных содержат информацию более высокого уровня детальности по сравнению с традиционными почвенными картами [16]. Это позволяет создать и совместить несколько карт различной точности, мелкомасштабных на всю территорию страны и более детальных для хорошо обеспеченных фактической информацией регионов [17-22].

Необходимость агрохимического обследования почв Казахстана отмечают многие учёные. Они отмечают, что основной задачей формирования почвенной карты состоит в том, что необходимо изучаемую территорию разбить на элементарные участки [18].

Цифровизация агропромышленного комплекса в Казахстане происходит по традиционным для всех отраслей и по специфическим, отражающим особенности сельского хозяйства направлениям.

В Республике проведена оцифровка сельскохозяйственных угодий, и организовано использование цифровых данных непосредственно фермерскими хозяйствами. Данные хранятся на онлайн платформе Qoldau.kz ориентированной на потребности бизнеса в сфере сельского хозяйства [23].

Основные цели использования оцифровки сельскохозяйственных угодий на платформе Qoldau.kz предусматривают обследование сельскохозяйственных угодий и агрохимический анализ почв. По результатам исследования проводится субсидирование и онлайн кредитование субъектов агропромышленного комплекса, а также онлайн страхование продукции растениеводства. Ведётся учёт полевых работ и другие сельскохозяйственные мероприятия [23].

В качестве примера рассмотрим использование в Западно-Казахстанском аграрно-техническом университете цифровой платформы при государственном субсидировании фермеров для закупки минеральных удобрений. При этом взаимодействуют предприятия МСБ, университет и Министерство сельского хозяйства, то есть образуется так называемая «тройная спираль» (triple helix), описанная Генри Ицковицем [24], в которую добавляется «цифровая платформа», как элемент, выполняющий функции коммуникации (рис.2).



Рис.2. Цифровая платформа как механизм коммуникации в модели «Тройной спирали»

Государственные субсидии фермерским хозяйствам выделяются только при условии агрохимического обследования полей, наличии Протоколов испытания и цифровых карт. При этом коммуникации между взаимодействующими субъектами осуществляются на цифровой платформе.

Картографической основой для проведения агрохимического обследования почв является оцифрованный план землепользования территории. На Веб-платформе Qoldau.kz, на основе электронных карт полей, формируется электронное задание на агрохимическое обследование с указанием определенных координат. В качестве программного обеспечения используются Offline Maps или другие открытые он-лайн ресурсы.

Научное учреждение и фермер на платформе Qoldau.kz, заключают договор о проведении исследовательских научных работ в соответствии с заданием, результаты НИР размещаются на платформе, после чего хозяйству субсидируется поставка удобрений и производится оплата научной части работ.

Выводы. Казахстан активно развивает высокие технологии и идет по пути цифровой трансформации, которая является необходимой приоритетной частью стратегии развития малого и среднего бизнеса РК и способствует интернационализации.

Цифровизация в Казахстане затронула все сферы деятельности государства и бизнеса, более 90% государственных услуг доступны онлайн, активно развивается электронная торговля и цифровые сервисы.

Значительную долю МСБ в Казахстане составляют сельскохозяйственные производители, в этой сфере цифровые платформы, как инструмент трансформации, используются в традиционных и с учетом специфики отрасли направлениях.

В условиях цифровой трансформации при взаимодействии предприятия, университета (научного учреждения) и государства в модель «Тройной спирали» могут быть включены цифровые платформы как элемент, выполняющий функции коммуникации для участников.

Малый и средний бизнес играет значительную роль в экономике страны, обеспечивая около 30 % ВВП страны представляет перспективную потенциальную сферу использования цифровых технологий и требует цифровой трансформации, которая позволит:

- сократить затраты на инфраструктуру;
- обеспечит выход на международные рынки, доступ к информационным ресурсам;
- реализовать современные технологии управления с целью снижения издержек производства, времени и в целом повысить эффективность деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 До конца т.г. оказание госуслуг в онлайн-режиме будет доведено до 90% — МЦРИАП. [Электронный ресурс] URL: <https://primeminister.kz/ru/news/do-konca-tg-okazanie-gosuslug-v-onlayn-rezhime-budet-doveden-do-90-mcriap-17101129>

2 Об утверждении национального проекта "Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций". [Электронный ресурс] URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000727>

3 Бюро национальной статистики Агентства стратегического планирования и реформ Республики Казахстан. [Электронный ресурс] URL : <https://stat.gov.kz/edition/publication/collection>

4 Малое и среднее предпринимательство в Республике Казахстан. [Электронный ресурс] URL: <https://stat.gov.kz/edition/publication/booklet>

5 Статистика информационно-коммуникационных технологий. [Электронный ресурс] URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/29/statistic/7>

6 30 крупнейших торговых интернет-площадок – 2020. [Электронный ресурс] URL: https://forbes.kz/leader/30_krupneyshih_torgovyih_internet-ploschadok_-_2020_1604068634

7 Онлайн-сервисы казахтелекома для бизнеса. [Электронный ресурс] URL: <https://www.ismet.kz/>

8 B2B платформа для вашего роста. [Электронный ресурс] URL: <https://www.start.smartsatu.com/ru>

9 Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Казахстана [Электронный ресурс] URL: <http://agrotnk.kz/press-tsentr/ekspertnoe-mnenie/2025/>

- 10 Об утверждении национального проекта по развитию предпринимательства на 2021 – 2025 годы. [Электронный ресурс] URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000728>
- 11 Михайлов, И.С. Почвенная карта Российской Арктики масштаба 1: 1 000 000: содержание и опыт составления / И.С. Михайлов //Почвоведение. - 2016. - №4. С.411-419
- 12 Сухачева, Е.Ю., Ревина, Я.С. Цифровая почвенная карта южного берега Крыма/ Е.Ю.Сухачева, Я.С.Ревина, // Почвоведение – 2020. - №4. С.389-397
- 13 Yang, XH; Gray, J; Chapman, G; Zhu, QGZ; Tulau,; McInnes-Clarke, S. Digital mapping of soil erodibility for water erosion in New South Wales, Australia / XH.Yang,; J.Gray, G.Chapman, QGZ.Zhu, Tulau, S.McInnes-Clarke, //Soil Research – 2018. - Volume56. Issue 2. P.158-170
- 14 Padarian, J., Minasny, B., and McBratney, A. B. Using deep learning for digital soil mapping / J.Padarian, B.Minasny, and A.B.McBratney //SOIL. – 2019. – 5. P. 79–89
- 15 Nussbaum, M., Spiess, K., Baltensweiler, A., Grob, U., Keller, A., Greiner, L., Schaepman, M. E., and Papritz, A. Evaluation of digital soil mapping approaches with large sets of environmental covariates /M.Nussbaum, K.Spiess, A.Baltensweiler, U.Grob, A.Keller, L.Greiner, M. E Schaepman and A.Papritz //SOIL. – 2018. - 4. P.1–22
- 16 Жидкин, А.П., Смирнова, М.А., Геннадиев, А.Н., Лукин, С.В., Заздравных, Е.А., Лозбенев, Н.И. Цифровое моделирование строения и степени эродированности почвенного покрова (Прохоровский район Белгородской области) /А.П.Жидкин, М.А.Смирнова, А.Н.Геннадиев, С.В.Лукин, Е.А.Заздравных, Н.И.Лозбенев // Почвоведение. – 2021. - №1. С.17-30
- 17 Чернова О.В., Голозубов О.М., Алябина И.О., Щепашенко Д.Г. Комплексный подход к картографической оценке запасов органического углерода в почвах России /О.В.Чернова, О.М. Голозубов, И.О.Алябина, Д.Г.Щепашенко //Почвоведение. – 2021. - №3. С.273-286
- 18 Abuova, A.B., Tulkubayeva, S.A., Tulayev, Yu.V., Somova, S.V., Sidorik, A.I., Application of effective methods of agrochemical research In the north of Kazakhstan / A.B.Abuova, S.A.Tulkubayeva, Yu.V.Tulayev, S.V.Somova, A.I.Sidorik //Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. – 2022. - №3. С.65-75
- 19 Дистанционная диагностика содержания карбонатов в орошаемых почвах сухостепной зоны Волгоградской области / Н.Б.Хитров, И.Н.Горохова, Е.И.Панкова //Почвоведение. – 2021. - №6. С.657-674
- 20 Герасимова М.И., Богданова М.Д. Картография почв на страницах журнала “Почвоведение” (обзор публикаций с 1899 г.) / М.И.Герасимова, М.Д.Богданова // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. - 2021. - Вып. 107. С. 139-179
- 21 Цифровое картографирование пространственной изменчивости почв и растительности на юго-востоке Западной Сибири: автореф. дисс... докт. наук /Н.В.Гопп. – Новосибирск: ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук, 2021. – 39с.
- 22 Чинилин А. В. Цифровое картографирование черноземных почв на двучленных отложениях (на примере ключевого участка в Воронежской области): автореф. дисс... канд. биол. наук / А. В. Чинилин - Москва. 2019. – 23с.
- 23 Цифровая платформа для бизнеса. [Электронный ресурс] URL: <https://www.qoldau.kz/>
- 24 Ицковиц Г. Модель тройной спирали. [Электронныйресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-troynoy-spirali/viewer>

REFERENCES

- 1 Do konca t.g. okazanie gosuslug v onlajn-rezhime budet dovedeno do 90% — MCRIAP. [Elektronnyj resurs] URL: <https://primeminister.kz/ru/news/do-konca-tg-okazanie-gosuslug-v-onlajn-rezhime-budet-doveden-do-90-mcriap-17101129>
- 2 Ob utverzhdenii nacional'nogo proekta "Tekhnologicheskij ryvok za schet cifrovizacii, nauki i innovacij". [Elektronnyj resurs] URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000727>
- 3 Byuro nacional'noj statistiki Agentstva strategicheskogo planirovaniya i reform Respubliki Kazakhstan. [Elektronnyj resurs] URL: <https://stat.gov.kz/edition/publication/collection>
- 4 Maloe i srednee predprinimatel'stvo v Respublike Kazakhstan. [Elektronnyj resurs] URL: <https://stat.gov.kz/edition/publication/booklet>

- 5 Statistika informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij. [Elektronnyj resurs] URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/29/statistic/7>
- 6 30 krupnejshih torgovyh internet-ploshchadok – 2020. [Elektronnyj resurs] URL: https://forbes.kz/leader/30_krupnejshih_torgovyih_internet-ploschadok_-_2020_1604068634
- 7 Onlajn-servisy kazahtelekoma dlya biznesa. [Elektronnyj resurs] URL: <https://www.ismet.kz/>
- 8 B2B platforma dlya vashego rosta. [Elektronnyj resurs] URL: <https://www.start.smartsatu.com/ru>
- 9 Problemy i perspektivy razvitiya sel'skogo hozyajstva Kazahstana [Elektronnyj resurs] URL: <http://agrotkn.kz/press-tsentr/ekspertnoe-mnenie/2025/>
- 10 Ob utverzhdenii nacional'nogo proekta po razvitiyu predprinimatel'stva na 2021 – 2025 gody. [Elektronnyj resurs] URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000728>
- 11 Mihajlov, I.S. Pochvennaya karta Rossijskoj Arktiki masshtaba 1 : 1 000 000: sodержanie i opyt sostavleniya / I.S. Mihajlov //Pochvovedenie. - 2016. - №4. S.411-419
- 12 Suhacheva, E.YU., Revina, YA.S. Cifrovaya pochvennaya karta yuzhnogo berega Kryma / E.YU.Suhacheva, YA.S.Revina // Pochvovedenie – 2020. - №4. S.389-397
- 13 Yang, XH; Gray, J; Chapman, G; Zhu, QGZ; Tulau,; McInnes-Clarke, S. Digital mapping of soil erodibility for water erosion in New South Wales, Australia / XH.Yang,; J.Gray, G.Chapman, QGZ.Zhu, Tulau, S.McInnes-Clarke, //Soil Research – 2018. - Volume56. Issue 2. P.158-170
- 14 Padarian, J., Minasny, B., and McBratney, A. B. Using deep learning for digital soil
15. Nussbaum, M., Spiess, K., Baltensweiler, A., Grob, U., Keller, A., Greiner, L., Schaepman, M. E., and Papritz, A. Evaluation of digital soil mapping approaches with large sets of environmental covariates /M.Nussbaum, K.Spiess, A.Baltensweiler, U.Grob, A.Keller, L.Greiner, M. E Schaepman and A.Papritz //SOIL. – 2018. - 4. P.1–22
- 16 Zhidkin, A.P., Smirnova, M.A., Gennadiev, A.N., Lukin, S.V., Zazdravny`kh, E.A., Lozbenev, N.I. Czifrovoe modelirovanie stroeniya i stepeni e`rodivannosti pochvennogo pokrova (Prokhorovskij rajon Belgorodskoj oblasti) /A.P.Zhidkin, M.A.Smirnova, A.N.Gennadiev, S.V.Lukin, E.A.Zazdravny`kh, N.I.Lozbenev // Pochvovedenie. – 2021. - #1. S.17-30
- 17 Chernova O.V., Golozubov O.M., Alyabina I.O., Shhepashhenko D.G. Kompleksny`j podkhod k kartograficheskoj ocenke zasobov organicheskogo ugleroda v pochvakh Rossii / O.V.Chernova O.M. Golozubov, I.O.Alyabina, D.G.Shhepashhenko //Pochvovedenie. – 2021. - #3. S.273-286
- 18 Abuova, A.B., Tulkubayeva, S.A., Tulayev, Yu.V., Somova, S.V., Sidorik, A.I., Application of effective methods of agrochemical research In the north of Kazakhstan / A.B.Abuova, S.A.Tulkubayeva, Yu.V.Tulayev, S.V.Somova, A.I.Sidorik //Vestnik Ky`zy`lodinskogo universiteta imeni Korqy`t Ata. – 2022. - #3. S.65-75
- 19 Distancionnaya diagnostika sodержaniya karbonatov v oroshaemy`kh pochvakh sukhostepnoj zony` Volgogradskoj oblasti / N.B.Khitrov, I.N.Gorokhova, E.I.Pankova //Pochvovedenie. – 2021. - #6. S.657-674
- 20 Gerasimova M.I., Bogdanova M.D. Kartografiya pochv na straniczakh zhurnala “Pochvovedenie” (obzor publikacij s 1899 g.) / M.I.Gerasimova, M.D.Bogdanova // Byulleten` Pochvennogo instituta imeni V.V. Dokuchaeva. - 2021. - Vy`p. 107. S. 139-179
- 21 Czifrovoe kartografirovanie prostranstvennoj izmenchivosti pochv i rastitel`nosti na yugovostoke Zapadnoj Sibiri: avtoref. diss... dokt. nauk /N.V.Gopp. – Novosibirsk: FGBUN Institut pochvovedeniya i agrokhimii Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk, 2021. – 39s.
- 22 Chinilin A. V. Czifrovoe kartografirovanie chernozemny`kh pochv na dvuchlenny`kh otlozheniyakh (na primere klyuchevogo uchastka v Voronezhskoj oblasti): avtoref. diss... kand. biol. nauk / A. V. Chinilin - Moskva. 2019. – 23s.
- 23 Cifrovaya platforma dlya biznesa. [Elektronnyj resurs] URL: <https://www.qoldau.kz/>
- 24 Ickovic G. Model' trojnoy spirali. [Elektronnyj resurs] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-troynoy-spirali/viewer>

ТҮЙІН

Мақала Қазақстан Республикасының аграрлық саласындағы шағын және орта бизнестің цифрлық трансформациясын зерттеуге арналған. Цифрландыру шағын және орта

кәсіпорындарды дамыту стратегиясының қажетті және басым бөлігіне айналады. ШОБ-тыңайтарлықтай үлесін ауылшаруашылығымен айналысатындар құрайды. Цифрлық технологияларды енгізу бағыттарының бірі ретінде 2015-2021 жылдары электрондық коммерцияның жай-күйін сипаттайтын статистикалық деректер талданды. Қазақстанда электрондық сауда 2020 жылы - 4,1% және 2021 жылы – сауда операциялары көлемінің 3,6% - иеленді. 2022 жылы ҚР-да жетекші орын алатын маркет плейстермен цифрлық платформалар ұсынылған. Қазақстан көшбасшыларының порталдарының ішінде ISMET.kz және SmartSatu.kz фермерлік шаруашылықтардың қажеттіліктеріне бағдарланған мамандандырылған порталдар бар. Ауылшаруашылық жерлерін цифрландыруды пайдаланудың негізгі мақсаттары сипатталған. Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінде цифрлық платформаны практикалық қолдану қарастырылды Qoldau.kz фермерлік шаруашылықтарды мемлекеттік субсидиялауды іске асыру процесінде, олар минералды тыңайтқыштарды пайдаланған кезде. Сандық платформа белгілі "үштік спираль" моделінде байланыс механизмі ретінде қолданылатыны атап өтілді. Жоғарыда келтірілген мәліметтер негізінде ҚРШО Бцифрлық трансформациясының болашағы мен маңызы туралы қорытынды жасалды.

ӨОЖ 633.11:631.84
FTAXP 68.35.29

Мухомедьярова А. С., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты (РФ), **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3945-8417>
"Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті" КеАҚ, 090009, Қазақстан Республикасы, Орал қ., Жәңгір хан к-сі, 51, aina25111980@mail.ru

Mukhomedyarova A. S., candidate of Agricultural Sciences (RF), **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3945-8417>
NJSC "Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University"
090009, 51 Zhangir Khan St. Uralsk, Republic of Kazakhstan, aina25111980@mail.ru

**ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ЖАЙЫҚТЫҢ ҚАРА ҚОҢЫР
ТОПЫРАҚТАРЫНДА КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ АРАМ ШӨПТЕРІМЕН ЛАСТАНУЫНА
ӘСЕРІ
APPLICATION OF FERTILIZERS IN CULTIVATION OF WINTER WHEAT IN
GRAIN STEAM CROP ROTATIONS OF THE URAL REGION**

Аннотация

Шаруашылықтардың экономикалық әл-ауқаты, сондай-ақ Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенінің тұрақтылығы жақсынау байханалық қасиеттері бар бидай дәнінің жоғары өнімділігін алуға байланысты.

Бағалы және күшті бидай деңгейінде жоғары сапалы дәндерді қалыптастыру үшін тиісті өсіру технологиялары қажет, олар ауспалы егісті мақсатты таңдауды, топырақты өңдеудің ұтымды жүйесін және тыңайтқыштардың қолдануды қамтамасыз етеді. Күздік бидайдың агротехникалық маңызы зор. Жылдам өсу нәтижесінде ол арамшөптерді жақсы басады. Күздік бидай ерте піседі, бұл мүмкіндік береді босатылған алқаптар егін егу үшін пайдалану.

Минералды тыңайтқыштарды теңдестірілген пайдалану осы дақылдың өнімділігін және оның рентабельділігін арттыруды қамтамасыз ете отырып, нақты топырақ-климаттық жағдайларға қатысты күздік бидайды өсіру технологиясын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – күздік бидайдың арам шөптермен ластануына тыңайтқыш қолданудың әсерін зерттеу. Зерттеу нысандары - күздік бидай, минералды тыңайтқыштар, арамшөптер. Далалық тәжірибелерді салу, бақылаулар мен зерттеулер қойылған міндеттерге сәйкес жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді. Агротехника - аймақта жалпы қабылданған. Арамшөптердің түрлік құрамы, сондай-ақ тәжірибе нұсқалары бойынша күздік

бидай дақылдарының ластануы зерттелді. Құрғақ ауа массасы анықталды, бұл арамшөптердің зияндылығын көрсететін ең дәл көрсеткіш.

ANNOTATION

Winter wheat is an important food crop. A high degree of productivity and a high level of complete proteins, compounds and other compounds, nutritional supplements for the normal development of the human body. Winter wheat is widely used in bakery. Wheat bread and bread products are distinguished by high taste and nutritional qualities, high digestibility and assimilation.

The economic well-being of agriculture, as well as the stability of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan, depends on obtaining a high yield of consumed wheat with good baking qualities.

For the formation of grain with high quality at the level of valuable and strong wheat, appropriate cultivation technologies are required, which provide for the targeted selection of predecessors, a rational tillage system and the use of fertilizers. Great agrotechnical value of winter wheat. As a result of rapid growth, it suppresses weeds well. Winter wheat ripens early, which makes it possible to use the released fields for sowing stubble crops.

The balanced use of mineral fertilizers makes it possible to improve the technology of winter wheat cultivation in relation to specific soil and climatic conditions, ensuring an increase in the grain yield of this crop and increasing its profitability.

Түйін сөздер: күздік бидай, өнімділік, арамшөптер, минералды тыңайтқыштар, құрғақ ауа массасы.

Key words: winter wheat, productivity, weeds, mineral fertilizers, air dry weight.

Кіріспе. Ауыл шаруашылығы алқаптарының жоғары ластануы егістікте агроөнеркәсіптік кешеннің жоғары деңгейін қамтамасыз етуге мүмкіндік бермейді. Арамшөптер тез өседі, мәдени өсімдіктердің дамуынан едәуір озып, ең қолайсыз жағдайлар жасайды.

Арамшөптер ылғал үшін күресте олармен бәсекелесіп, топырақтың тамыр қабатын құрғатады. Жоғары өнімді өсіруге арналған минералды қоректік заттардың көп мөлшері өнімсіз жұмсалады, осылайша топырақтың құнарлылығы төмендейді, ал вегетативті масса дамыған сайын арамшөптер жарық үшін де күреседі. Өсімдік дақылдарындағы арамшөптермен күресу жоғары және тұрақты өнім алудың маңызды шарты болып табылады. Бұл жағдайда егістіктердің ластануының негізгі көзі топырақта әртүрлі арамшөптердің тұқымдарының, жемістерінің және вегетативті көбею органдарының көп болуы, яғни топырақтың ықтимал арамшөптермен ластануы екенін ескеру қажет [1].

Дәнді дақылдарды өсірудің негізгі технологияларының бірі-топырақты өңдеу жүйесі. Топырақты бастапқы өңдеу арамшөптермен күресудің ең тиімді әдісі болып табылады.

Жер жырту топырақтың ең көп арамшөптермен залалданған жоғарғы топырақ қабатының төмен, бірақ ең көп залалданбаған топырақ қабатының жоғары қарай жылжыту арқылы егістерді арамшөптерінің ластануының әсерлі төмендеуіне ықпал ететінін дәлелдейтін зерттеулер бар [2-4].

Агрегаттардың мөлшері топырақтың су көтеру қабілетіне әсер етеді, бұл жоғарғы қабаттың ылғалдылығы жеткіліксіз болған кезде және қоректік қабаттарда ылғалдың үлкен қоры болған кезде өте маңызды [5].

Отамалы алғы дақылдар бойынша күздік дәнді дақылдарды өсіру технологиясы аударма жыртуға негізделген технологияны пайдалануға мүмкіндік бермейтін бірқатар ерекшеліктерімен сипатталады. Біріншіден, алғы дақылдарды жинау уақыты көбінесе күздік дәнді дақылдарды егудің оңтайлы уақытымен сәйкес келеді, кейде тіпті кейінірек келеді.

Екіншіден, әдетте отамалы алғы дақылдарды жинағаннан кейін топырақ ылғалдылықтың төмендеуімен, тығыздықтың жоғарылауымен және қаттылығымен сипатталады. Мұндай топырақты жырту әдетте түйіршіктердің көбеюіне әкеледі және агротехникалық талаптарға сәйкес топырақты өңдеу үшін көп уақыт пен күш жұмсайды. Бұған топырақтың физикалық жағдайын бұзатын машина-трактор агрегаттарының бірнеше рет өтуі арқылы ғана қол жеткізуге болады [6].

Күздік бидай өсімдіктерінің өмірлік циклі олардың құрылымында морфологиялық өзгерістер болатын жеке фенологиялық фазалардан тұрады. Қолайлы өсу және даму жағдайында вегетациялық кезеңнің алғашқы кезеңдері - тұқымдардың, көшеттердің ісінуі және өнуі - күзде, қалғандары-келесі жылдың көктемі мен жазында өтеді. Өсімдіктердің өсуі мен даму фазаларының ұзақтығын анықтайтын факторларға дақылдар мен сорттардың биологиялық ерекшеліктері, минералды қоректену деңгейі, температура, су және жарық режимдері жатады [7].

Күздік бидай негізгі қоректік заттардың әртүрлі мөлшерін тұтынады және маңызды рөл атқарады. Азот-өсімдіктер үшін маңызды элемент. Өсімдіктерде ол аз мөлшерде болады-құрғақ заттардың 0,5-тен 0,4% - на дейін. Ол барлық ақуыздар мен аминқышқылдарының, хлорофиллдің, фосфанидтердің, көптеген ферменттердің және басқа да биологиялық белсенді қосылыстардың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, онсыз органикалық заттардың синтезі мүмкін емес. Күздік бидайдың өнімділігін қалыптастыруға азоттың қосқан үлесін талдай отырып, минералды тыңайтқышты қолдануда азоттың жетекші рөлін атап өтуге болады [8]. Өсімдіктерді азотпен жеткіліксіз қамтамасыз ету белоктардың түзілуін әлсіретеді, бұл биосинтездің баяулауына және күрт әлсіреуіне әкеледі [9].

Онтогенездегі өсімдіктерге минералдардың түсуі және оларды фотосинтез процесінде, зат алмасу процесінде пайдалану егіннің қалыптасу жағдайларын анықтайды [10].

Минералды азотпен қамтамасыз ету деңгейі онтогенез кезеңдерінің жылдамдығы мен ұзақтығына әсер етеді. Дамудың алғашқы кезеңдерінде қоректік ортадағы азоттың жоғары мөлшері вегетативті өсуді күшейтеді, көбірек өсімдіктердің пайда болуына ықпал етеді және әдетте масақтағы масақшыларың аз болуымен байланысты [11].

Өсімдіктерге азоттың түсуі өсудің алғашқы күндерінен басталып, толық піскенге дейін жалғасады. Бұл элементке қажеттілік әсіресе өсімдіктерді масақтану кезеңінде, өсу конусын өсудің басында және оны дифференциациялануы кезінде жоғары болады. Азоттың жетіспеушілігі өсімдіктердің, ең алдымен жапырақтар мен генеративті мүшелердің өсуін кешіктіреді. Басқа элементтермен жеткілікті қамтамасыз етілуі аясында азоттың жақсы қоректенуі өсімдіктердің өнімділігіне және күздік бидай дәнінің сапасына оң әсер етеді [12].

Артық теңгерімсіз азотпен қоректену күздік бидайдың жатып қалуына, топырақ ылғалының ұтымсыз пайдаланылуына әкеледі [13].

Краснодар өлкесінің орталық аймағындағы зерттеулер арамшөптердің дамуына негізгі және себу алдындағы әдістер айтарлықтай әсер еткенін көрсетті: олардың ең көп саны топырақты өңдеудің негізгі нұсқаларында байқалды [14].

Бұл мәдени өсімдіктердің өмір сүру жағдайларын оңтайландыруды, олардың қоректік заттарға деген қажеттіліктерін қанағаттандыруды қамтамасыз етеді және топырақтың құнарлылығын сақтайды немесе арттырады [15], нәтижесінде қорғалатын дақылдардың өнімділігі артады, пестицидтік жүктеме азаяды [16].

Қазіргі уақытта дәндің сапасы жоғары күздік бидай өндірісіне көп көңіл бөлінеді [17,18], алайда, арамшөптердің теріс әсерін жою нәтижесінде дәндің сапасы аздап жоғарылауы мүмкін [19,20].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Далалық эксперименттер 1914 жылы ұйымдастырылған "Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (Бараев көшесі, 6, Деркөл кенті, Қазақстан) ғылыми-зерттеу мекемесінің тәжірибелік алаңдарында жүргізілді.

Бидайды азот тыңайтқыштарымен әр түрлі қоректендіруді зерттеу тәжірибесінің сызбасы он нұсканы қамтиды (1-кесте):

Көктемгі тамырмен қоректендіру кезінде аммоний нитраты қолданылды. Сабақтануы мен толусының басында тамырсыз қоректендіру кезінде-карбамид қолданады.

Кесте 1 - Тәжірибе сызбасы

№	Нұсқа
1	2
1	Тыңайтқышсыз-бақылау
2	N ₁₅ – көктем

1	2
3	$N_{30} - \text{көктем}$
4	$N_{45} - \text{көктем}$
5	$N_{15} - \text{көктем} + N_{15} - \text{түтікке шығу}$
6	$N_{30} - \text{көктем} + N_{30} - \text{түтікке шығу}$
7	$N_{45} - \text{көктем} + N_{45} - \text{түтікке шығу}$
8	$N_{15} - \text{көктем} + N_{15} - \text{түтікке шығу} + N_{15} - \text{толысуы}$
9	$N_{30} - \text{көктем} + N_{30} - \text{түтікке шығу} + N_{30} - \text{толысуы}$
10	$N_{45} - \text{көктем} + N_{45} - \text{түтікке шығу} + N_{45} - \text{толысуы}$

Тәжірибенің қайталануы үш есе, учаскелерді орналастыру жүйелі. Екінші ретті учаскенің жалпы ауданы-54м², екінші ретті учаскенің есептік ауданы - 45м².

Зерттеу нәтижелері. Егіншіліктің басты проблемасы-арамшөптермен күресу және бидай дәнінің өнімділігін арттыру және оның сапасын жақсарту үшін қажетті шарт. Өнімнің өнімділігі мен сапасының төмендеуі арамшөптердің ауылшаруашылық өндірісіне тигізетін негізгі зияны болып табылады. БҚО аумағында тамырсабақ (жатаған бидайық, қияшөп), атпатамырлы (далалық сарықалуен, далалық қалуен, балпанақ, далалық шырмауық, қызғылт уекіре) және бір жылдық арамшөптер (кәдімгі сұлы, шармауық қарақұмығы, кәдімгі қызылқұйрық, далалық қанатжеміс) ауыл шаруашылық дақылдарына барынша зиян келтіреді.

Арамшөптердің тамыр жүйесі топыраққа жақсы, берік және тереңірек енеді, нәтижесінде қол жетімді ылғалдың тез алынуына ықпал етеді, арамшөптер тамыр қабатындағы топырақтың ылғалдылығын маңызды деңгейге дейін төмендетеді, оған мәдени өсімдіктер өсу мен дамудың кешігуімен жауап береді. Вегетациялық кезеңнің басында арамшөптер мәдени өсімдіктердің өсуінен тазартылады, олар қатты көлеңкеленеді және депрессияға ұшырайды. Сонымен қатар, егістердің қатты көлеңкесі мәдени өсімдіктердің созылуына, сабақтарының беткі бөлігінің механикалық беріктігінің әлсіреуіне әкеледі, бұл егіннің жапырылуына әкеледі.

Арамшөптер үшін қолайсыз жағдайлар жасау және егістік дақылдары мен агроценоздардың басқа да пайдалы биоттары үшін қолайлы жағдайларды сақтау ауылшаруашылық өндірісінің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Арамшөптермен үнемі күресуге қарамастан, олар егістіктерде көп мөлшерде қалады, бұл егістік дақылдарын өсіру технологияларын әзірлеу және енгізу кезінде ескерілуі керек. Арамшөптермен тиімді күресу үшін түрлердің құрамын, биологиялық ерекшеліктерін және егістіктердегі санын білу маңызды. Ауыл шаруашылығы өндірісінің негізгі міндеті арамшөптер үшін теріс жағдайларды ұйымдастыру және өсірілетін дақылдарға қолайлы жағдайларды сақтау болып табылады.

Арамшөптердің әртүрлі түрлерінің реакциясы қоректену деңгейінің өзгеруіне, егістердің құрылымына және егістегі ауыспалы дақылдарға әртүрлі. Барлық осы өзгерістер олардың өсуіне, дамуына және фитоценоздарда таралуына қолайлы және қолайлы түрлердің артықшылығы бар. Арамшөптер тіршілік етеді және егер олар қоршаған ортаның қолайсыз факторларына, соның ішінде антропогендік факторларға төзімділікке ие болса, популяция тығыздығын сақтайды.

Аймақтың шаруашылықтарында өсірілетін күздік бидай дақылдарының жоғары арамшөптермен ластануының негізгі факторлары жоғары құнарлылық пен өміршендік, бақылау шараларына төзімділік, тұқым өнімділігінің артуы, экологиялық икемділік және ауыл шаруашылығы өндірушілерінің ұйымдастырушылық - шаруашылық іс-шараларды өткізбеуі болып табылады. Ауыл шаруашылығында жүргізіліп жатқан реформаларға қарамастан, арамшөптермен ластануы мәселесі өзекті болып табылады.

Ауыл шаруашылық өндірушілерінің материалдық ресурстармен, оның ішінде техникамен, тыңайтқыштармен, қорғау құралдарымен қамтамасыз етілуі өнеркәсіптік өндірістің айтарлықтай төмендеуіне байланысты. Егістерде жойылуы қиын және зиянды арамшөптердің (қалуен, бидайық, уекіре, шырмауық, итқонақ) мөлшері артты. Бидайды қайта егу, минералды тыңайтқыштардың үлкен дозаларын қолдану, тұқымдардың өнуін және олардың көбеюін белсендіреді; арамшөптерді тежеудің көмекші әдістерінсіз жүргізілетін жалпақ кесетін және минералды топырақты өңдеу; қысқа сабақты сорттарды өсіру – мұның бәрі арамшөптермен ластануының өсуіне әкеледі.

Зерттеу жылдарында күздік бидайдың тәжірибелі агроценоздарында бір жылдық арамшөптер басым болды: кәдімгі қызылқұйрық (*Amaranthus retrofléxus*), шырмауық қарақұмығы (*Fallopia convolvulus*), далалық қанатжемісі (*Thlaspi arvense* L) және т. б. Көпжылдық арамшөптер негізінен атпатамырлы биологиялық тобымен ұсынылды: балпанак (*mulgedium tataricum*), далалық қалуені (*cirsium arvense*), кәдімгі сүттіген (*Euphorbia*) (2-кесте).

Кесте 2 - Нұсқалары бойынша күздік бидай дақылдарының арамшөптермен ластануы (2012,2013,2014 жж. орташа)

Нұсқа	Біржылды, дана/м ²				Көпжылдық, дана/м ²				Барлығы, дана/м ²	Құрғақ массасы, г/м ²
	Шырмауық қарақұмығы	Далалық қанатжемісі	Қызылқұйрық	Барлығы	Далалық қалуені	Балпанак	Кәдімгі сүттіген	Барлығы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Түтікке шығу фазасы										
Тыңайтқышсыз-бақылау	0,4	0	0	0,4	0	0,2	0	0,2	0,6	2,7
N ₁₅ – көктем	0	0,2	0,3	0,5	0,3	0	0,7	1	1,5	3,8
N ₃₀ – көктем	0,3	0	0,3	0,6	0,1	0,2	0,7	1,0	1,6	4,0
N ₄₅ – көктем	0,6	0,1	0	0,7	0	0,3	0,7	1,0	1,4	3,7
N ₁₅ – көктем + N ₁₅ - түтікке шығу	0,1	0,2	0,3	0,6	0,3	0,2	0,6	1,1	1,7	4,4
N ₃₀ – көктем + N ₃₀ – түтікке шығу	0,4	0,5	0,2	0,6	0,5	0,1	0,2	1,3	1,9	6,2
N ₄₅ – көктем + N ₄₅ – түтікке шығу	0,5	0	0,4	0,9	0,8	0,5	0,2	1,5	2,4	7,1
N ₁₅ – көктем + N ₁₅ – түтікке шығу + N ₁₅ – толысуы	0,2	0,1	0,2	0,5	0,1	0,3	0	0,4	0,9	4,8
N ₃₀ – көктем + N ₃₀ – түтікке шығу + N ₃₀ – толысуы	0,5	0,3	0	0,8	0,4	0,2	0,1	0,7	1,5	5,7
N ₄₅ – көктем + N ₄₅ – түтікке шығу + N ₄₅ – толысуы	0,6	0	0,5	1,1	0,7	0,2	0,5	1,4	2,5	8,5
Орташа	0,36	0,14	0,22	0,67	0,32	0,22	0,37	0,96	1,6	5,09
ЕНА ₀₅	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	2,01
Жинау фазасы										
Тыңайтқышсыз-бақылау	0,6	0,1	0,1	0,8	0,2	0,3	0,3	0,8	1,6	8,1
N ₁₅ – көктем	0,2	0,3	0,5	1,0	0,6	0,1	1,2	1,9	2,9	9,6
N ₃₀ – көктем	0,4	0,2	0,6	1,2	0,2	0,4	1,2	1,8	3,0	9,8
N ₄₅ – көктем	0,8	0,3	0,2	1,3	0,4	0,5	1,4	2,3	3,6	11,1
N ₁₅ – көктем + N ₁₅ - түтікке шығу	0,2	0,4	0,6	1,2	0,6	0,3	0,7	1,6	2,8	9,2
N ₃₀ – көктем + N ₃₀ – түтікке шығу	0,6	0,7	0,5	1,8	1,0	0,3	0,4	1,7	3,5	10,7
N ₄₅ – көктем + N ₄₅ – түтікке шығу	1,0	0,2	0,8	2	1,2	1,0	0,5	2,7	4,7	12,5
N ₁₅ – көктем + N ₁₅ – түтікке шығу + N ₁₅ – толысуы	0,4	0,3	0,5	1,2	0,3	0,5	0,2	1,0	2,2	9,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N ₃₀ – көктем- + N ₃₀ – түтікке шығу + N ₃₀ – толысуы	1,0	0,7	0,1	1,8	0,7	0,5	0,3	1,5	3,3	10,8
N ₄₅ – көктем + N ₄₅ – түтікке шығу + N ₄₅ – толысуы	1,1	0,3	0,8	2,2	1,2	0,5	1,0	2,7	4,9	12,8
Орташа	0,63	0,35	0,5	1,45	0,64	0,89	0,7	1,8	3,25	10,4
ЕНА ₀₅	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	2,51

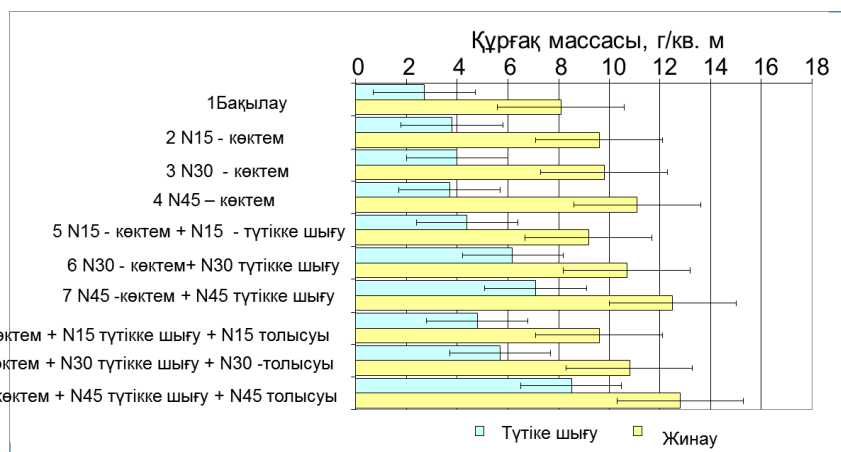
Түтікке шығу кезеңінде тәжірибеде күздік бидайдың жалпы арамшөптерімен ластануы 0,6-2,5 дана/м² құрады, оның ішінде біржылдықтар - 0,4-1,1 дана/м², көпжылдықтар – 0,2-1,5 дана/м².

Егінді жинауға қарай егіннің біржылдық және көпжылдық арамшөптерімен ластануы бақылауда 1,6 дана/м² құрады. Егістерді бүрку кезінде N₄₅ көктем + N₄₅ түтік шығу + N₄₅ толысуы арамшөптермен ластануы 4,9 дана/м² құрады.

Тыңайтқыштарды көктемгі қолдану күздік бидайдың бәсекеге қабілеттілігін арттырды, сондықтан оның егістердің арамшөптерімен ластануын төмендетудің шамалы тенденциясы байқалды. Арамшөптердің ең аз саны N₁₅ – көктем, N₁₅ – көктем + N₁₅-түтікке шығу + N₁₅-толысуы 2,2 – 2,9 дана/м² болды. Ең көп арамшөптерімен ластанған нұсқалар болды N₄₅ көктемде + N₄₅ түтікке шығу және N₄₅ көктемде + N₄₅ түтікке шығу + N₄₅ толысуы – 4,7- 4,9 дана/м². Қалған тәжірибе нұсқалары бойынша күздік бидай дақылдарында 3,0-3,5 дана/м² арамшөптер болды.

Тәжірибеде тыңайтқыштардың арамшөптердің түрлік құрамына табиғи әсері байқалмайды.

Арамшөптердің зияндылығын көрсететін дәлірек көрсеткіш-олардың ауа-құрғақ массасы. Ол құнарлылық элементтері – су мен қоректік заттар топырақтан бөлінетін арамшөптерден түзілген органикалық заттардың нақты мөлшерін көрсетеді. Ауа-құрғақ арамшөптердің фитомассасы жинау алдында 9,6-12,8 г/м²-ден өзгерді, көктемде азот тыңайтқыштарын үш рет қолданатын нұсқаларда, түтікке шығу және толысуыда, бақылауда 8,1 г/м²-ге дейін (1-сурет).



Сурет 1 - Тәжірибе нұсқалары бойынша арамшөптердің құрғақ массасы, г/м² (2012-2014 жж. орташа)

Көктемде N₁₅, көктемде N₁₅ + N₁₅ түтік және көктемде N₁₅ + N₁₅ түтік + N₁₅ астық құю кезінде арамшөптердің ауа-құрғақ массасы (9,2-9,6 г/м²) бақылау деңгейінен айтарлықтай аспады.

Қорытынды. Жалпы алғанда, жас арамшөптермен дақылдардың ластануы зияндылықтың экономикалық шегінен аспады. Көпжылдық арамшөптердің саны бойынша ЗЭШ асып кетті, бірақ олардың салыстырмалы түрде аз құрғақ массасы күздік бидайдың жоғары бәсекеге қабілеттілігін көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Нежинская, Е.Н. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы [Текст] / Е.Н. Нежинская, Д.С. Фомин, В.Р. Ямалтдинова, И.С. Тетерлев // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 4 (16). – С. 55-60.
- 2 Котельникова, М.Н. Особенности технологии возделывания озимой пшеницы в осенний период вегетации[Текст] // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) науч. практической конференции. – Курск, 2020. – С. 293-299.
- 3 Буланова, Ж.А. Применение гуминовых препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Курской области [Текст] / Ж.А. Буланова, М.Н. Котельникова // В кн.: Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: материалы Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева». – Курск, 2020. – С. 63-68.
- 4 Беседин, Н.В. Биостимуляторы роста озимой пшеницы в условиях Курской области [Текст] / Н.В. Беседин, М.Н. Котельникова // Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях – продолжение научного наследия Листопада Г.Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), доктора технических наук, профессора, нац. научно-практическая конференция, 2019. – С. 89-94.
- 5 Ториков, В.Е. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы[Текст] / В.Е. Ториков // Агрохимический вестник. – 2015. – № 3. – С. 7 – 9.
- 6 Найденов, А.С. Влияние основной обработки на физические свойства почвы и продуктивность озимой пшеницы по предшественнику соя[Текст] / В.П. Матвиенко, С.С. Терехова, О.А. Кузьминов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 74. - С. 107-112.
- 7 Терехова, С.С. Разработка элементов технологии возделывания озимой пшеницы на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья[Текст] / А.С. Найденов, Т.А. Рутор, А.А. Коршунов // Плодородие. - 2015. - № 1 (82). - С. 10-14.
- 8 Bankina, V. Fusarium spp. and Oculimacula spp. – the most important causal agents of wheat crown rot. In [Text] / V. Bankina, G. Bimšteine, A. Roga// International scientific conference AgroEco. Lithuania, 2016. – P. 15.
- 9 Лебедева, Т. Влияние протравителей семян озимых культур на урожайность и пораженность болезнями[Текст] / Т. Лебедева, Н. Каменских // Главный агроном. – 2017. – № 7. – С. 19 – 22.
- 10 Малюга, Н.Г. Сбалансированная биологизированная система земледелия – основа сохранения плодородия и высокой продуктивности чернозёмов Кубани[Текст] / Н.Г. Малюга, С.В. Гаркуша, В.П. Василько, А.И. Радионов, А.И. Кравцов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснода, 2015. – № 52.– С. 125–129.
- 11 Нецадим, Н.Н. Предшественник и урожайность различных сортов озимой пшеницы [Текст] / Н.Н. Нецадим, А.А. Квашин, С.И. Баршадская, К.Н. Горпинченко // В ст. Актуальные вопросы научных исследований сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. – Иванова. – 2016. – С. 20 – 23.
- 12 Ненайденко, Г.Н. Удобрения и повышение качества зерна [Текст] / Г.Н. Ненайденко, Л.И. Ильин // изд.: Владимирский НИИСХ. – 2017. – № 3 (81). – С. 23 – 28.
- 13 Пенчуков, В.М. Технологические основы возделывания сельскохозяйственных культур – озимая пшеница, озимый ячмень, озимая тритикале[Текст] / В.М. Пенчуков // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. - № 2. – С 73-78.
- 14 Никитин, С.Н. Влияние различных видов органических удобрений и кремнийсодержащих материалов на содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве и поступление в зерно озимой пшеницы[Текст] / С.Н. Никитин // сб. трудов конференции. – 2017. – С. 882 – 886.
- 15 Kettlewell, P.S. Effect of spray application of urea fertilizer at. Stem extension on winter wheat yield [Text] / P.S.Kettlewell, C.P. Beckwith // Agr. Sci. – 2002. – V.139, №1. – P. 1–10.
- 16 Milu,s C.A. Evaluation of foliar fungicides of controlling Fusarium head blight of wheat [Text] / C. A. Milus, C.E. Parsons // Plant Discases. – 1994. – V.78. – P.687.

17 Marton, L. Fertilisation, rainfall and crop yield [Text] / L. Marton // *Acta Agronomica Hungarica*. – 2004. – Volume 52. – Issue 2. – Pages 165–172.

18 Arabi, M. Grain field, kernel weight and septoriatic blotch responses of wheat to potassium and nitrogen fertilization [Text] / M. Arabi, M. Jawhar // *Ceveal Res. Commun.* – 2002. – V.30, №1–2. – P. 141–147.

19 Dans, R.L. Nitrogen balance in the magruder plots following 109 years in continuous winter wheat [Text] / R.L. Dans, J.J. Pattion, R.R. Teal // *J. Plant Nutr.* – 2003. – V.26, №8. – P.1561–1580.

20 Mayer, J. Productivity, quality and sustainability of winter wheat under long-term conventional and organic management in Switzerland [Text] / J. Mayer, L. Gunst, P. Mader, M.-F. Samson, M. Carcea, V. Narducci, I.K. Thomsen, D. Dubois // *European Journal of Agronomy*. – 2015. – Volume 65. – Pages 27–39.

REFERENCES

1 Nezhinskaya, E.N. Zasorennost' posevov ozimoy pshenicy v zavisimosti ot sposoba obrabotki pochvy [Tekst] / E.N. Nezhinskaya, D.S. Fomin, V.R. YAmaltdinova, I.S. Teterlev // *Nauchno-prakticheskij zhurnal Permskij agrarnyj vestnik*. – 2016. – № 4 (16). – S. 55-60.

2 Kotel'nikova, M.N. Osobennosti tekhnologii vozdeleyvaniya ozimoy pshenicy v osennij period vegetacii [Tekst] // V kn.: *Innovacii v nauchno-tekhnicheskom obespechenii agropromyshlennogo kompleksa Rossii: materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauch. prakticheskoy konferencii*. – Kursk, 2020. – S. 293-299.

3 Bulanova, ZH.A. Primenenie guminovyh preparatov pri vozdeleyvanii sel'skohozyajstvennyh kul'tur v usloviyah Kurskoj oblasti [Tekst] / ZH.A Bulanova, M.N. Kotel'nikova // V kn.: *Aktual'nye problemy pochvovedeniya, ekologii i zemledeliya: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Kurskogo otdeleniya MOO «Obshchestvo pochvovedov imeni V.V. Dokuchaeva»*. – Kursk, 2020. – S. 63-68.

4 Besedin, N.V. Biostimulyatory rosta ozimoy pshenicy v usloviyah Kurskoj oblasti [Tekst] / N.V. Besedin, M.N. Kotel'nikova // *Strategiya razvitiya sel'skogo hozyajstva v sovremennyh usloviyah – prodolzhenie nauchnogo naslediya Listopada G.E., akademika VASKHNIL (RASKHN), doktora tekhnicheskikh nauk, professora, nac. nauchno-prakticheskaya konferenciya, 2019*. – S. 89-94.

5 Torikov, V.E. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoy pshenicy [Tekst] / V.E. Torikov // *Agrohimicheskij vestnik*. – 2015. – № 3. – S. 7 – 9.

6 Najdenov, A.S. Vliyanie osnovnoj obrabotki na fizicheskie svojstva pochvy i produktivnost' ozimoy pshenicy po predshestvenniku soya [Tekst] / V.P. Matvienko, S.S. Terekhova, O.A. Kuz'minov // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. - 2018. - № 74. - S. 107-112.

7 Terekhova, S.S. Razrabotka elementov tekhnologii vozdeleyvaniya ozimoy pshenicy na chernozeme obyknovennom Zapadnogo Predkavkaz'ya [Tekst] / A.S. Najdenov, T.A. Rutor, A.A. Korshunov // *Plodorodie*. - 2015. - № 1 (82). - S. 10-14.

8 Bankina, B. Fusarium spp. and Oculimacula spp. – the most important causal agents of wheat crown rot. In [Text] / B. Bankina, G. Bimšteine, A. Roga // *International scientific conference AgroEco. Lithuania, 2016*. – P. 15.

9 Lebedeva, T. Vliyanie protravitelej semyan ozimyh kul'tur na urozhajnost' i porazhennost' boleznyami [Tekst] / T. Lebedeva, N. Kamenskih // *Glavnyj agronom*. – 2017. – № 7. – S. 19 – 22.

10 Malyuga, N.G. Sbalansirovannaya biologizirovannaya sistema zemledeliya – osnova sohraneniya plodorodiya i vysokoj produktivnosti chernozyomov Kubani [Tekst] / N.G. Malyuga, S.V. Garkusha, V.P. Vasil'ko, A.I. Radionov, A.I. Kravcov // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. Krasnoda, 2015. – № 52. – S. 125–129.

11 Neshchadim, N.N. Predshestvennik i urozhajnost' razlichnyh sortov ozimoy pshenicy [Tekst] / N.N. Neshchadim, A.A. Kvashin, S.I. Barshadskaya, K.N. Gorpichenko // V st. *Aktual'nye voprosy nauchnyh issledovanij sbornik nauchnyh trudov po materialam V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Ivanova. – 2016. – S. 20 – 23.

12 Nenajdenko, G.N. Udobreniya i povyshenie kachestva zerna [Tekst] / G.N. Nenajdenko, L.I. Il'in // *izd.: Vladimirskij NIISKH*. – 2017. – № 3 (81). – S. 23 – 28.

13 Penchukov, V.M. Tekhnologicheskie osnovy vozdeleyvaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur – ozimaya pshenica, ozimyj yachmen', ozimaya tritikale [Tekst] / V.M. Penchukov// Vestnik APK Stavropol'ya. – 2015. - № 2. – S 73-78.

14 Nikitin, S.N. Vliyanie razlichnyh vidov organicheskikh udobrenij i kremnijsoderzhashchih materialov na sodержanie podvizhnyh form tyazhelyh metallov v pochve i postuplenie v zerno ozimoy pshenicy [Tekst] / S.N. Nikitin // sb. trudov konferencii. – 2017. – S. 882 – 886.

15 Kettlewell, P.S. Effect of spray application of urea fertilizer at. Stem extension on winter wheat yield [Text] / P.S.Kettlewell, C.P. Beckwith // Agr. Sci. – 2002. – V.139, №1. – P.1–10.

16 Milu,s C.A. Evalution of foliar fungicides of controlling Fusarium head blight of wheat [Text] / C. A. Milus, C.E. Parsons // Plant Discases. – 1994. – V.78. – R.687.

17 Marton, L. Fertilisation, rainfall and crop yield [Text]/ L. Marton // Acta Agronomica Hungarica. – 2004. – Volume 52. – Issue 2. – Pages 165–172.

18 Arabi, M. Grain field, kernel weight and septoriatritici blotch responses of wheat to potassium and nitrogen fertilization [Text] / M. Arabi, M. Jawhar // Ceveal Res. Commun. – 2002. – V.30, №1–2. – R. 141–147.

19 Dans, R.L. Nitrogen balance in the magruder plots following 109 years in continuous winter wheat [Text] / R.L. Dans, J.J. Pattion, R.R. Teal // J. Plant Nutr. – 2003. – V.26, №8. – R.1561–1580.

20 Mayer, J. Productivity, quality and sustainability of winter wheat under long-term conventional and organic management in Switzerland [Text] / J. Mayer, L. Gunst, P. Mader, M.-F. Samson, M. Carcea, V. Narducci, I.K. Thomsen, D. Dubois // European Journal of Agronomy. – 2015. – Volume 65. – Pages 27–39.

РЕЗЮМЕ

Экономическое благополучие хозяйств, а также стабильность агропромышленного комплекса Республики Казахстан зависит от получения высоких урожаев зерна пшеницы с хорошими хлебопекарными качествами.

Для формирования зерна с высоким качеством на уровне ценных и сильных пшениц необходимы соответствующие технологии выращивания, которые предусматривают целенаправленный подбор предшественников, рациональную систему обработки почвы и применение удобрений. Велико агротехническое значение озимой пшеницы. В результате быстрого роста она хорошо подавляет сорную растительность. Озимая пшеница рано созревает, что дает возможность освобождённые поля использовать под посев пожнивных культур. Сбалансированное использование минеральных удобрений позволяет усовершенствовать технологию возделывания озимой пшеницы применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям, обеспечивая увеличение урожайности зерна этой культуры и повышения ее рентабельность.

Цель исследований - изучение влияние применение удобрений на засорённость озимой пшеницы. Объекты исследований – озимая пшеница, минеральные удобрения, сорные растения. Закладка полевых опытов, сопутствующие наблюдения и исследования проводились по общепринятой методике в соответствии с поставленными задачами. Агротехника - общепринятая в регионе. Изучен видовой состав сорняков, а также засоренность посевов озимой пшеницы по вариантам опыта. Определена воздушно - сухая масса, что является наиболее точным показателем, отражающим вредоносность сорняков.

УДК 631.582.9:631.8 (574.1)

МРНТИ: 68.29.17; 68.33.29

Джапаров Р. Ш., доктор философии (PhD), **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, dzhaparovr84@mail.ru

Нургалиева Г. К., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0085-4212>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангирхана 51, 090009, Казахстан, gulbaram.nurgalieva.71@bk.ru

Japarov R., doctor of philosophy (PhD), **the main author** ,<https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, dzhaparovr84@mail.ru

Nurgaliyeva G., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0085-4212>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangirkhan 51, 090009, Kazakhstan, gulbaram.nurgalieva.71@bk.ru

**ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ ПРИУРАЛЬЯ
METHODS TO INCREASE THE GRAIN YIELD OF SPRING WHEAT WHEN USING
FALLOW LAND IN THE ARID STEPPE OF THE URALS REGION**

Аннотация

В статье представлены результаты исследований по освоению залежных земель в сухостепной зоне Западно-Казахстанской области. Основная цель работы - разработать приемы эффективного использования бросовых земель и поступления органического вещества в почву. Рассмотрены вопросы разработки оптимального механизма восстановления заброшенных земель и приводятся данные по урожайности яровой пшеницы. В результате исследований определены основные параметры плодородия темно-каштановых почв сухостепной зоны Приуралья, проведена оценка физико-химических показателей, разработана система обработки почвы с использованием гербицидов, и улучшения минерального питания яровой мягкой пшеницы за счет азотного удобрений и микробных препаратов комплексного действия. Урожайность за 2007-2009 гг. показала преобладание отвальной обработки почвы над безотвальной. Наибольшая продуктивность культуры была достигнута в вариантах с применением азотного удобрения, на вспашке – 3,2 ц/га на варианте N₃₀, 2,9 ц/га на варианте Флавобактерин +N₃₀, 3,0 ц/га на варианте Ризоагрин + N₃₀, 3,0 ц/га на варианте Азоризин + N₃₀, на плоскорезной обработке соответственно 3,0; 2,3; 2,8 и 2,5 ц/га.

ANNOTATION

The article presents the results of research on the development of fallow lands in the dry steppe zone of the West Kazakhstan region. The main purpose of the work is to develop techniques for the effective use of waste lands and the intake of organic matter into the soil. The issues of developing an optimal mechanism for restoring abandoned lands are considered and data on the yield of spring wheat are provided. As a result of the research, the main parameters of the fertility of dark chestnut soils of the dry steppe zone of the Urals were determined, an assessment of physico-chemical parameters was carried out, a system of tillage using herbicides was developed, and the optimization of nitrogen nutrition of spring wheat due to mineral fertilizers and microbial preparations of complex action. The yield for 2007-2009 showed the predominance of dump tillage over non-dump. The highest productivity of the crop was achieved in variants with the use of nitrogen fertilizer, on plowing – 3.2 h/ha on the N₃₀ variant, 2.9 h/ha on the Flavobacterin + N₃₀ variant, 3.0 h/ha on the Rizoagrין + N₃₀ variant, 3.0 h/ha on the Azorizin + N₃₀ variant, on flat-cutting processing, respectively, 3,0; 2,3; 2,8 and 2,5 h/ha.

Ключевые слова: залежь, гербициды, яровая пшеница, урожайность, микробный препарат, азотное удобрение, структура почвы, гранулометрический состав почвы

Key words: fallow, weeds, spring wheat, yield, microbial preparation, nitrogen fertilizer, humus, perennial grasses, green mass, hay, root mass, soil structure, grass mixtures, organic matter, fodder base.

Введение. Вовлечение залежных земель с сельскохозяйственный оборот является одним из факторов повышения производства зерна, кормов и другой продукции растениеводства.

Главным условием является не просто их включение в пахотные угодья, но и правильное, рациональное использование [1, 2].

В Западно-Казахстанской области (ЗКО) было поднято 1,5 млн. га новых земель, под освоение больших массивов и залежных земель в области была подведена прочная материально-техническая база. Уже в 1956 г. государству было продано более 30 млн. пудов зерна. В 1958 г. было собрано около 9 ц с га и продано было 50,7 млн. пудов хлеба столько, сколько его было за предыдущие 14 лет, за что область награждена орденом Ленина.

Учеными Западно-Казахстанского сельскохозяйственного института были усовершенствованы отдельные элементы почвозащитной системы земледелия в условиях Западного Казахстана и внедрены в хозяйствах области на площади 1,5 млн. гектаров.

Вовлечение залежи в сельскохозяйственный оборот способствует мобилизации практически всех необходимых питательных веществ для с.-х. растений [3,4,5] Увеличение производства сельскохозяйственной продукции за счет земель находящихся в резерве осуществляется и в Европейском союзе [6].

Для предотвращения зарастания залежных земель деревьями и кустарниками так же целесообразно использовать данную территорию в качестве пастбища и сенокоса [7, 8].

Основная с.-х. культура ЗКО является яровая пшеница, которая хорошо отзывается на применение минеральных удобрений, главным образом азотных. Применение препаратов азотфиксирующих бактерий для предпосевной обработки семян является также широко распространённым способом стимуляции роста растений, защитой от патогенной микрофлоры [9, 10, 11, 12] и для повышения урожайности и качества зерна [13, 14, 15].

Климат Западно-Казахстанской области - резкой континентальный и возрастает с северо-запада на юго-восток. В течение всего года дуют сильные ветры. Сухость воздуха в летнее время выражена очень резко, достигая максимума в июле-августе. Распределение осадков в течение года неравномерное и составляет в среднем 250-300 мм в год. Зима холодная преимущественно пасмурная, но не продолжительная, а лето жаркое и довольно длительное. Практически ежегодно отмечаются засухи и суховеи в летний период [16].

Материалы и методы исследований. Исследования по введению в оборот залежи, для возделывания основной продовольственной культуры региона – яровой пшеницы, проводились в 2007-2009 гг. в краткосрочном полевом опыте на неорошаемых землях ЗКАТУ им. Жангир хана.

Ежегодно закладывался двухфакторный опыт по схеме:

Фактор А – способ основной обработки почвы на залежном участке:

1. Отвальный способ обработки (летне-осенняя обработка БДТ-3 + вспашка ПН-4-35);
2. Безотвальный способ обработки почвы (летне-осенняя обработка гербицидами + плоскорезная обработка КПП-250).

Фактор В – использование бактериальных препаратов, минерального удобрения и гербицидов при выращивании яровой пшеницы на обработанной залежи:

1. Контроль; 2. Аммиачная селитра с дозой 30 кг д.в./га перед посевом яровой пшеницы (N_{30}); 3. N_{30} + гербициды в кушение яровой пшеницы; 4. Флавобактерин – предпосевная обработка семян яровой пшеницы; 5. Флавобактерин + N_{30} яровой пшеницы; 6. Флавобактерин + N_{30} + гербициды в кушение яровой пшеницы; 7. Ризоагрин – предпосевная обработка семян яровой пшеницы; 8. Ризоагрин + N_{30} ; 9. Ризоагрин + N_{30} + гербициды в кушение яровой пшеницы; 10. Азоризин – предпосевная обработка семян яровой пшеницы; 11. Азоризин + N_{30} ; 12. Азоризин + N_{30} + гербициды в кушение яровой пшеницы;

Повторность опыта – четырехкратная. Учетная площадь делянки по фактору А – 882 м², по фактору В – 73,5 м², размещение повторений и делянок в опыте – систематическое.

Использовался сорт яровой пшеницы *Саратовская 42* [17], районирован в Западно-Казахстанской области с 1974 г.

При посеве для инокуляции семян пшеницы применялись биопрепараты азотфиксирующих бактерий фунгицидно-стимулирующего действия на основе активных штаммов ризосферных микроорганизмов [18]:

– Флавобактерин - создан на основе штамма, относящегося к роду *Flavobacterium* sp. (штамм J1 30);

– Ризоагрин - создан на основе штамма, относящегося к роду *Agrobacterium* (*A. radiobacter*, штамм 204);

– Азоризин (Штамм 8) – бактериальный препарат, созданный на основе штаммов, относящихся к роду *Azospirillum*.

Аммиачная селитра (нитрат аммония, азотнокислый аммоний) – NH_4NO_3 . Содержит 34,6 % нитратного и аммиачного азота, хорошо растворяется в воде [19].

Закладка полевого опыта и статистический анализ данных по Б.А. Доспехову [20].

Результаты и их обсуждение. Выбранный для проведения наших исследований залежный участок имеет специфическую геоботаническую характеристику. Бурьянистая залежь (13-15 лет) представлена формацией полынных (*Artemisia absinthium* L., *A. austriaca* Jacq), образующее горькополынное-латуковое сообщество с общим проективным покрытием 40-80%. Видовое разнообразие представлено 11 видами растений, принадлежащих 4 семействам. По жизненным формам преобладают травянистые корнеотпрысковые растения. Доминирующими видами являются: полынь горькая (*Artemisia absinthium* L) а так же латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.)) и молочай лозный (*Euphorbia virgata*). Содоминантные виды: бодяк полевой (*Cirsium arvense*), житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum*).

В верхнем пахотном горизонте ($A_{\text{пах}}$) темно-каштановой почве, который характеризуется относительно хорошим плодородием, содержится 3,1 % гумуса (по Тюрину), что в пересчете на 1 гектар составляет в слое 0-26 см – 102,8 т с содержанием гумуса 3,0%.

Обеспеченность доступными формами азота – повышенная, фосфора – низкая, и калия – высокая [21].

Во всех генетических горизонтах почвенного разреза (рис. 1) преобладает физическая глина, содержание которой более 50 %. Во фракции физической глины преобладают иловатые частицы почвы, к которым принадлежит главная роль в физико-химических процессах.

Преобладающие фракции по всему профилю залежи – ил и крупная пыль. В горизонте $A_{\text{пах}}$ залежного участка данных механических элементов содержится соответственно 20,5 и 32,4 %, поэтому эта разновидность почвы иловато-крупнопылеватая тяжелосуглинистая.

Тип засоления в верхнем $A_{\text{пах}}$ горизонте содово-хлоридный. В нижележащем горизонте B_1 увеличивается доля соды, что изменяет тип засоления до сульфатно-содового. В горизонтах B_2 , B_k , B_c и C в составе преобладает хлориды. Исследуемые почвы находятся в стадии рассоления.

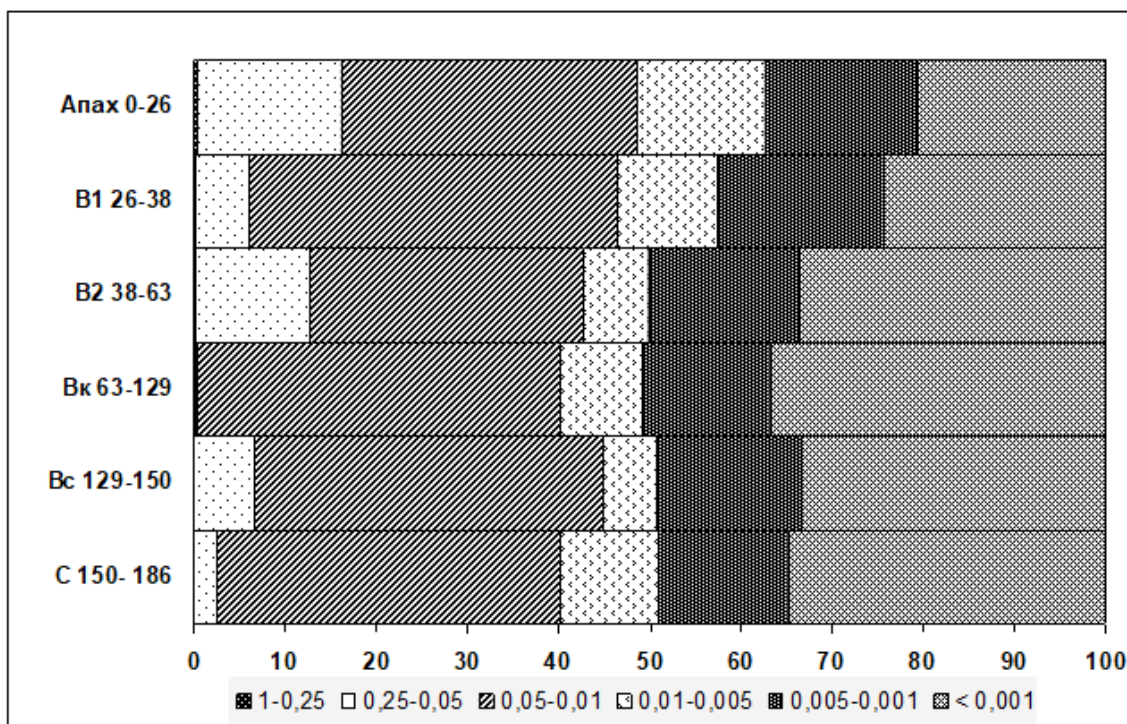


Рисунок 1 - Гранулометрический состав почвы залежного участка

По всему профилю наблюдается повышенная щелочность, вызываемая присутствием бикарбонатов. По составу легкорастворимых солей в анионной части явное преобладание бикарбонатов, максимальное ее значение на глубине 129-150 см. Нормальная сода отсутствует во всех горизонтах. В общем, сумма токсичных солей не превышает допустимый предел и не может оказывать сильного угнетающего влияния на рост растений.

По общей характеристике метеоусловий годы проведения наших исследований характеризовались следующим образом: 2007 г. – относительно благоприятный; 2008 г. – средне обеспеченный климатическими ресурсами; 2009 г. – засушливый неблагоприятный.

По средним данным за 2007 – 2009 гг. (рисунок 2), при отвальном способе обработки залежного участка урожайность яровой пшеницы была достоверно выше, чем при безотвальной, на 1,7 ц/ га, в том числе в 2007 г. – на 2,4 ц/ га, в 2008 г. – на 2,9 ц/га. В острозасушливом 2009 г. урожайность по вспашке уступила показателям по безотвальной обработке на 0,3 ц/ га.

Увеличение урожайности при применении минерального удобрения относительно контроля в среднем за три года составило на вспашке: в варианте без препаратов – 3,2 ц/ га, при применении Флавобактерина – 2,9 ц/ га, Ризоагрин и Азоризина – 3,0 ц/ га, а на плоскорезной обработке, где прибавка на контроле была на 1,2 ц/ га меньше, чем на вспашке, – соответственно 3,0; 2,3; 2,8 и 2,5 ц/ га. В среднем по обоим фонам обработки

почвы прибавка только от одного удобрения составила 3,1 ц/ га; лучшим из препаратов (на фоне с N₃₀) был Ризоагрин – 2,9 ц/ га, на 0,2 и 0,3 ц/ га уступили ему соответственно Азоризин и Флавобактерин.

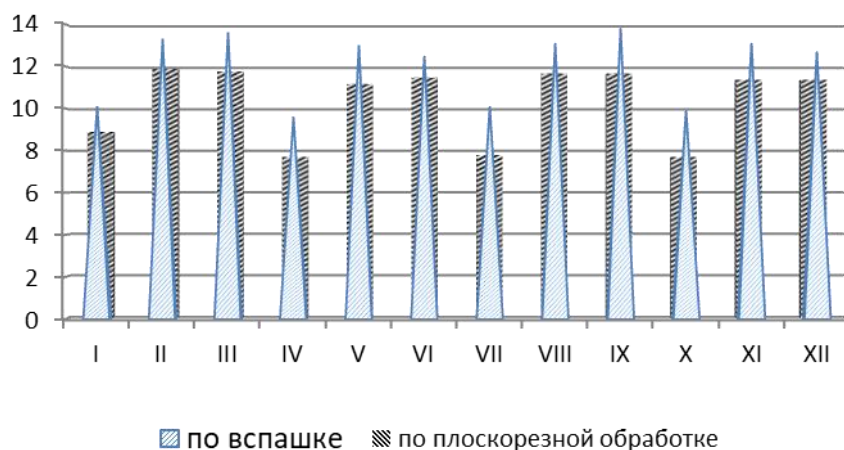


Рисунок 2 – Урожайность яровой пшеницы, среднее за 2007-2009 гг. (ц/га)

Применение микробных препаратов без удобрений не оказывало положительного влияния на урожайность яровой пшеницы. Использование гербицидов повышало продуктивность культуры только в отдельные годы исследований на некоторых вариантах опыта. Наибольшая их эффективность проявилась в острозасушливом 2009 г. на обоих фонах основной обработки почвы залежи.

Более высокая прибавка урожайности относительно контроля в среднем за 2007 – 2009 гг. получена на вариантах: по вспашке – Ризоагрин + N₃₀ + гербициды (на 36,6 %); N₃₀ + гербициды (34,6 %); по плоскорезной обработке – N₃₀ (33,7 %); N₃₀ + гербициды (32,6 %), Ризоагрин + N₃₀ (31,5 %), Ризоагрин + N₃₀ + гербициды (31,5 %).

В исследованиях, на фоне отвальной и безотвальной обработки, между количеством продуктивных стеблей и урожайностью отмечалась сильная положительная зависимость, соответственно $r = 0,86 - 0,93$ и $0,69 - 0,93$. Увеличение продуктивного стеблестоя на вспашке по сравнению с плоскорезной обработкой в среднем за 2007 – 2009 гг. составляло от 17,6 шт./ м² (Азоризин +N₃₀+гербициды) до 47,8 шт./ м² (Флавобактерин + N₃₀). Число продуктивных колосьев по отвальному фону на контроле было на 25,5 – 33,4 шт./ м² меньше.

Выводы. Отвальная обработка залежи по сравнению с безотвальной повышала урожайность на 1,7 ц/га, за исключением 2009 г., когда отмечалось достоверное снижение

показателя на 0,3 ц/га. Применение аммиачной селитры в дозе 30 кг д.в./га повышало продуктивность культуры, а микробных препаратов не оказывало положительного эффекта. Использование баковой смеси гербицидов было эффективно только на вариантах отвальной вспашки (N₃₀; Ризоагрин) и плоскорезной обработки (Флавобактерин), где прибавка в урожайности составила соответственно 0,3; 0,7 и 0,5 ц/га.

Из проведенного опыта следует, что наиболее эффективной, при вовлечении залежных земель сухой степи Приуралья, будет являться система, включающая: летне-осеннюю обработку темно-каштановых почв, состоящую из дискования дернины и отвальной вспашки; предпосевное внесение аммиачной селитры с дозой 30 кг д.в./га; обработку семян яровой пшеницы биопрепаратом азотфиксирующих diaзотрофов Ризоагрин; химическая прополка посевов яровой пшеницы баковой смесью гербицидов в фазу кущения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмеденов, К.М. Агроэкологические проблемы землепользования Западно-Казахстанско-Саратовского трансграничного региона / К.М. Ахмеденов, В.С. Кучеров, С.Н. Бурхта, – Уральск: Полиграфсервис, 2012. – 172 с.
2. Ivaniuk, T. Formation of conditions of rational use of agricultural lands / T. Ivaniuk // Innovative economy. – 2021. – 1-2. – P. 74-80.
3. Леднев, А.В. Изменение агрохимических показателей залежных дерново-подзолистых почв при их освоении в пашню / А.В. Леднев, А.В. Дмитриев, Д.А. Попов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – №5. – С. 42-45.
4. Суровцева, Ю.С. Роль различных систем обработки и растительных остатков в регулировании баланса гумуса и элементов питания почвы / Ю.С. Суровцева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – №45. – С. 114-117.
5. Ивенин, В.В. Эффективность применения разных технологий возделывания при выращивании зерновых культур на залежных почвах в условиях Волго-Вятского региона / В.В. Ивенин, А.В. Ивенин, В.Л. Строкин, К.В. Шубина // «Известия Оренбургской ГАУ». – 2020. – № 3. – С. 28-33.
6. Toth, Z. Effects of set-aside management on soil macrodecomposers in Hungary / Z. Toth, E. Hornung, A. Baldi, A. Kovacs-Hostyanszki // Applied Soil Ecology. – 2016. – Т. 99. – P. 97-105.
7. Русанов, А.М. Восстановление гумусного состояния степных черноземов под многолетней залежью / А.М. Русанов, А.В. Тесля, А.М. Саягфарова // Вестник ОГУ. – 2011. – №12. – С. 132-134.
8. Hurisso, T.T. Soil profile carbon and nitrogen in prairie, perennial grass-legume mixture and wheat-fallow production in the central High Plains, USA / T.T. Hurisso, J.B. Norton, U. Norton // Agriculture Ecosystems & Environment. – 2013. – Т. 181. – P. 179-187.
9. Феоктистова, Н.В. Ризосферные бактерии / Н.В. Феоктистова, А.М. Марданова, Г.Ф. Хадиева, М.Р. Шарипова // Ученые записки Казанского университета. – 2016. – Т. 158, кн. 2. – С. 207-224.
10. Лобков, В.Т. Почвенно-биологические аспекты биологизации современного земледелия / В.Т. Лобков, С.А. Плыгун, А.И. Золотухин // RJOAS. – 2016. – №1. – С. 67-72.
11. Алферов, А.А. Эффективность применения биопрепарата на яровой пшенице в Европейской части России на разных фонах минерального питания пшенице / А.А. Алферов, Л.С. Чернова, А.П. Кожемяков // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – Т. 44. – № 6. – С. 53-57.
12. Le Mire, G. Implementing plant biostimulants and biocontrol strategies in the agroecological management of cultivated ecosystems. A review. / G. Le Mire; M. Nguyen, B. Fassotte, P. Du Jardin, F. Verheggen, P. Delaplace, M. Jijakli // Biotechnol. Agron. Soc. Environ. - 2016.-№ 20. P. 299-313.
13. Троц, В.Б. Особенности формирования урожая яровой мягкой пшеницы при обработке семян биопрепаратами / В.Б. Троц, С.Ю. Ершов // Аграрная Россия. – 2016. – №1. – С. 15-18.
14. Rabinovich, G. Spring wheat cultivation using a new bioproduct / G. Rabinovich, Yu.D. Smirnova // Journal of Agricultural Science. – 2016. – Vol. 8, N.5. – P.79-85.,
15. Климова, И.И. Эффективность применения микробиологических препаратов на яровых зерновых культурах в засушливых условиях астраханской области / И.И. Климова, Н.В. Тютюма, В.А. Федорова, Е.В. Ячменева // Известия Нижневолжского

агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – №3. – 179-184 С.

16. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. Уральск, 2004. – 276 с.

17. Суханбердина, Л.Х. Сорты сельскохозяйственных культур, допущенных к использованию в Западно-Казахстанской области / Л.Х. Суханбердина, Ф.Х. Суханбердина, Д.Х. Суханбердина, А.Ж. Турбаев. - Уральск: ЗКФ АО «НЦТИ», 2011. - 107 с.

18. Алферов, А.А. Ассоциативный азот, урожай и устойчивость агроэкосистемы / А.А. Алферов. - М.: Изд-во: РАН, 2020. – 184 с.

19. Ульянова, О.А. Система применения удобрений / О.А. Ульянова. - Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2017. – 124 с.

20. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

21. Рахимгалиева, С.Ж. Плодородие структуры почвенного покрова сухостепной зоны: учеб. пособие для докторантов / С.Ж. Рахимгалиева. - Уральск: Изд-во Альманахъ, 2019. – 138 с.

REFERENCES

1. Ahmedenov, K.M. Agrojekologicheskie problemy zemlepol'zovaniya Zapadno-Kazahstansko-Saratovskogo transgranichnogo regiona / K.M. Ahmedenov, V.S. Kucherov, S.N. Burahta, – Ural'sk: Poligrafservis, 2012. – 172 s.

2. Ivaniuk, T. Formation of conditions of rational use of agricultural lands / T. Ivaniuk // Innovative economy. – 2021. – 1-2. – P. 74-80.

3. Lednev, A.V. Izmenenie agrohimicheskikh pokazatelej zaleznyh dernovo-podzolistyh pochv pri ih osvoenii v pashnju / A.V. Lednev, A.V. Dmitriev, D.A. Popov // Rossijskaja sel'skohozjajstvennaja nauka. – 2020. – №5. – S. 42-45.

4. Surovceva, Ju.S. Rol' razlichnyh sistem obrabotki i rastitel'nyh ostatkov v regulirovanii balansa gumusa i jelementov pitaniya pochvy / Ju.S. Surovceva // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – №45. – S. 114-117.

5. Ivenin, V.V. Jeffektivnost' primeneniya raznyh tehnologij vozdelevaniya pri vyrashhivanii zernovyh kul'tur na zaleznyh pochvah v uslovijah Volgo-Vjatskogo regiona / V.V. Ivenin, A.V. Ivenin, V.L. Strokin, K.V. Shubina // «Izvestija Orenburgskoj GAU». – 2020. – №3. – S. 28-33.

6. Toth, Z. Effects of set-aside management on soil macrodecomposers in Hungary / Z. Toth, E. Hornung, A. Baldi, A. Kovacs-Hostyanszki // Applied Soil Ecology. – 2016. – T. 99. – P. 97-105.

7. Rusanov, A.M. Vosstanovlenie gumusnogo sostojaniya stepnyh chernozemov pod mnogoletnej zalezh'ju / A.M. Rusanov, A.V. Teslja, A.M. Sajagfarova // Vestnik OGU. – 2011. – №12. – S. 132-134.

8. Hurisso, T.T. Soil profile carbon and nitrogen in prairie, perennial grass-legume mixture and wheat-fallow production in the central High Plains, USA / T.T. Hurisso, J.B. Norton, U. Norton // Agriculture Ecosystems & Environment. – 2013. – T. 181. – P. 179-187.

9. Feoktistova, N.V. Rizosfernye bakterii / N.V. Feoktistova, A.M. Mardanova, G.F. Hadieva, M.R. Sharipova // Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. – 2016. – T. 158, kn. 2. – S. 207-224.

10. Lobkov, V.T. Pochvenno-biologicheskie aspekty biologizacii sovremennogo zemledelija / V.T. Lobkov, S.A. Plygun, A.I. Zolotuhin // RJOAS. – 2016. – №1. – S. 67-72.

11. Alferov, A.A. Jeffektivnost' primeneniya biopreparata na jarovoj pshenice v Evropejskoj chasti Rossii na raznyh fonah mineral'nogo pitaniya pshenice / A.A. Alferov, L.S. Chernova, A.P. Kozhemjakov // Rossijskaja sel'skohozjajstvennaja nauka. – 2017. – T. 44. – №6. – S. 53-57.

12. Le Mire, G. Implementing plant biostimulants and biocontrol strategies in the agroecological management of cultivated ecosystems. A review. / G. Le Mire; M. Nguyen, B. Fassotte, P. Du Jardin, F. Verheggen, P. Delaplace, M. Jijakli // Biotechnol. Agron. Soc. Environ. - 2016.-№20. P. 299-313.

13. Troc, V.B. Osobennosti formirovaniya urozhaja jarovoj mjagkoj pshenicy pri obrabotke semjan biopreparatami / V.B. Troc, S.Ju. Ershov // Agrarnaja Rossija. – 2016. – №1. – S. 15-18.

14. Rabinovich, G. Spring wheat cultivation using a new bioproduct / G. Rabinovich, Yu.D. Smirnova // Journal of Agricultural Science. – 2016. – Vol. 8, N.5. – R.79-85.,

15. Klimova, I.I. Jeffektivnost' primeneniya mikrobiologicheskikh preparatov na jarovyh zernovyh kul'turah v zasushlivyh uslovijah astrahanskoj oblasti / I.I. Klimova, N.V. Tjutjuma, V.A. Fedorova, E.V. Jachmeneva // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2018. – №3. – 179-184 S.

16. Sistema vedenija sel'skogo hozjajstva Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. Ural'sk, 2004. - 276 s.
17. Suhanberdina, L.H. Sorta sel'skohozjajstvennyh kul'tur, dopushhennyh k ispol'zovaniju v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti / L.H. Suhanberdina, F.H. Suhanberdina, D.H. Suhanberdina, A.Zh. Turbaev. - Ural'sk: ZKF AO «NCNTI», 2011. - 107 s.
18. Alferov, A.A. Associativnyj azot, urozhaj i ustojchivost' agrojekosistemy / A.A. Alferov. - M.: Izd-vo: RAN, 2020. – 184 s.
19. Ul'janova, O.A. Sistema primenenija udobrenij / O.A. Ul'janova. - Krasnojarsk: Krasnojarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017. – 124 s.
20. Dospehov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospehov. - M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
21. Rahimgalieva, S.Zh. Plodorodie struktury pochvennogo pokrova suhostepnoj zony: ucheb. posobie dlja doktorantov / S.Zh. Rahimgalieva. - Ural'sk: Izd-vo Al'manah#, 2019. –138 s.

ТҮЙІН

Көрсеткіш 0,3 ц/га сенімді төмендеуі байқалған 2009 жылды есептегенде, тыңжерлерді аударып жырту аудармай жыртумен салыстырғанда өнімділікті 1,7 ц/га көбейтті. Дақылдың өнімділігін азоттыңайтқыштары жоғарлатқан болса, албиопрепараттар жағымды әсереткен жоқ. Гербицидтерді қолдану аударып жыртудың (N30; Ризоагрин) және аудармай жыртудың (Флавобактерин) жекелегенварианттарында тиімді болды, өнімділіктіңартуысәйкесінше 0,3; 0,7 және 0,5 ц/га.

Қазақстан Республикасы Орал өңірінің құрғақ даласындағы ауылшаруашылығы айналымынан шығып қалған тыңайған жерлерін тиімді қайтару үшін мыналарды қамтитын жүйені пайдалану ұсынылады: шымтезекті дискілеуден және аударып жыртудан тұратын қарақаштан топырақтарын жазғы-күзгі өңдеу; дозасы 30 кг.з./га азотты тыңайтқыштарды (аммиакселитрасын) егуге дейінгі енгізу; жаздық бидай тұқымдарын азотты бекітетін диазотрофтардың Ризоагри микробтық препаратымен себу алдындағы өңдеу; жаздық бидай егістіктерін түптену фазасында гербицидтердің бакқоспасымен бүрку.

Зерттеулердің барлық жылдарында біздің тәжірибеміздің ең жақсы нұсқаларында жаздық бидайдың өнімділігін арттыру негізінен өнімді құлақтардың санын көбейту және құлақтың көлділігі есебінен қамтамасыз етілді.

Осы тақырыпты одан әрі зерделеу перспективасы ауылшаруашылығы микробиологиясы саласындағы жаңа жетістіктерді пайдалана отырып тыңайған жерлерде жаздық бидайдың даму жағдайларын жақсартумен байланысты болады.

ӘОЖ 664.66.664.33

ҒТАХР 65.33.29

Жазыкбаева Г. М., техника ғылымының кандидаты, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-3861-5516>

Батыс Қазақстан инновациялық - технологиялық университеті, Орал қаласы, Ихсанова көшесі 44/1, 090001, Қазақстан, Galiya_2765@mail.ru

Zhazykbaeva G. M., Candidate of Technical Sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-3861-5516>

West Kazakhstan University of Innovation and Technology, 44/1 Ihsanov str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, Galiya_2765@mail.ru

НАН ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН ЖОҒАРЫЛАТУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ PROBLEMS AND SOLUTIONS TO IMPROVE THE QUALITY OF BAKERY PRODUCTS

Аннотация

Рациональды тамақтану мәселесін шешудің ең басты бағыты-негізгі тамақ өнімдерінің, соның ішінде нан өнімдерінің биологиялық құндылығын арттыру.

Нан-күнделікті тұтындағы өнім болғандықтан ақуыз, витамин және минералды заттармен байытуға арналған қолайлы нысан. Нанға пайдалы қоспаларды қосу арқылы адам тағамының биологиялық және тағамдық құндылығын тиімді етіп реттеуге мүмкіндік тудырады.

Осыған байланысты рецептураға функциональды байытқыш қоспаларды қосып, емдік-профилактикалық қасиеті бар арнайы бағыттағы нан сұраптарын жасау перспективті болып табылады. Нанды өндіру біздің елімізде маңызды орын алады.

Кішігірім наубайханаларды жетілдіруге аса көңіл бөлу керек. Нан өнімдерін жоғарылату үшін жаңадан қазіргі заманға сай наубайханалар ашу керек. Бұрынғы және қазіргі кездегі нан дайындау тәжірибе адамзат болашақтығы нан жасау технологиясын жақсаруын растайды. Бұның бәрі тек қана нанды емес, сонымен қатар кондитерлік өнімдерін жатқызуға болады. Бұның себебін халықтың өсуімен айтуға болады.

Адамзаттың дамуы урбанизацияның көбеюімен байланыстырады. Онымен қоса тамақ өнімдерінің сапасы көтерілуде және де сапаны одан сайын көтеру үшін технология мен техниканы әрі қарай дамытуды талап етеді. Дұрыс қойылған технологиялық процесс қажетті сападағы өнімнің шығуын қамтамасыз етеді.

ANNOTATION

The most important direction in solving the problem of rational nutrition is to increase the biological value of basic food products, including bakery products.

Bread is a suitable form for enriching with protein, vitamins and minerals, as it is a product in daily consumption. By adding healthy additives to bread, it makes it possible to more effectively regulate the biological and nutritional value of human food.

In this regard, it is promising to add functional enriching additives to the recipe and create bread varieties of a special direction with therapeutic and preventive properties. Bread production occupies an important place in our country.

Special attention should be paid to the improvement of small bakeries. To increase the production of bakery products, it is necessary to open new modern bakeries. The experience of making bread in the past and present confirms the improvement of the technology of making bread in the future of mankind. All this can be attributed not only bread, but also confectionery. The reason for this can be expressed in the growth of the population.

The development of mankind connects with the increase in urbanization. At the same time, the quality of food products is improving and requires further development of technology and technology to further improve the quality. A properly laid technological process ensures the output of products of the required quality.

Түйін сөздер: *астық өңдеу, өнімдер, тамақ өнеркәсібі, нан өнімдері, сапа.*

Key words: *grain processing, nutritional value, technologies, bakery products, quality.*

Кіріспе. Бүгінгі күні негізгі астық өндіруші облыстардың ауыл шаруашылығы тауар өндірушілері жылына әртүрлі көлемде астық өндіред. Жыл сайын 12-20 млн. тоннаға дейін астық өнімдерін өндіретін Қазақстан ТМД елдерінің арасында Ресей мен Украинадан кейін үшінші орын алады.

Бірақта, астық өнімдері саласының өндірістен басқа ең бір негізгі мақсаты – астықты өнімдерін сапалы дайындалуын қамтамасыз ету. Астықтың өнімділігі мен жиналған көлемі жоғары болғанмен, өнімнің сапасы мен көлемдік шығындары бойынша қажетті нәтиже болмауы мүмкін.

Қай мемлекетте болмасын, астық нарығы бастапқы және екінші (қосымша) түрлерінен құрылады. Бастапқы нарық - астықты сатып алу. Екіншісі – астықты өңдеу (ұн, макарон, нан-бөлке өндірісі). Айта кеткен жөн, осы екі нарық Қазақстанда жақсы дамыған және келешекте өсу тенденциясы болжамдалуда.

Бірақта, бастапқы және қосымша астық нарықтары астық өнімдерін сапалы өндіру үшін заманауи базасыз мүмкін емес екені мәлім. Демек, астық өнімдерін сапалы өндіру және оны бастапқы өңдеу барлық астық нарығының инфрақұрылымының негізгі бөлігі болып табылады.

Бүгінгі күні ірі ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бөлінгенде құрылған фермерлік және шаруа қожалықтарының, жауапкершілігі шектеулі серіктестіктері мен акционерлік

қоғамдардың көбіне астықты сақтау, жинағаннан кейінгі инфрақұрылымы және астық өнімдерінің сапасы нашар дамыған және сапалы құралдары жоқ. Осыған байланысты, астық өнімдерін өндіру кәсіпорындарында бірқатар проблемалар бар, атап айтсақ, ол техникалық жабдықталыну төмендігі, негізгі құралдардың физикалық және моральдық тозуы жеткен, астық өнімдері көлемін болжамдаудың қиыншылығы, кәсіпорындардың жүктемелілігінің біркелкі болмауы. Аталған проблемалар кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Маркетингтік зерттеулер жүргізу кезінде келесідей әдістер қолданылады:

1. SWOT – талдау, яғни кәсіпорынның күшті және әлсіз жақтарын анықтау.
2. Сегменттеу
3. Өндірушілердің және өнімдердің бағыты.
4. Мәліметтерді өңдеудің стратегиялық әдістері.

«Желаев астық өнімдері комбинаты» АҚ өзінің өнімдерін сиымдылығы нарықтың басқарылатын сегментінде тұрақтап қалу мақсатында мүддесін жүзеге асыруға мүмкіндік беретін аймақтық және республикалық нарыққа өткізуді жоспарлайды.

Сонымен өндіру нарығындағы жағдай қызметтің бұл түрімен неғұрлым тиімді айналысу және пайда алу үшін қолайлы саналады.

Облыстық статикалық басқарманың мәліметтері бойынша қала тұрғындарының арасында ауыл шаруашылығы өндірісінің өнімдерін тұтыну төмендеп келе жатыр. Әрине, Орал қаласының ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының шығаратын өнімдерін тұтынуға шектеу қоюдың өзіндік себептері бар. Жүргізілген маркетингтік зерттеулер нәтижесінде орташа және ортадан төмен кіріс табатын қала тұрғындары басым көпшілігі үшін сұраныс қанағаттандырылмағандығы анықталды. Сондықтан да, салыстырмалы төмен өткізу бағасын қойған жағдайда (орташа нарықтық бағадан 15-20% төмен) тұрғындардың нақты сұранысы (тұтынуы) мамандардың болжамы бойынша 10-20% -ға артады, сонымен бірге «Желаев астық өнімдері комбинаты» АҚ неғұрлым арзан және жоғары сапалы өнімі Орал қаласы және Батыс Қазақстан облысы ауыл шаруашылық өнімдерін өндірушілердің нарықтық үлесіне ие болады.

Нәтижелер және оларды талқылау. Қай мемлекетте болмасын, астық нарығы бастапқы және екінші (қосымша) түрлерінен құрылады. Бастапқы нарық - астықты сатып алу. Екіншісі – астықты өңдеу (ұн, макарон, нан-бөлше өндірісі). Айта кеткен жөн, осы екі нарық Қазақстанда жақсы дамыған және келешекте өсу тенденциясы болжам далуда. Бірақта, бастапқы және қосымша астық нарықтары астық өнімдерін сапалы өндіру үшін заманауи базасыз мүмкін емес екені мәлім.

Нан сапасы егіс шаруашылығымен өте тығыз байланысты. Ал егістіктен біз астық аламыз. Еліміздегі астық өңдеу зауыттарына бидайдың ылғал және құрғақ түрлері көптеп қабылдануда. Астықтың қарқынды тыныс алуына байланысты, оның құрамындағы құрғақ заттар көлемі азаяды, сондықтан оны кептіру қажет. Ал, бұл өз кезегінде өздігінен құзуға алып келеді.

Сапалы әрі уақытылы кептіру жүргізу үшін кептіру жұмысының негізін, бидайдыбүтіндей және жеке элемент ретінде кептіру үрдісіне зерттеу жүргізу, алынған қорытындыдағы талдау жасай білу керек.

Астық өндірілсе – ауыл шаруашылығының ірі саласы. Астықтан ұн, нан, макарон, жарма, тәтті тағамдар сияқты адам баласына ең керекті өнімдер алынады. Астықты жер жүзінің түкпір-түкпіріне тасымалдауға қолайлы, ыстықтан да, суықтан да қорықпайды. Міне, осыдан барып барлық жер жүзіне кең тарап кеткен [2]. Астық тамақ өнеркәсібінің шикізаты болғандықтан, ол ауыл шаруашылығынан тамақ өнеркәсібіне жақын. Астықтан алынатын ең маңызды өнімдердің бірі - нан және нан өнімдері. Нан және нан өнімдері тұрғындардың тамақтануында негізгі орын алады. Бұл өнімдері күнделікті қолданылып отырады, сондықтан да тағамдық құндылығы жоғары болып саналады. Нан адамға қажетті минералдық заттардың жеткізушісі [1].

Нанның құндылығын тек оның химиялық құрамына қарап қоймай, сонымен қатар оның дәмі, иісі, нанның жұмсақтығы, сыртқы пішініне де қарап бағалайды. Халқымызды жоғары сапалы тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету мәселесін шешудің басты жолы алатын шикізаттарды дер кезінде ысырапсыз, шығынсыз, ұтымды, тиімді пайдалану, ал жақсы өмір қозғалысын қамтамасыз ету үшін ортамызды үнемі қажетті энергиямен, яғни белокпен, амин қышқылдарымен, май қышқылдарымен, минералды заттармен, витаминдермен қамтамасыз етіп отыру. Бұл энергия көздері нанда көп кездеседі, және организмге күнделікті түсіп отырады [3].

Нан пісіру саласы жетекші азық-түлік салаларының бірі бола отырып, біздің қоғамның барлық салаларына әсер етеді.

Нан пісіру саласы жетекші азық-түлік салаларының бірі бола отырып, біздің қоғамның барлық салаларына әсер етеді.

Осылайша, Қазақстанның бидай мен бидай ұнын өндірудегі әлемдік көшбасшылығы, жер ресурстарымен қамтамасыз етілуі, органикалық өнімдерді өндіру мен экспорттаудың жоғары әлеуеті қазақстандық тамақ өнеркәсібін дамыту үшін елеулі мүмкіндіктер ұсынады.

Қазіргі уақытта Қазақстанның тамақ өнеркәсібін дамыту сыртқы ортаның өзгерген жағдайларында – Кеден одағына кіре отырып, ДСҰ – ға кіре отырып, сондай-ақ ішкі ортаның өзгеруіне байланысты-ел халқының өсуі, тамақ өнімдерін тұтынудың қарқынды өсуі және тұтыну құрылымының неғұрлым сапалы және алуан түрлі өнімдер жағына қарай өзгеруі жағдайында ерекше өзекті болып отыр[4].

Президент Нұрсұлтан Назарбаевтың " Қазақстан-2050 "Стратегиясы – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты" атты Қазақстан халқына Жолдауында айтылған Қазақстанның дамуындағы маңызды басымдықтардың бірі азық-түлік тауарларының әлемдік нарығында көшбасшылық позицияларға қол жеткізу және ауыл шаруашылығы өндірісін ұлғайту болып табылады. Нан мен нан өнімдерінің заманауи нарығы өндірушіге қатаң талаптар қояды. Өмір сүру және табысты болу үшін өнімдердің кең ассортиментін жасау керек. Сарапшылардың пікірінше, нан пісіру және кондитерлік салалардың өкілдері өз өнімдерінің сапасына ерекше назар аударып, тұтынушылардың ерекшеліктері мен әдеттерін ескеруі керек. Зерттеулер көрсеткендей, тұтынылатын нан өнімдерінің құрылымы өзгереді, дәстүрлі нан сорттарын тұтыну азаяды және жаңа және пайдалы өнімдерді тұтыну артады[6].

Нан пісіру саласының өзекті мәселесі жаппай, диеталық және емдік-профилактикалық бағыттағы нан-тоқаш өнімдерінің ассортиментінің құрылымын жетілдіру болып табылады

Дәстүрлі дақылдар – бидай мен қара бидайдан алынған ұнмен салыстырғанда анағұрлым құнды физиологиялық-биохимиялық қасиеттері бар дәнді және бұршақты дақылдардан, оның ішінде күріш, қарақұмық, сұлы, тары, соя және т.б. күрделі құрамды астық өнімдерін жасау перспективалы болып табылады[7].

Осыған байланысты нан, тоқаш, ұннан жасалған кондитерлік өнімдер, макарон және басқа да өнімдердің кең ассортиментін алу үшін ұннан жасалған композициялық қоспалардың (ХФС) әртүрлі түрлерін дайындау технологиясы әзірленуде.

Осыған байланысты нанның тағамдық құндылығын арттыра алатын нан өндірісінің әртүрлі технологиялары әзірленуде. Қазіргі уақытта Қазақстанның тамақ өнеркәсібі салыстырмалы түрде тұрақты күйде, бірақ одан әрі дамуды, бәсекеге қабілеттілікті және экспорттық әлеуетті арттыруды талап етеді[8].

Нан - тоқаш емес және бұршақ дақылдарының (күріш ұны, жүгері, бұршақ және бұршақ ұны) астық ұнын пайдалану балласт заттарының, макро-және микроэлементтердің, дәрумендердің көп мөлшері бар калориялы нанды алуға мүмкіндік береді, сонымен қатар негізгі шикізатты үнемдеуге ықпал етеді.

Сарапшылардың пікірінше, нан пісіру және кондитерлік салалардың өкілдері өз өнімдерінің сапасына ерекше назар аударып, тұтынушылардың ерекшеліктері мен әдеттерін ескеруі керек.

Еліміздегі бидай және одан өндірілетін ұн өнімінің сапасын арттыру. Ұнды өңдейтін кәсіпорындарда техника мен технологияның озық үлгілерін пайдалану арқылы, олардың қоршаған ортаға бөлетін зиянды қалдықтарын болдырмау өзекті мәселелердің бірі болып келеді [10]. Сонымен қатар, сапа көрсеткіштерін жетілдіру арқылы ұнның бәсекеге қабілеттілігін арттыру.

Астықтың өнімділігі мен жиналған көлемі жоғары болғанмен, өнімнің сапасы мен көлемдік шығындары бойынша қажетті нәтиже болмауы мүмкін.

Қай мемлекетте болмасын, астық нарығы бастапқы және екінші (қосымша) түрлерінен құрылады. Бастапқы нарық - астықты сатып алу. Екіншісі – астықты өңдеу (ұн, макарон, нан-бөлке өндірісі). Айта кеткен жөн, осы екі нарық Қазақстанда жақсы дамыған және келешекте өсу тенденциясы болжамдалуда[11].

Бірақта, бастапқы және қосымша астық нарықтары астық өнімдерін сапалы өндіру үшін заманауи базасыз мүмкін емес екені мәлім. Демек, астық өнімдерін сапалы өндіру және оны бастапқы өңдеу барлық астық нарығының инфрақұрылымының негізгі бөлігі болып табылады.

Жоғарғы сапалы астық өнімдерімен қамтамасыз ету мәселесін шешудің басты жолы дәнді дақылдарды түсімін арттырып, дер кезінде ысырапсыз жинап, шығынсыз сақтау және ұтымды өңдеу мен тиімді пайдалану болып табылады[12].

Отанымызда көптеген астық өндіретін аудандарының, әсіресе Қостанай, Батыс Қазақстан, Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарының қара және сұрғылт топырақты аймақтарының табиғи-климатикалық жағдайлары өнімді сақтауда кептірудің басты рөлге ие болғанын айқын көрсетеді[13]. Астық өнімін кідірісіз қабылдап, орналастыруға және оның сақтауын қамтамасыз етуге, сақтау барысында оның сапасының кеміп кетуіне жол бермеуге бағытталған ұйымдастыру-техникалық және технологиялық шаралар кешінінде желтету және кептіру басты маңызға ие болады.

Бүгінгі күні ірі ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бөлінгенде құрылған фермерлік және шаруа қожалықтарының, жауапкершілігі шектеулі серіктестіктері мен акционерлік қоғамдардың көбіне астықты сақтау, жинағаннан кейінгі инфрақұрылымы және астық өнімдерінің сапасы нашар дамыған және сапалы құралдары жоқ[14]. Осыған байланысты, астық өнімдерін өндіру кәсіпорындарында бірқатар проблемалар бар, атап айтсақ, ол техникалық жабдықталыну төмендігі, негізгі құралдардың физикалық және моральдық тозуы жеткен, астық өнімдері көлемін болжамдаудың қиыншылығы, кәсіпорындардың жүктемелілігінің біркелкі болмауы. Аталған проблемалар кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді.

Нан бүгінде көптеген халықтардың тамақтану рационасында алдыңғы орындарды иемденеді. Бір адам жылына орта есеппен 120-125 кг піскен нан және ұннан жасалған тағамдарды пайдаланады, нақтырақ айтқанда, біздің елімізде күніне 330 г нан өнімі пайдаланылады. Нанның сіңімділігінің жоғары болуы оның химиялық құрамының ерекшелігіне және оның құрамындағы заттардың болуына байланысты. Нан ақуызы көбінесе, денатурацияланған, крахмалы клейстеризацияланған, липидтері адсорбцияланған немесе ақуыз және көмірсумен кешен құрған күйінде болады[7]. Көптеген елдерде адамның энергияға деген қажеттілігінің 40- 50%-ы астық өнімдері арқылы толықтырылады. Адам нанды жей отырып, өзінің көмірсуға деген қажеттілігінің тең жартысын, ақуыздың үштен бір бөлігін, В витамин тобының жартысынан көбісін, сондай-ақ фосфор мен темірді өз бойына сіңіреді. Қара бидай және қарапайым ұндарынан дайындалған наннар тағамдық талшықтарға деген қажеттілікті толықтай қамтамасыз етеді. Адам тағамында нан тәуліктік қажеттілікті 30%-ға дейін қамтамасыз ететін (күніне 450 г нан қабылдаса) ақуыздың негізгі көзі болып табылады. Бірақта нан ақуызы лизин және треонинге тапшы. Бидай нанына қарағанда қара бидай нанының ауыспайтын аминқышқылдары біршама жоғарырақ болады. Нанның минералды заттарының ішінде темір адамның қажеттілігін қанағаттандырады. Көмірсулар (крахмал) нанның негізгі компоненті[15]. Ол басқа 3 да канттармен бірігіп энергетикалық заттың қызметін атқарады. Көмірсуға адамның қажеттілігін І сұрып бидай ұны нанында 50%, қара бидай нанында 40% қамтамасыз етеді. В витамині бүтін дән нанында 0,27%, ал жоғары сорт нанында 0,11 мг%, В2 - 0,13 және 0,06 мг%, РР витамині 4,20 және 0,92 мг%. Сондықтан кейбір аймақтарда жоғары және І сұрып бидай ұны нанына 0,4 мг В: және В2 , 2 мг РР витаминін қосады. А және С витамині нан құрамында мүлдем болмайды. Нанның сіңімділігі оның сапасы жөнінде түсінік беретін органолептикалық көрсеткіштеріне бірінші кезекте дәмі, хош иісі, жұмсақтығына байланысты. Нан сапасы оның құрамына кіретін негізгі шикізаттардың құрамы мен қасиеттері және қамырдың дайындалу кезіндегі жүретін процестермен негізделеді. Халықтың денсаулығы ең алдымен, тағамның толық бағалығы дегеніміз оның химиялық құрамы, энергетикалық және физиологиялық белсендікті айтады.

Нан өнімдерінің тағамдық құндылығын, биологиялық құндылығын арттыру, қазіргі кездегі ең өзекті мәселе болып отыр.

Нан өнімдері басқа тағамға түрлерімен салыстырғанда нан өнімдері жиі және күнделікті қолданылатын болғандықтан, оның тағамдық құндылығын жоғарлатудың маңызы зор. Осы мәселе бүгінгі таңда алдыңғы орындарда десе болады. Ғалымдар мен осы сала мамандарының арасында нанның тағамдық құндылығын байыту туралы сансыз зерттеулер жүргізіп ізденістер жасап келеді[16].

Қазіргі кездегі нан зауыттары жаңа технологиялар мен нан өнімдерінің ассортиментін кеңейту арқылы нан өндірісінің технологиялық процестерін жоғары деңгейде автоматизациялау және механизациялаумен сипатталады. Қазіргі заманғы наубайхана кәсіпорындары - тағам саласындағы тұрақты дамып келе жатқан өндірістердің бірі.

Сонымен, тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарындағы инновациялық үрдіске әсер етуші факторлардың төрт көптік регрессия модельдері құрылып, 2021-2025 жылдарға кәсіпорындардың инновациялық белсенділік деңгейіне болжам жасалды[17]. Еліміздің инновациялық қызметіне әсер етуші негізгі көрсеткіштерге талдау жасай келе мынадай қорытынды жасауға болады:

1) Жалпы ішкі өнімдегі инновацияның үлес салмағы артып 2.43 % жетті, инновация үлесін 10 % дейін арттыру шараларын қарастыру қажет.

2) Өнеркәсіптегі өнімдік және үдерістік инновацияларға жұмсалған шығындар артуда, тек 2019 жылы 45 % төмендеген. Бұл Қазақстанда жасалып жатқан технология негізінен ендірілмей қалуынан, сондай-ақ, ғылыми-технологиялық әлеуеттің деңгейінің төмен болуының әсері бар.

3) Кәсіпорындардың инновациялық белсенділік деңгейі біртіндеп артуда, бүгінгі күні 12 %-ға жетті.

4) Ғылыми-зерттеулер жұмысын орындаған кәсіпорындар саны мен ҒЗТҚЖ-ды орындаған қызметкерлердің саны біртіндеп азаюда, негізінен кәсіпорындар ҒЗТҚЖ орындауға көбірек көңіл бөлуі қажет.

5) Ғылымға салатын инвестицияға көңіл бөлініп жатыр, сондықтан ғылымға жас мамандарды тарту керек.

6) Өндірілген инновациялық өнімнің көлемі артуда, бірақ экспортқа шығарылған өнімнің көлемі аз, сондықтан ғылыми жаңалығы бар, сапасы халықаралық стандартқа сай, бәсекеге қабілетті өнімдерді экспортқа шығару мәселелерін қарастыру қажет.

ҚР-ның 2015-2020 жылдарға арналған ИИДМБ бірқатар шаралардың орындалмауына байланысты, бағдарлама 2020-2025 жылдарға ұзартылды. Осы мақсатқа жету жолында белгіленген міндеттерді жүзеге асыру бойынша орталық және жергілікті мемлекеттік органдарға нақты тапсырмалар жүктелді. Алға қойылған мақсат бағдарламадағы басым бағыттарды, шараларды жүзеге асыруды жетілдіру болып отыр.

Кәсіпорындардың инновациялық белсенділік деңгейін арттыру үшін тамақ өнеркәсібіндегі кәсіпорындардың инновациялық іс-шаралары өнімдік және үдерістік инновацияларды жетілдіруге бағытталуы керек[18]. Жаңа технологияны қолданып, сапа стандартына сәйкес жоғары сапалы өнім өндіру арқылы нарықта бәсекеге қабілетті болуға икемделу қажет.

Елімізде инновациялық үрдістердің дамуы, әсіресе инновацияларды дамыту мен мемлекеттік қолдау жағдайларының ұйымдастырушылық-экономикалық аспектілерін айқындау қажет. Сондай-ақ, ұлттық инновациялық жүйені және инновациялық инфрақұрылымдарды қалыптастыру мен дамыту жөнінде зерттеулер жүргізу қажеттілігі байқалып отыр.

Инновациялық қызметті жетілдіру үшін, стратегияны әзірлеу кезінде ескірген жабдықтарды жаңа технологияларға ауыстыру, маркетинг пен сатудың жаңа әдістерін, өндірісті ұйымдастыру аясындағы инновацияларды қолдану қажеттілігін негізге алу қажет. Нан өнімдерін шығарушылар тұтынушыларға сауалнама арқылы сараптама жүргізіп, өнімді таңдаудағы негізгі себептерін ескеріп, үнемі тұтынушыларымен және ғылыми-зерттеу орталықтарымен тығыз әрекеттестік орнату қажет[17]. Сонымен табиғи шикізат қосылған сапалы, стандартқа сай және бәсекеге қабілетті нан және нан-тоқаш өнімдерінің жаңа инновациялық немесе жетілдірілген түрлерін өндіру арқылы нарықтағы үлесін арттыра алады. Сондай-ақ, елді-мекендердегі шағын наубайханаларды бір орталыққа шоғырландыру, кластерге біріктіру арқылы өнімділікті, қуаттылығын, қаржылық жағдайын ұлғайту ұсынылады[18].

Ұсынылып отырған инновациялық дамудың басым бағыттары сыртқы ортаның өзгеруін ескере отырып тамақ өнеркәсібінің нан пісіру кәсіпорындарын инновациялық ынталандыруға, дамытуға, жетілдіруге және пайдалануға бағытталған. Нан пісіру кәсіпорындары үшін ұсынылған инновациялық қызметті дамытудың басым бағыттарын жетілдіру келесідей оң нәтижелерге алып келеді:

- кәсіпорындардың бәсекеге қабілетті болуына;

- өндірілетін өнімнің сапасының жоғарылауына;
- кәсіпорындардың еңбек өнімділігінің артуына;
- нарықтағы үлесін жоғарылатуға;
- кәсіпорынның ТЭК артуына;
- әртараптандыру арқылы өнімнің жаңа түрлерін дайындауды кеңейтуге;
- қаржылық жағдайының өсуіне.

Кәсіпорынның инновациялық дамуын жетілдірудің келесідей басым бағыттары жөніндегі ұсыныстарды нан өнімдерін өндіретін кәсіпорындарда қолдануға болады. Атап айтсақ: инновациялық дамудың стратегияларын, миссиясын, мақсаты мен міндетін әзірлеуде, инновациялардың тиімділігін бағалауда және отандық кәсіпорындардың инновациялық белсенділігін ынталандыруда пайдаланылады.

Зерттеулер нәтижелері көрсеткендей, инновациялық стратегияны тек жекелеген кәсіпорындар үшін қарастыру мүмкін емес. Әдебиетке шолуларда бұл жаңашылдық әлемдік ғылыми ойдың, соның ішінде салалық аспектінің нәтижесі бола алатындығы көрсетілген. Бұл экономикалық өсуге қол жеткізу талаптарының бірі [19]. Осы теориялық негізге сүйене отырып, біз кәсіпорын мен саланың қарым-қатынасындағы стратегияны қалыптастырудың әдіснамалық жақтарын қарастырдық. Сонымен елімізде инновациялық бағдарламаларды, стратегияларды қабылдап қана қоймай олардың нақты іске асуын қатаң қадағалап отыру қажет. Сонда ғана шын мәніндегі инновациялық дамуға қол жеткізе аламыз. Сонымен қатар, компаниялардың өз қаражатын зерттеулер мен инновацияларға жұмсалуды ынталандыру және мемлекет тарапынан қолдаулар мен жеңілдіктер қажет.

Тәуелділіктердің статистикалық теңдеулер әдісі арқылы құрылған бір факторлы және көпфакторлы тәуелділіктер теңдеуін пайдаланудың есептелген әдісі жоспарланған, болжанған және тиімді сипаттаманы есептеу үшін берілген мәндер үшін пайдаланылады [20]. Өндіріс көлемінің болжанған мәндері және негізгі көрсеткіштері келешектегі бес кезең бойынша СТТ трендінің теңдеулері бойынша есептелді. Экспериментальды есептеулер нәтижелері зерттелген модельдерге қолданылуы мен тиімділігін дәлелдейді.

Талдау тұрғындарды нан бөлше өнімдерімен қамтамасыз ету проблемасы ерекше назарды талап ететіндігін көрсетті. Қалада және Республикада ұсақ қораптаудағы және әр түрлі қоспалар енгізілген нан бөлше өнімдерінің жетіспеушілігі байқалады.

Негізгі проблема – жоғары сапалы өнімдер шығаруға мүмкіндік беретін осы заманғы жоғары өнімділікті құрал – жабдықтарын алу.

Тұтынушыларды білу «Желаев астық өнімдері комбинаты» АҚ қызмет көрсететін сегменттердің талаптарын білуге мүмкіндік береді. Бәсекелестерді білу қай сегменттердің қажеттілігін бәсекелестерге қарағанда жоғары қанағаттандыра алатындығымызды анықтауға мүмкіндік береді.

Нарық потенциалын білу бәсекелестерге қарағанда тұтынушыларға неғұрлым тиімді қызмет көрсету арқылы қол жеткізуге болатын кәсіпорынның экономикалық табысының болашағын анықтауға мүмкіндік береді.

Қазіргі кезде осыған байланысты түркиялық Алапала және швейцарлық-германиялық Бюхлер компанияларымен техникалық жобалар бойынша келіссөздер жүргізілуде. Бір-екі айдың ішінде келіссөз бітіп, диірмен зауыты жобасын жүзеге асыру жұмыстары басталады.

Сондай-ақ күнбағыс дәнін қуырып, қорапқа салатын орынды ұйымдастыру үшін тағы бір ғимарат жаңғыртылмақ. Ал «Мартин» компаниясы кондитерлік өнім мен қосымша макарон өндіретін орынды салмақшы. Бұл жобалар «Мартин» компаниясының инвестициялары есебінен жүзеге аспақшы. Тек диірмен кешенін жаңғыртудың өзіне 3,5 миллиондай АҚШ долларын жұмсау жоспарлануда.

Шынын айту керек, өндіріс орындарын жаңғыртып отырмайынша, қазіргі заманғы өскелең талаптарға сай келу қиын. Мәселен, комбинаттың №1 макарон фабрикасына биыл 0,4 және 1 келіден буып-өлшейтін жаңа аппарат алынды. Мұның бұрынғысының қуаты сағатына 200 кг болса, жаңасы өнім көлемін тоннаға дейін жеткізіп отыр. Мұндай өнімдер тек Қазақстан ғана емес, Ресейде де сұранысқа ие.

Айта кетейік, іргесі элеватор ретінде 1978 жылы қаланған Желаев астық өнімдері комбинаты - өңірдегі ірі кәсіпорындардың бірі. Мұнда 440 адам еңбек етеді. Желаев астығы бұрыннан кеңінен танымал. Оның үстіне қазіргі заманғы озық технологияларды енгізудің

арқасында қазақстандық өнім жоғары сапасымен ерекшеленеді әрі бағасы да қолжетімді. Сондықтан комбинат өнімдері Қазақстаннан тысқары жерлерге де өтімді. Айына мұнда 5,5-6 мың тонна дән өңделеді, одан 3,5 мың тоннадай түрлі сұрыптағы ұн шығарылады. Ал №1 макарон фабрикасы айына 900 тоннадай қысқа тілінген макарон өнімдерін жөнелтеді. №2 макарон фабрикасы сондай мерзімде 200-220 тонна ұзын кесілген макарон өнімдері мен жайма өндіреді. Макарон өнімдерінің 15-20 пайызы, ұнның 10 пайыздайы шетелге кетеді.

«Елбасы саясаты арқасында елімізде дағдарысқа қарсы барлық шаралар алынуда. Соның нәтижесінде өндіріс өркендеуде, жұмыс орындарын сақтап қана қоймай, жаңасын ашуға баса көңіл бөлінуде.

Қорытынды. Еліміздің жер қойнауы қазба байлыққа толы, шикізат жеткілікті. Алайда сол шикізаттың басым көпшілігі өңделмей шекара асатыны жаман. Экономистер экспортты көбейтіп, импортты азайту арқылы ұлттық экономиканы түзетуге, экономикалық қауіпсіздікті нығайтуға болады деседі.

Батыс Қазақстан облыстық кәсіпкерлік және индустриалдық-инновациялық даму басқармасы ұсынған мәліметтерге сүйенсек, биылғы жыл экспорттерлердің айдарынан жел есе бастағандай сезіледі. Осы жылдың қаңтар-қыркүйек айларының қорытындысында өңдеу өнеркәсібі саласындағы кәсіпорындардың экспорт көлемі 141,3 млн АҚШ долларын құрады. Бұл көрсеткіш 2021 жылғы 9 айдың қорытындысымен салыстырғанда 1,4 есеге өскен. Соның ішінде жоғары және орта технологиялық тауарларды сыртқа шығару қарқыны басым. Десе де, экспорт пен импорт арасындағы таразы басы екіншісіне қарай төмен тартады.

Экспорттың көлемін ұлғайту, жағырапиясын кеңейту мақсатында өнімдерін экспорттаушылар арасында өнімнің экспортын жеделдету, өнімді ілгерілету бағдарламаларының қолдау тетіктері, халықаралық көрмелер мен сауда-экономикалық миссияларға қатысу, электрондық сауда алаңдарына қол жеткізу жайында түсіндіру жұмыстары жүргізіліп келеді. «Соның ішінде «QazTrade» сауда саясатын дамыту орталығы» АҚ арқылы экспорттерлердің өнімдерін сыртқа тасымалдау шығындарының бір бөлігін өтеуді қамтамасыз ету тетіктері кәсіпкерлердің көкейінен шығып отыр. Былтыр аталмыш бағдарлама бойынша 258,8 млн теңге көлемінде қолдау сұраған 29 өтініш жолданды. Соның барлығы мақұлданды. Биыл аталмыш орталыққа 994,7 млн теңге шамасындағы шығынды өтеуге 7 кәсіпкерден 24 өтініш түсті. Олардың қатарында «Белес Агро» ЖШС (астық), «Желаев астық өнімдері комбинаты» АҚ (макарон өнімдері), өнімінің 95%-ын экспорттайтын «Орал трансформатор зауыты», «Пойма май комбинаты» ЖШС (күнбағыс майы) тағы басқа ірі компаниялар.

Елімізде 2023 жылғы қаңтар-ақпанда 7134 млрд. теңгеге өнеркәсіп өнімі өндірілді, деп хабарлайды Ұлттық статистика бюросы. Оның ішінде кен өндіру саласында – 3411 млрд. теңгеге (жалпы көлемнен 47,8%), өңдеуде саласында – 3132 млрд. теңгеге (43,9%) өнім өндіріледі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Изтаев, А.И. Влияние ионоозонной обработки зерна пшеницы на ее технологические свойства и качество пшеницы, Зерновые продукты и комбикорма / А.И. Изтаев, Г.Н. Станкевич, Ж.Р. Асанғалиева // Международный -научный журнал «Вестник науки». Одесса, 2014. – С.17-22. https://cyberleninka.ru/viewer_images/19408675/f/1.png.

2 Iztaev, A.I. Impact of ion - ozon treatment technologies and cavitation on grain quality indices, Life Science Journal / A.I. Iztaev, Zh. Kizatova, G.N. Stankevich, Zh.R. Assangaliev // New York, 11 (8s). – 2014. – P. 268-271. <http://www.Lifesciencesite.com>

3Iztaev, A.I. Kazakhstan Wheat as Raw Material for Deep Processing, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences / A.I. Iztaev, D.A. Shaimerdenova, Zh.R. Assangaliev, Sh.A. Abzhanova // India. - 6 (6). – 2016. P. 931-934.

4 Гумарова, А.К. Нан кәсіпорындағы нан өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін салыстырып зерттеу / А.К.Гумарова, А.Б.Абуова, Г.М.Жазыкбаева, И.К. Камар // Наука и знание. Западно - Казахстанский аграрно - технологический университет. Уральск, 2016. - №1(42). - С.160-163.

5 Ермилова, С.В. Организация и ведение процессов приготовления, оформление и подготовка к реализации хлебобулочных, мучных кондитерских изделий сложного

ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания: Учебник / С.В. Ермилова.- Академия (Academia), 2017. – 133 С.

6 Васюкова, А.Т. Организация процесса приготовления и приготовление сложных хлебобулочных, мучных кондитерских изделий (для СПО): Учебник / А.Т. Васюкова. - М.: Русайнс, 2017. - 833 с.

7 Ермилова, С. В. Мучные кондитерские изделия из бездрожжевого теста: Учебник / С.В. Ермилова, Е.И. Соколова. - М.: Academia, 2014. - 267 с.

8 Мухаметжанова, Ж.С. Современное состояние пищевой промышленности Казахстана: анализ и проблемы / Ж.С. Мухаметжанова // MateriblyXIII Mezinbrodnn vědecko - praktickb conference «Vmdaavznik -2017», Volume 5: Praha. Publishing House «Education and Science». - 2017. - P.81-88.

9 Zhamalova D.B., Provision of moisture and photosynthetic activity of oil flax crops at different seeding times and seeding rates. Ecology, Environment and Conservation/ D.B. Zhamalova, Tulkubayeva S.A., Tashmukhamedov M.B., Aubakirovich A.K., Nugmanov A.B. Provision of moisture and photosynthetic activity of oil flax crops at different seeding times and seeding rates. Ecology, Environment and Conservation. .-№. 2, Vol. 25. – P.947- 954 http://www.envirobiotechjournals.com/article_abstract.php?aid=9674&iid=275&jid=3

10 Гизатова, А.И. Қазақстан Республикасының аграрлық азық-түлік нарығында сұраныс мен ұсынысты қалыптастыру / А.И. Гизатова // Аграрлық нарық проблемалары. – 2017. № 1. – Б.79-86.

11 Жазыкбаева, Г.М. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих производств: Учебное пособие. / Г.М. Жазыкбаева, Ж.Р. Асангалиева. Уральск, 2018. – 244 С.

12 Бахтин, Г.Ю. Разработка и товароведная характеристика хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с нетрадиционными источниками пищевых волокон: Учебник / Г.Ю. Бахтин.– Барнаул, 2017. – 213 с.

13 Асангалиева, Ж.Р. Предпосевная обработка семян пшеницы ионоозоно-воздушным потоком в поле кавитации и без кавитации / Ж.Р. Асангалиева, Г.М. Жазыкбаева // Сборник статей XVII международной научно-практической конференции, часть I.- Москва: «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»», 2018. С. 6-7.

14 Пащенко, Л. П. Технология хлебопекарного производства / Л. П. Пащенко, И. М. Жаркова. - М. : Лань, 2014. - 672 с.

15 Романов, А. С. Хлеб и хлебобулочные изделия. Сырье, технологии, ассортимент: Учебное пособие / А. С. Романов, О. А. Ильина, В. С. Иунихина, С. В. Краус. - М. : ДеЛи принт, 2016. - 539 с.

16 Mirzakova, G.A, Improvement of macaroni products technology on the basis of flour from plant raw materials / G.A. Mirzakova, G.K Iskakova., V. Y Chernykh, M.P. Bayisbayeva, B.Zh. Muldabekova. // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017.- Vol.12, № 5- P. 1120-1125. (Scopus).

17 Жазыкбаева, Г.М. Современный метод контроля качества муки с помощью «ИНФРАНЕО» / Г.М. Жазыкбаева // Инновационная техника и технология. 2022. -№ 4. С. 17–21.

18 Abuova, A.B. Results of studies of wheat bread for lead content using the additive method / A.B. Abuova, M.B. Rebezov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – № 5. – 2021. – С. 52050. DOI:10.1088/1755-1315/677/5/052050.

19 Umirzakova, G. A. The effect of legume crops on the quality of pasta made of soft wheat flour / G A Umirzakova, Zh R Assangaliyeva and B Zh Ryskaliyeva. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 979 (2022) 012032.

20 Хамит, Г. Б. Совершенствование технологии приготовления хлеба / Г.Б. Хамит, А.Б. Абуова, А.Ж. Рустемова // X Международная научно - практическая конференция, посвященная 100 - летию факультета ветеринарной медицины пищевых и биотехнологий и 20-летию кафедры «Технологии продуктов питания» «Технологии и продукты здорового питания». - Саратов, 2018. - С.115-121.

REFERENCES

1 Iztaev, A.I. Influence of ion-zone processing of wheat grain on its technological properties and quality of wheat, grain products and compound feed / A.I. Iztaev, G.N. Stankevich,

Zh.R. Asangalieva // International scientific journal "Bulletin of Science". Odessa, 2014. – pp.17-22. https://cyberleninka.ru/viewer_images/19408675/f/1.png.

2 Iztaev, A.I. Impact of ion - ozon treatment technologies and cavitation on grain quality indices, Life Science Journal / A.I. Iztaev, Zh. Kizatova, G.N. Stankevich, Zh.R. Assangalieva // New York, 11 (8s). – 2014. – P. 268-271. <http://www.Lifesciencesite.com>.

3Iztaev, A.I. Kazakhstan Wheat as Raw Material for Deep Processing, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences / A.I. Iztaev, D.A. Shaimerdenova, Zh.R. Assangalieva, Sh.A. Abzhanova // India. - 6 (6). – 2016. P. 931-934.

4 Gumarova, A.K. Nas kasiporyndagy nas onimderinin sapasy men kauipsizdigin salystryyp zertteu / A.K.Gumarova, A.B.Abuova, G.M.Zhazykbaeva, I.K. Kamar // Science and Knowledge. West Kazakhstan Agrarian and Technological University. Uralsk, 2016. -№1(42). - P.160-163.

5 Ermilova, S.V. Organization and management of cooking processes, design and preparation for the sale of bakery, flour confectionery products of a complex assortment, taking into account the needs of various categories of consumers, types and forms of service: Textbook / S.V. Ermilova.- Academy (Academia), 2017. – 133 p.

6 Vasyukova, A.T. Organization of the cooking process and preparation of complex bakery, flour confectionery products (for SPO): Textbook / A.T. Vasyukova. - M.: Rusains, 2017. - 833 p.

7 Ermilova, S. V. Flour confectionery products from yeast-free dough: Textbook / S.V. Ermilova, E.I. Sokolova. - M.: Academia, 2014. - 267 p.

8 Мухаметжанова, Ж.С. Современное состояние пищевой промышленности Казахстана: анализ и проблемы / Ж.С. Mukhametzhanova // materially XIII international scientific-practical conference "Vmda and emergence -2017", Volume 5: Praha. Publishing House "Education and Science". - 2017. - P. 81-88.

9 Zhamalova D.B., Provision of moisture and photosynthetic activity of oil flax crops at different seeding times and seeding rates. Ecology, Environment and Conservation/ D.B. Zhamalova, Tulkubayeva S.A., Tashmukhamedov M.B., Aubakirovich A.K., Nugmanov A.B. Provision of moisture and photosynthetic activity of oil flax crops at different seeding times and seeding rates. Ecology, Environment and Conservation. .-№. 2, Vol. 25. – P.947- 954 http://www.envirotechjournals.com/article_abstract.php?aid=9674&iid=275&jid=3.

10 Gizatova, A. I. formation of supply and demand in the agricultural food market of the Republic of Kazakhstan / A. I. Gizatova //problems of the agricultural market. – 2017. No. 1. - P. 79-86.

11 Zhazykbaeva, G.M. Technological equipment of processing enterprises: A textbook. / G.M. Zhazykbaeva, Zh.R. Asangalieva. Uralsk, 2018. – 244 p.

12 Bakhtin, G.Yu. Development and commodity characteristics of bakery and flour confectionery products with non-traditional sources of dietary fiber: Textbook / G.Yu. Bakhtin.– Barnaul, 2017. – 213 p.

13 Asangalieva, Zh.R. Pre-sowing treatment of wheat seeds with ionozone-air flow in the field of cavitation and without cavitation / Zh.R. Asangalieva, G.M. Zhazykbaeva // Collection of articles of the XVII International Scientific and Practical Conference, part I.- Moscow: «Scientific and Publishing Center «Relevance.RF»», 2018. P. 6-7.

14 Paschenko, L. P. Technology of bakery production / L. P. Paschenko, I. M. Zharkova. - Moscow : Lan, 2014. - 672 p.

15 Romanov, A. S. Bread and bakery products. Raw materials, technologies, assortment: Textbook / A. S. Romanov, O. A. Ilyina, V. S. Iunikhina, S. V. Kraus. - M. : Delhi print, 2016. - 539 p.

16 Mirzakova, G.A, Improvement of macaroni products technology on the basis of flour from plant raw materials / G.A. Mirzakova, G.K Iskakova., V. Y Chernykh, M.P. Bayisbayeva, B.Zh. Muldabekova. // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017.- Vol.12, № 5- P. 1120-1125. (Scopus).

17 Zhazykbaeva, G.M. Modern method of flour quality control with the help of "INFRANEO" / G.M. Zhazykbaeva // Innovative equipment and technology. 2022. -No. 4. P. 17-21

18 Abuova, A.B. Results of studies of wheat bread for lead content using the additive method / A.B. Abuova, M.B. Rebezov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – № 5. – 2021. – C. 52050. DOI:10.1088/1755-1315/677/5/052050.

19 Umirzakova, G. A. The effect of legume crops on the quality of pasta made of soft wheat flour / G A Umirzakova, Zh R Assangaliyeva and B Zh Ryskaliyeva. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 979 (2022) 012032.

20 Hamit, G. B. Improving the technology of bread preparation / G.B. Hamit, A.B. Abuova, A.J. Rustemova // X International scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine of Food and Biotechnology and the 20th anniversary of the Department of "Food Technologies" "Technologies and products of healthy nutrition". - Saratov, 2018. - P.115-121.

РЕЗЮМЕ

Главным направлением решения проблемы рационального питания является повышение биологической ценности основных продуктов питания, в том числе хлебобулочных изделий. Хлеб-предпочтительная форма для обогащения белками, витаминами и минералами, так как это продукт в ежедневном потреблении. Добавление полезных добавок в хлеб позволяет эффективно регулировать биологическую и пищевую ценность пищи человека. В этой связи перспективным является создание хлебных сортов специального назначения с лечебно-профилактическими свойствами с добавлением в рецептуру функциональных обогатительных добавок. Производство хлеба занимает важное место в нашей стране.

Особое внимание следует уделить совершенствованию небольших пекарен. Для увеличения производства хлебобулочных изделий необходимо открыть новые современные пекарни. Опыт приготовления хлеба в прошлом и настоящем подтверждает улучшение технологии производства хлеба в будущем человечества. Все это можно отнести не только к хлебу, но и к кондитерским изделиям. Причину этого можно назвать ростом населения. Развитие человечества связано с ростом урбанизации. Кроме того, повышается качество продуктов питания, что требует дальнейшего развития технологий и техники для дальнейшего повышения качества. Правильно поставленный технологический процесс обеспечивает выход продукции необходимого качества.

В связи с этим разрабатываются различные технологии производства хлеба, которые способны повысить пищевую ценность хлеба. В настоящее время пищевая промышленность Казахстана находится в относительно стабильном состоянии, но требует дальнейшего развития, повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала.

УДК 664.69:633.1/3

МРНТИ 65.33.41

Умирзакова Г.А., Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, PhD доктор Высшей школы технологий пищевых и перерабатывающих производств, г.Уральск, Республика Казахстан, **основной автор**, E-mail:zhan_u_a@mail.ru

Umirzakova G. A., Zhangir khan West Kazakhstan agrarian-Technical university, PhD doctor of Higher school of technologies of food and processing productions, c.Uralsk, Republic of Kazakhstan. **the main author**, E-mail:zhan_u_a@mail.ru

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ДОБАВОК NUTRITIONAL VALUE AND SAFETY OF PASTA WITH THE USE OF FINE ADDITIVES

Аннотация

Цель исследования - повышения пищевой ценности макаронных изделий с применением тонкодисперсных добавок. Для исследования биологической и пищевой ценности, а также безопасности новых видов макаронных изделий изготавливали изделия в виде короткорезанных трубчатых изделий в лабораторных условиях. Макароны готовили из пшеничной и макаронной муки с использованием тонкодисперсной нутовой, амарантовой,

кукурузной муки и морковного порошка, определены их пищевая и биологическая ценность. Биологическую и пищевую ценность, а также безопасность макаронных изделий определяли специальными методами определения показателей характеризующих пищевую ценность готовой продукции в соответствии с нормативно-техническими документами и руководствами, использовавшихся при выполнении исследования. В качестве контрольного образца взяты образцы, приготовленные из пшеничной муки высшего сорта и макаронной крупки. В готовых макаронных изделиях определяли содержание витаминов, микроэлементов, аминокислотный состав, белка, углеводов, токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов, радионуклидов. Результаты проведенных исследований подтверждает, что применение тонкодисперсной нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка повышают пищевую ценность макаронных изделий и как выяснилось все макаронные изделия экологически безопасны.

ANNOTATION

The aim of the research is to increase the nutritional value of pasta products with the use of fine additives. To study the nutritional and biological value, as well as the safety of new types of pasta products were made in the form of short-cut tubular products under laboratory conditions. Pasta products were prepared from wheat and pasta flour using fine corn, chickpea, amaranth flour and carrot powder, and their nutritional and biological value was determined. Nutritional and biological value and safety of pasta were determined by special methods of determining the indicators characterizing the nutritional value of the finished products in accordance with the normative and technical documents and manuals used in the study. The samples prepared from the highest grade wheat flour and pasta were taken as a control sample. The content of protein, carbohydrates, vitamins, trace elements, amino acid composition, toxic elements, pesticides, mycotoxins, radionuclides were determined in the ready-made pasta products. The results of the studies confirm that the use of fine corn, chickpea, amaranth flour and carrot powder increase the nutritional value of pasta and as it turned out all pasta are environmentally safe.

Ключевые слова: макаронные изделия, тонкодисперсные добавки, кукурузная мука, нутовая мука, амарантовая мука, морковный порошок, пищевая ценность, безопасность.

Key words: pasta, fine additives, corn flour, chickpea flour, amaranth flour, carrot powder, nutritional value, safety.

Введение. За последнее десятилетие состояние здоровья населения характеризуется негативными тенденциями: сокращается средняя продолжительность жизни, увеличивается общая заболеваемость населения. У большинства населения выявляются расстройства пищевого поведения, обусловленные недостаточным потреблением пищевых веществ, прежде всего витаминов, макро - и микроэлементов, полноценных белков и их нерациональным соотношением.

Одной из первых задач государственной политики в области здорового питания является развитие производства продуктов питания, обогащенных незаменимыми

компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) продуктов питания и биологически активных добавок к пище с целью сохранения и укрепления здоровья населения, профилактики заболеваний, вызванных недостаточным и несбалансированным питанием.

Задача увеличения пищевой ценности макаронных изделий решается по трем основным направлениям:

- использование нетрадиционных видов белосодержащего сырья растительного и животного происхождения (яйца, молоко, соевые продукты и др.);
- рациональное использование присущих природе питательных веществ зерна (зародышевые хлопья, отруби, дисперсное зерно и др.);
- использование различных источников минералов, витаминов, витаминно-минеральных препаратов, овощных добавок [1-5].

Один из способов решить проблему обогащения макаронных изделий биологически активными веществами-использовать тонкодисперсную муку из кукурузных зерен, амаранта,

нута и морковного порошка, которая содержит больше белков, липидов, витаминов, пищевых волокон и минералов по сравнению с пшеничной мукой. Тонкодисперсная мука получена из целого зерна нута, амаранта, кукурузы путем измельчения по методу А.А.Башкирцева на мельнице-механоактиваторе в лаборатории ТОО «Нанотехнология сверхизмельчения Башкирцева» (НСБ), который находится в городе Усть-Каменогорске [6]. При тонком измельчении целого зерна, включая все его анатомические части, сохраняются все ценные пищевые компоненты.

Цель исследования является исследование биологической и пищевой ценности, а также безопасность макаронных изделий с использованием тонкодисперсных добавок.

Для достижения поставленной цели исследования, необходимо выполнить следующие задачи исследования:

-исследование влияние тонкодисперсных добавок из растительного сырья на качество макаронных изделий и обоснование оптимальных дозировок;

-определить пищевую и биологическую ценность макаронных изделий с применением оптимальной дозировки тонкодисперсной добавки;

-определить безопасность макаронных изделий с применением оптимальной дозировки тонкодисперсной добавки;

Объекты и методы исследования. Для проведения экспериментальных исследований использованы макаронные изделия из пшеничной и макаронной муки с использованием тонкодисперсной нутовой (ТУ 9293-081-10514645-03), амарантовой (ТУ 9293-006-18932477–2004), кукурузной муки (ГОСТ 14176-69) и морковного порошка (ТУ 9761-029-02068634-12), определены их пищевая и биологическая ценность.

С целью определения возможных доз кукурузы, нута, амарантовой муки и морковного порошка в рецептуре макаронные изделия готовили в лабораторных условиях по рецептуре и технологическим параметрам, приведенным в инструкции [7].

Массовую долю белка в макаронных изделиях определяли по ГОСТ Р 52377-2005 [8].

Массовую долю жира в макаронных изделиях определяли экстрактивным методом с предварительным гидролизом навески (ГОСТ 29033 -91) [9,10].

Содержание углеводов в макаронных изделиях определяли по ГОСТ 10845-98 [11].

Массовая доля аминокислот определялась в системе капиллярного электрофореза "Капель 105 М", в муке методикой М-04-38- 2011 и макаронных изделиях методикой М-04-38- 2009 [12].

Состав минералов был определен методом ААС. Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС) – метод количественного анализа, основанный на свойствах атомов поглощать свет с определенной длиной волны (резонансное поглощение) [10].

Массовая доля β -каротина в макаронных изделиях (ГОСТ 8756.22-80) измерялась методом колоночной хроматографии, основанным на спектрофотометрическом определении массовой концентрации β -каротина в растворе, полученном после его экстрагирования из продукта органическим растворителем и очищенном от соединений с помощью колоночной хроматографии на окиси алюминия.

Для определения массовой доли витамина Е в макаронных изделиях (ГОСТ 30417-96) использовали колориметрический метод колоночной хроматографии, по реакции восстановления токоферолом Fe^{+3} в Fe^{+2} и образовании окрашенного комплекса Fe^{+2} с батофенантролином, или α , α - дипиридиллом, или ортофенантролином. Экстракт витамина Е до проведения реакции очищали с помощью колоночной хроматографии на окиси алюминия.

Содержание витамина РР в макаронных изделиях (ГОСТ 29140-91) определяли колориметрическим методом, освобождением связанных форм ниацина гидролизом, очистки от веществ препятствующих определению гидролизата, при количественном получении производного глутаканового альдегида и колориметрическом измерении его массовой доли при 400-425 нм по сравнению со стандартным раствором.

Для определения содержания витамина С в макаронных изделиях (ГОСТ 24556-89) применялся флуориметрический метод, основанный на получении витамина С из продукта раствором метафосфорной кислоты или смесью уксусной и метафосфорной кислот, окислении аскорбиновой кислоты активированным углем до дегидроаскорбиновой кислоты, ее взаимодействии с о-фенилендиамином с образованием флуоресцентного соединения и

измерение его интенсивности флуоресценция на длинах волн 350 нм возбуждающего и 430 нм излучаемого света. Фоновая флуоресценция была измерена после образования нефлуоресцентного соединения дегидроаскорбиновой кислоты с борной кислотой [10].

Количество токсичных элементов (кадмия, свинца и цинка) устанавливали инверсионно-вольтамперометрическим методом (ИВ) по ОСТ EN 14083-2013. Метод ИВ-измерений базируется на способности элементов электрохимическим путем осаждаться на индикаторном электроде из анализируемого раствора при задаваемом потенциале предельного диффузионного тока, а затем растворяться в процессе анодной поляризации при некотором потенциале, характерном для каждого элемента. Процесс электроосаждения элементов на индикаторном электроде происходит при заданном потенциале электролиза в течение определенного периода времени. Электрорастворение элементов на поверхности электрода выполнялось в режиме потенциала, который изменяется с заданной чувствительностью устройства. Регистрируемая вольтамперограмма содержит аналитические сигналы (максимальные анодные токи) определяемых элементов. Аналитический сигнал элемента напрямую пропорционально зависит от концентрации определенного элемента. Массовая концентрация элементов в испытательном растворе измерялась методом добавления аттестованных смесей элементов. Используемый вольтамперометрический анализатор ТА-1 в комплекте с компьютером имеет программное обеспечение, которое позволяет обработать вольтамперограммы и произвести вычисления результатов анализа в автоматическом режиме.

Содержание мышьяка определяли колориметрическим методом по ГОСТ 31707-2012 (EN 14627:2005), путем измерения интенсивность окраски раствора сложного соединения мышьяка с диэтилдитиокарбаматом серебра в хлороформе фотоэлектрического колориметра КФК-2.

Содержание ртути определяли колориметрическим методом по ГОСТ 34141-2017, По колориметрическому определению анализируемой пробы в виде тетраиодомеркуроата меди путем деструкции смесью азотной и серной кислот, осаждения ртути йодидом меди и последующего сравнения со стандартной шкалой.

Содержание пестицидов (α , β и γ – ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты, ГХБ, Нг – орг. пестициды, 2,4 Д к-та) устанавливали методом газожидкостной хроматографии и по ГОСТ 32689.1-2014, суть которого заключается в выделении хлорорганических пестицидов, очистке их и определении на хроматографе, снабженном детектором по захвату электронов, с использованием неполярной силиконовой фазы и газа-носителя-азота [13].

Содержание афлотоксина В₁ – методом тонкослойной хроматографии (ТСХ), основанным на экстракции афлотоксина В₁ из пробы продукта хлороформом.

Содержание дезоксиниваленола и зеараленона – методом тонкослойной хроматографии [10].

Для микробиологического исследования макаронных изделий использовались методы определения количественного и качественного состава микрофлоры. Определение мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов осуществляли по ГОСТ 34140-2017; плесневых грибов и дрожжей по ГОСТ 10444.12-2013.

Энергетическая ценность макаронных изделий рассчитали на основании фактического содержания в продуктах белков, жиров, углеводов, учитывая, что при сгорании 1 г жира выделяется 9,0 ккал, 1 г белка – 4,0 ккал, 1 г углевода -3,85 ккал.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами исследовано влияние тонкодисперсной кукурузной, нутовой, амарантовой муки в дозировках 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 17,5; 20 %и морковного порошка в дозировках 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 % на качество макаронных изделий. Контролем служили образцы макаронных изделий из пшеничной и макаронной муки без добавок. Оценивались органолептические, физико-химические показатели качества макаронных изделий.

При использовании тонкодисперсной кукурузной и нутовой муки до 10%, амарантовой муки до 7,5% и морковного порошка до 5% к массе пшеничной муки, кукурузной и нутовой муки до 12,5%, амарантовой муки до 10% и морковного порошка до 5% к массе макаронной крупки не наблюдали существенных изменений по органолептические и физико-химические показателям по сравнению с контрольной образцом. Макароны изделия были гладкими, форма соответствовала этому виду продукта, цвет продукта не ухудшается. После варки продукты характеризовались той же эластичностью, что и контрольный образец, вода для

приготовления пищи также была такой же прозрачной, как и в контрольном образце. При использовании морковного порошка цвет продукта был насыщенно-желтым. По мере увеличения количества кукурузной, нутовой, амарантовой муки от 5 до 20% и морковного порошка от 1 до 7% кислотность продуктов в макаронных изделиях из пшеничной муки с добавлением кукурузной мукой увеличивается на 0-0,8 град, нутовой муки на 0-1,8 градусов, амарантовой муки на 0,2 - 1,6 град, морковного порошка-0-0, 3 град., при этом контроль составляет 2,6 град. Продолжительность варки до готовности увеличивается на 0 - 2 мин, на 0 - 3 мин, на 0 - 3 мин, на 0 - 2 мин, соответственно по сравнению с контролем. Коэффициент увеличения массы изделий(СТ РК ГОСТ Р 51865-2010)кукурузную муку уменьшается путем добавления от 0 до 22,7%, муку из нута - от 0 до 25,5%, амарантовую муку - от 1,11 до 23,3%, морковный порошок - от 0 до 13,3% по сравнению с контрольной. А в макаронных изделий из макаронной крупки с добавлением кукурузной муки увеличивается на 0-0,9 град, нутовой муки - на 0,1-1,7 град, амарантовой муки - на 0,1-2,7 град, морковного порошка - на 0-0,5 град., контроль при этом составляет 2,5 град. Продолжительность варки перед приготовлением увеличивается соответственно на 0-2 мин, 0-4 мин, 0-2 мин, 0-2 мин по сравнению с контролируемой. При добавлении кукурузной муки от 0,54 до 22,4%, нутовой муки - от 0,54 до 16,9%, амарантовой муки - от 1,63 до 24,5%, морковного порошка - от 0 до 15,3% по сравнению с контрольной снижается коэффициент роста массы продукта. Основным показателем варочных свойств макарон, тесно связанным с этими показателями, является количество сухого вещества, попадающего в воду для варки. Белкосодержащие добавки способствуют увеличению количества сухих веществ в варочной среде. Так, с увеличением дозировок тонкодисперсных добавок количество сухих веществ перешедших в варочную воду в макаронных изделиях из пшеничной муки с добавлением кукурузной муки увеличивается на 0 - 47,2 %, нутовой муки - на 0,12 - 50,8 %, амарантовой муки - на 0 - 46,8 %, морковный порошок - на 0 - 9,22 % , в макаронных изделиях из макаронной крупки с добавлением кукурузной муки увеличивается на 0 - 45,28 %, нутовой муки - на 0 - 49,12 %, амарантовой муки - на 0 - 45,6 %, морковного порошка - на 0- 33,12 %

Таким образом, на основании результатов исследований влияния тонкодисперсной кукурузной, нутовой, амарантовой муки и морковного порошка на качество готовых макаронных изделий установлены оптимальные дозы до 10% тонкодисперсной кукурузной и нутовой муки, до 7,5% амарантовой муки и до 5% морковного порошка на массу пшеничной муки высшего сорта. Дальнейшее увеличение дозировок тонкодисперсной кукурузной, нутовой, амарантовой муки и морковного порошка приводит к ухудшению технологических свойств макаронных изделий.

Поэтому для исследования биологической и пищевой ценности, а также безопасности новых видов макаронных изделий были подготовлены следующие образцы из пшеничной муки: без добавки (контроль), 10 % кукурузной мукой, 10 % нутовой мукой, 7,5% амарантовой мукой, 5 % морковного порошка; образцы из макаронной крупки: (без добавки) контроль, 12,5 % кукурузной мукой, 12,5 % нутовой мукой, 10% амарантовой мукой, 5 % морковного порошка. В готовых макаронных изделиях выявлены белки, углеводы, витамины, микроэлементы, аминокислотный состав, токсичные элементы, пестициды, микотоксины, радионуклиды. В качестве контрольного образца взяты образцы, приготовленные из пшеничной муки высшего сорта и макаронной крупки.

Результаты исследования химического состава макаронных изделий приведены в таблицах 1 и 2 [14].

Анализ полученных данных показывает, что содержание белка в макаронных изделиях с добавлением нута и амарантовой муки увеличивается. Так, содержание белка увеличивалось 10,1 % в макаронных изделиях из пшеничной муки высшего сорта и нутовой, на 1,4 % - из пшеничной и амарантовой муки. В макаронных изделиях из крупки и нутовой муки содержание белка увеличивается на 10,4 %, а из крупки и амарантовой - на 1,7 %. При добавлении кукурузной муки и морковного порошка содержание белка уменьшается незначительно по сравнению с контрольными образцами.

Таблица 1–Химический состав макаронных изделий из пшеничной муки с применением добавок

Наименование показателей	Макаронные изделия				
	Без добавок (контроль)	с добавлением:			
		с 10 % кукурузной мукой	с 10 % нутовой мукой	с 7,5 % амарантовой мукой	с 5 % морковным порошком
Белки, г/100г	10,74	10,51	11,83	10,89	10,21
Аминокислоты, мг /100г					
<i>Незаменимые:</i>					
Изолейцин	489	478	517	490	463
Валин	560	549	598	566	539
Лейцин	847	861	928	844	830
Лизин	237	242	297	252	230
Метионин	132	136	145	138	120
Треонин	327	325	348	341	316
Триптофан	112	109	126	116	107
Фенилаланин	512	503	538	500	497
<i>Заменимые:</i>					
Аланин	366	387	412	395	359
Аргинин	491	486	520	471	459
Аспарагиновая кислота	419	430	519	459	408
Гистидин	221	222	238	230	212
Глицин	435	422	462	478	423
Глутаминовая кислота	2997	2986	2990	2985	2980
Пролин	1111	1100	1105	1100	1096
Серин	512	510	523	518	500
Тирозин	321	323	332	320	305
Цистин	238	236	242	233	226
Жиры, г/100г	0,86	0,97	1,08	1,19	0,82
Углеводы, г/100г	64,1	64,1	63,0	63,8	61,9
Зола, г/100г	0,5	0,54	0,79	0,67	0,5
Минеральные вещества, мг/100г					
Са	16	16,4	21,1	19,9	15,7
Mg	18,7	19,91	20,8	22,9	18,8
Fe	1,04	1,14	1,32	1,39	1,0
P	70	70,5	71,4	73,1	67,8
K	110	115	126	119	112
Витамины, мг/100 г					
β-каротин	-	0,02	0,008	-	0,14
Е	2,13	1,91	1,94	2,01	2,0
С	-	0,36	0,51	0,29	0,25
РР	1,08	1,12	1,17	1,00	1,07
Энергетическая ценность, ккал	307	307	306	310	296

Состав аминокислот муки и изготовленных из нее макаронных изделий определяют их белковую ценность. Кроме того, особое значение имеют незаменимые аминокислоты, среди которых особое значение имеет лизин. К сожалению, недостаток этой аминокислоты ощущается в белках как твердой и мягкой пшеницы, а следовательно, в муке и макаронных изделиях из нее.

Как видно из полученных данных содержание лизина увеличилось в образце из пшеничной и кукурузной муки на 2,1 %, из пшеничной и нутовой муки на 25,3 %, из пшеничной и амарантовой муки на 6,32 %, из макаронной и кукурузной муки на 2,53 %, из макаронной и нутовой муки на 22,7 %, из макаронной и амарантовой муки на 5,9 %. Метионина увеличилось соответственно на 3,03; 9,8; 4,54; 3,57; 10,0 и 5,0 %. Триптофан увеличился в образцах из пшеничной и нутовой муки, из пшеничной и амарантовой муки, из макаронной и нутовой, из макаронной и амарантовой соответственно на 12,5; 3,57; 11,8; 4,54 %, а в образцах из пшеничной и кукурузной муки, из пшеничной муки и морковного порошка, из макаронной и кукурузной муки, из макаронной муки и морковного порошка уменьшился на 2,67; 4,46; 1,81; 5,45 %, соответственно. Изолейцин увеличился по сравнению с контролем в образцах пшеничной и нутовой муки, из пшеничной и амарантовой муки, из макаронной и нутовой муки, из макаронной и амарантовой на 5,72; 0,21; 5,21; 0,36 % соответственно, а в остальных образцах незначительно уменьшился.

Оценивая результаты исследования элементного состава макарон (табл. 1, 2), можно сделать вывод, что макаронные изделия из пшеничной муки высшего сорта и макаронной крупки с использованием тонкодисперсной нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка полно по сравнению с контрольными образцами содержания магния, железа, кальция, фосфора, калия. Так, в макаронных изделиях из пшеничной муки с добавлением кукурузной, нутовой и амарантовой муки содержание железа увеличилось на 9,61; 26,9; 33,6 %, в образцах из макаронной крупки на 7,83; 25,2; 31,3 %, соответственно по сравнению с контролем. Содержание кальция увеличилось на 2,5; 31,8; 24,3 % и на 2,73; 28,9; 21,8 %, соответственно по сравнению с контролем, калий увеличилось на 4,54; 14,54; 8,18 % и на 3,5; 13,2; 7,02 % соответственно. При применении морковного порошка увеличивается содержание калия. Так, при добавлении к пшеничной муке содержание калия увеличивается на 1,81 %, а при добавлении к крупке – на 0,9 %.

Из таблиц 1 и 2 видно, что в макаронных изделиях из пшеничной и макаронной муки с добавлением нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка происходит повышение их витаминной ценности.

Так, содержание β -каротин в образцах из пшеничной муки с добавлением нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка увеличилось на 2; 0,8; 0; 14 %, в образцах из макаронной крупки увеличилось на 133; 53,3; 0; 926 %, содержание витамина С увеличилось в образцах из пшеничной муки на 36; 51; 29; 25 %, а в образцах из макаронной крупки на 36; 50; 29; 26 %, соответственно по сравнению с контрольным образцом. Содержание витамина РР увеличилось, в образцах из пшеничной муки с добавлением кукурузной и нутовой муки на 3,70 и 8,33 %, а в образцах из макаронной крупки с добавлением кукурузной и нутовой муки на 4,03 и 8,82 % соответственно по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, согласно анализу представленных данных, применение даже не в значительных количествах тонкодисперсной нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка желательно обогатить макаронные изделия ценными пищевыми компонентами.

Безопасность и качество являются важными аспектами продуктов пищевой промышленности. Тонкодисперсная нутовая, амарантовая, кукурузная мука и морковный порошок являются новым видом сырья для макаронной промышленности, поэтому исследовалась безопасность разработанных макаронных изделий приготовленных с применением тонкодисперсной добавки.

Результаты исследования безопасности макаронные изделия из пшеничной муки высшего сорта и макаронной крупки с добавками приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Показатели безопасности макаронных изделий из пшеничной муки высшего сорта с добавками

Показатель	Макаронные изделия		с добавками:			
	Наименование стандарта	Без добавок	с 10 % кукурузной мукой	с 10 % нутовой мукой	с 7,5 % амарантовой мукой	с 5 % морковным порошком
Токсичные элементы, мг/кг не более:						
Цинк	OCT EN 14083-2013	не обнаружено	2,43	2,48	2,05	1,01
Свинец		0,222	0,127	0,193	0,217	0,097
Кадмий		0,03	0,039	0,006	0,019	0,01
Мышьяк	ГОСТ 31707-2012 (EN 14627:2005)	0,02	0,02	0,019	0,02	0,02
Ртуть	ГОСТ 34141-2017	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Пестициды, мг/кг, не более:						
ГХЦГ (α, β, γ - изомеры)	ГОСТ 32689.1-2014	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ДДТ и его метаболиты		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ГХБ		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
2,4 –Д кислота		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Hg – орг. Пестициды		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ не более	ГОСТ 34140-2017	2*10 ³	3*10 ³	3*10 ³	2*10 ³	2*10 ³
Микотоксины, мг/кг:						
афлатоксин В ₁	ГОСТ 34140-2017	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Дезоксиниваленол		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Зеараленон		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Плесень, дрожжи КОЕ/Г (см ³)	ГОСТ 10444.12-2013.	6	7	7	6	7

Таблица 4 – Показатели безопасности макаронных изделий из макаронной муки с добавками

Показатель	Макаронные изделия					
		Без добавок	с добавлением:			
	Наименование стандарта		с 12,5 % кукурузной мукой	с 12,5 % нутовой мукой	с 10 % амарантовой мукой	с 5 % морковным порошком
Токсичные элементы, мг/кг не более:						
Цинк	ОСТ EN 14083-2013	не обнаружено	2,44	2,49	2,07	1,02
Свинец		0,217	0,122	0,188	0,212	0,092
Кадмий		0,03	0,038	0,005	0,018	0,001
Мышьяк	ГОСТ 31707-2012 (EN 14627:2005)	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
Ртуть	ГОСТ 34141-2017	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Пестициды, мг/кг, не более:						
ГХЦГ (α, β, γ - изомеры)	ГОСТ 32689.1-2014	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ДДТ и его метаболиты		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ГХБ		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
2,4 –Д кислота		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Hg – орг. Пестициды		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ не более	ГОСТ 34140-2017	2*10 ³	3*10 ³	3*10 ³	2*10 ³	2*10 ³
Микотоксины, мг/кг:						
афлатоксин В ₁	ГОСТ 34140-2017	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Дезоксиниваленол		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Зеараленон		не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Плесень, дрожжи КОЕ/Г (см ³)	ГОСТ 10444.12-2013.	6	7	7	7	7

Металлы широко распространены в живой природе и многие из них, в том числе некоторые тяжелые металлы, являются важными факторами для человеческого организма. При определенных концентрациях отдельные металлы приводят к ухудшению здоровья. При этом из 12 наиболее распространенных и потенциально опасных для человека элементов (кадмий, ртуть, свинец, олово, ванадий, хром, молибден, марганец, кобальт, никель и т. д.) только 4 (ртуть, свинец, кадмий и сурьма) оказывают токсическое действие. Ртуть представляет особую опасность из-за высокого токсического действия и способности накапливаться в организме.

Когда ионы свинца попадают в организм, они взаимодействуют с белками, включая ферменты, образуя стабильные соединения и, таким образом, блокируя жизненно важные ферментные системы.

Ионы кадмия более сильны, чем свинец, и токсическое действие для человека.

Микотоксины-вторичные метаболиты микроскопических (плесневых) грибов, отличающиеся высокой токсичностью: многие из них также обладают мутагенными, канцерогенными свойствами.

К наиболее распространенным микотоксинам, отличающимся токсическими свойствами, относятся афлатоксины, дезоксиниваленол, зеараленон и др.

Радиоактивное загрязнение в основном попадает в организм через пищу и воду. Цезий-137 и стронций-90 обладают кумулятивными свойствами, стронций -90 заменяет кальций в костной ткани и облучает стволовые клетки красного костного мозга, цезий-137 влияет на кровообращение и лимфосистему.

Анализ результатов исследований макаронных изделий, изготовленных с добавлением тонкодисперсной нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка показал их безопасность и соответствие требованиям ТР ТС 021/2011.

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой пищевой ценности макаронных изделий с добавлением тонкодисперсной нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка.

Выводы. Результаты проведенных исследований подтверждает, что применение тонкодисперсной нутовой, амарантовой, кукурузной муки и морковного порошка повышают пищевую ценность макаронных изделий и как выяснилось все макаронные изделия безопасны для здоровья человека.

Так, согласно анализу представленных данных, применение тонкодисперсных добавок целесообразно для обогащения макаронных изделий ценными пищевыми компонентами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции. В 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 264 с.
2. Блинова, О.А. Использование тонкодисперсного порошка из плодовых тел шампиньона двуспорового в технологии макаронных изделий / О. А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.П. Троц, А.Н. Макушин // Успехи современной науки и образования. – 2015. – №2. – С. 83-85.
3. Казеннова, Н.К. Пути улучшения качества макаронных изделий / Казеннова Н.К., Калинина М.А., Шнейдер Т.И. // Хлебопечение России, 2000. №3. - С. 27
4. Gull, A. Nutritional, antioxidant, microstructural and pasting properties of functional pasta / Gull A., Prasad K., Kumar P. //Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. – 2018. – Т. 17. – №. 2. – С. 147-153.
5. Duda A. et al. Quality and nutritional/textural properties of durum wheat pasta enriched with cricket powder //Foods. – 2019. – Т. 8. – №. 2. – С. 46.
6. Изтаев А.И. Нанотехнология и наноматериалы для пищевых и перерабатывающих производств: учебное пособие / А.И.Изтаев, Н.А. Горбатовская, Г.Т.Увакасова, А.М. Омралиева. – Алматы: ТОО «Издательство LEM», 2015. – 328 с.
7. Ковальской, Л.П. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / Под ред. Л.П. Ковальской. - М.: Агропромиздат, 1991.-336с.

8. ГОСТ Р 52377-2005. Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества – Введ. 2006-07-01.– М.:СТАНДАРТИНФОРМ, 2010.– 16 с.
9. ГОСТ 29033 -91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира – Введ. 1992-07-01.– М.:Издательство стандартов, 2004.– 6 с.
- 10.Скурихина, И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // Под редакцией И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М.: Брандес, Медицина, 1998. - 340 с.
- 11.ГОСТ 10845-98 Зерно и продукты его переработки. Метод определения крахмала – Введ. 2000-01-01.– М.:СТАНДАРТИНФОРМ, 2009.– 4 с.
- 12.М-04-38-2005: Методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель». - СПб.:ООО «Льюмэкс», 2009.- 36 с.
- 13.Клисенко, М.А. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. – М.: Госхимия, МСХ СССР, 1992. – Т.1. – 36 с.
- 14.Умирзакова, Г.А. Ұнтақталған қоспалар қолданылған макарон өнімдерінің тағамдық құндылығы және қауіпсіздігі / Умирзакова Г.А., Исакова Г.К., Абуова А.Б., Байбатыров Т.А. // Вестник КазНУ, №1 (125), 2018.- С.93-99
- 15.Umirzakova, G.A. Improvement of macaroni products technology on the basis of flour from plant raw materials / G.A.Umirzakova, G.K. Iskakova, V. Y. Chernykh, M.P. Bayisbayeva, B.Zh.Muldabekova // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017.- Vol.12, № 5- P. 1120-1125.
- 16.Umirzakova, G. A. The effect of legume crops on the quality of pasta made of soft wheat flour / Umirzakova, G. A., Assangaliyeva, Zh. R., Ryskaliyeva, B. Zh.// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022, 979(1), 012032 IOP Publishing
- 17.Zhuldyz, Nurgozhina The influence of grain mixtures on the quality and nutritional value of bread /Zhuldyz Nurgozhina, Dinara Shansharova, Gulzhanat Umirzakova, Pernekul Maliktayeva, Madina Yakiyayeva // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences vol. 16, 2022, p. 320-340 <https://doi.org/10.5219/1767>
- 18.Umirzakova G.A. The effects of fine flour from vegetable material on the quality of pasta / G.A. Umirzakova, G.K. Iskakova,B.Zh. Muldabekova // The Eleventh International Conference on Eurasian scientific development.«East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna: Austria, 2016.- P. 112-117.
- 19.Umirzakova, G.A.Effect of finely dispersed flour from vegetable material on strength of pasta/ G.A. Umirzakova, G.K. Iskakova,B.Zh. Muldabekova // Innovation management and technology in the era of globalization»: materials of the IV International scientific-practical conference. – Dubai: UAE, Regional Academy of Management, 2017.- P. 17-22.
- 20.Umirzakova, G.A.Study of effect of finely dispersed oat flour on the quality of pasta / G.A. Umirzakova, G.K. Iskakova,B.Zh. Muldabekova // Innovation management and technology in the era of globalization»: materials of the IV International scientific-practical conference. – Dubai: UAE, Regional Academy of Management, 2017.- P. 23-27.

REFERENCES

- 1 Donchenko, L. V. Bezopasnost pishевой produkcii. V 2 ch. Chast 1 : uchebnyk dlya akademicheskogo bakalavriata / L. V. Donchenko, V. D. Nadykta. — 3-e izd., ispr. i dop. — Moskva : Izdatelstvo Yurajt, 2019. — 264 s.
- 2 Blinova, O.A. Ispolzovanie tonkodispersnogo poroshka iz plodovyyh tel shampinona dvusporovogo v tehnologii makaronnyh izdelij / O. A. Blinova, N.V. Prazdnichkova, A.P. Troc, A.N. Makushin // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovaniya. – 2015. – №2. – S. 83-85.
- 3 Kazennova, N.K. Puti uluchsheniya kachestva makaronnykh izdelii / Kazennova N.K., Kalinina M.A., Shneider T.I. // Khlebopechenie Rossii, 2000. №3. - S. 27
- 4 Gull A. Nutritional, antioxidant, microstructural and pasting properties of functional pasta / Gull A., Prasad K., Kumar P. //Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. – 2018. – Т. 17. – №. 2. – С. 147-153.
- 5 Duda A. et al. Quality and nutritional/textural properties of durum wheat pasta enriched with cricket powder //Foods. – 2019. – Т. 8. – №. 2. – С. 46.

6 Iztaev, A.I. Nanotekhnologiya i nanomaterialy dlya pishchevykh i pererabatyvayushchikh proizvodstv: uchebnoe posobie / A.I.Iztaev, N.A. Gorbatovskaya, G.T.Uvakasova, A.M. Omralieva. – Almaty: TOO «Izdatelstvo LEM», 2015. – 328 с.

7 Kovalskoi, L.P. Laboratornyi praktikum po obshchei tekhnologii pishchevykh proizvodstv / Pod red. L.P. Kovalskoi. - M.: Agropromizdat, 1991.-336s.

8 GOST R 52377-2005. Izdeliya makaronnye. Pravila priemki i metody opredeleniya kachestva – Vved. 2006-07-01.– M.:STANDARTINFORM, 2010.– 16 s.

9 GOST 29033 -91. Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniya zhira – Vved. 1992-07-01.– M.:Izdatelstvo standartov, 2004.– 6 s.

10 Skurikhina, I.M. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishchevykh produktov // Pod redaktsiei I.M. Skurikhina, V.A. Tutelyana. M.: Brandes, Meditsina, 1998. - 340 s.

11 GOST 10845-98 Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniya krakhmala – Vved. 2000-01-01.– M.:STANDARTINFORM, 2009.– 4 s.

12 M-04-38-2005: Metodika izmerenii massovoi doli aminokislot metodom kapillyarnogo elektroforeza s ispolzovaniem sistemy kapillyarnogo elektroforeza «Kapel». - SPb.: ООО «Lyumeks», 2009.- 36 s.

13 Klisenko, M.A. Metody opredeleniya mikrokolichestv pestitsidov v produktakh pitaniya, kormakh i vneshnei srede. – M.: Goskhimiya, MSKh SSSR, 1992. – T.1. – 36 s.

14 Umirzakova, G.A. Untaktalğan kospalar koldanyлған makaron onimderinin tagamdyk kundylygy zhane kauipsizdigi / Umirzakova G.A., Iskakova G.K., Abuova A.B. , Baibatyrov T.A. // Vestnik KazNITU, №1 (125), 2018.- S.93-99.

15 Umirzakova, G.A. Improvement of macaroni products technology on the basis of flour from plant raw materials / G.A.Umirzakova, G.K. Iskakova, V. Y. Chernykh, M.P. Bayisbayeva, B.Zh.Muldabekova // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017.- Vol.12, № 5- P. 1120-1125.

16 Umirzakova, G. A. The effect of legume crops on the quality of pasta made of soft wheat flour / Umirzakova, G. A., Assangaliyeva, Zh. R., Ryskaliyeva, B. Zh.// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022, 979(1), 012032 IOP Publishing

17 Zhuldyz, Nurgozhina The influence of grain mixtures on the quality and nutritional value of bread /Zhuldyz Nurgozhina, Dinara Shansharova, Gulzhanat Umirzakova, Pernekul Maliktayeva, Madina Yakiyayeva // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences vol. 16, 2022, p. 320-340 <https://doi.org/10.5219/1767>

18 Umirzakova G.A. The effects of fine flour from vegetable material on the quality of pasta / G.A. Umirzakova, G.K. Iskakova,B.Zh. Muldabekova // The Eleventh International Conference on Eurasian scientific development.«East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna: Austria, 2016.- P. 112-117.

19 Umirzakova, G.A.Effect of finely dispersed flour from vegetable material on strength of pasta/ G.A. Umirzakova, G.K. Iskakova,B.Zh. Muldabekova // Innovation management and technology in the era of globalization»: materials of the IV International scientific-practical conference. – Dubai: UAE, Regional Academy of Management, 2017.- P. 17-22.

20 Umirzakova, G.A.Study of effect of finely dispersed oat flour on the quality of pasta / G.A. Umirzakova, G.K. Iskakova,B.Zh. Muldabekova // Innovation management and technology in the era of globalization»: materials of the IV International scientific-practical conference. – Dubai: UAE, Regional Academy of Management, 2017.- P. 23-27.

ТҮЙІН

Зерттеудің мақсаты – жұқа дисперсті коспаларды қолдану арқылы макарон өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыру. Макарон өнімдерінің жаңа түрлерінің биологиялық және тағамдық құндылығын, сондай-ақ қауіпсіздігін зерттеу үшін зертханалық жағдайларда қысқа кесілген түтік өнімдер түрінде өнімдер жасалды. Бидай және макарон ұнынан жұқа дисперсті нокат, амарант, жүгері ұны және сәбіз ұнтағын пайдаланып макарон дайындалды, олардың тағамдық және биологиялық құндылығы анықталды. Макарон өнімдерінің биологиялық және тағамдық құндылығы, сондай-ақ қауіпсіздігі зерттеуде пайдаланылған нормативтік-техникалық құжаттар мен әдістемелік нұсқауларға сәйкес дайын өнімнің тағамдық құндылығын сипаттайтын көрсеткіштерді анықтаудың арнайы әдістерімен анықталды.

Бақылау үлгісі ретінде жоғары сапалы бидай ұны мен макарон ұнынан дайындалған үлгілер алынды. Дайын макарон өнімдерінің құрамында витаминдер, микроэлементтер, аминқышқылдар құрамы, ақуыз, көмірсулар, улы элементтер, пестицидтер, микотоксиндер, радионуклидтер анықталды. Зерттеу нәтижелері жұқа дисперсті нокат, амарант, жүгері ұны және сәбіз ұнтағын пайдалану макарон өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыратынын және барлық макарон өнімдерінің экологиялық таза екенін растайды.

ӘОЖ 639.2.3

ҒТАХР 69.59

Асанғалиева Ж. Р., PhD докторы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-0991-1700>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ.,
Жәңгір хан к. 51, 090009, Қазақстан, Zh_men@mail.ru

Assangaliyeva Zh. R., doctor PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-0991-1700>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Zh_men@mail.ru

**ӨСІМДІК КОМПОНЕНТІМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ТУРАЛҒАН ЕТ ЖАРТЫЛАЙ
ФАБРИКАТТАРЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ
EVALUATION OF QUALITATIVE INDICATORS OF MEAT SEMI-PRODUCTS WITH
ADDED VEGETABLE COMPONENT**

Аннотация

Мақалада өсімдік компонентін қолдану арқылы туралған жартылай ет фабрикаттарының тағамдық құндылығын арттыру көзделген. Туралған жартылай ет фабрикаттарының ассортименті қазіргі заманғы нарықта ұсынылып отыр және тұтынушылардың ет өнімдеріне деген қажеттілігін қамтамасыз етеді. Күнделікті азық-түлік тұтыну көрсеткіші бойынша адам ағзасына қажетті дәруменді минаралды компоненттердің барлығы жеткілікті мөлшерде түсе бермейді. Яғни, туралған жартылай ет фабрикаттарын өндіру негізі болып – еттің құрамында кездеспейтін пайдалы дәруменді – минералды қосылысты өсімдік компоненттерінде кездесетін қосылыспен байланыстырып, туралған жартылай ет фабрикаттарының микробиологиялық, органолептикалық және тағамдық, биологиялық құндылықтарымен байыту. Көп компонентті ет өнімінің бұл түрі адам ағзасының синтезі мен метаболизмі үшін, тіндердің құрылысы үшін қажет. Өсімдік компоненті ретінде алынған негізгі шикізат – бұршақ ұны пайдалы макрожәне микроэлементтер мен дәрумендердің қайнар көзі болып табылады. Қарастырылған ғылыми мақалалар және жүргізілген ғылыми зерттеулер, сонымен қатар ғылыми – деректерді қолдана отырып, ет шикізаты мен өсімдік шикізатын бірге қолдану – адам ағзасына пайдалы және қауіпсіз екендігін дәлелдеу болып табылады.

ANNOTATION

The article provides for an increase in the nutritional value of semi-finished meat products through the use of plant components. The range of semi-finished products from minced meat is presented on the modern market and meets the needs of consumers in meat products. In terms of daily food intake, not all the vitamin and mineral components necessary for the human body are supplied in sufficient quantities. That is, the production of semi-finished meat products is based on the combination of useful vitamin and mineral compounds that are not found in meat with compounds found in plant components, and enrichment in terms of microbiological, organoleptic, nutritional and biological value. meat semi-finished products. This type of multicomponent meat product is necessary for the synthesis and metabolism in the human body, for building tissues. The main raw material obtained in the form of a vegetable component is pea flour - a source of useful macro- and microelements, vitamins. The reviewed scientific articles and conducted scientific research, as well as the use of scientific data, prove that the joint use of raw meat and vegetable raw materials is beneficial and safe for the human body. Analyzing the results of the experiment, it can be seen that the prepared

recipe and technology are simple, accessible and allow all food industry enterprises to expand the range of highly nutritious semi-finished products aimed at preventing physiological processes in the human body.

Түйін сөздер: бұршақ ұны, жартылай фабрикат, құс еті, әдіс, сапа.

Key words: pea flour, semi-finished product, poultry meat, method, quality.

Кіріспе. Қазіргі заманғы нарықта Қазақстанда тағам өнімдерін адам рационында жетіспейтін қоректік заттармен байыту ерекше маңызды. Азық-түлікті байытудың негізгі бағыттарына тағамдық қоспаларды жасау және азық-түлік өнімдерінің ассортиментін кеңейту жатады [1].

Соңғы жылдары ғалымдар мен мамандар туралған ет жартылай фабрикаттарын өндіру рецептурасын әзірлеуде, яғни рецептура компоненттерін құрамалау мен биологиялық белсенді заттармен байыту арқылы физиологиялық функционалды ингредиенттер тапшылығын жоюға мүмкіндік береді. Сол себепті, рецептураны әзірлеу, технологиясын жетілдіру, технологиялық және физиологиялық қасиеттері бар белсенді заттарды қолдану арқылы функционалды бағыттағы етті-өсімдікті туралған ет жартылай фабрикаттардың тұтынушылық қасиеттерін анықтаудың негізгі бағыттары болып табылады [2, 3, 4].

Туралған ет жартылай фабрикаттарының құрылымын жақсартатын ингредиенттердің бірі – бұршақ ұнын қолдану болып табылады. Отандық және шет елдік ғалымдардың зерттеулерінде еттен жартылай фабрикаттар дайындау технологиясында дәнді және бұршақ дақылдарын қосу тағамдық және биологиялық құндылықты арттыратыны туралы жазылған. Бұл өндірісте жүретін процестің жоғалтуларды барынша азайтады және тұрақты сападағы өнімді жасауға мүмкіндік береді. Жоғары сапалы туралған ет жартылай фабрикаттарын алудың технологиясында өсімдік тектес шикізатты ет фаршына енгізуді қарастыруға болады [5, 6, 7].

Бұршақ ұны жоғары биологиялық және тағамдық құндылықпен сипатталады, сонымен бірге құнды диеталық тағам болып табылады. Бұршақ ұнының құрамында маңызды темір, фосфор, мыс, селен микроэлементтері бар. Бұл микроэлементтер ағзаға тез сіңеді және қандағы гемоглобиннің жоғарылауына әсер етеді [8]. Бұршақ ұны мына дәрумендерге С, В1, В2, РР, Р, Е бай және құрамында биотин, холин, бета-каротин бар. Шамамен 100 г бұршақта 23 г ақуыз, 57 г көмірсу және 1,5 г май бар. Бұршақ дәнінің химиялық құрамында толыққұнды ақуыздың болуы оған диеталық қасиет береді. Сонымен қатар бұршақтың емдік қасиеттері де бар. Бұршақ дәні халық медицинасында күшті несеп айдағыш ретінде, бүйрек, бауыр, жүрек, созылмалы гастрит, асқазан жарасы, атеросклероз және қант диабеті ауруларында қолданылады. Селен ісікке қарсы агент қызметін атқарады [9, 10].

Туралған ет фаршының ассортиментін негізгі шикізаттың бір бөлігін жемістермен, жидектермен, көкөністермен, дәнді дақылдармен, бұршақ дақылдарымен және ақуызға бай өсімдік компоненттерімен байыту арқылы кеңейтуге болады [11, 12].

Сондықтан қауіпсіз сапалы туралған ет жартылай фабрикат өнімдерін жасау үшін дәстүрлі емес өсімдік компоненттерін қолдану бойынша зерттеулер өзекті болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу материалдары: өсімдік компонентімен байытылмаған котлет, 8% өсімдік компонентімен байытылған котлет, 12% өсімдік компонентімен байытылған котлет.

Тәжірибелік зерттеулер Жәңгір хан атындағы БҚАТУ «Тағам және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» жоғары мектебі жағдайында және оқу-ғылыми зертханасында жүргізілді. Зерттеу барысында тартылған ет дайындалды, содан кейін рецепт бойынша ингредиенттер қосылып, котлеттер дайындалды. Тартылған еттің бір бөлігі 8% және 12% бұршақ ұнымен алмастырылды. Рецепттура бойынша бұршақ ұны қолдана отырып, геродиетикалық тамақтануға арналған туралған ет жартылай фабрикаттардың тәжірибелі партиясы дайындалды:

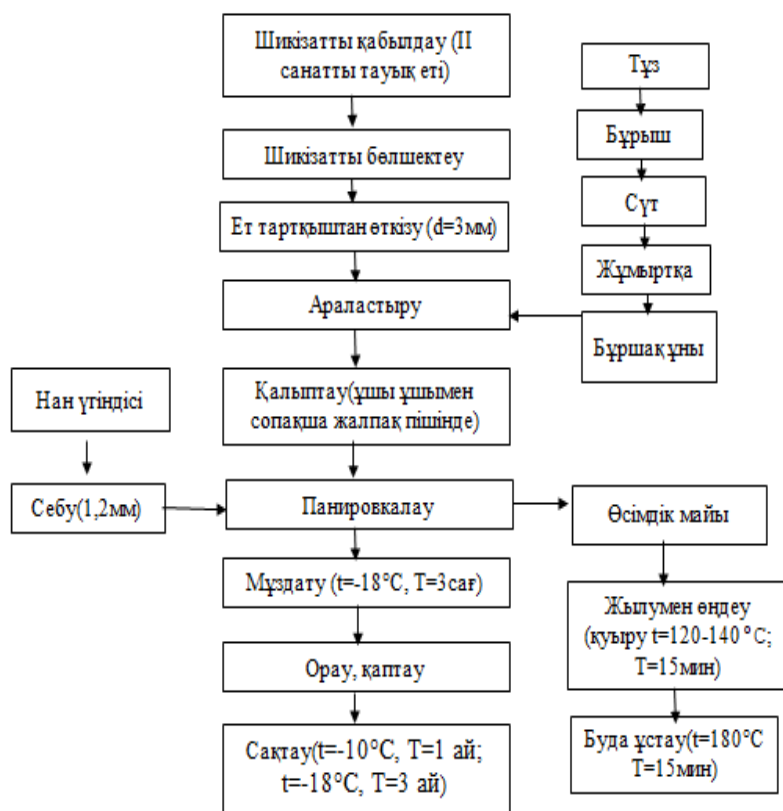
- 1 нұсқа-бақылау (бұршақ ұны қосылмаған);
- 2 нұсқа - тартылған ет +8% бұршақ ұнын қосу;
- 3 нұсқа-тартылған ет + 12% бұршақ ұнын қосу.

Үлгілерді іріктеу әдістері және балғындықты анықтаудың органолептикалық әдістері ГОСТ 34159-2017 арқылы анықталады. Аспаздық өнімдердің сыртқы түрін, дәмі мен иісін органолептикалық, ыстық күйінде (өнімнің температурасы 65 °С-тан төмен емес) анықтайды.

Өсімдік компоненті қосылған туралған жартылай ет фабрикаттарының микробиологиялық көрсеткіштері СанПиН 2.3.2.1078-01 талаптарына сәйкес зерттелді және котлет өнімдерінің үлгілерінде мезофильді аэробты және факультативтік-анаэробты микроорганизмдердің (КМАФАнМ), ішек таяқшалары тобының бактерияларының, *S. aureus*, патогенді микроорганизмдердің, оның ішінде сальмонеллалардың, сульфитредуцирлеуші клостридиялардың болуы үшін жүргізілді. Микробиологиялық көрсеткіштер «Ұлттық сараптама орталығы» Батыс Қазақстан филиалында зерттеліп анықталынды.

Зерттеу нәтижелері. Технологиялық зерттеу нысаны бойынша өсімдік компоненттерімен байытылған жаңа өсімдік компоненті қосылған ет өнімі жасалды. Ұсақталған II санатты тауық етіне бұршақ ұнын қосу арқылы 3 сынама жасалды және салыстырмалы түрде бақылау сынамасы алынды. Шикізатты дайындау: тауық етінің II санатты бөлігін диаметрі 3мм болатын ет тартқыштан өткізіп, ұсақтадық. Дәмдеуіштермен бірге аталған шикізат көлемінің 8-12% көрсеткішінде жұмыртқа қосып, біркелкі массаға келгенге дейін 5-6 минут араластырдық. Сопақша үлгіге келтіріп, панировкалап 120-140 °С-та 15 мин қуырып, буда 15 мин ұстадық.

Ұсақталған жартылай фабрикаттарды өндірудің технологиялық процесі мынадай негізгі операциялардан тұрады: етті бөлшектеу, ұсақтау, қосымша шикізатты дайындау, ұсақталған етті жасау, қалыптау, панировкалау, орап-қаптау, салқындату және мұздату, сақтау (сызба 1). Әрбір процесс өту кезінде әрбір іс тиянақты орындалуы тиіс.



Сызба 1 – Бұршақ ұны қосылған жартылай фабрикат өндірісінің технологиялық сызбасы

Рецептура бойынша дайындалған өсімдік компонентімен байытылған котлеттің органолептикалық және микробиологиялық көрсеткіштері мен тағамдық құндылығы зерттелді.

Өсімдік компонентімен байытылған котлетіне органолептикалық баға беру «Тағам және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» жоғары мектебінің ПОҚ мен білім алушылар арасында жүргізілді. Тәжірибелік үлгі мен бақылау үлгісі ретінде алынған жартылай фабрикат өнімдерін органолептикалық бағалау 5 баллдық жүйе бойынша жүргізілді және оның нәтижелері төмендегі 1-кестеде берілді.

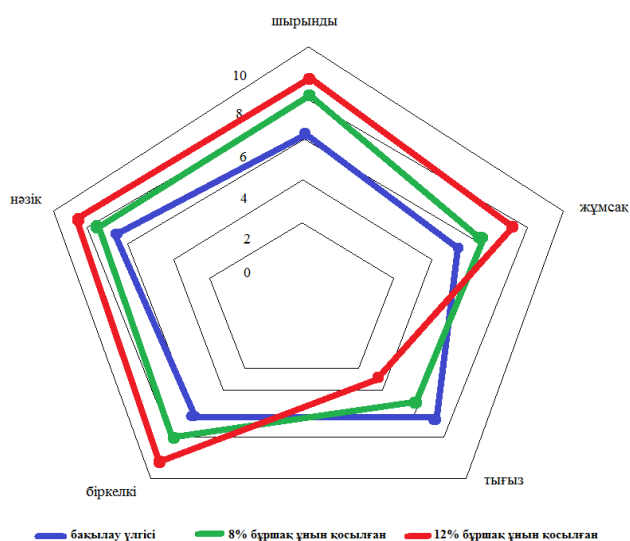
Органолептикалық зерттеулерде кескіндегі сыртқы түрі, пішіні, түсі, иісі және сыртқы түрі тексеріледі. Аспаздық өңдеуден кейін дайын өнімдердің дәмі, хош иісі мен шырындылығы бағаланады. Ылғалданған немесе жабысқақ беті бар, ерекше түсі мен иісі бар бұйымдарды шығаруға тыйым салынады.

Кесте 1 - Бұршақ ұны қосылған дайын котлеттер сапасының органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Сипаттамасы		
	бақылау үлгісі	8% бұршақ ұнын қосу	12% бұршақ ұнын қосу
Консистенция	Қалыпты, тығыз	Шырынды, жұмсақ, нәзік	Шырынды, жұмсақ, сәл тығыздау
Құрылымдық-механикалық қасиеттері	Серпімді	Серпімді, біркелкі	Серпімді, біркелкі
Түсі	Қоңыр	Қоңырқай, бұршақ ұнының сары реңкі байқалады	Бұршақ ұнының сары реңі
Дәмі	Ет дәмі	Бұршақ ұнының шамалы дәмі	Бұршақ ұнының айтарлықтай дәмі
Иіс	Өзіне тән иісі бар	Бұршақ ұнының әлсіз иісі	Бұршақұнының иісі

1-кестеге сәйкес бақылау котлеттерінің түсі қоңыр болды. Бақылау котлеттерімен салыстырғанда бұршақ ұнының 8% және 12% қоспасы бар котлеттердің түсі қоңыр және ашық қоңыр болды.

Жартылай фабрикаттардың дәмі мен иісін органолептикалық бағалау кезінде бақылау котлеттерінің ет дәмі мен өзіне тән иісі болды. 8% өсімдік компонентімен байытылған котлеттерде бұршақ ұнының дәмі аздап байқалады, ал 12% өсімдік компонентімен байытылған котлеттерде бұршақ ұнының дәмі айтарлықтай маңызды болды. Құрылымдық-механикалық қасиеттері өзгеріссіз қалды. Еттің жартылай фабрикаттарының консистенциясы қалыпты болды, ал бұршақ ұны қосылған кезде ол жұмсақ және шырынды болды.



Сурет 1 - Ұсақталған ет-өсімдік жартылай фабрикаттарының консистенциясы профилдер

Осылайша, туралған жартылай фабрикаттар өндірісінде 8% бұршақ ұнының енгізілуі өнім сапасының органолептикалық көрсеткіштеріне оң әсер етеді. Өсімдік шикізаттері бар жартылай фабрикаттар нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келеді.

Зерттеулер көрсеткендей, котлеттердің жаңа түрін өндіріске енгізу ет жартылай фабрикаттарының ассортиментін кеңейтуге, ет шикізатын үнемдеуге, сондай-ақ осы өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін жақсартуға ықпал етеді.

Зерттеуіміздің басты мақсаты котлет өніміндегі микробиологиялық көрсеткіштерді зерттеу. Микробиологиялық зерттеулер 2-кестеде жүргізілді.

Кесте 2 – Туралған ет жартылай фабрикаттардың бақылау және тәжірибелік үлгілерінің микробиологиялық көрсеткіштері

Микробиологиялық көрсеткіштері	Зерттеу нәтижелері		Нормаланаын көрсеткіш	Зерттеу әдістеріне қолданылған НҚ
	Бақылау	8% бұршақ ұны		
КМАФАнМ, МАШАнМС	$2 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$	КТБ/г, $2 \cdot 10^3$ – ден артық емес	ГОСТ 31745-2012
ІҚБТ(колиформдар) БГКП (колиформы)	Табылған жоқ	Табылған жоқ	1,0 см ³ (г) болмау керек	ГОСТ 31747-2012
<i>L. monocytogenes</i>	Табылған жоқ	Табылған жоқ	25,0 см ³ (г) болмау керек	ГОСТ 31746-2012
<i>S.aureus</i> стафилококты	Табылған жоқ	Табылған жоқ	1,0 г болмау керек	ГОСТ 32031-2012
Зең	>500	>500	КТБ/г 500-ден артық емес	ГОСТ 10444.12-13
Патогенді микроағзалар, о.і сальмонеллалар	Табылған жоқ	Табылған жоқ	25,0 см ³ (г) болмау керек	ГОСТ 31659-2012

Рецептура бойынша дайындалған туралған ет жартылай фабрикаттарының бактериологиялық зерттеулерінің нәтижелері тәжірибелік және бақылау үлгісінде ішек таяқшалары тобы бактерияларының және *S. aureus* (өнімнің 1 г-да), патогенді микроорганизмдердің, сальмонеллалардың (өнімнің 25 г-да) және сульфитредуциялайтын клостридиялардың (өнімнің 0,01 г-да) жоқтығын көрсетті.

Қорытынды. Осылайша, ұн шикізатының орнына бұршақ ұнын қолдану тағамның биологиялық құндылығын арттыруға, технологиялық қасиеттерін жақсартуға, дайын өнімнің өнімділігін арттыруға, шикізатты сақтауға және функционалдық өнімдерді алуда мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Асанғалиева, Ж.Р. Люминесценттық әдіс бойынша бұршақ ұны қосылған туралған ет жартылай фабрикаттарының сапа көрсеткіштерін бағалау / Ж.Р. Асанғалиева // Қазіргі көзқарас жағдайындағы ғылым мен білімді дамытудың өзекті мәселелері: XXII халықаралық ғылыми – практикалық конференциясының материалдары жинағы. – Орал: Жәңгір хан атындағы БҚАТУ баспасы, 2022. - 174-179 б.

2 Амирханов, К.Ж. Современное состояние и перспективы развития производства мясных продуктов функционального назначения: монография. / К.Ж. Амирханов, Б.К. Асенова, А.Н. Нургазезова, С.К. Касымов, Ш.Б. Байтуkenова. - Семей: Изд-во СГУ имени Шакарима, 2013. – 126 с.

3 Губер, Н.Б. Перспективные способы разработки мясных биопродуктов / Н.Б. Губер, М.Б. Ребезов, Б.К. Асенова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. - 2014. - № 1. - С. 72–79.

4 Петченко, В.И. Разработка и исследование котлет с растительными добавками для профилактического питания / В.И.Петченко, Л.В.Белогривцева, А.У. Тусипжанова //

Инновационные технологии продуктов здорового питания, их качество и безопасность: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Алматы: Изд-во Алматинского техн. ун-та, 2010. - С. 143-145.

5 Зубарева, Е.Н. Рубленные полуфабрикаты с пшеничным зародышем / Е.Н. Зубарева, И.С.Патраков, Г.В.Гурунович, Н.Н.Потипаева//Мясная индустрия. – 2011.- №12, - С 20.

6 Асенова, Б.К. Использование белковых и растительных компонентов при разработке мясорастительных полуфабрикатов функционального назначения / Б.К. Асенова // Вестник Университета Шакарима. - 2022. № 5. – С. 17-20.

7 Madeleine, S. Food Safety and Inspection. An Introduction /S. Madeleine // 1st ed. -2018. - (<https://www.perlego.com/book/1547609/food-safety-and-inspection-an-introduction-pdf>).

8 Bekturganova, A. Heavy metal content in meat from Astana city, Kazakhstan/ A. Bekturganova, D. Kurmangalieva, S. Kazieva, A. Baitakova, N. Mashanova, A. Almenova, K. Mukanova, S. Baytasova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.– 2018. RJPBCS 9 (4).- Page No.1365.

9 Баубеков, С. Ж. Ет өнімдерін өндіру технологиясы: оқулық / С. Ж. Баубеков, А.У. Тайчибеков. - Алматы. – 2014. - 223 б.

10 Tumenova, G. Utilization of Poultry Skin as One of the Components for Emulsion-Based Products / G. Tumenova, G. Zhakupova Zh. Suleimenova, G. Nurimkhan and B. Toxanbayeva // Journal of Engineering and Applied Sciences. - 11 (5). – 2016. – P. 1147-1150.

11 Абжанова, Ш. А. Разработка технологии мясопродуктов функционального назначения: монография / Ш. А. Абжанова, Л. К. Байболова, Б. А. Рскелдиев. - LAP LAMBERT Academic Publishing is a trademark of: Omni Scriptum GmbH & Co. KG, 2015. - 232 p.

12 Sun, P.L. The experimental study about the influence of extrusion system parameters on textured degree of high moisture content fibriform imitated meat / P.L. Sun, L.Z. Jiang, Y.C. Sun //Advanced Materials Research. – Volume 188. – 2011. – P. 250–253.

13 «Методические рекомендации по люминесцентному анализу пищевых продуктов» Москва - 2021

14 «Руководство по эксплуатации ЖИГН 346.160.009ПС Люминоскоп ЛН-ЗУ «СОВА» Москва - 2021

15 ГОСТ Р 51447-99. Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 4 с.

16 ГОСТ 29128-91. Продукты мясные. Термины и определения по органолептической оценке качества. - М.: Издательство стандартов, 1993. - 3 с.

17 ГОСТ Р 52675-2006. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. - М.: Стандартинформ, 2007. - 24 с.

18 Аманова, Ш.С. Совершенствование технологии мясных продуктов на основе применения растительных компонентов / Ш.С. Аманова, М. Сериккызы, А.Р. Каленова, К.Р. Манап, К.Атмуханбетова // Булатовские чтения:III Междунар. научно-практ.конф. Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2019. -Том 5. -С. 51-53.

19 Еркебаев, М. Ж. Азық-түлік шикізаты және тағам өнімдерінің қауіпсіздігі:оқулық / М. Ж. Еркебаев, Қ. С. Құлажанов, Д. Б. Тәттібаева, А. Ы. Мәуленов, М. Қ. Қадырбаев - Алматы: Дәуір, 2013. - 280 б.

20 Abilmazhinova, N.K. The Use of Antioxidants in the Meat Industry/ N.K. Abilmazhinova, Sh.A. Abzhanova, A. Taeva, L.K. Baibolova, R. B. Mukhtarkhanova // Research Journal of Pharmacrutilal, Biological and Chemical Sciences. – 2015. - Volume 6.- Issue 5

REFERENCES

1 Asangalieva, J.R. Lıymınescentıyq ádis boıynsha burshaq uny qosylǵan tıralǵan et jartylai fabrikattarynyń sapa kórsetkishterin baǵalaı / J.R. Asangalieva // Qazirgi kózqaras jaǵdaıyndaǵy ǵylym men bilimdi damıtıdyń ózekti máseleleri: ННП halyqaralyq ǵylymı – praktikalıyq konferentsıasynyń materialdary jınaǵy. – Oral: Jángir han atyndaǵy BQATY baspasy, 2022. - 174-179 b.

2 Amırhanov, K.J. Sovremennoe sostoıanie i perspektivy razvıtıa proizvodstva miasnyh prodýktov fýnktsionalnogo naznacheniia: monografiia. / K.J. Amırhanov, B.K. Asenova,

A.N. Nýrgazezova, S.K. Kasymov, Sh.B. Baitýkenova. - Semer: Izd-vo SGÝ imeni Shakarima, 2013. – 126 s.

3 Gýber, N.B. Perspektivnye sposoby razrabotki miasnyh bioprodýktov / N.B. Gýber, M.B. Rebezov, B.K. Asenova // Vestnik Iýjno-Ýralskogo gosýdarstvennogo ýniversiteta. - 2014. - № 1. - S. 72–79.

4 Petchenko, V.I. Razrabotka i issledovanie kotlet s rastitelnyimi dobavkami dlia profilakticheskogo pitania / V.I.Petchenko, L.V.Belogrivtseva, A.Ý. Týsipjanova // Innovatsionnye tehnologii prodýktov zdorovogo pitania, ih kachestvo i bezopasnost: Materialy Mejdýnar. naých.-prak. konf. - Almaty: Izd-vo Almatinskogo tehn. ýn-ta, 2010. - S. 143-145.

5 Zýbareva, E.N. Rýblynye polýfabrikaty s pshenichnym zarodyshem / E.N. Zýbareva, I.S. Patrakov, G.V. Gýronovich, N.N.Potipaeva // Miasnaia indýstriia. – 2011. - №12, - S 20.

6 Asenova, B.K. Ispolzovanie belkovyh i rastitelnyh komponentov pri razrabotke miasorastitelnyh polýfabrikatov fýnktsionalnogo naznacheniia / B.K. Asenova // Vestnik Ýniversiteta Shakarima. - 2022. № 5. – S. 17-20.

7 Madeleine, S. Food Safety and Inspection. An Introduction / S. Madeleine // 1st ed. -2018. - (<https://www.perlego.com/book/1547609/food-safety-and-inspection-an-introduction-pdf>).

8 Bekturganova, A. Heavy metal content in meat from Astana city, Kazakhstan / A. Bekturganova, D. Kurmangalieva, S. Kazieva, A. Baitakova, N. Mashanova, A. Almenova, K. Mukanova, S. Baytasova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. RJPBCS 9 (4). - Page No.1365.

9 Baýbekov, S. J. Et ónimderin óndirý tehnologiasy: oqýlyq / S.J. Baýbekov, A.Ý. Taichibekov. - Almaty. – 2014. - 223 b.

10 Tumenova, G. Utilization of Poultry Skin as One of the Components for Emulsion-Based Products / G. Tumenova, G. Zhakupova Zh. Suleimenova, G. Nurimkhan and B. Toxanbayeva // Journal of Engineering and Applied Sciences. - 11 (5). – 2016. – R. 1147-1150.

11 Абжанова, Ш. А. Разработкатехнологиимясопродуктовфункциональногоназначения: монография / Ш. А. Абжанова, Л. К. Байболова, Б. А. Рскелдиев. - LAP LAMBERT Academic Publishing is a trademark of: Omni Scriptum GmbH & Co. KG, 2015. - 232 p.

12 Sun, P.L. The experimental study about the influence of extrusion system parameters on textured degree of high moisture content fibriform imitated meat / P.L. Sun, L.Z. Jiang, Y.C. Sun // Advanced Materials Research. – Volume 188. – 2011. – P. 250–253.

13 «Методические рекомендации по люминесцентному анализу пищевых продуктов» Москва - 2021

14 «Руководство по эксплуатации ЖИГН 346.160.009ПС Люминоскоп ЛН-3У «СОВА» Москва - 2021

15 ГОСТ Р 51447-99. Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 4 с.

16 GOST 29128-91. Prodýkty miasnye. Terminy i opredeleniia po organolepticheskoih otsenke kachestva. - М.: Izdatelstvo standartov, 1993. - 3 s.

17 GOST R 52675-2006. Polýfabrikaty miasnye i miasosoderja. Ob‎ie. Ob‎ie tehniicheskie ýsloviia. - М.: Standartinform, 2007. - 24 s.

18 Amanova, Sh.S. Sovershenstvovanie tehnologii miasnyh prodýktov na osnove primeneniia rastitelnyh komponentov / Sh.S. Amanova, M. Serikkyzy, A.R. Kalenova, K.R. Manap, K. Atmýhanbetova // Býlatovskie chteniia: III Mejdýnar. naýchno-prakt.konf. Krasnodar : Izdatelskii Dom – Iýg, 2019. - Tom 5. - С. 51-53.

19 Erkebaev, M. J. Azyq-túlik shikizaty jáne taǵam ónimderiniń qaýypsizdigi:oqýlyq / M. J. Erkebaev, Q. S. Qulajanov, D. B. Tattibaeva, A. Y. Mәýlenov, M. Q. Qadyrbaev - Almaty: Dáýir, 2013. - 280 b.

20 Abilmazhinova, N.K. The Use of Antioxidants in the Meat Industry / N.K. Abilmazhinova, Sh.A. Abzhanova, A. Taeva, L.K. Baibolova, R. B. Mukhtarkhanova // Research Journal of Pharmacrutical, Biological and Chemical Sciences. – 2015. - Volume 6. - Issue 5

РЕЗЮМЕ

В статье предусмотрено повышение пищевой ценности мясных полуфабрикатов за счет использования растительных компонентов. Ассортимент полуфабрикатов из мясного фарша

представлен на современном рынке и отвечает потребностям потребителей в мясных продуктах. По показателю суточного потребления пищи не все необходимые организму человека витаминно-минеральные компоненты поступают в достаточном количестве. То есть в основе производства мясных полуфабрикатов лежит соединение полезных витаминно-минеральных соединений, которых нет в мясе, с соединениями, находящимися в растительных компонентах, и обогащение по микробиологической, органолептической, пищевой и биологической ценности мясных полуфабрикатов. Этот вид многокомпонентного мясного продукта необходим для синтеза и обмена веществ в организме человека, для построения тканей. Основное сырье, получаемое в виде растительного компонента – гороховая мука – источник полезных макро- и микроэлементов, витаминов. Рассмотренные научные статьи и проведенные научные исследования, а также использование научных данных доказывают, что совместное использование мясного сырья и растительного сырья полезно и безопасно для организма человека.

ӘОЖ 591.133.3

ҒТАХР 68.33

Рыскалиева Б.Ж., топырақтану және агрохимия магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-2896-5405>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ. Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, bryskalieva@mail.ru

Сахипова Ш. Б., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-3970-2993>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан 51 к., 090009, Қазақстан, sahipova-shynar@mail.ru

Байбатырова М. А., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0009-0003-4250-3087>

«Ақ қайнар» ЖШС, Орал қ., Ә.Молдағұлова көшесі 5., 090002, Қазақстан, baybatyrova8080@mail.ru

Ryskaliyeva B. Zh., master of soil science and agrochemistry, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-2896-5405>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, bryskalieva@mail.ru

Sahipova Sh. B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0003-3970-2993>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sahipova-shynar@mail.ru

Baibatyrova M. A., master of technical sciences, <https://orcid.org/0009-0003-4250-3087>, LLP «Ak Kainar», Uralsk, st. A.Moldagulova 5, 090002, Kazakhstan,

baybatyrova8080@mail.ru

ӨСІМДІК ТЕКТЕС ТАҒАМ ӨНІМДЕРІНДЕГІ СОЛАНИННІҢ УЫТТЫЛЫҒЫ SOLANINE TOXICITY IN PLANT-BASED FOOD PRODUCTS

Аннотация

Картоп-ең құнды азық-түлік, жем-шөп және техникалық дақыл. Өнеркәсіптік өңдеу кезінде картоптан көптеген өнімдер алынады, соның ішінде, крахмал, спирт және басқа да құнды өнімдер. Түйнектердің ерекше биохимиялық құрамы оны әлемдегі ең қоректік тағамдардың бірі деп санауға мүмкіндік береді. Құрамында ақуыздар, аминқышқылдары, дәрумендер, минералдар және т. б. бар. Барлық артықшылықтарға қарамастан, бұл өсімдік өнімі ағзаға теріс, кейде қауіпті әсер етуі мүмкін. Мұның себебі оның құрамындағы у – соланин. Көп мөлшерде соланин күн сәулесі тікелей түскенде пайда болады, сондықтан картоп міндетті түрде қараңғы жерде сақталуы қажет. Алайда, соланин тек картопта ғана емес, сонымен қатар *Solanaceae* тұқымдасының басқа өсімдіктерінде де кездеседі. Сақтау режимдерін бұзған кезде пайдалы қасиеттерді жоғалту ғана емес, сонымен бірге оның уыттылық қасиеттерін алу да мүмкін. Температура режимі картопты сақтаудың маңызды

факторларының бірі болып табылады және картоптың шаруашылық мақсатына байланысты 2 °С-тан 12 °С-қа дейін өзгереді. Сақтау режимдерін ұстану картоптың сапасының өзгеруінің негізгі себебі және тамақтан улануды тудырып, сонымен қатар үлкен экономикалық зиян келтіруі де мүмкін.

ANNOTATION

Potatoes are the most valuable food, fodder and technical crop. During industrial processing, many products are obtained from potatoes, including starch, alcohol and other valuable products. The unique biochemical composition of tubers makes it one of the most nutritious foods in the world. It contains proteins, amino acids, vitamins, minerals and much more. Despite all the benefits, this herbal product can have a negative and sometimes dangerous effect on the body. The reason for this is the solanine contained in it. In large quantities, solanine is formed in direct sunlight, so potatoes must be stored in a dark place. However, solanine is found not only in potatoes, but also in other plants of the Solanaceae family. In case of violation of storage modes, not only the loss of useful properties is possible, but also the acquisition of its toxic properties. The temperature regime is one of the most important factors of potato storage and varies from 2 C to 12 C, depending on the use of potatoes. Compliance with storage regimes is the main reason for changes in the quality of potatoes and can cause food poisoning, as well as cause great economic damage.

Түйін сөздер: соланин, картоп дақылы, гликозидтер, улану, өсімдік тектес тағам өнімдері

Key words: *solanine, potato crop, glycosides, poison, food products of plant origin*

Кіріспе. 2011 жылғы желтоқсанда қабылданған Кеден одағының «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті (КО ТР 021/2011) тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды айқындады. Кеден одағының кедендік аумағында белгіленген жарамдылық мерзімі ішінде айналыста болатын тамақ өнімдері мақсаты бойынша пайдаланылған кезде қауіпсіз болуы тиіс [1].

Картоп-ең құнды азық-түлік, жем-шөп және техникалық дақыл. Өнеркәсіптік өңдеу кезінде картоптан көптеген өнімдер алынады, соның ішінде, крахмал, спирт және басқа да құнды өнімдер. Түйнектердің ерекше биохимиялық құрамы оны әлемдегі ең қоректік тағамдардың бірі деп санауға мүмкіндік береді. Құрамында ақуыздар, аминқышқылдары, дәрумендер, минералдар және т. б. бар [2].

Сонымен қатар, С дәрумені (аскорбин және дегидроаскорбин қышқылдары), В3 және В5 дәрумендерінің аз мөлшері, сондай-ақ В1 дәрумені (тиамин) және В6 дәрумені (пиридоксин) сияқты суда еритін дәрумендер бар. Майда еритін витаминдер, соның ішінде Е дәрумені аз мөлшерде кездеседі. [3,4].

Балаларға арналған тағам, диеталық тағам, сонымен қатар көптеген ауруларға арналған емдік және профилактикалық құрал ретінде танымал [5,6].

Тарихи тұрғыдан алғанда, картоп дақылы азық-түлікпен қамтамасыз етуде үлкен рөл атқарды. Француз агрономы Антуан-Огюст Пармантье (1737-1813) картоптың қоректік қасиеттерінің мол екенін дәлелдеген. Оның қызмет етуімен картоптың Франция провинцияларына, содан кейін басқа елдерге енуі басталды. Бұл Францияда аштықты жеңуге және цинга ауруын жоюға мүмкіндік берді.

Бүгінгі таңда картоп азық-түлік өнімі ретінде халықтың барлық санаттары үшін экономикалық қол жетімділіктің жоғары деңгейіне байланысты ерекше маңызға ие (тамақ рационында шамамен 20% құрайды) [7].

Жер шарында картоп басқа да ауылшаруашылық дақылдарының арасында қысқы және жаздық бидайдан, қара бидайдан, сұлыдан, жүгеріден, арпадан, мақтадан кейін 9-шы орында; жалпы жинау бойынша 1-ші және өнім құны бойынша 2-ші орында (бидайдан кейін) [8].

Барлық артықшылықтарға қарамастан, бұл өсімдік ағзаға теріс, кейде қауіпті әсер етуі мүмкін. Мұның себебі оның құрамындағы у – соланин.

Соланин – глюкоза молекуласынан тұратын және физиологиялық белсенді зат – соланоидиннан тұратын күрделі органикалық зат. Удың химиялық құрамы стероидтерге жақын. Бұл өсімдіктің кез-келген бөлігінде - гүлдерде, жапырақтарда, сабақтарда, жемістер мен

түйнектерде кездеседі. Соланин басқа алкалоидтар сияқты өсімдіктердің жас өскіндерін жануарлардан қорғау үшін қажет деген пікір бар. Соланин гликоалкалоид болып табылады, гликозидтер немесе гетерозидтер деп аталатын органикалық қосылыстар тобына жатады. Гликозидтер - табиғи немесе синтетикалық қосылыстардың кең таралған тобы. Ферменттердің, қышқылдың немесе сілтінің әсерінен ыдырайтын агликоннан және көмірсулар қалдықтарынан тұрады.

Соланин, көптеген гликозидтер сияқты, өсімдіктерді табиғи қорғау рөлін атқаратын фунгицидтік және инсектицидтік қасиеттерге де ие. Соланиннің фунгицидтік қасиеттері құрамында картоп сабағының сығындысы бар өсімдік негізіндегі антивирустық зат ретінде емдеу үшін қолданылады бастады. Паслен тұқымдас өсімдіктерінің инсектицидтік қасиеттері бау-бақшада зиянды жәндіктермен күресу үшін қолданылады. Мысалы, картоп шырғарының сығындысы зиянкестерге қарсы қолданылады [9].

Жоғарыда айтылғандардың барлығы біздің соланиннің уыттылығын жан жақты зерттеуге деген қызығушылығымызды туғызды.

Зерттеудің мақсаты - соланиннің уыттылығының қазіргі заманғы аспектілерін қарастыру, сонымен қатар картопты дұрыс сақтау бойынша ұсыныстарды анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу барысында соланиннің уыттылығын зерттеу бойынша отандық және халықаралық ғылыми еңбектерге талдау жүргізілді, қазіргі заманғы ғылыми зерттеулер жинақталып, талданды. Әдеби көздерді іздеу соланин, картоп дақылы, гликозидтер, улану, өсімдік тектес тағам өнімдерікілттік сөздері бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Адамдар мен жануарлар үшін соланин улы болып табылады, сондықтан жасыл картопты тұтынуға және жануарларға беруге болмайды. Картоптағы соланиннің жоғарылауының белгісі - ащы дәм. Соланин токсині өте тұрақты қосылыс болып табылады және температуралық өңдеуде, яғни пісіру, қуыру кезінде жойылмайды. Соланин тек жарықта ғана емес, сонымен қатар жер бетінде ұзақ уақыт сақталатындықтан, көктемге қарай мөлшері артады. Бұл жағдайды тағам ретінде картоп дақылын жиі қолданған кезде ескеру қажет. Көктем уақытында тұтынылатын картоп дақылындағы соланиннің жоғары мөлшері әл-ауқаттың нашарлауына себеп болуы мүмкін деп медицина қызметкерлері болжайды (бұл уақытта дәрумендердің, әсіресе С витаминінің жетіспеушілігі болады). Соланинмен уланудың белгілері - жүрек айнуы, әлсіздік, бас ауруы, бұлшықет құрысуы, жүйке жүйесінің сал ауруы, сонымен қатар, өлімге әкелетін жағдайлар да белгілі [10,11].

Кейбір алкалоидтар улы, кейбіреулері өте улы, кейде олар жаппай улануды тудырды. Алкалоидтар көптеген тағамдарда табиғи түрде болатын биологиялық белсенді қосылыстар және көбінесе кейбір басқа тағамдардың ластаушысы заттары болып табылады. Олар тағамдарда, соның ішінде картопта, шай мен кофеде болады [12]. Егін көлемі бойынша картоп (*Solanum tuberosum* L.) жүгері, бидай және күрішпен қатар әлемдегі ең маңызды азық-түлік дақылдарының төрттігіне кіреді. Көмірсулар, С, В6 дәрумендері сияқты қоректік маңызды метаболиттерден басқа, картопта гликоалкалоидтар сияқты биологиялық белсенді екінші метаболиттер де бар. Гликоалкалоидтардың әртүрлі қоздырғыштар мен жәндіктерге қарсы қорғаныс белсенділігінен басқа, олар адамға пайдалы да, зиянды да әсер етеді. [13].

Көп мөлшерде соланин күн сәулесі тікелей түскенде пайда болады, сондықтан картоп міндетті түрде қараңғы жерде сақталуы қажет. Алайда, соланин тек картопта ғана емес, сонымен қатар *Solanaceae* тұқымдасының басқа өсімдіктерінде де кездеседі.

Тышқандар мен егеуқұйрықтар үшін улану қаупінің көрсеткіші ретінде соланиннің жартылай өлімге әкелетін дозасы (LD50) сәйкесінше 32 және 67 мг/кг, ал егеуқұйрықтарға енгізгенде 590 мг/кг құрайды.

Тазартылмаған картопта соланин шамамен 0,05% (100 г картопқа 50 мг соланин), тазартылған картопта – 10 есе аз; бірақ жасыл немесе өскен картопта ол 0,5% дейін көтеріледі [14].

Соланинмен улану симптомдары асқазан-ішек жолдарының бұзылуына ұқсас: құсу, диарея. Қан қоспалары да болуы мүмкін, себебі соланин ішек эпителийінің жоғарғы қабатын зақымдайды. Уланудың алғашқы белгілері 4-14 сағат ішінде дамиды. Мұндай улану болған жағдайда дереу дәрігермен кеңескен дұрыс. Ауыр жағдайларда сананың бұзылуы және құрысулар болуы мүмкін.

Соланиннің концентрациясы сақталған картопта жоғарылауы мүмкін. Уақыт өте келе картоптың қабығы қалыңдайды және соланин мөлшері артады. Сондықтан, ескі картоптан қабығын мұқият кесіп, түйнектің жоғарғы қабатын алып тастаған дұрыс. Кулинарлық өңдеу барлық қажетсіз қосылыстарды жоюдың ең жақсы әдісі деп саналады. Соланин жағдайында керісінше, қуыру кезінде картоп сусызданады және соланин концентрациясы жоғарылайды. Пісіру кезінде, керісінше, қосылыс суға шығады [15].

Картоптың кейбір сорттарында гликоалкалоидтардың көп мөлшері бар. Бұл токсиканттар организмде биоаккумуляцияланады, әсіресе құрамында гликоалкалоидтар бар тағамдарды күнделікті тұтыну кезінде. Гликоалкалоидтар ішекке кері әсер етеді, құсуды, безгекті, диареяны және неврологиялық проблемаларды тудырады, ал жедел уыттылық жағдайында адамның немесе жануардың өліміне әкелуі мүмкін. Тасымалдау, картопты өңдеу, дұрыс сақтамау және сату кезінде күн сәулесінің әсеріне ұшырау гликоалкалоидтар деңгейінің жоғарылау қаупін тудырады.

Картоп түйнектеріндегі гликоалкалоидтардың құрамын өңдеу кезінде әртүрлі операцияларды орындау кезінде азайтуға болады, соның ішінде картоп сияқты өнімдерді өндіру кезінде қабығын аршу, ұсақтау, кесу. Түйнектерді тазарту гликоалкалоидтарды жалпы гликоалкалоидтардың 20-58% - на төмендетеді, аспаздық өңдеу әр түрлі әсер етеді, өйткені гликоалкалоидтар ыстыққа өте төзімді және α -соланин 260-тан 270 °C-ге дейінгі температурада ыдырайды [16].

Solanaceae тұқымдасының көптеген өсімдіктерінде табиғи токсиндер болып саналатын гликоалкалоидтар бар. Өсімдік гликоалкалоидтары улы стероидты гликозидтер болып табылады және тағамдық өсімдіктерде кездесетін ең көп таралған түрлері α -соланин және α -чаконин болып табылады. Олардың табиғи қызметі өсімдікті жәндіктердің, саңырауқұлақтардың және т. б. қорғау үшін стресс метаболиттері немесе фитоалексиндер ретінде қызмет етуі мүмкін.

Ең көп өсірілетін азық-түлік дақылдарының ішінде баклажан, қызанақ және картоп паслен тұқымдастарға жатады, бірақ қызанақ пен баклажандағы гликоалкалоидтардың деңгейі әдетте өте төмен. Азық-түлік қауіпсіздігі үшін ең маңызды гликоалкалоидтар картопта кездеседі. Олар картоптың түйнектерінде, қабығында, өсімділерінде, жапырақтары мен гүлдерінде кездеседі және олардың түйнектердегі концентрациясы қоршаған орта факторлары сияқты бірқатар қасиеттерге байланысты.

Картоп дақылы қабығындағы гликоалкалоидтардың концентрациясы картоптың өзіне қарағанда 3-10 есе жоғары. Картоп сорттары арасында гликоалкалоидтар мөлшерінің айтарлықтай айырмашылықтары бар. Сақтау шарттары, әсіресе жарық пен температура, негізінен соланиннің көбеюіне әсер етеді. Картоп қабығындағы соланиннің жоғарылауы қабықтың жасылдануымен (хлорофилл синтезі) тығыз байланысты. Бұл биохимиялық процестер бір-бірінен тәуелсіз, бірақ екеуі де жарықпен белсендіріледі.

Ащы немесе күйдіру сезімі-бұл гликоалкалоидтармен картоппен улану белгілерімен бірге жүруі мүмкін сенсорлық сезім, сонымен қатар жүрек айну, құсу, асқазан мен іштің ауруы және диарея сияқты белгілерімен ерекшеленеді. Гликоалкалоидтармен уланудың неғұрлым ауыр жағдайлары әртүрлі неврологиялық әсерлермен, соның ішінде ұйқышылдық, апатия, мазасыздық, діріл, сананың шатасуы, әлсіздік және көру қабілетінің бұзылуымен бірге жүруі мүмкін [17].

Картопты дұрыс сақтау бойынша ұсыныстар:

- жүрек айнуы, бүйрек, жүрек-тамыр және жүйке жүйесінің бұзылуымен жүретін ағзаның соланинмен улануын болдырмау үшін картопты дұрыс сақтау керек.

- дұрыс сақтау егінді дұрыс жинаудан басталуы керек. Картопты сақтауға қоюдың бірінші қажетті шарты оны мұқият кептіру. Осы кезеңнен кейін ған оларды сұрыптау қажет.

- картопты сақтау кезінде, ең алдымен, тиісті температура режимін жасау керек. Салқын температура барлық тағам өнімдерін жақсы сақтауға көмектесетіні белгілі. Ол көкөністерде түйнектердің өнуі, тыныс алу, крахмалдың тотығуы сияқты өмірлік процестерді баяулатады. Қоймаға күн сәулесінің түспеуін қадағалау. Сондай-ақ, ауаның ылғалдылығы үлкен рөл атқарады, ол 85÷90% - дан аспауы керек.

- ең сенімді қоймалар-жертөлелер, погребтар, көкөніс шұңқырлары. Олар арнайы сөрелермен жабдықталуы қажет, артық ылғалдылықты кетіруге қажетті құбыр, сондай-ақ температураны бақылап тұратын термометрлер болғаны дұрыс.

Картоптың тағамдық құндылығы жоғары, бірақ оның қасиеттеріне қарамастан, түйнектің барлық бөліктерінде кездесетін улы соланин уына байланысты қауіпті болуы мүмкін.

Удың түйнектердің «жасына» қарай жиналатындығы және удың құрамына сақтау жағдайлары әсер ететіндігі дәлелденді. Қауіпсіз деп саналатын картоптың сақтау мерзімі (6 ай) белгіленді. Сақтаудың атыншы айынан кейін картопты жеуге болады, бірақ сонымен бірге түйнектің дұрыс өңделуін сақтау керек (9)

Соланин цианогенді гликозидтерге жатады. Адам ағзасына енген кезде ферменттердің әрекетіне ұшырап синилды қышқылын қалыптастырып ыдырайды. Қалыпты картоптағы соланин мөлшері соңғы анықтамалар бойынша 0,05% жетеді; тазартылған картопта оның мөлшері шамамен үш есе төмендейді. Түйнектерінің көктеуі кезінде соланин мөлшері айтарлықтай артып, 0,1% - дан асады.



Сурет 1 - Картоп түйнектерінің көктеуі және жасыл картоп түйнектері

Ас қорыту жолдарының шырышты қабаттарына тітіркендіргіш әсер етеді, сонымен қатар орталықжүйке жүйесінің қалыпты жұмысын тежейді. Бұл затты көп мөлшерде қолдану ауыр улануды тудырады [18,19].

Мұндай картопты тұтынған кезде 2 сағаттан кейін асқазан-ішек жолынан соланин қанға сіңіп, бүкіл денеге таралады, кейін оның улы әсері байқалады.

Картоп дұрыс сақталмаса ащы дәмге ие болады. Егер картоп жас және ащы болса, онда олардың түйнектері жетілмеген және оның құрамында көптеген алкалоидтар болуы мүмкін. Картопты сақтау және тұтыну кезінде қарапайым ережелер сақталса, улану қаупін нөлге дейін азайтуға болады [20].

Сақтау режимдерін бұзған кезде пайдалы қасиеттерді жоғалту ғана емес, сонымен бірге оның уыттылық қасиеттерін алу да мүмкін. Температура режимі картопты сақтаудың маңызды факторларының бірі болып табылады және шаруашылық мақсатқа байланысты 2 °С-тан 12 °С-қа дейін өзгереді. Сақтау режимдерін орындамау картоп дақылы сапасының өзгеруінің негізгі себебі болып, тамақтан улануды тудырып, экономикалық зиян келтіруі де мүмкін [21].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Муратова, Э.А. Анализ содержания нитратов в пищевой продукции растительного происхождения / Э.А. Муратова, С.Р.Афонькина, Р.А. Даукаев // Медицина труда и экология человека. – 2015. – №. 4. – С. 261-263.
- 2 Жукова, Н. И. Некоторые биохимические показатели картофеля приморской селекции / Н.И. Жукова, И.В.Ким //Научный альманах. – 2017. – №. 1. – С. 282-285.
- 3 Симаков, Е.А. Современные тенденции развития селекции на улучшение питательной ценности картофеля //Успехи современной науки. – 2017. – Т. 2. – №. 10. – С. 44-50.

- 4 Тентюков, М.П. Картофель как пищевой продукт для здоровья и долголетия: современные тенденции и перспективы / М.П.Тентюков, С.В.Коковкина, А.А. Юдин // ИЗВЕСТИЯ КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН. - 2022. – №. 6 (58).- С. 28-38
- 5 Капитонова, Э. К. Ода картофелю // Медицинские новости. – 2015. – №. 10 (253). – С. 42-45.
- 6 Шилов, М.П. Картофель (*solanumtuberosum* L. 1753): уникальные особенности и их эффективное использование в пищевых и лечебных целях / М.П.Шилов, Т.Н.Шилова, А.В.Димитриев // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. НВ Цицина РАН. – 2018. – №. 11. – С. 137-153.
- 7 Смирнов, Н. А. Значимость картофелеводства в аграрной экономике и обеспечении продовольственной независимости региона // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2016. – Т. 5. – №. 3 (16). – С. 183-188.
- 8 Воронкова, М.В. Питательная ценность и народнохозяйственное значение картофеля // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. – 2019. – С. 267-270.
- 9 Лыгин, С.А. Соланин-опасный компонент картофеля / С.А. Лыгин, Л.В. Соломина // Инновации в науке. – 2017. – №. 10 (71). – С. 16-19.
- 10 Иванова, А.Ю. Соланин-биологически активное вещество растительного происхождения/ А.Ю.Иванова, А.С. Каминская // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. – 2015. – С. 151-153.
- 11 Каминская, А.С. Влияние алкалоида соланина на показатели углеводно-липидного обмена у лабораторных мышей/ А.С.Каминская, О.М. Плотникова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. – 2016. – С. 20-22.
- 12 Crews, C. Natural Toxicants: Alkaloids // Encyclopedia of Food Safety. -2014. - Volume 2, P. 251-260
- 13 Baur, S. Biosynthesis of α -solanine and α -chaconine in potato leaves (*Solanum tuberosum* L.) – A ¹³C¹⁸O₂ study/ S. Baur, O. Frank, H. Hausladen, R. Hückelhoven, T. Hofman, W. Eisenreich, C. Dawid // Food chemistry. – 2021. Т. 365. – С. 130461.
- 14 Плотникова, О.М. Комплексное исследование биологической активности соланина / О.М. Плотникова, А.И. Рыкова // Вестник Тверского Государственного Университета. Серия: Биология и экология. – 2019. – №. 2. – С. 54.
- 15 Мартинчик, А.Н. Токсичный картофель: можно ли отравиться соланином? [Электронный ресурс] Роскачество 2018. 04 октября. URL: <https://roskachestvo.gov.ru/press/articles/toksichnyy-kartofel-mozhno-li-otravitsya-solaninom/> (дата обращения: 07.03.2023).
- 16 Omayio, D.G. A review of occurrence of glycoalkaloids in potato and Current / D.G.Omayio, G.O.Abong, M.W. Okoth // Research in Nutrition and Food Science. – 2016. - №. 4(3). С. 195-202.
- 17 Bignami, M. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) et al. Risk assessment of glycoalkaloids in feed and food, in particular in potatoes and potato-derived products / M. Bignami, B. Laurent, J. Chipman, J. Mazo, B. Grasl-Kraupp, C. Hogstrand, L. Hoogenboom, J.-C. Leblanc, C. Nebbia, E. Nielsen, E. Ntzani, A. Petersen, S. Sand, D. Schrenk, T. Schwerdtle, C. Vleminckx, H. Wallace // EFSA Journal. – 2020. – Т. 18. – №. 8. – С. e06222
- 18 Колонтай, Е. А. Осведомлённость населения о соланине / Е.А.Колонтай, А.Е.Карпеня, Е.М.Лысенко // Современные технологии: тенденции и перспективы развития. – 2022. – С. 169-173.
- 19 Манченкова, О.В. Отравления ядовитыми растениями с поражением пищеварительной системы/ О.В.Манченкова, В.В.Соколова, В.В. Колоденская // Научные исследования в современном мире: опыт, проблемы и перспективы развития. – 2021. – С. 24-27.
- 20 Кожокина, О.М. Сравнительный анализ содержания соланина в различных образцах картофеля / О.М.Кожокина, В.С.Мацюк // Исследование различных направлений современной науки. – 2022. – С. 24-28.
- 21 Тимошенко, В.А. Методы выявления пороков картофеля при различных температурных режимах хранения и оценка его качества / В.А.Тимошенко, А.В.Сутуло, Н.Б. Довгань // Электронный научный журнал. – 2017. – №. 5-1. – С. 16-19.

REFERENCES

- 1 Muratova, E.A. Analysis of nitrate content in food products of plant origin / E.A. Muratova, S.R.Afonkina, R.A. Daukaev // *Labor medicine and human ecology*. - 2015. – No. 4. – pp. 261-263.
- 2 Zhukova, N. I. Some biochemical indicators of potatoes of primorsky selection / N.I. Zhukova, I.V. Kim // *Scientific Almanac*. – 2017. – No. 1. – pp. 282-285.
- 3 Simakov, E.A. Modern trends in the development of breeding to improve the nutritional value of potatoes // *Successes of modern science*. – 2017. – Vol. 2. – No. 10. – pp. 44-50.
- 4 Tentyukov, M.P. Potato as a food product for health and longevity: modern trends and prospects / M.P. Tentyukov, S.V. Kokovkina, A.A. Yudin // *IZVESTIYA KOMI SCIENTIFIC CENTER OF THE URAL BRANCH OF the Russian Academy OF Sciences*. - 2022. – №. 6 (58).- Pp. 28-38
- 5 Kapitonova, E. K. Ode to potatoes // *Medical news*. – 2015. – №. 10 (253). – Pp. 42-45.
- 6 Shilov, M.P. Potato (*solanumtuberosum* L. 1753): unique features and their effective use for food and medicinal purposes / M.P. Shilov, T.N. Shilova, A.V. Dimitriev // *Scientific works of the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden. NV Tsitsina RAS*. – 2018. – №. 11. – Pp. 137-153.
- 7 Smirnov, N. A. The importance of potato growing in the agrarian economy and ensuring the food independence of the region // *Azimut of scientific research: economics and management*. – 2016. – Т. 5. – №. 3 (16). – Pp. 183-188.
- 8 Voronkova, M.V. Nutritional value and national economic significance of potatoes // *Rational use of raw materials and creation of new biotechnological products*. – 2019. – pp. 267-270.
- 9 Lygin, S.A. Solanin-a dangerous component of potatoes / S.A. Lygin, L.V. Solomonova // *Innovations in science*. – 2017. – №. 10 (71). – Pp. 16-19.
- 10 Ivanova, A.Yu. Solanin-biologically active substance of plant origin / A.Yu. Ivanova, A.S. Kaminskaya // *Development of scientific, creative and innovative activities of young people*. - 2015. – pp. 151-153.
- 11 Kaminskaya, A.S. The influence of the alkaloid solanine on the indicators of carbohydrate-lipid metabolism in laboratory mice / A.S. Kaminskaya, O.M. Plotnikova // *Development of scientific, creative and innovative activity of youth*. - 2016. – pp. 20-22.
- 12 Crews, C. Natural Toxicants: Alkaloids // *Encyclopedia of Food Safety*. -2014. - Volume 2, P. 251-260
- 13 Baur, S. Biosynthesis of α - solanine and α -chaconine in potato leaves (*Solanum tuberosum* L.) – A ^{13}C study/ S. Baur, O.Frank, H.Hausladen, R.Hückelhoven, T.Hofman, W. Eisenreich, C. Dawid // *Food chemistry*. – 2021. Т. 365. –С. 130461.
- 14 Plotnikova, O.M. Complex study of biological activity of solanine / O.M. Plotnikova, A.I. Rykova // *Bulletin of Tver State University. Series: Biology and Ecology*. – 2019. – No. 2. – p. 54.
- 15 Martinchik, A.N. Toxic potatoes: is it possible to get poisoned with solanine? [Electronic resource] Ros quality 2018. 04 October. URL:<https://roskachestvo.gov.ru/press/articles/toksichnyy-kartofel-mozhno-li-otravit-solaninom/> (accessed 07.03.2023)
- 16 Omayio, D.G. A review of occurrence of glycoalkaloids in potato and Current/ D.G.Omayio, G.O.Abong, M.W. Okoth // *Research in Nutrition and Food Science*. – 2016. - №. 4(3). C. 195-202.
- 17 Bignami, M. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) et al. Risk assessment of glycoalkaloids in feed and food, in particular in potatoes and potato-derived products / M. Bignami, B. Laurent, J. Chipman, J. Mazo, B. Grasl-Kraupp, C. Hogstrand, L. Hoogenboom, J.-C. Leblanc, C. Nebbia, E. Nielsen, E. Ntzani, A. Petersen, S. Sand, D. Schrenk, T. Schwerdtle, C. Vleminckx, H Wallace // *EFSA Journal*. – 2020. – Т. 18. – №. 8. – С. e06222
- 18 Колонтай, Е. А. Осведомлённость населения о соланине / Е.А.Колонтай, А.Е.Карпеня, Е.М.Лысенко // *Современные технологии: тенденции и перспективы развития*. – 2022. – С. 169-173.
- 19 Marchenkova, O.V. Poisoning by poisonous plants with damage to the digestive system / O.V. Marchenkova, V.V. Sokolova, V.V. Kolodenskaya // *Scientific research in the modern world: experience, problems and prospects of development*. – 2021. – pp. 24-27.

20 Kozhokina, O.M. Comparative analysis of solanine content in various potato samples / O.M. Kozhokina, V.S. Matsyuk // Research of various directions of modern science. – 2022. – pp. 24-28.

21 Timoshenko, V.A. Methods of detecting potato defects under various storage temperature conditions and assessing its quality / V.A. Timoshenko, A.V. Sutulo, N.B. Dovgan // Electronic scientific Journal. – 2017. – №. 5-1. – Pp. 16-19.

РЕЗЮМЕ

Картофель - самая ценная продовольственная, кормовая и техническая культура. При промышленной переработке из картофеля получают множество продуктов, в том числе крахмал, спирт и другие ценные продукты. Уникальный биохимический состав клубней позволяет считать его одним из самых питательных продуктов в мире. Содержит белки, аминокислоты, витамины, минералы и многое другое. Несмотря на все преимущества, этот растительный продукт может оказывать негативное, а иногда и опасное воздействие на организм. Причиной тому является содержащийся в нем соланин. В больших количествах соланин образуется под прямыми солнечными лучами, поэтому картофель обязательно нужно хранить в темном месте. Однако соланин содержится не только в картофеле, но и в других растениях семейства пасленовых. При нарушении режимов хранения возможна не только потеря полезных свойств, но и приобретение его токсических свойств. Температурный режим является одним из важнейших факторов хранения картофеля и варьируется от 2 °С до 12 °С в зависимости от применения картофеля. Соблюдение режимов хранения является основной причиной изменения качества картофеля и может вызвать пищевое отравление, а также нанести большой экономический ущерб.

ӘОЖ 332.6
ҒТАХР 10.55.31.

Тасанова Ж.Б., ауыл шаруашылығы ғылымдары магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-2756-9507>

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Жәңгір хан, 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, tasanova_84@list.ru

Tassanova Zh.B., Master of Agricultural Sciences, the main author <https://orcid.org/0000-0003-2756-9507>

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Zhangir Khan, 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, tasanova_84@list.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖЕР ҮШІН ТӨЛЕМДЕРДІҢ ЖЕР НАРЫҒЫН ДАМУДАҒЫ ҚЫЗМЕТІ ACTIVITY OF LAND PAYMENTS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE DEVELOPMENT OF THE LAND MARKET

Аннотация

Қазіргі әлемде жер учаскелеріне иелік ету байлықтың символы болып табылады, сондықтан аймақтарда, жекелеген субъектілерде жер қатынастары саласын дамыту, тиімділігін қамтамасыз ету қажет. Ол жер нарығының жұмыс істеу тиімділігіне өзара әсер етеді. Жер нарығын дамытудағы экономикалық реттеу тетігі мемлекеттің жер ресурстарын басқаруға қатысты саяси қимылдарын іске асыруға, жер иелерінің құқықтарын қамтамасыз етуге, жер учаскелері үшін тиімді төлемдерді белгілеуге ұтымды және тиімді жер пайдалануды экономикалық ынталандыруға бағытталады Алқаптардың экологиялық жай-күйінің бүлінуінен қорғауға экономикалық санкциялар енгізуге және ауылшаруашылығы алқаптары ауылшаруашылығы емес мақсаттарға қолданылған кезде олар үшін шығынды өтеуге бағытталған бағытталған экономикалық іс-қимыл шаралары жүйесі ретінде сипатталады.

Мақалада республикамыздағы жерді пайдаланудың ақылылығының тиімділігі жер учаскесі үшін төлемақының базалық ставкасының мөлшеріне, жер салығының түсіміне, жерді жалға алу төлеміне және ауыл және орман шаруашылығын жүргізумен байланысты емес басқа

мақсаттарға ол алқаптарды пайдалану үшін ауыл шаруашылығы және орман алқаптарын алып қоюдан туындаған ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығы өндірісінің шығындарын өтеу сомаларының шамасына байланысты болатындығы айтылған. Жер пайдаланудың ақылылы жер салығын, жерді жалдау ақысын төлеумен және ауылшаруашылығы жерлерін басқа мақсаттарға алынып қойылған кездегі шығындарды төлеу төлемдерімен қамтамасыз етіледі. Мақаладағы мемлекеттік кіріс комитетінің кірісіне енген төлемдердің статистикалық деректер республика бойынша жинақталып талданылған.

ANNOTATION

In the modern world, land ownership is a symbol of wealth, therefore, it is necessary to develop and ensure the effectiveness of the sphere of land relations in the regions, individual subjects. It has a mutual impact on the efficiency of the functioning of the land market. The mechanism of economic regulation in the development of the land market is aimed at implementing political actions of the state in relation to the management of land resources, ensuring the rights of land owners, ensuring effective payments for land plot establishment of rational and effective land use economic it is characterized as a system of directed economic action measures aimed at introducing economic sanctions to protect fields from damage to their ecological state and at compensating for losses for agricultural fields when they are used for non-agricultural purposes.

The article notes that the effectiveness of land use payment in the republic depends on the amount of the basic rate of payment for the land plot, the amount of compensation for the costs of agricultural and forestry production caused by the seizure of agricultural and forest lands for the use of these lands for land tax revenues, land rent payments and other purposes not related to agriculture and forestry. Payment of land use is provided by payment of land tax, land rent and payment of expenses when agricultural land is withdrawn for other purposes. Statistical data on payments included in the income of the state Revenue Committee in the article are summarized and analyzed throughout the Republic.

Түйін сөздер: жер реформасы, жер нарығы, жер үшін төлем, кадастрлық бағалау құны, жер салығы, нормативтік баға

Key words: land reform, land market, land payment, Cadastral valuation value, land tax, regulatory price

Кіріспе. Қазақстандағы жер реформасының дамуындағы маңызды бағыттардың бірі жер нарығын қалыптастыру және дамуын қамтамасыз ету, Қазақстан Республикасының жеке мен заңды тұлғалардың өз иеліктері мен пайдалануындағы жер учаскелеріне құқықтарын қамтамасыз ету. Жерді ақылы пайдалану механизмі мыналарды қамтиды: жер учаскесінің кадастрлық (бағалау) құны, жер учаскесінің нарықтық құны, жер учаскесіне салынатын салық, жалдау ақысы, сервитуттық төлем, жер учаскелерінің кепілдік бағасы және нарықтық айналымдағы басқа да реттеушілері [1].

Жер нарығын қалыптастыру жермен азаматтық құқықтық мәмілелерді еркін түрде жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Қазақстан Республикасында жер нарығы мынадай бағыттар бойынша қалыптасады: мемлекеттің жер учаскесін кадастрлық құн бойынша жеке меншікке беруі – жердің бастапқы нарығы және азаматтар мен заңды тұлғалардың иелігіндегі болатын жер учаскесімен азаматтық құқықтық мәмілелерді жүзеге асыру – екіншілік жер нарығы [2].

Зерттеу материалдарымен әдістері. Мақаладағы талдау материалдары Қазақстан Республикасының аграрлық заңдары, ғылыми тұжырымдамалар, статистикалық материалдар мен отандық ғалымдар әзірленген жер үшін төленетін төлемдер жөніндегі қағидаттар негізделеді. Зерттеудің негізгі әдістері – жалпы ғылыми әдістер: сандық, сипаттамалық, салыстырмалы, статистикалық, жүйелік талдау, есептеулік [3].

Нәтижелер және оларды талдау. Қазақстан Республикасында кадастрлық баға нормативтік баға ретінде әрекет етеді. Жер учаскесінің (бағалау) құны – жер учаскесінің есептелетін бағасы мемлекет жер учаскесін немесе оны жалдау құқығын сатқан кезде қолданылады. Жер учаскелері үшін кадастрлық құны төлемақының базалық ставкалары мөлшерімен есептеледі. Ол ресми статистикалық ақпаратқа сәйкес мерзімдік нақтыланатын инфляцияның жалпы деңгейі және оларға түзету коэффициенттері негізінде есептеледі [4].

Төменде Қазақстан Республикасының орталықтарында және Астана, Алматы және Шымкент қалаларында (кесте 1) атқарушы және өкілді бірлескен шешімдермен бекітілген Жер

кодексінің 10-шы бабына сәйкес [5] қолданысқа енгізілген және облыстардағы жер учаскесі үшін арнайы есептелген базалық төлемақы мөлшері келтірілген [6].

Ұсынылған жер учаскелері үшін төлем мөлшері елді мекендерге мемлекеттік жер кадастрын жүргізетін ұйым және оның филиалдары кешенді негізде әзірленген. Ол жылжымайтын мүлік жер нарығындағы мәмілелер туралы ақпаратты пайдаланудың салыстырмалы тәсілі арқылы анықталды. Бағалау процесінде жер учаскелерінің сапасы мен орналасуын, деңгейін қоса алғанда, рента құраушы факторларға және аумақты әлеуметтік жайластыру және инженерлік-көліктік қамтамасыз ету және т. б. талдау жүргізіледі [7,8].

Кесте 1 - Облыс орталықтары мен Астана, Алматы және Шымкент қалаларындағы жер учаскелері үшін төлемақының базалық ставкалары бойынша ақпарат

Р/с	Қала атауы	Базалық ставка т/м²	Бекітілген жылы
1	Астана	6683	2012
2	Алматы	6200	2015
3	Ақтау	1815	2012
4	Ақтөбе	1287	2013
5	Атырау	2240	2014
6	Қарағанды	1984	2016
7	Қостанай	1357	2011
8	Көкшетау	1050	2015
9	Қызылорда	1230	2008
10	Павлодар	950	2013
11	Петропавл	1270	2015
12	Тараз	1040	2015
13	Талдықорған	1311	2019
14	Орал	1560	2017
15	Өскемен	2014	2015
16	Шымкент	1275	2012
17	Түркістан	880	2012

Бастапқы нарық жер учаскелерін мемлекеттің меншігінен жеке меншікке сату немесе бөліп төлеу жолымен өтеулі негізде беру, сондай-ақ өтеулі негізде жер пайдалану құқығын сату (ауыл шаруашылығына арналмаған жер учаскесіне жалдау құқығын сату) жөніндегі операцияларды қамтиды. Ақылы негізде ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер учаскелері оларды аграрлық мақсаттарда пайдалану үшін, елді мекендердің, өнеркәсіптің және өзге де ауыл шаруашылығы мақсатындағы емес жерлері кәсіпкерлік және басқа бағыттарда қолдану үшін жеке меншікке беріледі. Үй маңындағы жеке шаруашылық жүргізу, жеке тұрғын үй және саяжай құрылысы, бағбандық шаруашылықты дамыту үшін жер учаскелері Қазақстан Республикасының азаматтарына жер заңнамасында белгіленген нормалар шегінде тегін беріледі. Қосымша тегін берудің белгіленген нормаларынан тыс, жоғарыда көрсетілген мақсаттар үшін жер учаскелері ақылы негізде беріледі [9,10].

Меншігінде және пайдалануындағы жер учаскелері бар жеке және заңды тұлғалар болы жер салығын төлеушілер болып табылады. Жер салығы арендалық негізде жерді пайдаланғаны үшін жердің осы санатына белгіленген ставкалар бойынша арендаға берушіден алынады [12].

Заңды тұлғаларға және азаматтарға иелігіне немесе пайдалануына (жалдау құқығы) берілген жер учаскелері жерге салық белгілеудің объектілері болып табылады. Салық төлеу объектілері:

- заңды тұлғаларға ауылшаруашылығы қызметін іске асыру үшін, қосалқы шаруашылықтық қызметтерді жүргізу үшін берілген ауыл шаруашылық алаптары;
- жеке тұлғаларға үй маңындағы өзіндік қосалқы шаруашылық, малды жаю және шөп шабу үшін берілген жер учаскелері;

- серіктестіктерге (қоғамдықтарға), азаматтардың кооперативтеріне саяжай шаруашылығы және мал шаруашылығы үшін берілген жер учаскелері:

- көлік, ауыл шаруашылық және орман шаруашылығы, орман өнеркәсібі, байланыс, су, балық, аң аулау шаруашылығы, сондай-ақ халық шаруашылығы басқа да салаларының кәсіпорындары, мекемелері мен ұйымдары жекелеген санатына берілген қызмет мақсатындағы жер үлестері;

- тұрғын үй, саяжай, гараж құрылысына, кәсіпкерлік қызметке және өзге қолданысқа арналған жер учаскелері;

- өнеркәсіп, көлік, байланыс, радиобайланыс, теледидар, информатика және ғарыштық басқару, энергетика жерлері;

- өкімет және басқару органдарының ішкі және темір жол қызметтері, ғарыштық жүйе қызметіне қолдануға берілген жерлер;

- өздерінде ағаш дайындау мақсатында пайдалану үшін ормандық учаскелерге бөлінген жерлер;

- шаруашылық қызметі үшін берілген су қорының жері [13].

Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігінің Мемлекеттік кірістер комитеті сайтының деректері бойынша тұтастай алғанда жер салығынан бюджетке түсетін түсімдердің жылдар бойынша ұлғаюы байқалады. Егер жалпы республика бойынша 2016 жылы түсім 15 255,1 млн. теңге болса, 2017 жылы - 15 353,3 млн. теңге, 2018 жылы – 16 875,8 млн. теңге, 2019 жылы - 18 712,2 млн. теңге, 2020 жылы – 17 087,5 млн. теңге, ал 2021 жылдың 10 айында түсім 13 млн. теңгені құрады 105,0 млн.теңге. Аймақтар бойынша жерді пайдаланғаны үшін ең көп салық түсімдері 2021 жылы Алматы қаласы бойынша тіркелді (3 103,6 млн. теңге) және Қарағанды облысы (1 836,8 млн.теңге). Жер салығының түсімі бойынша деректер 2-кестеде келтірілген. Деректер Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігінің Мемлекеттік кірістер комитетінен алынды [14].

Кесте 2- 2015-2021 жылдары облыстар бойынша жер салығының түсімі (млн. теңге)

Облыс атауы	Жылдар						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (10 айы)
Ақмола	392,0	283,7	364,0	443,2	525,0	424,8	319,9
Ақтөбе	595,8	518,3	428,3	531,5	562,8	537,1	380,0
Алматы	773,7	829,5	675,2	886,7	876,9	857,5	555,1
Атырау	481,6	499,9	499,0	576,1	610,0	581,2	445,1
Ш-Қазақстан	1350,4	1364,1	1466,0	1372,3	1587,6	1515,2	1134,7
Жамбыл	354,8	361,2	311,9	375,0	425,5	404,3	289,8
Б-Қазақстан	182,0	180,4	161,2	181,3	249,4	202,3	127,4
Қарағанды	2475,2	2475,0	2512,9	2579,4	2708,2	2314,8	1836,8
Қызылорда	273,1	290,3	312,7	347,1	324,2	358,6	225,1
Қостанай	612,7	377,3	351,0	372,5	561,8	425,2	230,4
Маңғыстау	570,6	489,7	532,4	516,4	709,1	463,2	365,3
Павлодар	1885,9	1776,4	1792,5	1967,0	2039,9	1928,8	1372,9
С-Қазақстан	288,9	262,1	254,3	301,9	380,9	305,1	208,9
Түркістан	948,9	1132,8	1052,3	1609,1	619,8	648,1	355,5
Шымкент қ.	-	-	-	-	895,2	1214,8	796,8
Алматы қ.	2450,4	3032,6	2980,3	3412,0	3983,6	3313,3	3103,6
Астана қ.	1209,1	1247,6	1659,2	1404,5	1652,4	1593,4	1357,6
Барлығы	14935,1	15255,1	15353,3	16875,8	18712,2	17087,5	13105,0

Жер учаскелерін жалға алу төлемдерінің түсімдері 3-кестеде көрсетілген. Жер учаскелерін жалға беруден бюджетке түсетін түсімнің ұлғаюы байқалады. Егер жалпы республика бойынша 2015 жылы - 14 304,5 млн. теңге болса, 2016 жылы - 14 873,1 млн. теңге, 2017 жылы - 16 224,0 млн. теңге, 2018 жылы – 16 452,0 млн. теңге, 2019 жылы – 18 813,9 млн.

теңге, 2020 жылы - 18 520,1 млн. теңге, ал 2021 жылы он айда 15 411,2 млн. теңгені құрады. 2021 жылы өңірлер бойынша ең көп түсімдер Қарағанды облысы (3 117,0 млн. теңге) және Қостанай облысы (2 267,4 млн. теңге) бойынша тіркелді [14,15].

Кесте 3 – Жерді жалға алу төлемдерінің түсу динамикасы (млн. теңге)

Облыс атауы	Жылдар						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (10 айы)
Ақмола	1048,5	1107,1	1119,6	1130,4	1205,0	1156,7	1009,8
Ақтөбе	457,7	455,8	541,2	559,2	648,7	903,6	908,2
Алматы	193,7	211,5	206,7	199,4	232,8	423,3	54,8
Атырау	320,5	367,8	3888,2	440,6	427,5	495,0	407,1
Ш-Қазақстан	763,3	794,3	850,0	934,1	911,4	969,2	845,3
Жамбыл	190,3	207,4	199,6	230,5	257,3	234,2	255,3
Б-Қазақстан	230,4	248,1	248,9	258,9	260,2	277,5	239,8
Қарағанды	2852,0	3027,2	3130,2	3251,4	3371,3	3681,2	3170,0
Қызылорда	123,7	134,4	127,8	131,9	145,9	166,5	139,5
Қостанай	1684,1	1668,8	2085,5	1920,1	2031,7	2601,9	2267,4
Маңғыстау	694,4	674,6	733,4	764,2	2821,7	879,9	839,8
Павлодар	2249,0	2306,4	2382,2	2431,8	2493,1	2446,9	1921,7
С-Қазақстан	1482,2	1479,6	1736,0	1676,7	1547,1	1534,0	1241,9
Түркістан	323,9	354,5	386,7	382,3	226,9	279,7	209,7
Шымкент қ.	-	-	-	-	244,3	346,2	280,4
Алматы қ.	744,2	823,9	1004,5	1034,9	872,0	1040,7	771,6
Астана қ.	946,4	1011,5	1073,4	1105,4	1117,1	1083,4	902,0
Барлығы	14304,5	14873,1	16224,0	16452,0	18813,9	18520,1	15411,2

Қазақстан Республикасы Үкіметі 2003 жылы 8 қазанда ауыл және орман шаруашылығын жүргізуге байланысты емес мақсаттарға оларды пайдаланғаны үшін ауыл шаруашылығы және орман алқаптарын алып қоюдан туындаған шығыстарды өтеу нормативтерін №1037 қаулы бойынша бекіткен болатын. Осы қаулы бойынша алқаптарды қалпына келтіруге қажетті соманың мөлшері есептелініп, ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығы өндірісінің шығындары мен зияндарын өтеу тәртібі белгіленген [16].

Аталған санаттардағы өндірістердің шығындарын төлеуді жер учаскелері берілетін заңды және жеке тұлғалар ауыл және орман алқаптарын орман және ауыл шаруашылығын жүргізуге байланысты емес мақсаттарға пайдалану үшін оларды алып қою нәтижесінде қалыптасқан шығындарын өтейтін нормативтеріне сәйкес құзыретті мекемелер жасаған есептеулерге сәйкес жүзеге асырады. [17,18].

Ауыл шаруашылығы және орман алқаптарын ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы өндірісіне байланысты емес мақсаттарда пайдалану үшін алып қою кезінде шығындарды өтеуден төлемдер түсімдері туралы ақпарат 4-кестеде көрсетілген.

Кесте 4 – Шығындарды өтеуден төлемдер түсімдері (млн.га)

2016	2 784,5
2017	2 645,3
2018	1995,9
2019	2418,7
2020	3385,8
2021 (10 айы)	2340,7

Жер нарығының дамуында мынадай факторлар шешуші орын алады: Заңдардың нарықтық шарттарына сәйкес келуі, яғни заңдар мен нормативтік актілердің қолданысқа ие болуы; негізгі бағасының туралығы, дәлелділігі, нарықтық сұраныс әсерінің

ескерілуі, жер учаскесінің адамдарды қызықтыруы; келісім шарттарды жасаған кезде олардың құқықтық негізінің болуы [19,20].

Қорытынды. Жер нарығының қалыптасуы мен жер үшін төленетін төлемдер жерді тиімді пайдалануды реттеуші экономикалық тетік болып табылады. Жер үшін төленетін төлемдер ауыл шаруашылығы жерлерін тиімді пайдалануды жетілдіру жобаларын құруға, жер ресурстарын басқаруды автоматтандырудың жаңа бағдарламаларын игеруге және бүлінген, тозған жер ресурстарының жағдарларын жақсартуға қолданылуы тиісті.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Калдыбаева, С.С. Земельный налог, его место в налоговой системе РК [Текст] / С.С. Калдыбаева [и др.] // Роль молодежи в развитии науки и инновации в XXI веке: Материалы республиканской научно-практической конференции студентов и магистрантов, посвященной ЭКСПО-2017, 31 марта 2016 г. . - Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2016. - С.83-89.

2 Молдабекова, А.Ш. Жергілікті бюджетке түсетін жер салығын төлеудің тиімділігін арттыру мәселелері [Текст]: / А.Ш.Молдабекова [и др.] // Наука и современность-2014: Материалы республиканской научно-практической конференции магистрантов, докторантов и молодых преподавателей, посвященной реализации Послания Президента Республики Казахстана "Казахстанский путь-2050". , 2014. – С. 329-335.

3 Сейфуллин, Ж.Т. Жерді кадастрлық аймақтау, бағалау және жер салығын салу [Текст] Оқу құралы / Ж.Т. Сейфуллин, Г.Ж. Сейтхамзина, Г.Н. Нусупова. - Алматы: Кітапхана және әл-Фараби атын. ҚазҰУ, 2011. - 188 б.

4 Ахметов, Е.С. Жер құнын кадастрлық бағалаудың әдіснамалық негіздері [Текст] / Е.С.Ахметов [и др.] // М.Х. Дулати атындағы ТарМУ Хабаршысы. – 2010. Вып.5. – С. 66-71.

5 Утегалиева, Н.Х. Жылжымайтын мүлікті бағалау [Текст]: Оқу құралы / Н.Х.Утегалиева, Б.М. Мусаева. - Орал: Жәңгір хан атындағы БКАТУ, 2020. - 93 б.

6 Утегалиева, Н.Х. Оценка недвижимости [Текст]: Учебное пособие / Н.Х.Утегалиева. - Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2019. - 98 с.

7 Утегалиева, Н.Х. Жерге орналастыру және кадастр негіздері [Текст]: Оқу құралы / Н.Х.Утегалиева, Ж.Б. Тасанова, Ж.Б. - Орал: Жәңгір хан атындағы БКАТУ.- 2019. - 110 б.

8 Тасанова, Ж.Б. Жер ресурстарын басқару [Текст] : Оқу құралы / Ж.Б.Тасанова. - Орал: Жәңгір хан атындағы БКАТУ, 2019. - 104 б.

9 «Қазақстан Республикасының 2018 жылғы 25 мамырдағы №258-IV заңдарымен өзгертулер енгізілген 2003 жылғы 20 маусымдағы Жер кодексі» [Текст]: – Режим доступа: http://kodeksy.kz/zemelnyj_kodeks/148.htm

10 Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігі Мемлекеттік кірістер комитетінің деректері, 2022 жыл.

11 Калдарбекұлы Ө. Научные подходы в определении «освоения земельного участка» и проблемы принудительного изъятия земли [Текст] / Ө.Қалдарбекұлы, Мишель Реми Нджики // ҚазҰУ хабаршысы, заң сериясы, [s.l.], v. 93, n. 1, с. 102-111.

12 Тажекова А.Ж. Түркістан облысының ауыл шаруашылық жерлерінің сапалық жағдайы және тиімді пайдалану мәселелері [Текст] / А.Ж.Тажекова // Хабаршы. география сериясы. №4 (59) 2020. 4-9 б.

13 Барсукова Г.Н. Современные проблемы управления земельными ресурсами [Текст]: / Г.Н.Барсукова, Н.М. Радчевский // Научный журнал, Кубгау, – №125 (01). 2017. – с. 11-20.

14 Демина Н.Ф. Экономический механизм управления земельными ресурсами [Текст] / Н.Ф.Демина, С.А.Булыгина // Вестник Красгау. – 2007. – №4. – с. 23-25.

15 Жер учаскелерін жеке меншікке берілген кезде, мемлекет немесе мемлекеттік жер пайдаланушыларға жалға берген кезде олар үшін төлемақының базалық ставкаларын, сондай-ақ жер учаскелерін жалдау құқығын сату төлемақысының мөлшерін бекіту туралы қазақстан республикасы үкіметінің 2011 жылғы 10 қазандағы № 1154 қаулысы [Текст] <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/p1100001154>

16 Турганалиев С.Р. Земельный оборот Республики Казахстан в современных условиях [Текст] / С.Р.Турганалиев. [и др.] // Хабаршы. География сериясы. NN№2 (53) 2019. 4-15 б.

17 Владимир Е. Все о земельных отношениях. Кадастровый учет, право собственности, купля-продажа, аренда, налоги, ответственность [Текст] / В.Ершов. – М.: Гроссмедиа, 2017. – 416 с.

18 Ауыл және орман шаруашылығын жүргізуге байланысты емес мақсаттарға оларды пайдалану үшін ауыл шаруашылығы және орман алқаптарын алып қоюдан туындаған ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығы өндірісінің шығындарын өтеу нормативтерін және Алқаптарды қалпына келтіруге жұмсалатын сома есепке алынып, ауыл шаруашылығы өндірісінің шығындарын өтеу, сондай-ақ орман шаруашылығы өндірісінің шығындары мен залалдарын өтеу ережесін бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2003 жылғы 8 қазандағы N 1037 қаулысы [Текст] https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P030001037_

19 Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2021 год [Текст] : Отчет / Сост.: М.Б.Темиржанов Г.А. Бимендина, А.Ж.Алпамышев, М.Б.Узбаев, А.Р.Абдрахманов, М.А.Каженов и др. – Нур-Султан, 2021. – 334 с.

20 Фокин С.В. Земельно-имущественные отношения [Текст] / С.В. Фокин. – М.: Альфам, 2018. – 271 с.

21 Гербеева Л.Ю. Методология развития, функционирования и управления земельно-имущественным комплексом региона // Вестник Омского Государственного университета, 2010. №13 (119). – С.16-19.

22 Двинский М. Б. Земельно-имущественный комплекс как эффективная форма использования ресурсов в промышленности: на примере группы предприятий машиностроительного комплекса г. Красноярска [Текст]: авто реф. дис. ... канд. экон. Наук / М.Б.Двинский. – Красноярск, 2006. – 24 с.

REFERENCES

1 Kaldybaeva, S.S. Zemel'nyj nalog, ego mesto v nalogovoj sisteme RK [Tekst] / S.S. Kaldybaeva [i dr.] // Rol' molodezhi v razvitii nauki i innovacii v HKHI veke: Materialy respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov i magistrantov, posvyashchennoj EKSP0-2017, 31 marta 2016 g. . - Ural'sk: ZKATU im. ZHAngir hana, 2016. - S.83-89.

2 Moldabekova, A.SH. ZHergilikti byudzhetke tusetin zher salygyn toleudin tiimdiligin arttyru maseleleri [Tekst]:/ A.SH.Moldabekova [i dr.] // Nauka i sovremennost'-2014: Materialy respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii magistrantov, doktorantov i molodyh преподавателей, posvyashchennoj realizacii Poslaniya Prezidenta Respubliki Kazahstana "Kazahstanskij put'-2050". , 2014. – S. 329-335.

3 Seifullin, ZH.T. ZHerdi kadastrlyk ajmaqtau, bagalau zhane zher salygyn salu [Tekst] Oku quraly / ZH.T. Seifullin, G.ZH. Sejthamzina, G.N. Nusyupova. - Almaty: Kitaphana zhane al-Farabi atyn. KazGU, 2011. - 188 b.

4 Ahmetov, E.S. ZHer qunyn kadastrlyk bagalaudyn adisnamalyk negizderi [Tekst]/ E.S.Ahmetov [i dr.] // M.H. Dulati atyndagy TarMU Habarshysy. – 2010. Vyp.5. – S. 66-71.

5 Utegalieva, N.H. ZHylzhymajtyн mulikti bagalau [Tekst]: Oku kuraly / N.H.Utegalieva, B.M. Musaeva. - Oral: ZHAngir han atyndagy BKATU, 2020. - 93 b.

6 Utegalieva, N.H. Ocenka nedvizhimosti [Tekst]: Uchebnoe posobie / N.H.Utegalieva. . - Ural'sk: ZKATU im. ZHAngir hana, 2019. - 98 с.

7 Utegalieva, N.H. ZHerге ornalastyru zhane kadastr negizderi [Tekst] : Oku kuraly /N.H.Utegalieva, ZH.B. Tasanova, ZH.B. - Oral: ZHAngir han atyndagy BKATU.- 2019. - 110 b.

8 Tasanova, ZH.B. ZHer resurstaryн baskaru [Tekst] : Oku kuraly / ZH.B.Tasanova. - Oral: ZHAngir han atyndagy BKATU, 2019. - 104 b.

9 «Kazakistan Respublikasynyn 2018 zhylygy 25 mamyrdagy №258-IV zandarymen ozgertuler engizilgen 2003 zhylygy 20 mausymdagy ZHer kodeksi» [Tekst]:– Rezhim dostupa: http://kodeksy.kz.com/zemelnyj_kodeks/148.htm

10 Kazakistan Respublikasy Karzhy ministrlygi Memlekettik kirister komitetinin derekteri, 2022 zhyl.

11 Kaldarbekuly O. Nauchnye podhody v opredelenii «osvoeniya zemel'nogo uchastka» i problemy prinuditel'nogo iz'yatiya zemli [Tekst] / O.Kaldarbekuly, Mishel' Remi Ndzhiki // KazUU habarshysy, zan seriyasy, [s.l.], v. 93, n. 1, s. 102-111.

12 Tazhekova A.ZH. Turkistan oblysynyn ауыл шаруашылық зherлерінің сапалық zhagdajy zhane tiimdi pajdalanu maseleleri [Tekst] / A.ZH.Tazhekova // Habarshy. geografiya seriyasy. №4 (59) 2020. 4-9 b.

13 Barsukova G.N. Sovremennye problemy upravleniya zemel'nymi resursami [Tekst] : /G.N.Barsukova, N.M. Radchevskij // Nauchnyj zhurnal, Kubgau, – №125 (01). 2017. – s. 11-20.

14 Demina N.F. Ekonomicheskij mekhanizm upravleniya zemel'nymi resursami [Tekst] /N.F.Demina, S.A.Bulygina // Vestnik Krasgau. – 2007. – №4. – s. 23-25.

15 ZHer uchaskelerin zheke menshikke berilgen kezde, memleket nemese memlekettik zher pajdalanushylarga zhalga bergen kezde olar yshin tolemakuynun bazalyk stavkalaryn, sondaj-aq zher uchaskelerin zhaldaу kukugyn satu tolemakysynyn molsherin bekitu turaly kazakstan respublikasy ukimetinin 2011 zhylygy 10 kazandagy № 1154 kaulysy [Tekst] <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/p1100001154>

16 Turganaliev S.R. Zemel'nyj oborot Respubliki Kazahstan v sovremennyh usloviyah [Tekst] / S.R.Turganaliev. [i dr.] //Habарshy. Geografiya seriyasy. N№2 (53) 2019. 4-15 b.

17 Vladimir E. Vse o zemel'nyh otnosheniyah. Kadastryj uchet, pravo sobstvennosti, kuplya-prodazha, arenda, nalogi, otvetstvennost' [Tekst] / V. Ershov. – M.: Grossmedia, 2017. – 416 c.

18 Auyl zhane orman sharuashylygyn zhurgizuge bajlanysty emes maksattarga olardy pajdalanu ushin auyl sharuashylygy zhane orman alkaptaryn alyp koyudan tuyndagan auyl sharuashylygy men orman sharuashylygy ondirisinin shygyndaryn oteu normativterin zhane Alkaptardy kalpyna keltiruge zhumsalatyn soma esepke alynyp, auyl sharuashylygy ondirisinin shygyndaryn oteu, sondaj-aq orman sharuashylygy ondirisinin shygyndary men zalaldaryn oteu erezhesin bekitu turaly Kazakstan Respublikasy Ukimetiniң 2003 zhylygy 8 kazandagy N 1037 kaulysy [Tekst] https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P030001037_

19 Svodnyj analiticheskij otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Respubliki Kazahstan za 2021 god [Tekst] : Otchet / Sost.: M.B.Temirzhanov G.A. Bimendina, A.ZH.Alpamyshev, M.B.Uzbaev, A.R.Abdrahmanov, M.A.Kazhenov i dr. – Nur-Sultan, 2021. – 334 s.

20 Fokin S.V. Zemel'no-imushchestvennye otnosheniya [Tekst] / S.V. Fokin. – M.: Al'fam, 2018. – 271 s.

21 Gerbeeva L.YU. Metodologiya razvitiya, funkcionirovaniya i upravleniya zemel' no-imushchestvennym kompleksom regiona // Vestnik Omskogo Gosudarstvennogo universiteta, 2010. №13 (119). – S.16-19.

22 Dvinskij M. B. Zemel'no-imushchestvennyj kompleks kak effektivnaya forma ispol'zovaniya resursov v promyshlennosti: na pri mere gruppy predpriyatij mashino stroitel'nogo kompleksa g. Krasnoyarska [Tekst]: avto ref. dis. ... kand. ekon. Nauk / M.B.Dvinskij. – Krasnoyarsk, 2006. – 24 s.

РЕЗЮМЕ

В современном мире владение земельными участками является символом богатства, поэтому необходимо развивать, обеспечивать эффективность сферы земельных отношений в регионах, отдельных субъектах. Она взаимно влияет на эффективность функционирования рынка земли. Механизм экономического регулирования в развитии земельного рынка позволяет осуществлять политические действия государства в отношении управления земельными ресурсами, обеспечивать права землевладельцев, осуществлять эффективные платежи за земельные участки рационального и эффективного землепользования на экономическую поощрения характерна система мер экономических действий, направленных на введение экономических санкций в защиту от порчи экологического состояния полей и возмещение убытков для сельскохозяйственных угодий при их применении к несельскохозяйственным целям.

В статье отмечается, что эффективность платы за землепользование в республике зависит от размера базовой ставки платы за земельный участок, поступления земельного налога, платы за аренду земли и других целей, не связанных с ведением сельского и лесного хозяйства, от величины сумм возмещения затрат сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства, вызванных изъятием сельскохозяйственных и лесных угодий для использования этих угодий. Плата за землепользование обеспечивается уплатой земельного налога, арендной платы за землю и выплатой затрат при изъятии сельскохозяйственных земель для других целей. Статистические данные платежей, вошедших в доход Комитета государственных доходов, обобщены и проанализированы по Республике.

ӘОЖ 631.92
ГТАХР 68.01.94

Джигильдиева Ж.Г., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-4272-9751>

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Жәңгір хан 51, Орал, Қазақстан Республикасы, j_zhanylsyn@mail.ru

Jigildiyeva Zh.G. Master of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4272-9751>

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Zhangir Khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, j_zhanylsyn@mail.ru

**ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ БАССЕЙНІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-
ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ПРОБЛЕМАЛАРЫН ТАЛДАУ
ANALYSIS OF ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL PROBLEMS OF THE
TRANSBOUNDARY BASIN OF THE ZHAIYK RIVER**

Аннотация

Бұл мақалада трансшекаралық Жайық өзенінің экологиялық-географиялық мәселелері қарастырылады. Жайық өзені алабының шекаралық аймақтарының ландшафты мен биологиялық әртүрлілігін сақтау және арттыру қазіргі заманның маңызды мәселелерінің бірі болып табылады.

Жайық өзені бассейнінің бойындағы трансшекаралық аумақтар айтарлықтай антропогендік және техногендік экологиялық қысымды бастан кешіреді. Қазақстан-Ресей секторының негізгі трансшекаралық артерияларының бірінің сулары Батыс Қазақстан облысы экономикасының барлық салаларында пайдаланылады және мерзімді түрде ауыр металдармен, фенолдармен, мұнай өнімдерімен, хроммен трансшекаралық ластануға ұшырайды. Қазақстан Республикасының шекаралық аймағында Жайық өзенінің суын ластайтын негізгі көздер Орал қаласының өнеркәсіптік кәсіпорындары болып табылады және орташа ластанған болып саналады.

Соңғы жылдары өзеннің сулығы азайып, оның гидрологиялық режимі нашарлады, өзендегі су деңгейі де айтарлықтай төмендеді. Жайылымдық ормандардың деграциясы қарқынды түрде байқалады, табиғи арнаның лайлану қарқыны өсуде, рифлдердің, құйма көлдердің және ағысының пайда болуына әкелетін арналық процестердің күшеюі байқалады. Өзен арнасының жаңадан келе жатқан бұрылысы алаңдатады.

Көшім каналы бағытында Жайық және осыған байланысты өзеннің оң жақ жағалауының эрозиясын күшейту.

Жайық өзенінің трансшекаралық су ресурстарын бірлесіп пайдалану және қорғау мәселелері Қазақстан мен Ресей Федерациясы мемлекеттері деңгейінде шешілуде.

ANNOTATION

This article discusses the ecological and geographical problems of the transboundary river Zhaiyk. Preservation and enhancement of the landscape and biological diversity of the border areas of the Zhaiyk River basin is one of the important problems of modern times.

Transboundary areas along the Zhaik river basin experience significant anthropogenic and man-made environmental pressures. The waters of one of the major transboundary arteries of the Kazakh-Russian sector are used in all sectors of the economy of the West Kazakhstan region and are periodically subjected to transboundary pollution by heavy metals, phenols, oil products, and chromium. Within the border area of the Republic of Kazakhstan, the main sources of pollution of the waters of the Zhaiyk River are the industrial enterprises of the city of Uralsk and are considered moderately polluted.

In recent years, the water content of the river has decreased, its hydrological regime has deteriorated, and the water level in the river has also significantly decreased. The degradation of floodplain forests is intensively observed, the rate of siltation of the natural channel is growing, there

is an increase in channel processes leading to the formation of riffles, oxbow lakes, and reaches. The emerging turn of the riverbed is alarming

Zhaiyk in the direction of the Kushum canal and, in this regard, the strengthening, in connection with this, of the erosion of the right bank of the river.

The problems of joint use and protection of transboundary water resources of the Zhaiyk River are solved at the level of the states of Kazakhstan and the Russian Federation.

Түйін сөздер: ауылышуаруашылық алқаптары, экологиялық проблемалар, антропогендік және техногендік факторлар, экологиялық апат

Key words: environmental problems, anthropogenic and man-made factors, environmental disaster

Кіріспе. Табиғатқа адамның қазіргі заманға сай ұлғайып келе жатқан ықпалы жағдайында Жайық өзенінің аңғары қазіргі уақытта табиғи ландшафттардың салыстырмалы түрде жақсы сақталуымен ерекшеленеді. Жайық өзені – Еуропаның оңтүстік беткейіндегі реттелмейтін орта және төменгі ағысы бар жалғыз ірі өзен, соның арқасында өзен жайылмасында жоғары көктемгі су тасқыны сақталған. Ол қоныс аударатын балық түрлерінің енуі мен уылдырық шашуын қамтамасыз етеді, орман өсімдіктерінің өсуіне қажетті жағдайларды сақтайды, жайылмадағы жануарлар қорықтарының (ұя салатын, уылдырық шашатын жерлер және т.б.) адамдар үшін қолжетімсіздігіне байланысты «қорық» түрін жасайды. су басу кезеңіндегі жайылма тұрғындары үшін жағдай. Аздап бұзылған жайылманың экожүйелері дәстүрлі мекендеу орындарын жоғалтқан көптеген жануарлардың панасына айналды [1-5].

Қоршаған ортаны қорғау шараларын оңтайландыру мақсатында мемлекетаралық «Жайық орманы» ұлттық паркін құруды ұсыну орынды және орынды сияқты. Саябақты Жайық өзенінің жайылмасында Орынбор облысындағы «Кинделин» және Батыс Қазақстан облысындағы «Кирсанов» мемлекеттік қорықтары шегінде шамамен 120 мың гектар аумақта құру ұсынылады. Бұл саябақтың демалыс аймағына жайылмалық емен ормандарының, қарағаш ормандарының, қара қымыздық ормандарының, ақ терек ормандарының үлгілерін, қыстаулары бар Жайық сағасының едәуір бөлігін және бекіре балықтарының уылдырық шашатын жерлерін қосу жоспарлануда. Ерекше қорғалатын аумаққа сонымен қатар өзен аралдары, ірі жыртқыш құстардың ұя салатын жерлері және мекендейтін жерлері: аққұйрық, бүркіт, император қыраны, реликті өсімдіктер (су каштаны мен сальвиния) сақталған құймақ көлі, сондай-ақ олардың мекендейтін жерлері кіруі керек. орыс десманы.

Ол сондай-ақ бірнеше бірегей табиғи ескерткіштерді қамтиды: Утвинск бор таулары, Алабастр Яр, Кирсановская арнасының бастауы, Муровое, Джилимное, Старый Яик, Орешки көлдері және т.б. Рекреациялық рекреациялық пайдалану аймағы (туризм және қысқа мерзімді рекреация) жобаланатын ұлттық парктің едәуір бөлігін қамтуы тиіс: жайылма ормандар мен шалғынды шеттер, мөлдір суы бар көлдер, Жайық өзеніндегі бірқатар учаскелер мен құмды жағажайлар. «Жайық орманы» ұлттық саябағы қорық пен арнайы демалыс аймағының функцияларын біріктіре отырып, Жайық өзенінің орта ағысындағы аңғардың құнды ландшафтарын сақтап қана қоймай, сонымен қатар оларды адамдарға қолжетімді етеді [6,7].

Зерттеу материалдарымен әдістері. Зерттеу жұмысын жасауда қолданылған мәліметтер Қазақстан Республикасының Ұлттық гидрометеорологиялық қызметінен, Жайық суына химиялық талдау жүргізілді. Үлгілер алынды үлгілердегі су бетінің астындағы көрсетілген учаскелердегі қалқымалы заттардың, мұнай өнімдерінің мөлшері, мыс, темір, кальций, магний, аммоний иондары, сульфат және нитрат иондарын гравиметриялық, титриметриялық және колориметриялық әдістермен.

Нәтижелер және оларды талдау. Ресей-Қазақстан шекаралық секторындағы экономикалық белсенділіктің күшеюі шекаралық аудандардағы, оның ішінде Жайық өзені бассейніндегі экологиялық-географиялық жағдайдың елеулі өзгерістерін анықтады. Сулары Ресей Федерациясының Челябині, Орынбор облыстары мен Қазақстан Республикасының Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Атырау облыстары экономикасының барлық салаларында пайдаланылады және мерзімді түрде ауыр металдармен, фенолдармен, мұнаймен трансшекаралық ластануға ұшырайды. өнімдер, хром. Қазақстан Республикасының шекаралық аймағында Жайық өзенінің суын ластайтын негізгі көздер болып Орал қаласының өнеркәсіптік кәсіпорындары мен Елек

өзенінің сулары жатады, олар су қалдықтарымен ластанған. Ақтөбе хром қосындылары зауыты, Алға химия зауыты және Ақтөбе қаласының су қоймасы. Қазақстан аумағындағы Жайық өзенінің сулары орташа ластанған [8-10].

Сонымен қатар, соңғы 20 жылда өзеннің сулығы азайып, оның гидрологиялық режимі нашарлап, өзен деңгейі 0,75 метрден астам төмендеді., қарттар, созылып жатыр.

Айта кету керек, Жайық өзенінің трансшекаралық су ресурстарын бірлесіп пайдалану және қорғау мәселесі тәуелсіз мемлекеттер құрылғаннан бері шешімін тауып келеді. Мәселен, 2020 жылғы 4 желтоқсанда «2021-2024 жылдарға арналған Жайық трансшекаралық өзені бассейнінің экожүйесін сақтау және қалпына келтіру жөніндегі Қазақстан-Ресей ынтымақтастығы бағдарламасына» қол қойылды және «Қазақстан Республикасындағы ғылыми-зерттеу саласындағы ынтымақтастықты арттырудың Бірыңғай жол картасына» қол қойылды. ірі өзендердің (Жайық, Ертіс және т.б.) бассейндері бекітілді өзеннің сулығын арттыру мәселесін бірлесіп шешу" [11-13].

Жекелеген елдер арасында бассейндік келісімдердің айтарлықтай санының болуына қарамастан, іс жүзінде көптеген шешілмеген мәселелер бар, олардың ішінде – тек қана арна бөлігін ғана емес, сонымен қатар бүкіл су жинау алаңының кешенді мониторингін ұйымдастыру және жүзеге асыру; трансшекаралық аумақтарды тұрақты дамытудың халықаралық бағдарламаларын әзірлеу; мүдделі мемлекеттердің заңнамалық актілерін жетілдіру; мемлекетаралық оқиғалардың үлгілерін әзірлеу және т.б. Бұл мәселелерді шешу мемлекетаралық және аймақаралық ынтымақтастық негізінде дер кезінде саяси, экономикалық және ғылыми негіздеуді талап етеді. Жоғарыда аталған мәселелердің барлығы Жайық өзенінің трансшекаралық бассейні үшін өзекті болып табылады.

Батыс Қазақстан облысы аумағындағы жер үсті суларының сапасы. Батыс Қазақстан облысы аумағындағы жер үсті суларының ластануын бақылау Жайық өзенінде жүргізілді. Бірыңғай классификацияға сәйкес Жайық өзенінде су сапасы келесідей бағаланады:

-Январцево елді мекенінің белгіленген нүктесі: судың сапасы 4-ші класқа жатады: қалқымалы заттар - 22,83 мг/дм³. Қалыпты заттардың концентрациясы фон класынан асып түседі:

- Орал қаласынан 0,5 км жоғары ағыстағы учаске: су сапасы 4-ші класқа жатады: қалқымалы заттар - 22,33 мг/дм³. Қалыпты заттардың концентрациясы фон класынан асып түседі:

- Орал қаласынан 11,2 км төмен орналасқан учаске: су сапасы 4 класқа жатады - қалқымалы заттар - 23,08 мг/дм³. Қалыпты заттардың концентрациясы фон класынан асып түседі:

-Көшім ауылы бойынша берілген нүкте: су сапасы 3 класқа жатады – аммоний ионы – 0,684 мг/дм³. Аммоний ионының концентрациясы фондық сыныптан асып түседіб

-Тайпақ ауылының белгіленген нүктесі: судың сапасы 3 класқа жатады – аммоний ионы – 0,738 мг/дм³. Аммоний ионының концентрациясы фон класынан асып түседі.

Жайық өзені бойында судың температурасы 0,1-24°С аралығында, рН мәні 6,91-7,89, суда еріген оттегінің концентрациясы 3,52-16,26 мг/дм³, БОД₅ 1,56-3, 26г. / дм³, түсі - 8-27 градус; мөлдірлігі-3-22 см, иісі - барлық бөлімдерде 0 балл. Жайық өзені бойындағы судың сапасы 4-ші класқа жатады – қалқымалы заттар – 22,45 мг/л.

Кесте 1 – Бөлімдер бойынша БҚО жер үсті суларының сапасы туралы мәліметтер

Су объектісі және учаскесі	Физикалық және химиялық көрсеткіштердің сипаттамасы	
1	2	
Жайық өзенінде	судың температурасы 0,1-0,4°С, рН мәні 7,22-7,32, суда еріген оттегінің концентрациясы 8,13-9,22 мг/дм ³ , БОД ₅ 2,67-3, 50мг/дм ³ , мөлдірлігі-16. -18 см.	
Январцево ауылының учаскесі, ауылдан	4-сыныптағы	қалқымалы заттар – 22 мг/дм ³ . Қалыпты заттардың нақты концентрациясы фон класынан асып түседі. учаскесі

1	2	
0,5 км төмен, Орал қаласынан 0,5 км жоғары ағыс,	4-сынып	қалқымалы заттар – 21 мг/дм ³ . Қалыпты заттардың нақты концентрациясы фон класынан асып түседі. магний – 31,2 мг/дм ³ .
учаскесі 11,2 км Оралдан төмен,	4 класты	магний – 31,2 мг/дм ³ . Магнийдің нақты концентрациясы фон класынан аспайды.
Көшім елді мекенінде	3 класты	магний – 27,6 мг/дм ³ . Магнийдің нақты концентрациясы фон класынан аспайды фосфаттар - 0,490 мг/дм ³
Тайпақ ауылының нысанасы	3 класты	магний – 28,8 мг/дм ³ . Магнийдің нақты концентрациясы фон класынан асып түседі
		фосфаттар - 0,485 мг/дм ³

Жайық өзені алабының жер үсті суларының түпкі шөгінділерінің жағдайы. Жайық өзенінің бақылау пункттерінде түп шөгінділерінің сынамасы алынды (2-кесте).

Төменгі шөгінді сынамасында ауыр металдарға (қорғасын, кадмий, марганец, мыс, мырыш, никель, хром) және органикалық заттардың (мұнай өнімдері) талдауы жүргізілді.

Жайық өзенінің түп шөгінділерінде ауыр металдардың мөлшері мыс 0,52 мг/кг, хром 0,013 мг/кг, мырыш 1,225 мг/кг, никель 0,495 мг/кг, марганец 0,035 мг/кг, кадмий-0,15 мг/кг болды. , қорғасын -0,15мг/кг.

Мұнай өнімдерінің мөлшері 1,07% құрады (7.6-кесте). Елек өзенінің түбіндегі шөгінділердегі ауыр металдардың мөлшері мыс 0,52 мг/кг, хром 0,026 мг/кг, мырыш 1,205 мг/кг, никель 0,63 мг/кг, марганец 0,07 мг/кг, кадмий-0,15 мг/кг болды. , қорғасын-0,15 мг/кг. Мұнай өнімдерінің мөлшері 1,45% құрады.

Кесте 2 – 2022 жылға Батыс Қазақстан облысы Жайық өзені бассейнінің жер үсті суларының түп шөгінділерін зерттеу нәтижелері.

№	Сынама алу орны	Төменгі шөгінділер, мг/кг							
		Мұнай өнімдері,%	Мыс	Хром	Кадмий	Никель	Марганец	Қорғасын	Мырыш
1	Жайық өзені, Январцево ауылы	1,07	0,52	0,013	0,15	0,495	0,035	0,15	1,225

2021 жылмен салыстырғанда санитарлық нормаларға сәйкес келмейтін судың микробиологиялық көрсеткіштері 5,7%-ға нашарлады. Орташа республикалық көрсеткіштің асып кетуі Батыс Қазақстанда – 23,7% (295/70) белгіленді.

Ашық су қоймаларындағы судың сапасына әсер ететін негізгі себептер: су қорғау аймақтарының өлшемдерін сақтамау, өздігінен пайда болатын шаруашылық-тұрмыстық үйінділердің пайда болуы, өнеркәсіптік және ауылшаруашылық нысандарынан ағынды сулар, тұрғын үйлер мен өндірістік нысандарды өзен жағасына орналастыру. төсектер, кәріз желілеріндегі апаттар және т.б.

Жоғарыда айтылғандарды негізге ала отырып, 2019 жылмен салыстырғанда 2020 жылы I және II санаттағы су қоймаларындағы судың санитарлық-химиялық көрсеткіштері жақсарды, I санаттағы су қоймаларындағы судың микробиологиялық

көрсеткіштері тұрақты күйде болды деп қорытынды жасауға болады. Дегенмен, II санатты су қоймаларындағы судың микробиологиялық көрсеткіштерінің нашарлауын атап өткен жөн.

Жайық алабында өзен ағынының режимінде байқалатын антропогендік өзгерістермен және сулардың гидрохимиялық ластануымен қатар басқа да экологиялық проблемалар бар, олардың ішінде біз негізгі екі проблеманы атап өтеміз.

Бірінші Ириклинское су қоймасы бірнеше ондаған жылдар бойы тазартылмаған. Түбіндегі лай-лай шөгінділерінің жинақталған қалыңдығы қазірдің өзінде 40-50 м-ге жетті (нақтырақ деректер жоқ). Бұл су қоймасын оңтайлы немесе максималды толтыру үшін белгілерді таңдауды дұрыс анықтауды қиындатады, ең бастысы, көктемгі су тасқыны қарсаңында оны босатудың қажетті көлемімен. Демек, наурыз айындағы су ағыны 150-ден 510 м³/с-қа дейін жетеді [13-17].

Басты қауіп, егер су қоймасын барынша босату үшін шлюздерді ашуға жол берілсе (байқаусызда немесе әдейі) лай ағыны ағыспен төмен қарай жылжып, Атырау қаласына дейін бүкіл Жайық жайылмасын бұзады. Еділдің төменгі ағысының кең алқаптары, соның ішінде Астрахань қаласы, Волгоград су қоймасынан лай басқан кезде мұндай апат бұрыннан орын алған. Жайық өзенінің арнасы мен жайылмасы қазірдің өзінде қатты лайланудан, арамшөптенуден, тіпті винтовкаларда да тазарту шараларын дұрыс қолданбау салдарынан апатты жағдайда. Ал арнаның төменгі лайлы шөгінділерінде және арна маңындағы жайылмаларда өзен суының құрамындағы барлық зиянды компоненттер, ең алдымен ауыр металдар шоғырланған.

Соңғы жылдардағы екінші мәселе Жайық өзенінің негізгі саласы – Сақмара өзенінде су қоймаларының салыну қауіпі туралы мәселе бірнеше рет көтерілді, соның салдарынан Жайық өзенінің орташа жылдық ағынының 60%-ы төменгі суға құяды. алаптың бір бөлігі қалыптасады. Мұндай жоспарларды жүзеге асыру Жайық өзенінің орташа жылдық ағынының апатты түрде азаюына әкеліп соғады, бұл оның өлімімен пара-пар. Мұндай жағдайда өзенде су қоймаларын салу туралы мәселе көтерілді. Оралдың бас саласының реттелуіне жол бермеу үшін Сақмараны үнемі бақылауда ұстау керек.

Сонымен, Жайық-Каспий су ресурстарының ылғалдану, сарқылу және ластану дәрежесін өзгертудің ғаламдық мәселесіне мыналар жатады:

- трансшекаралық су артериясы – Жайық өзенінің ағынының гидрологиялық режимін бұзу;

- Жайық өзенінің орташа жылдық ағынының міндетті кешенді асудан (8,1 км³) төмен төмендеуі және жылдық су тапшылығының артуы (4,7 км³ дейін);

- жер үсті суларының техногендік химиялық және биологиялық ластануы және ластанушы минералды және органикалық заттардың трансшекаралық су ағындарымен тасымалдануы.

Бұл проблемалардың негізгі себептері:

1) Күн белсенділігінің күшеюінен және Ресейдің еуропалық бөлігінің, Орта Оралдың және Батыс Сібірдің ортаңғы орман аймағына атлантикалық циклондардың жол қозғалысының әсерінен Орталық Азиядағы климаттың гетерогенді өзгеруі [4]. Бұл біркелкі емес климаттық циклділіктің салдары ішкі су ағындары мен су қоймаларының су құрамының өзгеруі болып табылады. Бұл циклділік техногендік фактормен қабаттасады, ол ылғалдылық жоғарылаған жағдайда біршама әлсірейді, ал төмендеген кезде су ағындары мен су қоймаларындағы судың мөлшерін айтарлықтай нашарлатады.

2) Су артериясының ағынының қалыптасу аймағының деградациясы. Бұған орман және бұта өсімдіктерін жүйесіз кесу және өртеу, жер жырту, карьерлер, шұңқырлар, бөгеттер, тоғандар, қазбалар жасау және т.б.

3) Су ағынының режиміне, өзендегі су алмасуға және соның нәтижесінде судың физика-химиялық және сапалық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер еткен бассейндік жоғарғы бөлігінде ірі су қоймаларын құру.

4) Өнеркәсіптік, ауылшаруашылық және тұрмыстық ағынды сулармен және қалдықтармен, әсіресе өзен бассейнінің жоғарғы бөлігіндегі жер үсті суларының техногендік ластануы [18-23].

Қорытынды. Жайық өзені бассейнінің аумағын экологиялық-географиялық талдау негізінде трансшекаралық ынтымақтастық осы аумақтың келесі негізгі экологиялық-географиялық мәселелерін шешеді деп айтуға болады:

- біріншіден, шекаралас аумақтардың ландшафты мен биологиялық әртүрлілігін жақсарту, мемлекетаралық экологиялық желіні (ЕЕCONET) дамытуға жәрдемдесу;
- екіншіден, арналары өзгертін өзен аңғарларының серпінді ландшафттары бар шекараға қатысушылар үшін аса маңызды болып табылатын трансшекаралық табиғи қорықтар (қорықтар, мемлекетаралық табиғи парктер, реакциялық және ерекше қорғалатын аумақтар) құру;
- үшіншіден, аңшылық және балық аулау сияқты шаруашылық жағынан құнды жануарлар түрлерінің өсімін қалпына келтірудің халықаралық бағдарламаларын әзірлеу;
- төртіншіден, трансшекаралық тасымалдаулар мен көші-қонды бақылау пункттерінің желісін, антропогендік факторлардың әсерінен табиғи кешендердің өзгеруін көрсететін шөлейттену процестеріне экологиялық мониторинг жүргізуге арналған мемлекетаралық станцияларды дамыту;
- бесіншіден, мемлекетаралық, оның ішінде экологиялық және моторсыз су туризмін дамытуға жәрдемдесу.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ахмеденов, К.М. Современные экологические проблемы восстановления и сохранения популяции осетровых рыб в бассейне реки Урал[Текст]/ Чибилев А.А. // Юг России: экология и развитие, 2023. - Вып.1. – С. 17-26.

2 Падалко, Ю.А. Российско-Казахстанские трансграничные водоемы: типология, динамика, хозяйственное значение[Текст] / Чибилев А.А. // Юг России: экология, развитие. 2023, - Вып.1. – С. 27-35.

3 Гулянов, Ю.А. Богарное земледелие в степной и лесостепной зоне бассейна Урала и адаптации агротехнологий к изменяющейся влагообеспеченности, как способ сохранения ресурсов поверхностных вод[Текст] / Чибилев А.А. // Юг России: экология, развитие. 2023, - Вып.1. – С. 66-75.

4 Васильев, Д.Ю. Влияние метеорологических условий на уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе Уфе[Текст] / Вельмовский П.В., Семенов В.А., Семенова Г.Н., Чибилев А.А // Оптика атмосферы и океана, №1, 2023. С.49-58

5 Chibilyov, A.A. Megaprojects of the Twentieth Century and Recent Spatial Developments in Agricultural Regions in Russia's European and Ural Parts. In: Maximova, S.G., Raikin, R.I., Chibilev, A.A., Silantjeva, M.M. (eds) *Advances in Natural, Human-Made, and Coupled Human-Natural Systems Research. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 252. Springer, Cham. Vol. 3, p. 191–200.

6 Мячина, К.В. Влияние нефтедобычи на развитие эрозионной сети в Волго-Уральском степном регионе[Текст] / Дубровская С.А., Ряхов Р.В., Чибилев А.А.// Доклады Российской академии наук. Науки о Земле, 2023. Т. 508, №2. С. 283-289.

7 Gulyanov, Yu.A. Dynamics of the bioclimatic potential of agroecological zones of the Altai Territory in the conditions of modern climatic and anthropogenic changes / Chibilev A.A., Silantieva M.M., Levykin S.V., Yakovlev I.G., Kazachkov G.V., Ovcharova N.V., Sokolova L.V.// *Acta Biologica Sibirica*, 2022. С.763-780.

8 Чибилёв, А.А. (мл.). Особенности расселения населения Оренбургской области в бассейне реки Урал[Текст]/ Мелешкин Д.С., Григорьевский Д.В., Чибилёв А.А.// Народонаселение. 2022. Т. 25. № 3. С. 46-58.

9 Чибилев, А.А. Географические аспекты развития заповедной системы России [Текст]// Вестник Российской академии наук, 2022. Т. 92, № 6. С. 532-539.

10 Chibilev, A.A. Geographical aspects of the development of Russia's system of natural reserves // *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2022, Vol. 92, pp. 306-312.

11 Чибилев, А.А. Ландшафтно-экологический каркас как территориальная основа устойчивого развития сельскохозяйственных регионов России[Текст]// Юг России: экология и развитие, 2022. №2. С. 115-121.

12 Васильев, Д.Ю. Оценка метеорологических факторов пожарной опасности на территории Южного Урала [Текст] / Кучеров С.Е., Семенов В.А., Чибилев А.А. // География и природные ресурсы, 2022. Т. 43, №2. С. 161-168. = Vasilyev D.Yu., Kucherov S.E., Semenov V.A., Chibilev A.A. Assessment of the Meteorological Factors of Fire Hazards for the Southern Ural Region // Geography and Natural Resources, 2022, Vol. 43, # 2, pp. 175-181.

13 Denis Yu. Vasil'ev, Alexey N. Yelizariyev, Alina I. Denmukhamadieva, Alina V. Mulina, Olga I. Christodulo, Alexandr A. Chibilev, Seasonal variability of surface atmospheric pressure over the territory of Russia for 1950-2021, Proc. SPIE 12341, 28th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics, 1234153 (7 December 2022); doi:10.1117/12.2642746 = Васильев Д.Ю., Елизарьев А.Н., Денмухаммадиева А.И., Мулина А.В., Христодуло О.И., Чибилев А.А. Сезонная изменчивость приземного атмосферного давления над территорией России за 1950-2021 гг. // Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XXVIII Международного симпозиума. Электронный ресурс. Томск: Издательство ИОА СО РАН, 2022. D48-D51.

14 Сивохиц, Ж.Т. Трансграничные речные бассейны: базовые принципы решения проблем межгосударственного взаимодействия [Текст] / Чибилев А.А. // География и природные ресурсы. 2022. № 3. С. 28-39. DOI: 10.15372/GIPR20220303 = Sivohip Zh.T., Chibilev A.A. Transboundary River Basins: basic principles for solving the problems of interstate cooperation // Geography and Natural Resources, 2022, Vol. 43, N 3, pp., 218-227.

15 Gulyanov, Yu.A. Modern climatic resources of the farming post-virgin land regions in ural and west siberia and their agricultural assessment / Chibilyov A.A., Levykin S.V., Yakovlev I.V. // International Conference on World Technological Trends in Agribusiness (WTTA 2020) (Omsk, 04-05 July 2020). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021.

16 Gulyanov, Yu.A. Chibilyov A A Levykin S V Adaptation of Technological Methods to Climatic Conditions in Agrotechnologies in South Ural 2021 Donagro: International Research Conference on challenges and advances in farming, food, matufacturing, agricultural research and education <https://doi.org/10.18502/cls.v0i0.8946> eLIBRARY.RU

17 Мячина, К.В. Особенности формирования и принципы функционирования техногеосистем нефтегазовых месторождений [Текст] / Петрищев В.П., Чибилев А.А., Краснов Е.В. // География и природные ресурсы. 2021. № 1. С. 16-24.

18 Chibilev, A.A. The landscape – analog approach to optimization of steppe nature management // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. 012023. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

19 Levykin, S.V. The current natural-anthropogenic threats to the steppe landscape stability / Chibilev A.A., Gulyanov Yu.A., Kazachkov G.V., Yakovlev I.G. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

20 Levykin, S.V. Concepts of steppe landscape arrangement and runoff management in the agrari-an-social megaprojects / Chibilev A.A., Gulyanov Yu.A., Chibilev A.A. (jr.), Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Grosheva O.A. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

21 Levykin, S.V. The Virgin Land megaproject and the Land reform as the global experiment of steppe self-restoration in North Eurasia / Chibilev A.A., Gulyanov Yu.A., Chibilev A. A. (jr.), Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Nurushev M.Zh. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

22 Vasiliev, D.Y. Modeling the spring runoff of the river basin in the steppe and forest-steppe zones of the temperate belt / Chibilev A.A. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

23 Denis Yu. Vasil'ev. "Variability characteristics of the surface air temperature and atmospheric precipitation in Bashkiria in 1939-2019," Proc. SPIE 11916, 27th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics, Atmospheric Physics, 119164W (15 December 2021).

REFERENCES

- 1 Ahmedenov, K.M. Sovremennye ekologicheskie problemy vosstanovleniya i sohraneniya populyacii osetrovyyh ryb v bassejne reki Ural [Tekst] / CHibilev A.A. // YUG Rossii: ekologiya i razvitie, 2023. - Vyp.1. – S. 17-26.
- 2 Padalko, YU.A. Rossijsko-Kazahstanskije transgranichnye vodoemy: tipologiya, dinamika, hozyajstvennoe znachenie [Tekst] / CHibilev A.A. // YUG Rossii: ekologiya, razvitie. 2023, - Vyp.1. – S. 27-35.
- 3 Gulyanov, YU.A. Bogarnoe zemledelie v stepnoj i lesostepnoj zone bassejna Urala i adaptacii agrotekhnologij k izmenyayushchejsya vlagobespechennosti, kak sposob sohraneniya resursov poverhnostnyh vod [Tekst] / CHibilev A.A. // YUG Rossii: ekologiya, razvitie. 2023, - Vyp.1. – S. 66-75.
- 4 Vasil'ev, D.YU. Vliyanie meteorologicheskikh uslovij na uroven' zagryazneniya atmosfernogo vozduha v gorode Ufe [Tekst] / Vel'movskij P.V., Semenov V.A., Semenova G.N., CHibilev A.A // Optika atmosfery i okeana, №1, 2023. S.49-58
- 5 Chibilyov, A.A. Megaprojects of the Twentieth Century and Recent Spatial Developments in Agricultural Regions in Russia's European and Ural Parts. In: Maximova, S.G., Raikin, R.I., Chibilev, A.A., Silantjeva, M.M. (eds) Advances in Natural, Human-Made, and Coupled Human-Natural Systems Research. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 252. Springer, Cham. Vol. 3, p. 191–200.
- 6 Myachina, K.V. Vliyanie neftedobychi na razvitie erozionnoj seti v Volgo-Ural'skom stepnom regione [Tekst] / Dubrovskaya S.A., Ryahov R.V., CHibilev A.A.// Doklady Rossijskoj akademii nauk. Nauki o Zemle, 2023. T. 508, №2. S. 283-289.
- 7 Gulyanov, Yu.A. Dynamics of the bioclimatic potential of agroecological zones of the Altai Territory in the conditions of modern climatic and anthropogenic changes/ Chibilev A.A., Silantjeva M.M., Levykin S.V., Yakovlev I.G., Kazachkov G.V., Ovcharova N.V., Sokolova L.V.// Acta Biologica Sibirica, 2022. S.763-780.
- 8 CHibilyov, A.A. (ml.). Osobennosti rasseleniya naseleniya Orenburgskoj oblasti v bassejne reki Ural [Tekst] / Meleshkin D.S., Grigorevskij D.V., CHibilyov A.A.// Narodonaselenie. 2022. T. 25. № 3. S. 46-58.
- 9 CHibilev, A.A. Geograficheskie aspekty razvitiya zapovednoj sistemy Rossii [Tekst] // Vestnik Rossijskoj akademii nauk, 2022. T. 92, № 6. S. 532-539.
- 10 Chibilev, A.A. Geographical aspects of the development of Russia's system of natural reserves // Herald of the Russian Academy of Sciences, 2022, Vol. 92, pp. 306-312.
- 11 CHibilev, A.A. Landshaftno-ekologicheskij karkas kak territorial'naya osnova ustojchivogo razvitiya zemledel'cheskich regionov Rossii [Tekst] // YUG Rossii: ekologiya i razvitie, 2022. №2. S. 115-121.
- 12 Vasil'ev, D.YU. Ocenka meteorologicheskikh faktorov pozharnoj opasnosti na territorii YUzhnogo Urala [Tekst] / Kucherov S.E., Semenov V.A., CHibilev A.A. // Geografiya i prirodnye resursy, 2022. T. 43, №2. S. 161-168. = Vasilyev D.Yu., Kucherov S.E., Semenov V.A., Chibilev A.A. Assessment of the Meteorological Factors of Fire Hazards for the Southern Ural Region // Geography and Natural Resources, 2022, Vol. 43, # 2, pp. 175-181.
- 13 Denis Yu. Vasil'ev, Alexey N. Yelizariyev, Alina I. Denmukhamadiev, Alina V. Mulina, Olga I. Christodulo, Alexandr A. Chibilev, Seasonal variability of surface atmospheric pressure over the territory of Russia for 1950-2021, Proc. SPIE 12341, 28th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics, 1234153 (7 December 2022); doi:10.1117/12.2642746 = Vasil'ev D.YU., Elizar'ev A.N., Denmuhammadiyeva A.I., Mulina A.V., Hristodulo O.I., CHibilev A.A. Sezonnaya izmenchivost' prizemnogo atmosfernogo davleniya nad territoriej Rossii za 1950-2021 gg. // Optika atmosfery i okeana. Fizika atmosfery: Materialy XXVIII Mezhdunarodnogo simpoziuma. Elektronnyj resurs. Tomsk: Izdatel'stvo IOA SO RAN, 2022. D48-D51.
- 14 Sivohip, ZH.T. Transgranichnye rechnye bassejny: bazovye principy resheniya problem mezghosudarstvennogo vzaimodejstviya [Tekst] / CHibilyov A.A.// Geografiya i prirodnye resursy. 2022. № 3. S. 28-39. DOI: 10.15372/GIPR20220303 = Sivohip Zh.T., Chibilev A.A. Transboundary River Basins: basic principles fo solving the problems of interstate cooperation // Geography and Natural Resources, 2022, Vol. 43, N 3, pp., 218-227.

15 Gulyanov, Yu.A. Modern climatic resources of the farming post-virgin land regions in ural and west siberia and their agricultural assessment / Chibilyov A.A., Levykin S.V., Yakovlev I.V.// International Conference on World Technological Trends in Agribusiness (WTTA 2020) (Omsk, 04-05 july 2020). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021.

16 Gulyanov, Yu.A. Chibilyov A A Levykin S V Adaptation of Technological Methods to Climatic Conditions in Agrotechnologies in South Ural 2021 Donagro: International Research Conference on challenges and advances in farming, food, matufacturing, agricultural research and education <https://doi.org/10.18502/cls.v0i0.8946> eLIBRARY.RU

17 Myachina, K.V. Osobennosti formirovaniya i principy funkcionirovaniya tekhnogeosistem neftegazovyh mestorozhdenij [Tekst] / Petrishchev V.P., CHibilev A.A., Krasnov E.V.// Geografiya i prirodnye resursy. 2021. № 1. S.16-24.

18 Chibilev, A.A. The landscape – analog approach to optimization of steppe nature management // IOP Sonference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. 012023. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

19 Levykin, S.V. The current natural-anthropogenic threats to the steppe landscape stability / Chibilev A.A., Gulyanov Yu.A, Kazachkov G.V., Yakovlev I.G. // IOP Sonference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

20 Levykin, S.V. Concepts of steppe landscape arrangement and runoff management in the agrari-an-social megaprojects / Chibilev A.A., Gulyanov Yu.A., Chibilev A.A.(jr.), Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Grosheva O.A.// IOP Sonference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

21 Levykin, S.V. The Virgin Land megaproject and the Land reform as the global experiment of steppe self-restoration in North Eurasia / Chibilev A.A., Gulyanov Yu.A., Chibilev A. A. (jr.), Kazachkov G.V., Yakovlev I.G., Nurushev M.Zh.// IOP Sonference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

22 Vasiliev, D.Y. Modeling the spring runoff of the river basin in the steppe and forest-steppe zones of the temperate belt /Chibilev A.A.// IOP Sonference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 817. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" 7 - 11 June 2021, Orenburg, Russian Federation.

23 Denis Yu. Vasil'ev. "Variability characteristics of the surface air temperature and atmospheric precipitation in Bashkiria in 1939-2019," Proc. SPIE 11916, 27th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics, Atmospheric Physics, 119164W (15 December 2021).

РЕЗЮМЕ

В данной статье рассматриваются эколого-географические проблемы трансграничной реки Жайык. Сохранение и повышение, ландшафтного и биологического разнообразия приграничных территорий бассейна реки Жайык, является одной из важных проблем современного времени.

Трансграничные районы вдоль бассейна реки Жаик испытывают значительные антропогенные и техногенные нагрузки на окружающую среду. Воды одной из крупной трансграничной артерии казахстанско-российского сектора, используются во всех отраслях экономики Западно-Казахстанской области и периодически подвергаются трансграничному загрязнению тяжелыми металлами, фенолами, нефтепродуктами, хромом. В пределах приграничной территории Республики Казахстан основными источниками загрязнения вод реки Жайык, являются промышленные предприятия города Уральск и считаются умеренно загрязнёнными.

За последние года уменьшилась водность реки, ухудшился ее гидрологический режим, а также значительно понизился уровень воды в реке. Интенсивно наблюдается деградация пойменных лесов, растут темпы заиливания естественного русла, наблюдаются усиление русловых процессов, приводящих к образованию перекатов, стариц, плесов. Вызывает тревогу

наметившийся поворот русла реки Жайык в сторону Кушумского канала и усиление, в связи с этим, размыва правого берега реки.

Проблемы совместного использования и охраны трансграничных водных ресурсов реки Жайык решается на уровне государств Казахстана и Российской Федерации.

ӘОЖ 633.11:631.524.85:632.485/9 (574)

ҒТАХР 68.35, 68 35 29

Амангелдіқызы З., PhD докторы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8701-6819>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-технологиялық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090000, Қазақстан, zako_89@mail.ru

Amangeldikyzy Z., PhD doctor, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-8701-6819>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, zako_89@mail.ru

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ІНДЕТ
АЯСЫНДА БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ САБАҚ ТАТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН
АНЫҚТАУ
STUDY OF ECONOMIC VALUE CHARACTERISTICS OF WHEAT VARIETIES AND
LINES INFECTED BY STEM RUST DISEASE**

Аннотация

Бидай дақылшының танап жағдайында сабақ татының төзімділігін зерттеу тек біздің елде емес әлем бойынша өзекті мәселелердің бірі болып тұр.

Сабақ таты ауруы аса қауіпті аурулардың бірі. Эпифитотия деңгейіне дейін дамуы *Triticum* туысының егін түсімін және сапасын кемітіп отырады. Бидайдан сапалы өнім алуға сабақ татының *Puccinia graminis f. sp. tritici* қоздырғышы орасан кедергісін келтіреді.

Бидайдың тәжірибелік алқабында зерттелген жаздық жұмсақ бидай сорттарының арасынан сабақ татқа иммунды және орташа төзімділікті көрсеткен сорттары анықталды. Жаздық бидай сорттарының басым бөлігі сабақ тат ауруына төзімсіздік танытады. Республикамыздың аймақтарына бейім келген шетелдің 90 сорттары мен линияларының ішінде Sy Ingmar, Advance, Line C-19SB, Лютесценс 29-12, Line D 25 сорттары (1R) жоғарғы төзімділігімен ажыратылды. Орташа төзімділігімен 4 сорттар мен линиялар анықталды.

Яғни, Алмалыбақ ауылы сабақ таттың жасанды індет аясында отандық және шетелдік жаздық жұмсақ бидай сорттарының – 3,4 % жоғары төзімді, оларға: Омская 37, Лютесценс 7-04-4, Sy Ingmar, Лютесценс 916 және Advance; 37,5 % орташа төзімділік танытты генотиптері сабақ тат ауруының індет жағдайында ауруға жоғары төзімділік көрсетіп, төзімділік көздері болып танылды.

ANNOTATION

The study of stem rust resistance in wheat fields is one of the most urgent problems in the world and in Kazakhstan.

Stem (black, linear) rust is one of the most dangerous diseases, development to the level of epiphytoty reduces the yield and quality of *Triticum* related crop. That is, the lesson for obtaining high yields from wheat is the rust disease *Puccinia graminis f. sp. tritici*. The pathogen *sp. tritici* is a huge nuisance.

Among the spring soft wheat varieties studied in the experimental field of wheat, the varieties showing immunity and moderate resistance to stem rust were found. Most of the spring wheat varieties showed intolerance to stem rust. Among the foreign 90 varieties and lines that have come to the regions of our republic, Sy Ingmar, Advance, Line C-19SB, Lutescens 29-12, Line D 25 varieties (1R) were distinguished by their high resistance. 4 varieties and lines with average resistance were distinguished.

Thus, the village of Almalybak is highly resistant to 3.4% of domestic and foreign spring soft wheat varieties, including: Omskaya 37, Lutescens 7-04-4, Sy Ingmar, Lutescens 916 and Advance;

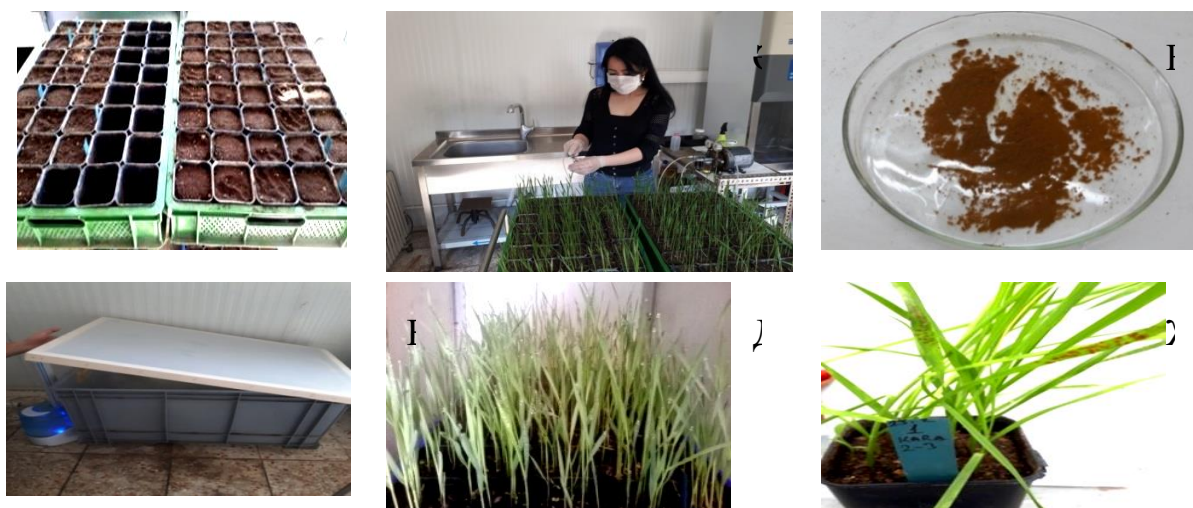
37.5% of moderately resistant genotypes showed high resistance to the disease during the stem rust epidemic and were recognized as sources of resistance.

Түйін сөздер: бидай, сабақтат, жасанындет, табиғиіндет, сорт, төзімділік.

Key words: wheat, stem rust, artificial pest, natural pest, variety, resistance

Кіріспе.Сабақ тат ауруы әлем бойынша кең таралған аурулардың бірі. Бидай танабында эпифитотия кезінде өнімнің тым төменеуі 50-70 %-ды құрайды. Өткен ғасырдың орта кезеңінен соңына дейін сабақ татының зиянылығы төзімділік гендердің арқасында төмендеген болатын [1]. 1999 жылы Угандада *Ug99* (ТТКСК) деп аталатын сабақ татының агрессивті расасы табылып, ол бұрын төзімді болған *Sr31* гені бар бидай сорттарын да залалдады, кейінірек *Sr24* (ТТКСТ) мен *Sr36* (ТТТСК) гендері бар сорттарды биотиптері тапты. Сабақ тат ауруының *Ug99* расасының эпифитотиясы кезінде сезімтал сорттарда өнімнің ысырап болуы 80 % және одан да көп болады. Бүгінгі таңда *Ug99* расасы Қиыр Шығыс елдерінде таралған және Орта Азия мемлекеттеріне қарай жылжып келуде. Сабақтық тат ауруына төзімділіктің 54-тен аса гендері бар, олар: *Sr1*, *Sr2*, *Sr3*, *Sr4*, *Sr5*, *Sr6*, *Sr7*, *Sr7a*, *Sr7b*, *Sr8*, *Sr8a*, *Sr8b*, *Sr9*, *Sr9a*, *Sr9b*, *Sr9c*, *Sr9d*, *Sr9e*, *Sr9f*, *Sr9g*, *Sr0*, *Sr11*, *Sr12*, *Sr13*, *Sr14*, *Sr15*, *Sr16*, *Sr17*, *Sr18*, *Sr19*, *Sr20*, *Sr21*, *Sr22*, *Sr23*, *Sr24*, *Sr25*, *Sr26*, *Sr27*, *Sr28*, *Sr29*, *Sr30*, *Sr31*, *Sr32*, *Sr33*, *Sr34*, *Sr35*, *Sr36*, *Sr37*, *Sr38*, *Sr39*, *Sr40*, *Sr41* және *Sr55*. СИММИТ деректеріне жүгінетін блсақ, *Ug99* расасына тиімді *Sr28*, *Sr29*, *SrTmp*, *Sr2*, *Sr13*, *Sr14*, *Sr22*, *Sr35*, *Sr36*, *Sr37*, *Sr32*, *Sr39*, *Sr47*, *Sr33*, *Sr45*, *Sr40*, *Sr24*, *Sr25*, *Sr26*, *Sr43*, *Sr44*, *Sr27* және 1A.1R гендері [2]. Аталған гендердің көпшілігінен молекулалық маркерлер табылыпты, олардың кейбіреулері маркерлік селекцияда қолданылады. Селекция үшін бастапқы материал құрудың бір жолы мәдени бидай сорттарын жабайы бидай түрлерімен *Thinopyrum intermedium*, *Th. bessarabicum*, *Th. junceum*, *Agropyron elongatum*, *Secale cereale*, *Leymus rasemosus*, *L. mollis* алыстатылып будандастыру [3].

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмысының фитопатологиялық бақылау жұмыстары жылыжайда және климаттық камерада жүргізіледі. Бұл дегенімі, селекциялық материалды саңырауқұлақтың жеке биотипі мен популяциясына төзімділігін қосымша зерттеуге мүмкіндік берді. Осындай бағалау жұмыстары далалық зерттеулерді толықтырады, әсіресе төзімділік типін анықтау кезінде, сондай-ақ селекциялық үрдісті жылдамдатуға да ықпал етеді. Жасанды климат нысаны дақыл мен сабақ татының дамуы үшін оптимальды температураны, жарықты, ауа мен топырақ ылғалдылығын береді (сурет 1).



а) Бидай дәнін себу; ә) Сабақ тат урениниоспорасымен бүрку; б) Сабақ таттың (*Puccinia graminis f. sp tritici*) урениниоспорасы; в) Инокуляциядан кейінгі климаттық камераға ауыстыру; д) Камерада зақымданған дақылды бақылау; ж) Сабақ татымен залалданған үлгі (SERI сорты)

Сурет 1 – Жылыжайда бидай генотиптерін өскін кезеңінде сабақ татқа төзімділігіне зерттеу жүргізу жұмыстары (Анкара, 2017 жыл)

Жасанды жарықты инокуляция алдында өшіріп, ылғал камерада шығарғаннан кейін қосады. Дақылдардың төзімділігін инокуляциядан соң 7-14 күн өткеннен кейін неше түрлі шкалаларды қолданамыз. Баллдық шкала арқылы реакция типін анықталады. Жоғары жақта айтылғандай дәнді дақылдардың генотиптерінің төзімділігін ажырату әдістемесі негізінен расоспецификалық төзімділікті анықтауға арналған болатын. Қайткенменде кейде бір жағдайда спецификалық емес төзімді деңгейін зерттеу қажеттілігі де туындап отырады. Сондықтан инкубациялық (латентті) кезеңнің ұзақтығы жапырақ бетіндегі бөртпе саны, урединио бөртпесінің пішіні мен спора түсімін анықтап отырады [4-7].

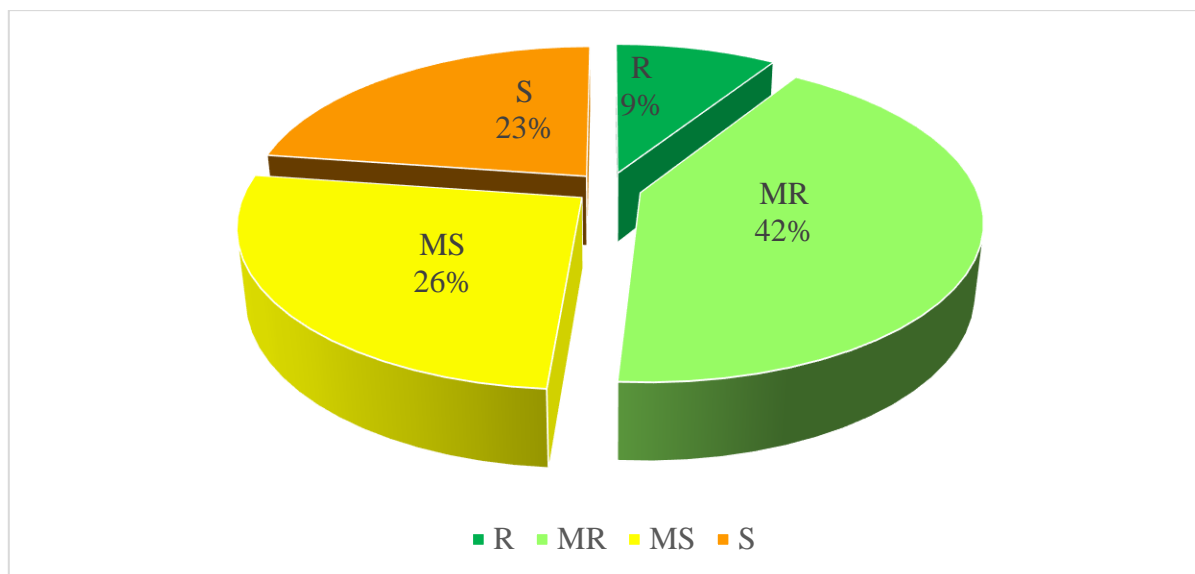
Бұл көрсеткіштер паразиттік байланыстың құрғаннаннан кейін әсер ететін, негігі төзімділік механизмін бейнелейді. Инкубациялық кезеңі – дақылды инокуляция жасағаннан кейін аурудың алғы сәттегі белгілері көрінгенге дейінгі уақыт аралығын айтады. Оның ұзақтығын алғашқы бөртпенің пайда болу уақытымен немесе ауру жұқтырғаннан соң 8, 10, 12, 14 күндердегі динамикасын есептеу арқылы бағаланады [8-10].

Зерттеу жұмыстарының нәтижелері. Зерттеу жұмыстары Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік егістерінде 2018-2019 жылдары жаздық бидайдың шетелдік генотиптері мен Қазақстан аумағында өндірісте егуге рұқсат етілген отандық бидай сорттарына иммунды-фитопатологиялық бағалау жұмыстары жүргізілді. 2018-2019 жылдары көктем және жаз айларының бастапқы мезгілінде салқын әрі жаңбырлы болды, мұндай қолайлы ауа-райы сабақ тат спорасының таралуы мен дамуына қолайлы жағдай тудырды. Ал 2017 жылы жаз мезгілінің басында ылғалдың аз түсуіне байланысты сабақ таттың дамуы тежелген блатын. Бірақ барлық зерттеу жұмыстары жүргізілген жылдардың ауа-райы дәнді дақылдардың өсуі мен дамуына қолайлы болды депте айтуға болады.

Далалық жағдайда 90 жаздық бидай генотиптерінің сабақ тат ауруына фитопатологиялық бағалау зерттеулері жүргізілді. Ақмола облысы және Түркия (Анкара, Измир) мемлекетінің бидай алқаптарында жаздық бидай сорттарында сабақ тат ауруының алғашқы белгілері бидай вегетациясының масақтану кезеңінде байқалды. Бұл жұмыстар бидайдың балауызданып-пісу кезеңіне дейін жалғасқан болатын [11].

MR реакциясымен 37 сорт-линиялар, оларға: Seri, Степная 75, Кондитерская Яровая, Фитон С-50sb, Фитон 82, Карабалыкская 20, Фантазия, Бостандық, Карагандинская 30, Карагандинская 31, Фитон С-50sb, Фитон 82, Экада 113, Степная 1414, Line С-19SB, Лютесценс 29-12, Лютесценс 106-11, Тулайковская 110, Грекум 1003, Лютесценс 1062, Боевчанка, Лютесценс 197-04-7, Лютесценс 220-03-45, Тулайковская Золотистая, Симмит, Челябин 75, Sy Тура, Sy Goliad, Sy Soren, Sy Rowyn, Prevail, Advance, Brick, Carberry, Muchmore, Урало-Сибирская, Любава. MS реакциясымен – 23 сорт, оларға: Лютесценс 2, Лютесценс 30 69/97, Павлодарская Юбилейная, Фитон-С-54sb, Экада 148, Целина 50, Акорда, Алтайская 70, Алтайская 110, Алтайская Жнитса, Арасовка, Лютесценс 89-06, Duet, Павлоградка, Эритроспермум 85-08, Серебристая, Тулайковск 100, Грекум 650, Памяти рube, Эритроспермум 23707, Арай, Экада 121, Фитон 41. S реакция – 20 генотиптер оларға: Line 654, Ақмола, Торнадо 22, Лютесценс 1012, Лютесценс 7-04-10, 3-23-17, Лютесценс 920, Степная волна, Tobolskaуа, Целинная 3S, Асыл сапа, Владимир, Фитон 204, Целинная Нива, Саратовская 29, Ақтобе 10, Казахстанская 15, Астана, Казахстанская 10, Шортандинская жатады. Осындай реакция типінің болу себебі қуаншылыққа төзімсіз сорттарға және атмосфералық жағдайларға байланысты [12].

Далалық зерттеу жағдайда жаздық бидай генотиптерін сабақ татқа иммунды-фитопатологиялық бағалау нәтижесінде 90 сорттың 9 % төзімді, 42 % орташа төзімді, 26 % орташа төзімсіз, 23 % төзімсіздік танытты. Сонымен, табиғи жағдайда, Алматы облысының *P. graminis f. sp. tritici* популяциясы жаздық жұмсақ бидай генотиптерінің басым бөлігі 51 % вируленттілік танытты, 48 % авирулентті болып шықты (сурет 2).



Сурет 2 – Далалық зерттеу жағдайда жаздық бидай генотиптеріне сабақ тат ауруына төзімділігіне фитопатологиялық баға беру

Селекциялық жұмыстар алынған үлгілерді зерттеуге, тиімсіз болып келгендерін тиімдімен ауыстыруға, ауру қоздырғыштың даму қарқынын төмендетуге және эпифитотиялық кезеннің алдын-алуға мүмкіндік береді. Производствада төзімді генотиптерді қолдану бұл негізгі ең тиімді және шығын болмайтын әдіс болып саналады. Қалайда, төзімді генотиптер уақыт өте келе ауруға төімсіз болып келеді. Сол себепті бидай егілетін аймақтарда сабақ татқа жап-жаңа расаларына төзімділік танытатын донорларды анықтап, содан кейін селекция бағдарламасына енгізіп отырғызған жөн. Осындай мақсатта жасанды індет бидай линияларына сабақ тат ауруына төзімділігі зерттелінді. Сабақ тат ауруына төзімділікті өскіндік және ересек кезінде анықтайды. Ересек төзімділігі бидай дақпылында масақтану кезеңінен кейін қалыптасады, ал өскіндік төзімділік бидайдың алғашқы даму сатысында анықталады. Табиғи жасанды індет аясында (2015-2017 жж..) бидай генотиптерінің ересек кезеңінде сабақ татна төзімділігі сыналды. Ересек өсімдіктің төзімділігі (APR – adult plant resistance) ұзақ уақыт төзімділік механизмін қамтамасыз етеді (durable) немесе аурудың ұзақ уақыт даму (slow rusting) механизмін қамтамасыз етеді. Баяу төзімділік патогеннің барлық расасына төзімділіктің орташа немесе төмен деңгейде көрінетін төзімділік типін танытады [13-18].

Ересек кезеңіндегі төзімділікті зерттеу нәтижесі бойынша бидайдың масақтануынан бастап пісіп жетілу кезеңіне дейінгі аралықта, жапырақ беттері мен сабақтарында майда бөртпелер, некрозбен қоршалған Line D 25 линиясы MR-10 % көрсеткішін көрсетті, ал, Саратовская 29 сорты S-80 % залалданғанын суреттен көре аламыз (сурет 3).

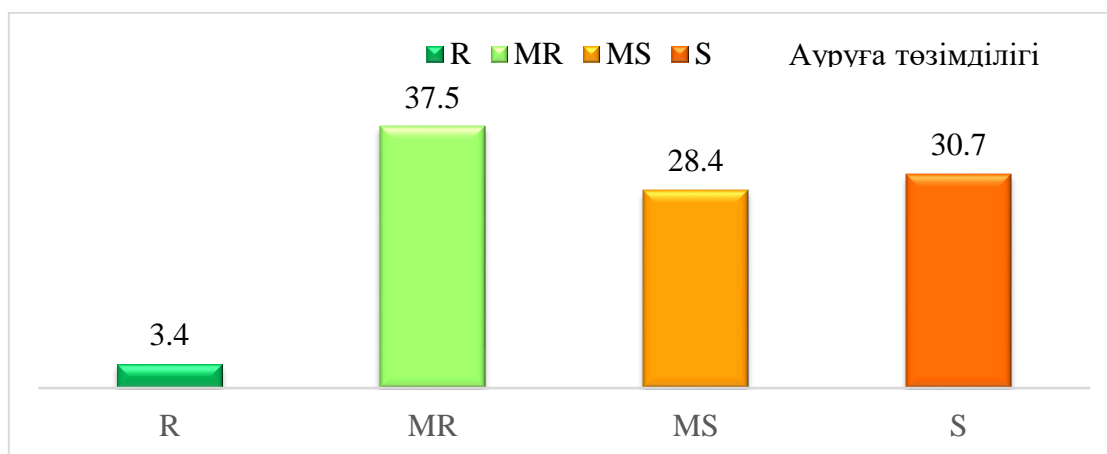


Сурет 3 – Жасанды індет аясында сабақ татына төзімсіз (90S)

Саратовская 29 сортындағы аурудың дамуы және Line D 25 линиясының орташа залалдану реакциясы көрсетілген

Жаздық бидай ақылдарына індет материалы ретінде Республиканың әр түрлі аймақтарының егіс алқабынан жиналынған сабақ тат (*P. graminis Pers*) спорасы пайдаланылды. Жаздық және күздік бидай сорттарының вегетациялық даму кезеңдеріне үздіксіз фенологиялық бақылаулар жүргізіліп, түптену кезеңінің соңында *P. graminis Pers* қоздырғышының популяциясын өсімдікке бүрку әдісі арқылы жұқтырылды. Инокуляциядан кейін 10-12 күн өткен соң бидай дақылының түтіктену кезеңінде ауруға төзімсіз үлгілердің сабағында қызғылт қоңыр таттың урениоспорасы қалыптаса басталғаны анықталды.

Сонымен, танаптық жасанды індет аясында, Алматы облысының *Puccinia graminis f. sp tritici* популяциясы шетелдік және отандық жаздық жұмсақ бидай гентиптерінің басым бөлігіне ауруға бейімділік танытты, залалдану типі R – 3,4 %, заладану типі MR орташа төзімді – 37,5 %, залалдану типі MS – 28,4 % болды, залалдану типі S – 30,7 % көрсеткішін көрсетті. Нәтижесінде, жасанды індет аясында табиғи жағдаймен салыстырғанды 88 шетелдік және отандық жаздық бидай сорттары мен линияларының басым бөлігі 59,1 % вилуленттілік танытты, ал, 40,9 % авируленттілікті болды (сурет 4).



Сурет 4 – Жасанды індет аясында жаздық бидай гентиптерінің сабақ татына төзімділік реакциясын бағалау, Алмалыбақ 2017 ж.

Қорыта келгенде, бидай тәжірибелік алқаптарына зерттелген жаздық жұмсақ бидай линияларының арасынан сабақ татқа иммунды және орташа төзімділікті танытқан сорттары табылды. Жаздық бидай гентиптерінің басым бөлігі сабақ татқа төзімсіздікті танытты. Республикамыздың аймақтарына бейім келген шетелдік 90 сорттары мен линияларының ішінде тек Sy Ingmar, Advance, Line C-19SB, Лютесценс 29-12, Line D 25 сорттары (1R) жоғарғы төзімділігімен ерекшеленді. Орташа төзімділігімен 4 гентип ажыратылды.

Яғни, Алмалыбақтың егіс алқабында сабақ тат ауруының жасанды індет аясында отандық және шетелдік жаздық жұмсақ бидай сорттарының – 3,4 % жоғары төзімділікті, оларға: Омская 37, Лютесценс 7-04-4, Sy Ingmar, Лютесценс 916 және Advance гентиптері; ал, 37,5 % орташа төзімділік танытты. Бидай дақылының гентиптері сабақ тат ауруының індет жағдайында ауруға жоғары төзімділік көрсетіп, төзімділік көздері деп танылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Kochorov, A.S., Abdullaev, K.K., Sagitov, A.O., Amangeldikyzy, Z. Rust and septoria - especially dangerous wheat diseases in Kazakhstan //Сборник материалов Международной научной конференции «Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан», посвященной 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане. – Алматы, 2018. – С. 398-401.

2 Pretorius Z.A., Prins R., Malaker P. K., Barma N.C.D., Hakim M.A., Thapa D., Bansal U., Cisar G.L., Park R.F. Assessing the vulnerability of wheat germplasm from Bangladesh and Nepal to Ug99 stem rust // *J. Phytoparasitica*. - 2015. - Vol. 43, №5. - P. 6

3 Койшибаев М.К., Болтыбаева Л.А., Копирова Г.И. Гермоплазма пшеницы с групповой устойчивостью к болезням с воздушно-капельной инфекцией // *Агромеридиан*. – 2015. – №3(9). – С. 34-42.

4 Лапочкина И.Ф., Баранова О.А., Шаманин В.П., Волкова Г.В., Гайнуллин Н.Р., Анисимова А.В., Галингер Д.Н., Лазарева Е.Н., Гладкова Е.В., Ваганова О.Ф. Создание исходного материала яровой мягкой пшеницы для селекции на устойчивость к стеблевой ржавчине (*Puccinia graminis Pers. f. sp. tritici*), в том числе и к расе Ug99, в России // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. – 2016. – №20(3). – С. 320-328.

5 Babiker E.M., Gordon T.C., Chao S., Rouse M.N., Wanyera R., Acevedo M., Brown-Guedira G., Bonman J.M. molecular mapping of stem rust resistance loci effective against the Ug99 race group of the stem rust pathogen and validation of a single nucleotide polymorphism marker linked to stem rust resistance gene *Sr28* // *Phytopathology*. – 2016. – Vol. 2. – P. 120-131.

6 Амангелдикызы З., Дутбаев Е. Б., Сүлейманова Г.А., Султанова Н. Ж., Жунусова А.С, Моргунов А.И. Селекционно-генетическое изучение яровой пшеницы на устойчивость к болезням с почвенной инфекцией в Казахстане // *Известия НАН РК. серия аграрных наук*. – Алматы, 2016. – Т. 31, №1. – С. 27-30.

7 Karakaya A., Akci N. Distribution of stem rust (*Puccinia graminis f. sp. tritici*) in Sinop // *Works of the Faculty of Agriculture and Food Sciences University of Sarajevo*. – Turkey, 2017. – Vol. 42, № 67(2). – P. 190-195.

8 Shaman V., Morgunov A.I., Salina E., Zelenskiy Y. Genetic diversity of spring wheat from Kazakhstan and Russia for resistance to stem rust Ug99 // *Euphytica*. – 2016. – Vol. 212. – P. 287-296.

9 Амангелдикызы З. Иммуно-фитопатологическая оценка устойчивости пшеницы к стеблевой ржавчине (*Puccinia graminis Pers*) // *Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные подходы и перспективные идеи молодых ученых в аграрной науке» посвященной памяти выдающегося ученого в области биотехнологии и клеточной селекции, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Лигай Германа Леонтьевича*. - Алматы, 2017. – С. 61-64.

10 Kochorov A.S., Sagitov A.O., Amangeldikyzy Z., Urazaliev R.A., Sultanova N.Zh., Bekezhanova M.M., Kozhabayeva G.E. The immune-phytopathological assessment of commercial varieties of grain, forage and fodder crops to disease in the context of Kazakhstan // *Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылымдарының «Жаршы» журналы*. – Алматы, 2017. – Б. 15-22.

11 Плахотник В. В. Биологические особенности стеблевой ржавчины и устойчивость яровой пшеницы к заболеванию на севере Казахстана: автореф. ... канд. биол. наук: 06.01.11. – Ленинград: Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина; Всесоюз науч.-исслед. ин-т защиты растений, 1975. - 20 с.

12 Zadoks J. Rust on wheat, studies in epidemiology and physiologic specialization // *Tijdschr. Pl-Zickt*. – 1961. – №67. – P. 69-256.

13 Методические указания ВИР по изучению коллекции пшениц. – М.: ВИР, 1985. - 60 с.

14 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

15 Amangeldikyzy Z., Kochorov A.S., Karakaya A, Morgunov A.I., Karbozova R.D., Gabdulov M.A. Immune-phytopathological assessment of resistance of wheats to stem rust in conditions of the Southeast of Kazakhstan // *Ecology, Environment and Conservation*. Copyright@. – India, 2018. – Vol. 24, №4. – P. 1604-1610.

16 Амангелдіқызы З., Дутбаев Е. Б. Селекционное изучение озимой пшеницы на устойчивость к стеблевой ржавчине расы Ug99 в Казахстане // «Молодой ученый» спецвыпуск Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений» Инновационные биотехнологии

в развитии АПК Материалы научно-образовательной конференции молодых ученых». – Казань, 2015. – Т. 2, №9 (89). – С. 92-93.

17 Morgounov A., Zykin V., Sereda G., Urazaliev R. Siberian and north Kazakhstan wheat pool / in: Bonjean A, Angus W. The world wheat book: a history of wheat breeding. Lavoisier. - Paris, 2015. – P. 755–772.

18 Shamanin V., Morgunov A.I., Salina E., Zelenskiy Y. Genetic diversity of spring wheat from Kazakhstan and Russia for resistance to stem rust *Ug99* // *Euphytica*. – 2016. – Vol. 212. – P. 287-296.

19 Amangeldikyzy Z., Kochorov A.S., Karakaya A. Immune-phytopathological assessment of resistance of spring wheat varieties to stem rust in the northern, western and south-eastern regions of Qazaqstan//ҚР ҰҒА Хабарлары, аграрлық ғылымдар сериясы. – Алматы, 2018. – №5 (47). – P. 27-34.

20 Karakaya A., Akci N. Detection of wheat stem rust race TTTTF in Turkey // Conference: Second International Conference on Advances in Plant Sciences. – ICAPS. – Ankara, 2019. – P. 25-26.

REFERENCES

1 Kochorov, A.S., Abdullaev, K.K., Sagitov, A.O., Amangeldikyzy, Z. Rust and septoria – especially dangerous wheat diseases in Kazakhstan //Сборник материалов Международной научной конференции «Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан», посвященной 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане. – Алматы, 2018. – С. 398-401.

2 Pretorius Z.A., Prins R., Malaker P. K., Barma N.C.D., Hakim M.A., Thapa D., Bansal U., Cisar G.L., Park R.F. Assessing the vulnerability of wheat germplasm from Bangladesh and Nepal to *Ug99* stem rust // *J. Phytoparasitica*. - 2015. - Vol. 43, №5. - P. 6

3 Koishibaev M.K., Baltabaeva L.A., Kopirova G.I. Germoplasm of wheat with group resistance to diseases with airborne infection // *Agromeridian*. – 2015. – №3(9). – P. 34-42.

4 Lapochkina I. F., Baranov, O. A., Shamanin V. P., Volkov, G. V., Hai - Mullin N. R., Anisimov A. V., Galinger D. N., Lazareva E. N., Gladkova E. V., Vaganova, O. F. Creating source material of spring soft wheat for breeding for resistance to stem rust (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. tritici), including to the race *Ug99* in Russia // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. – 2016. – №20(3). – Pp. 320-328.

5 Babiker E.M., Gordon T.C., Chao S., Rouse M.N., Wanyera R., Acevedo M., Brown-Guedira G., Bonman J.M. molecular mapping of stem rust resistance loci effective against the *Ug99* race group of the stem rust pathogen and validation of a single nucleotide polymorphism marker linked to stem rust resistance gene *Sr28* // *Phytopathology*. – 2016. – Vol. 2. – P. 120-131.

6 Amangeldikyzy Z., Dutbaev E. B., Suleymanova G.A., Sultanova N. Zh., Zhunusova A.S., Morgunov A.I. Breeding and genetic study of spring wheat for resistance to diseases with soil infection in Kazakhstan // *Izvestiya NAS RK. Series of Agricultural Sciences*.- Алматы, 2016. - vol. 31, No. 1. - pp. 27-30.

7 Karakaya A., Akci N. Distribution of stem rust (*Puccinia graminis* f. sp. tritici) in Sinop // *Works of the Faculty of Agriculture and Food Sciences University of Sarajevo*. – Turkey, 2017. – Vol. 42, № 67(2). – P. 190-195.

8 Shamanin V., Morgunov A.I., Salina E., Zelenskiy Y. Genetic diversity of spring wheat from Kazakhstan and Russia for resistance to stem rust *Ug99* // *Euphytica*. – 2016. – Vol. 212. – P. 287-296.

9 Amangeldikyzy Z. Immune-phytopathological assessment of wheat resistance to stem rust (*Puccinia graminis* Pers) // *Materials of the International scientific and Practical Conference of Young scientists "Innovative approaches and promising ideas of young scientists in agricultural science" dedicated to the memory of an outstanding scientist in the field of biotechnology and cell breeding, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Ligai Herman Leontievich*. - Алматы, 2017. - pp. 61-64.

10 Kochorov A.S., Sagitov A.O., Amangeldikyzy Z., Urazaliev R.A., Sultanova N.Zh., Bekezhanova M.M., Kozhabayeva G.E. The immune-phytopathological assessment of commercial varieties of grain, forage and fodder crops to disease in the context of Kazakhstan // Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылымдарының «Жаршы» журналы. – Алматы, 2017. – Б. 15-22.

11 Плахотник В. В. Биологические особенности стеблевой ржавчины и устойчивость яровой пшеницы к заболеванию на севере Казахстана: автореф. ... канд. биол. наук: 06.01.11. – Ленинград: Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина; Всесоюз науч.-исслед. ин-т защиты растений, 2015. - 20 с.

12 Zadoks J. Rust on wheat, studies in epidemiology and physiologic specialization // Tijdschr. Pl-Zickt. – 1961. – №67. – P. 69-256.

13 Методические указания ВИР по изучению коллекции пшениц. – М.: ВИР, 1985. - 60 с.

14 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

15 Amangeldikyzy Z., Kochorov A.S., Karakaya A., Morgunov A.I., Karbozova R.D., Gabdulov M.A. Immune-phytopathological assessment of resistance of wheats to stem rust in conditions of the Southeast of Kazakhstan // Ecology, Environment and Conservation. Copyright@. – India, 2018. – Vol. 24, №4. – P. 1604-1610.

16 Амангелдіқызы З., Дутбаев Е. Б. Селекционное изучение озимой пшеницы на устойчивость к стеблевой ржавчине расы *Ug99* в Казахстане//«Молодой ученый» Спецвыпуск Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений» Инновационные биотехнологии в развитии АПК Материалы научно-образовательной конференции молодых ученых». – Казань, 2015. – Т. 2, №9 (89). – С. 92-93.

17 Morgounov A., Zykin V., Sereda G., Urazaliev R. Siberian and north Kazakhstan wheat pool / in: Bonjean A, Angus W. The world wheat book: a history of wheat breeding. Lavoisier. - Paris, 2015. – P. 755–772.

18 Shamanin V., Morgunov A.I., Salina E., Zelenskiy Y. Genetic diversity of spring wheat from Kazakhstan and Russia for resistance to stem rust *Ug99* // Euphytica. – 2016. – Vol. 212. – P. 287-296.

19 Amangeldikyzy Z., Kochorov A.S., Karakaya A. Immune-phytopathological assessment of resistance of spring wheat varieties to stem rust in the northern, western and south-eastern regions of Qazaqstan//ҚР ҰҒА Хабарлары, аграрлық ғылымдар сериясы. – Алматы, 2018. – №5 (47). – P. 27-34.

20 Karakaya A., Akci N. Detection of wheat stem rust race TTTTF in Turkey // Conference: Second International Conference on Advances in Plant Sciences. – ICAPS. – Ankara, 2019. – P. 25-26.

РЕЗЮМЕ

Изучение устойчивости посевов пшеницы к стеблевой ржавчине является одной из наиболее актуальных проблем в мире и в Казахстане.

Стеблевая ржавчина является одним из наиболее опасных заболеваний, развитие до уровня эпифитотии снижает урожайность и качество родственной тритикуму культуры. То есть уроком для получения высоких урожаев пшеницы является болезнь ржавчины *Puccinia graminis* f. *Vозбудитель sp. tritici* доставляет огромную неприятность.

Среди изученных сортов яровой мягкой пшеницы на опытном поле пшеницы выявлены сорта, проявляющие иммунитет и среднюю устойчивость к стеблевой ржавчине. Большинство сортов яровой пшеницы проявили нетерпимость к стеблевой ржавчине. Среди зарубежных 90 сортов и линий, поступивших в районы нашей республики, высокой устойчивостью отличились сорта Си Ингмар, Адванс, Линия С-19СБ, Лютесценс 29-12, Линия Д 25 (1R). Выделено 4 сорта и линии со средней устойчивостью.

Так, село Алмалыбак обладает высокой устойчивостью к 3,4% отечественных и зарубежных сортов яровой мягкой пшеницы, в том числе: Омская 37, Лютесценс 7-04-4, Си Ингмар, Лютесценс 916 и Адванс; 37,5% среднеустойчивых генотипов проявили высокую устойчивость к заболеванию в период эпидемии стеблевой ржавчины и были признаны источниками устойчивости.

ӘОЖ 332.6
FTAXP 10.55.31

Утеғалиева Н.Х., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-9127-5808>

Жәңгір хан атындағы БҚАТУ, Жәңгір хан көшесі, 51, Қазақстан Республикасы, Орал қаласы, utegalieva.2013@mail.ru, 87763002727

Utegalieva N.Kh., Master of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9127-5808>

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, 51 Zhangir Khan Street, Uralsk, Republic of Kazakhstan, utegalieva.2013@mail.ru

ЖЕРДІ КАДАСТРЛЫҚ БАҒАЛАУ ТӘРТІБІ МЕН ЖҮЙЕСІ PROCEDURE AND SYSTEM OF CADASTRAL VALUATION OF LAND

Аннотация

Экономиканың дұрыс жұмыс істеуі мен дамуының маңызды шарты - жер учаскелерін дұрыс бағалау, өйткені жер құндылық болып табылады. Жердің сенімді бағалау құнын жер ресурстарын басқару, ұтымды жер-салық саясатын жүзеге асыру кезінде мемлекеттік атқарушы органдар, сондай-ақ жер қатынастарының әртүрлі түрлерінде неғұрлым ұтымды жерлерді анықтау мақсатында жеке жер құқығының субъектілері алады. , жерді немесе белгілі бір жер учаскесін ең тиімді игеру. Мақалада қазіргі жағдайда мемлекеттік кадастрлық бағалауға байланысты туындайтын мәселелер, сондай-ақ жер учаскелерінің кадастрлық бағасын құқықтық реттеу мәселелері қарастырылған. Жылжымайтын мүлікті нарықтық бағалауға көшу және салық салу базасының кадастрлық құнға тәуелділігі кезеңінде жылжымайтын мүлікті кадастрлық бағалау бойынша жұмысты дұрыс реттеу қажеттілігін көрсететін практикалық мәселелер туындады. Кадастрлық бағалауды қолданудың негізгі бағыттары көрсетілген. Кадастрлық бағалауды белгілеу тәртібінің анық еместігін, сондай-ақ кадастрлық құнды белгілеу тәртібін реттейтін заңнамалық және өзге де нормативтік құқықтық актілердегі тиісті өзгерістерді өзгерту қажеттілігі анықталды және негізделді.

ANNOTATION

Land has a value, and its correct assessment is one of the most important conditions for the proper functioning and development of the economy and society. A reliable estimated value of land is obtained by state executive authorities when managing land resources, conducting rational land and tax policy, as well as by subjects of private land law in various types of land transactions in order to determine the most rational, most efficient development of land or a certain plot of land. The article discusses the problems arising in connection with the state cadastral valuation in modern conditions, as well as the problems of legal regulation of cadastral valuation of land plots. During the transition to the market valuation of real estate and the dependence of the tax base on the cadastral value, practical problems have arisen that indicate the need for proper regulation of the cadastral valuation of real estate. The main areas of application of cadastral valuation are shown. The necessity of changing the opacity of the procedure for establishing cadastral valuation, as well as relevant changes in legislation and other regulatory acts regulating the procedure for establishing cadastral value, has been identified and justified.

Түйін сөздер: жердің бағалау, базалық мөлшерлемелер, кадастрлық құны, түзету коэффициент, салық.

Key words: land valuation, base rates, cadastral value, correction factor, tax, land market for real estate

Кіріспе. Қазақстан Республикасы экономикасының тұрақты дамуы жер учаскелерінің, оның ішінде елді мекендердің кадастрлық (бағалау) құнын бағалау техникасында оны қосымша есепке алуды талап ететін жаңа экономикалық жағдай туғызады. Жерді кадастрлық бағалау жер

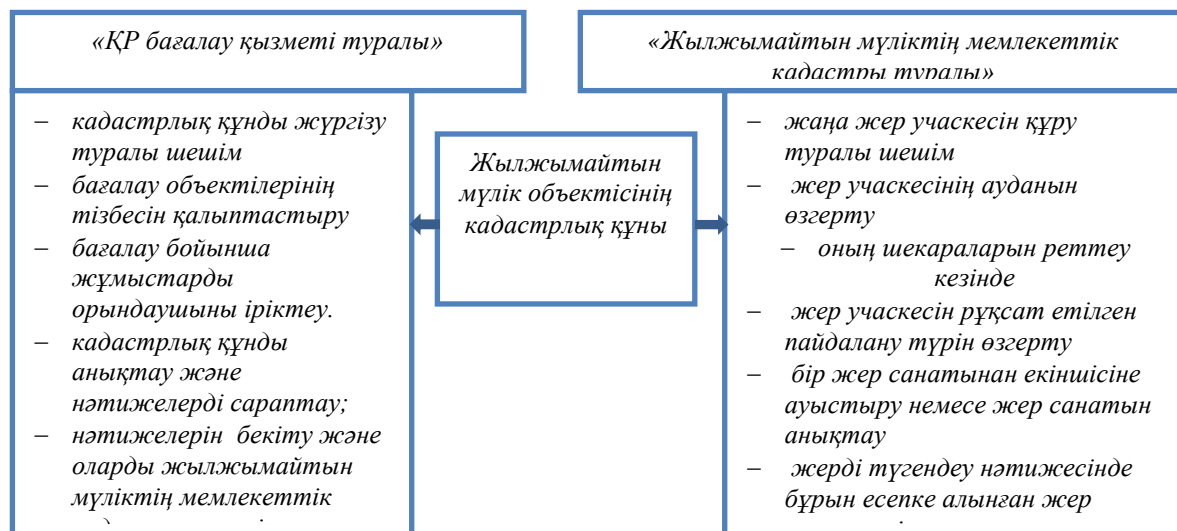
кадастрының құрамдас бөлігі болып табылады, ол бастапқы нарық және ондағы жер учаскелерінің бағалау құны туралы мәліметтер алумен айналысады. Жер қатынастарын реттеудегі негізгі проблема жер учаскелерінің кадастрлық құнын анықтау болып табылады. Қазіргі нарықтық жағдайда жер сандық және сапалық тұрғыдан дұрыс бағалануы керек.

Қазіргі уақытта бұл проблема өзекті және ерекше мәнге ие, өйткені қазіргі мемлекет өзіне тиесілі активтерді нақты сенімді экономикалық бағалауды қажет етеді, өйткені құндылықты білу көзқарасты өзгертеді. Кадастрлық құн негізгі мүліктік, құқықтық, қаржылық, салықтық қатынастарды реттейді [3].

Жер-кадастрлық реттеу саласындағы жер-кадастрлық қатынастар Қазақстан Республикасының заңнамасы негізінде құрылады. Қазіргі уақытта заңнама ҚР Конституциясынан, сондай-ақ ҚР Азаматтық кодексінен, ҚР Жер кодексінен, ҚР Орман кодексінен, ҚР Су кодексінен, ҚР қала құрылысы кодексінен, ҚР тұрғын үй кодексінен тұрады. Барлық осы кодекстер түсіндірілген Заңның реттеу объектісіне, атап айтқанда: жылжымайтын мүлікке қатысты тараптардың құқықтық қатынастарын реттейді. Мемлекеттік жер кадастры, қала құрылысы функциялары объектілерін есепке алу жүйелерінің дерекқорларында жылжымайтын мүлік объектілері туралы мәліметтер бар.

Жер айналымын мемлекеттік реттеуді жүзеге асыру үшін және жерге ақы төлеуді айқындау мақсатында кадастрлық бағалау белгілі бір күні жер учаскесінің нақты бағасын есептеуге бағытталған іс-шаралар кешені болып табылады.

Кадастрлық бағалау дәйекті әрекеттерден жасалады. Бастапқыда жер учаскесіне бағалау жүргізу бойынша қажетті шешім қабылданады. Екінші әрекет кадастрлық құнды анықтауға бағытталған. Келесі әрекет-мемлекеттік кадастрлық бағалау нәтижелері туралы есеп жасау, нәтижесінде объектілердің кадастрлық құнын анықтау нәтижелері бекітіледі. Іс-әрекеттердің осындай бірізділігінде кадастрлық бағалауды нақты деректерді есепке алу негізінде анықтау ұсынылады [1].

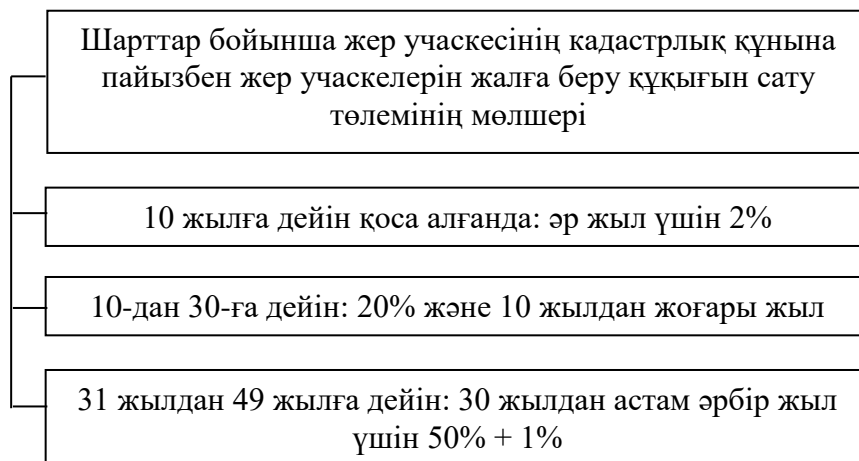


Сурет 1 – Жер учаскесінің кадастрлық құнын анықтау кезіндегі функциялардың тізбегі

Жер учаскесінің кадастрлық құнын айқындаудың мынадай тәртібі болады: жер учаскесінің шаршы метрдегі алаңы, елді мекеннің жері үшін төлемақының базалық ставкасы, бағалық аймақтарға бөлу схемасын пайдалану, түзету (арттыру және төмендету) коэффициенттерін айқындау сияқты элементтерді қолдану. Бұл ретте жер үшін төлемақының базалық ставкасы жер учаскесінің кадастрлық құнын есептеу үшін пайдаланылатын нормативтік бағасы болып есептеледі. Түзету коэффициенттері аумақтың қала құрылысы құндылығын да көрсетеді. Түзету коэффициенттерінің жоғарылауы немесе төмендеуі баға құраушы факторларға байланысты: жер учаскелерінің орналасқан жері; қоғамдық орталықтарға қолжетімділік; климат; халық саны; инженерлік құрылыстармен жарақтандырылуы; коммуникациялардың болуы; көлік қозғалысының қарқындылығы; әлеуметтік-мәдени әлеуеттің даму деңгейі; қоршаған ортаның жай-күйі; экологиялық жағдайлар; ландшафт. Әрбір

баға аймағының орташа түзету коэффициенті барлық коэффициенттерді қосу жолымен айқындалады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Ауылшаруашылық өндірісін ұйымдастырудың негізгі факторы – топырақтың құнарлылығы. Жердің құнарлылығын сақтау және арттыру – жер ресурстарын ұтымды пайдаланудың басты міндеттерінің бірі. Қазақстанда жерді пайдалану ақылы. Алайда, бюджетке түсетін түсімдердің басым бөлігі кәсіпорындар мен халықтың табысы есебінен қалыптасады. Табиғи ресурстарды пайдаланудан түсетін кірістер жалпы салық түсімдерінде елеусіз үлесті құрайды және іс жүзінде елдің қаржылық айналымында елеулі рөл атқармайды. Бұл Қазақстанда жер мен басқа да табиғи ресурстарды тиімді пайдаланбау себептерінің бірі болып табылады [4].



Сурет 2 – Жерді жалға алу құқығын сату ақысы

Жер үшін салықтық және басқа да міндетті төлемдер жүйесі жер учаскелерінің меншік иелері мен жер пайдаланушыларға салық заңнамасымен жүктелген міндетті төлемдердің бір бөлігін білдіреді. Жер үшін төлем мөлшерін анықтау кезінде көптеген факторларды (әлеуметтік, экономикалық, экологиялық және т.б.) және жер саясатының басымдықтарын ескеру қажет. Салық кодексінің нормаларына сәйкес жер үшін төлемақы мөлшерлемелері:

а) жер учаскесін пайдаланудың және қорғаудың негізгі нысаналы мақсаты, құқықтық режимі;

б) жер учаскесінің сапалық деңгейі, функционалдық-нысаналы сипаттамалары;

в) жер учаскесінің орналасқан жері [9].

Бұл ретте жер салығын салуға ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер, елді мекендердің жерлері және өнеркәсіптік пайдаланудағы жерлер ғана жатады. Жердің қалған санаттарына тұрақты немесе бастапқы өтеусіз уақытша пайдалануға пайдалану үшін берілген жағдайда ғана салық салынады. Осындай бөлу негізінде жер салығының базалық мөлшерлемелері белгіленеді.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерге жер салығының базалық ставкалары гектарына бонитет баллына пропорционалды түрде белгіленеді және топырақ сапасы бойынша сараланады – 0,48 теңгеден 202,65 теңгеге дейін. Жартылай шөлейт, шөлейт және тау етегі-шөлейт аймақтарының жерлерінде – 19,78 теңгеден 50,18 теңгеге дейін.

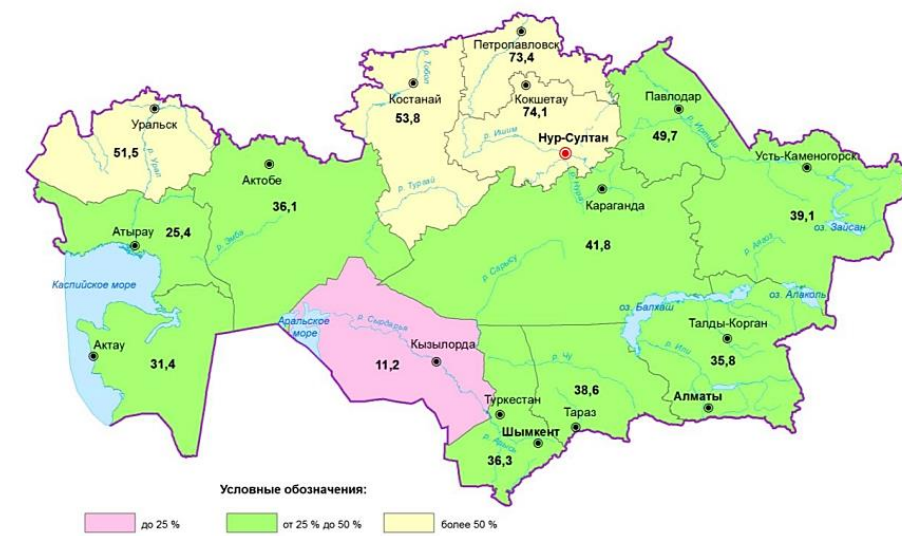
Мақаланы жазу барысында кадастрлық бағалау әдістемесі, сондай-ақ жүйелік және ситуациялық талдаудың статистикалық әдістері мен әдістемелері қолданылды.

Нәтижелер және оны талқылау. Маңызды міндеттердің бірі, дәлірек айтсақ, аумақтарды кадастрлық бағалау мәселесі жылжымайтын мүлікке салық салуды атап өту керек. Жиі сотта жеке және заңды тұлғалар кадастрлық бағалау нәтижелеріне наразылық білдіре бастады. Мәселе аумақтарды кадастрлық бағалаудың бұрмалануымен және сенімсіздігімен байланысты. Сонымен бірге, жер учаскесін бағалау белгілі бір объектінің маңыздылығы мен құндылығын білуге мүмкіндік береді. Салық мөлшері жер учаскесінің ауданына тікелей байланысты болғандықтан, бұл жағдайда заңнамалық базада қате деректер болған жағдайда тиісті қиындықтар анықталады.

Жылжымайтын мүлік объектілерін кадастрлық бағалау бірте-бірте нарықтық сипатқа ие болып, өзін бүгінгі күнге дейін салық салу жүйесін өзгерткен негізгі құрал ретінде көрсетуде. Қазіргі уақытта жер салығы салықтың жалғыз түрі болып табылады, оның базасы жер учаскесінің кадастрлық құны негізінде есептеледі.

Кадастрлық құн жерді және онымен байланысты объектілерді тиімдірек басқаруға мүмкіндік береді. Ауыл шаруашылығы өнімін өндіру үшін мемлекет берген жердің кадастрлық құнын айқындау кезінде жердің сапасына, оның орналасқан жеріне, сумен жабдықталуына, сондай-ақ осы учаскелердің Қазақстан Республикасының Жер кодексіне сәйкес елді мекендерден қашықтығына байланысты түзету коэффициенттері (өсуі немесе азаюы) қолданылады [6].

Кадастрлық бағалау жұмыстарының нәтижелерін зерделей отырып, жылжымайтын мүліктің кадастрлық құнын анықтау нәтижелерінің көрсеткіштерін арттыруға бағытталған үрдісті байқауға болатын сияқты. Бұл кадастрлық құн кейде нарықтық құннан да асып түсетінін білдіреді. Нарықтық және кадастрлық құндылықтар арасындағы айырмашылық айтарлықтай болуы мүмкін, бұл салық ауыртпалығына тікелей әсер етеді.



Сурет 3 – Облыстардың жер қорларындағы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің үлес салмағы, %

Ауылдық жерлерді бағалаудың кейбір нәтижелері бойынша картографиялық топырақ материалының сапасымен, сондай-ақ оның қажетті болмауымен проблемалар анықталды. Бұл мәселе ең маңызды болып табылады, ол ауыл шаруашылығы жерлерін сапалы кадастрлық бағалауға мүмкіндік бермейді.

Сонымен қатар, мемлекеттік жер кадастрында жер учаскелерінің шекараларының орналасқан жері туралы мәліметтердің болмауына байланысты топырақ түрлері бойынша жер учаскелерінің аумақтарына түсініктеме құрастырудың мүмкін еместігі әдістемелік мәселе болып табылады. Ең маңызды мәселе – ауыл шаруашылығы жерлерінің кадастрлық құнының ең төменгі көрсеткіштерін анықтау. Жерді жаппай бағалаудың жинақталған тәжірибесі жер учаскелерінің кадастрлық құнын анықтаудың қолданыстағы Ережелерінің негізгі тәсілдері мен қағидаттарын сақтау және сабақтастықта сақтау қажет деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Жер реформасында орын алған барлық өзгерістерге қарамастан, жер учаскелерінің кадастрлық бағасын анықтаудың классикалық тәсілі, негізгі төлем мөлшерлемелерін (нормативтік, орташа жағдайларда айқындалатын) саралауға негізделген, оның ерекшеліктерін сипаттайтын интегралды түзету коэффициенттері арқылы. нақты объектілер, өзінің маңызын жойған жоқ [8,13].

Осылайша, жерді бағалау жұмыстары кезінде ағымдағы түзету коэффициенттері жеткілікті егжей-тегжейлі көрсетілмегені және олардың өндірістік сипаттамаларына және сметалық құнына әсер ететін учаскелердің барлық сапалық сипаттамалары мен ерекшеліктерін дәл ескеретіні анықталды. Түзету факторларын бөлек егжей-тегжейлі көрсету, олардың әсер ету

дәрежесін түсіндіру, қажет болған жағдайда бірқатар жаңаларын енгізу және олардың ағымдағы мәндерін түзету талап етіледі.

Жылжымайтын мүліктің нақты объектісінің нақты нарықтық құнын мемлекеттік кадастрлық бағалаудың сәйкес келмеуі қазіргі уақытта өзекті мәселе болып табылады, бұл олардың нарықта қандай бағаға сатылуына қарамастан, барлық жылжымайтын мүлік объектілерінің бағалау құнының өсуіне өзгеріс әкеледі. Бағаланатын жылжымайтын мүліктің нақты құнын анықтау мәселесі осы уақытқа дейін шешілген жоқ, өйткені жылжымайтын мүліктің нарықтық құнын бағалаудың жеткілікті сенімді критерийлері жоқ. Жылжымайтын мүліктің мемлекеттік кадастры салық салу жүйесінің бастапқы ақпараттық негізі ретінде пайдаланылуы керек, ол жылжымайтын мүлік айналымының нәтижесінде үлкен көлемде қалыптасады. Тиісінше, оған қойылатын негізгі критерийлер әрбір тіркелген жылжымайтын мүлік объектісі, сондай-ақ оның құны туралы жинақталған ақпараттың сенімділігі мен өзектілігі болып табылады.

Осылайша, осы мәселелерді теориялық және әдіснамалық тұрғыдан зерттеу қажеттілігі осы мақаланы жазудың негізі болып табылады. Қазіргі уақытта жерді бағалау мәселелері бойынша көптеген ғылыми еңбектер бар, бірақ жерді сенімді бағалау және бағалау тетіктерін жетілдіру мәселелері толық зерттелмеген. Қазіргі уақытта ғылыми талдауға дұрыс көзқарас қажет, яғни жер учаскесін кадастрлық бағалаудың теориялық және әдіснамалық негіздерін жүйелеу қажет. Жылжымайтын мүліктің бағасы көптеген факторларға байланысты өзгереді. Бағалау жүйесінің бұзылуы кадастрлық құнның жоғарылауымен, сондай-ақ әлеуметтік-экономикалық фактордың теріс әсерімен жүреді. Неліктен кадастрлық құнды асыра бағалаумен күресу керек екенін білу маңызды. Жерге жоғары баға саясаты мемлекет үшін қажетті болып табылады. Кадастрлық құн дегеніміз – пайдалану кезінде жер учаскесінің құндылығы мен пайдалылығын түсінуге мүмкіндік беретін мән. Ол: жер салығына; жалдау ақысына; жекешелендіру кезіндегі сатып алу құнына; басқа да есептеулерге әсер етеді.

Қорытындылай келе, жерді бағалау жылжымайтын мүлікті бағалау объектісін анықтауға, оны сәйкестендіруге, бағаланатын құқықтардың көлемін белгілеуге, есептеулер жүргізу кезінде ақпараттық базаны таңдауды негіздеуге, сондай-ақ бағалау объектісін анықтауға бағытталған шаралардың өте күрделі кешені екенін атап өткен жөн. есептеулерде пайдаланылған деректерге қатысты әртүрлі жорамалдар мен болжамдарды барынша азайту. Қазақстанның жер қорының алуан түрлі және ерекше екендігін ескере отырып, бағалау жұмыстарының сенімділігі мен сапасын арттыру үшін жылжымайтын мүлікті бағалау объектілерінің кадастрлық құнын бағалау әдістерін жетілдіру, оған тек білікті тұлғаларды тарту қажет. бағалаудағы жерге орналастыру жүйесінде.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 2019-2020 жылдарға арналған ҚР жай-күйі және оны пайдалану туралы жиынтық талдамалық есеп // Жер ресурстарын басқару комитеті. - Нұрсұлтан, 2020. – (http://cawater-info.net/bk/land_law/files/kz-land2019.pdf).

2 Петров, В.И. Оценка стоимости земельных участков [Текст]: учеб. пос. / В.И. Петров, М.А. Федотова. – 2 изд., перераб. – М. : КНОРУС, 2008. – 224 с.

3 Спектр, М.Д. Оценка использования земельных ресурсов [Текст]: учеб. пос. / М.Д. Спектр. – Астана : Фолиант, 2016. – 300 с.

4 «Қазақстанның ауыл, орман және балық шаруашылығы 2019-2021» Қазақстан Республикасының статистикалық деректері. – Қазақстан Республикасының Статистика агенттігі. – (<http://www.stat.gov.kz>).

5 «Жер учаскелері жеке меншікке берілген кезде, мемлекет немесе мемлекеттік жер пайдаланушылар жалға берген кезде олар үшін төлемақының базалық ставкаларын, сондай-ақ жер учаскелерін жалдау құқығын сатқаны үшін төлемақының мөлшерін белгілеу туралы» [Текст]: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2003 жылғы 22 тамыздағы №890 қаулысы // Нормативтік құқықтық актілер жинағы– Астана: Заңгер, 2018. – Б. 6-12.

6 Қазақстанның жер ресурстарының жай-күйі / қоршаған ортаның жай-күйі туралы және табиғи ресурстарды пайдалану туралы Ұлттық баяндама. – (<http://newecodoklad.ecogofond.kz/2016/zemlya/>).

- 7 Қазақстан Республикасының Жер кодексі. – Алматы: Заңгер, 2018. (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33479343).
- 8 «Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы» ҚР Кодексі (Салық кодексі). – 2017. – (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36148637).
- 9 Смирнова, Ж.В. Кадастровые проблемы и пути их решения / Ж.В. Смирнова // Материалы Национальной научной конференции. – 2020. – №4. – С.22-26. (<https://cyberleninka.ru/article/n/kadastrovyе-problemy-i-puti-ih-resheniya>).
- 10 «Ecosphere» журналының сайты. - (<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.2650>).
- 11 Мемлекеттік меншіктегі жер учаскелерін немесе тұрақты жер пайдалану құқықтарын сатып алу-сату Тәртібін бекіту туралы [Текст] ҚР Үкіметінің 10.12.2011 ж. № 1511 Қаулысы // нормативтік актілер жинағы. – Астана: Заңгер, 2018. – 105 б.
- 12 Оценка недвижимости [Текст]: учеб.пос. / под ред. А.Г.Грязновой, М.А.Федотовой. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 496 с.
- 13 Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану қағидаларын бекіту және Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің кейбір бұйрықтарына өзгерістер мен толықтыру енгізу туралы» Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2020 жылғы 17 қаңтардағы №7 бұйрығы. – (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36180912#pos=2;-111).
- 14 «Қазақстан Республикасындағы бағалау қызметі туралы» Қазақстан Республикасының 2000 жылғы 30 қарашадағы № 109-ІІ Заңы. – (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1020914).
- 15 Daniyarova, M.T. Qualitative condition of agricultural lands of agricultural lands of the Republic of Kazakhstan. Problems of AgriMarket / M.T. Daniyarova. – 2020. - №4. – С.183-190. - (<https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.23>).
- 16 Lepikhina, O.Y. To present problems of real estate cadastral valuation / O.Y.Lepikhina, Y.F. Ososkova // RUDN Journal of Economics. – 2018.- (<https://DOI:10.22363/2313-2329-2018-26-1-19-27>).
- 17 Bondareva, N.A. Registry Errors in the Cadastre under Modern Conditions / N.A.Bondareva // Accounting. Analysis. Auditing. – 2019. – (<https://DOI:10.26794/2408-9303-2019-6-2-68-74>).
- 18 Осенняя, А.В. Methodology and problems of collecting initial market information for cadastral valuation of real estate objects / А.В.Осенняя, Б.А. Хахук, А.А. Кушу, Н.И. Хушт // Voprosy regionalnoj ekonomiki. – 2021. – (<https://DOI:10.21499/2078-4023-48-3-120-130>).
- 19 Gadasin, L. The cadastral value as a tool for monitoring the real estate market value / L.Gadasin, M.Laskin, E.Zaytseva // St Petersburg University Journal of Economic Studies. – 2021.- (<https://DOI:10.21638/spbu05.2021.104>).
- 20 Barsukova, G.N. Problems of methodological support of the state cadastral valuation of real estate in the Krasnodar region / G.N.Barsukova, M.I. Kolodnaya // British journal for social and economic research. – 2018. – (<https://DOI:10.22406/bjser-18-3.4-23-31>).

REFERENCES

- 1 2019-2020 zhyldarga arналған ҚР zhaj-kuji zhane ony pajdalanu turaly zhiyntyk taldamalyk esep // ZHer resurstaryn baskaru komiteti. - Nursultan, 2020. – (http://cawater-info.net/bk/land_law/files/kz-land2019.pdf).
- 2 Petrov, V.I. Ocenka stoimosti zemel'nyh uchastkov [Tekst]: ucheb. pos. / V.I. Petrov, M.A. Fedotova. – 2 izd., pererab. – М. : KNORUS, 2008. – 224 s.
- 3 Spektr, M.D. Ocenka ispol'zovaniya zemel'nyh resursov [Tekst]: ucheb. pos. / M.D. Spektr. – Astana : Foliant, 2016. – 300 s.
- 4 «Kazakstannyn auyl, orman zhәне balyk sharuashylygy 2019-2021» Kazakstan Respublikasynyn statistikalыk derekteri. – Kazakstan Respublikasynyn Statistika agenttigi. – (<http://www.stat.gov.k>).
- 5 «Zher uchaskeleri zheke menshikke berilgen kezde, memleket nemese memlekettik zher pajdalanushylar zhalga bergen kezde olar yshin tolemakynyn bazalyk stavkalaryn, sondaj-ak zher uchaskelerin zhaldaу kыkygyn satkany ushin tolemakynyn molsherin belgileu turaly» [Tekst]:

Kazakstan Respublikasy Ukimetinin 2003 zhylyry 22 тамыздары №890 қаулысы // Normativtik kukuknik aktiler zhinagy – Astana: Zanger, 2018. – B. 6-12.

6 Kazakstannyn zher resurstarynyn zhaj-kuji / korshagan ortanyn zhaj-kyji turaly zhane tabigi resurstardy pajdalanu turaly UltyK bayandama. – (<http://newecodoklad.ecogofond.kz/2016/zemlya/>).

7 Kazakstan Respublikasynyn Zher kodeksi. – Almaty: Zanger, 2018. (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33479343).

8 «Salyk zhane byudzhette tolenetin baska da mindetti tolemder turaly» KR Kodeksi (Salyk kodeksi). – 2017. – (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36148637).

9 Smirnova, ZH.V. Kadastryve problemy i puti ih resheniya / ZH.V. Smirnova // Materialy Nacional'noj nauchnoj konferencii. – 2020. - №4. – S.22-26. (<https://cyberleninka.ru/article/n/kadastryve-problemy-i-puti-ih-resheniya>).

10 «Ecosphere» zhurnalynyn sajty. - (<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.2650>).

11 Memlekettik menshiktegi zher uchaskelerin nemese turakty zher pajdalanu kukuktarun satyp alu-satu Tartibin bekitu turaly [Tekst] KR Ukimetinin 10.12.2011 zh. № 1511 Kaulysy // normativtik aktiler zhinagy. – Astana: Zanger, 2018. – 105 b.

12 Ocenka nedvizhimosti [Tekst]: ucheb.pos. / pod red. A.G.Gryaznovoj, M.A.Fedotovoj. - M. : Finansy i statistika, 2007. - 496 s.

13 Auyl sharuashylygy maksatyndagy zherlerdi utymdy paidalanu kagidalaryn bekitu zhane Kazakstan Respublikasy Auyl sharuashylygy ministrinin kejbir bujryktaryna ozgerister men tolyktyru engizu turaly» Kazakstan Respublikasy Auyl sharuashylygy ministrinin 2020 zhylyry 17 kantardagy № 7 bujrygy. – (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36180912#pos=2;-111).

14 «Kazakstan Respublikasyndagy bagalau kyzmeti turaly» Kazakstan Respublikasynyn 2000 zhylygy 30 karashadagy № 109-II Zany. – (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1020914).

15 Daniyarova, M.T. Qualitative condition of agricultural lands of agricultural lands of the Republic of Kazakhstan. Problems of AgriMarket / M.T. Daniyarova. – 2020. - №4. – C.183-190. - (<https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.23>).

16 Lepikhina, O.Y. To present problems of real estate cadastral valuation / O.Y.Lepikhina, Y.F. Ososkova // RUDN Journal of Economics. – 2018.- (<https://DOI:10.22363/2313-2329-2018-26-1-19-27>).

17 Bondareva, N.A. Registry Errors in the Cadastre under Modern Conditions / N.A.Bondareva // Accounting. Analysis. Auditing. – 2019. – (<https://DOI: 10.26794/2408-9303-2019-6-2-68-74>).

18 Осенняя, А.В. Methodology and problems of collecting initial market information for cadastral valuation of real estate objects / А.В.Осенняя, Б.А. Хахук, А.А. Кушу, Н.И. Хушт // Voprosy regionalnoj ekonomiki. – 2021. – (<https://DOI: 10.21499/2078-4023-48-3-120-130>).

19 Gadasin, L. The cadastral value as a tool for monitoring the real estate market value / L.Gadasin, M.Laskin, E.Zaytseva // St Petersburg University Journal of Economic Studies. – 2021.- (<https://DOI: 10.21638/spbu05.2021.104>).

20 Barsukova, G.N. Problems of methodological support of the state cadastral valuation of real estate in the Krasnodar region / G.N.Barsukova, M.I. Kolodnaya // British journal for social and economic research. – 2018. – (<https://DOI: 10.22406/bjser-18-3.4-23-31>).

ТУЙІН

Земля имеет стоимость, и ее правильная оценка является одним из важнейших условий соответствующего функционирования и развития экономики и общества. Достоверная оценочная стоимость земли получается государственными органами исполнительной власти при управлении земельными ресурсами, проведении рациональной земельной и налоговой политики, а также субъектами частного земельного права при различных видах сделок с землей в целях определения наиболее рационального, наиболее эффективного освоения земли или определенного участка земли. В статье рассматриваются проблемы, возникающие в связи с проведением государственной кадастровой оценки в современных условиях, также актуальность проблемы регулирования кадастровой оценки земельных участков. Во время перехода к рыночной оценке недвижимого имущества и зависимость налоговой базы от

кадастровой стоимости создались практические проблемы, которые указывают на необходимость правильного регулирования работы по кадастровой оценке объектов недвижимости. Представлены главные области использования кадастровой оценки. Выявлена и аргументирована потребность изменения непрозрачности процедуры утверждения кадастровой оценки, а также подходящие изменения в законодательстве и иных нормативных актах, стабилизирующих расположение утверждения кадастровой стоимости.

ӨОЖ 633.2.03:631.412

ҒТАХР 68.35.47;68.05.29

Куаналиева М.К., ауыл шаруашылығының ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-5984-019X>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті» КеАҚ, 090009, ҚР, Орал қ. Жәңгір хан көшесі 51, kmendygul@bk.ru

Kuanaliyeva M. K., Master of Agricultural Sciences, senior lecturer, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5984-019X>,

NJSC Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University, 51, Zhangir Khan Street, Uralsk, 090009, Republic of Kazakhstan, kmendygul@bk.ru

ТАБИҒИ ЖЕМШӨП АЛҚАПТАРЫН ГЕОБОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚТЫ ЗЕРТТЕУ GEOBOTANICAL AND SOIL STUDIES OF NATURAL LANDS

Аннотация

Геоботаникалық және топырақтық зерттеулер табиғи жемшөп алқаптарын сапалы сипаттау және оларды ұтымды пайдалану және жақсарту жөніндегі іс-шараларды әзірлеу үшін негіз болып табылады. Далалық, жартылай шөлейт және шөлейт аймақтарда жайылымдар онда өсетін өсімдіктерге, сулануға және маусымдық пайдалануға байланысты бөлінеді. Өсімдіктерді құраушы типтер мен шаруашылық түрлендірулерге бөлудің негізгі диагностикалық белгісі қоғамдастықтың жақсы байқалатын аспекттивтілігі болып табылады.

Жайылымдық ландшафттардың топырақ-өсімдік жамылғысының мозаикалығы аймақтағы атмосфералық жауын-шашынның жеткіліксіздігімен түсіндіріледі. Шайылмайтын су режимі жағдайында топырақтағы ылғал мен тұздардың біркелкі бөлінбеуі процесіне үлкен әсер етеді.

Табиғи жемшөп алқаптарын геоботаникалық зерттеу кезінде өсімдік жамылғысының құрамы мен құрылымы және оның өмір сүру жағдайларымен өзара байланысы, шабындық пен жайылымдарды аумақтық орналастыру алаңы мен ерекшеліктері, пайдалану маусымдылығы, жемшөп өндіру және әр түрлі ауыл шаруашылығы жануарларын жаю мақсаттары үшін жарамдылығы анықталады.

Агрохимиялық зерттеу нәтижелері тыңайтқыштың ғылыми негізделген жүйесін және ауыл шаруашылығы дақылдарының топырақ құнарлылығы мен өнімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу үшін негіз болып табылады.

ANNOTATION

Geobotanical and soil surveys are the basis for the qualitative characterization of natural forage areas and the development of measures for their rational use and improvement. In the steppe, semi-desert and desert zones, pastures are divided depending on the vegetation growing on it, water cut and seasonal use. The main diagnostic sign of the division of vegetation into constituent types and economic modifications is the well-observed aspectivity of the community.

The large variance, mosaic of the soil-vegetation cover of pastoral landscapes is explained by the lack of atmospheric precipitation in the region. Under non-washing water conditions, the process of uneven redistribution of moisture and salts in the soil has a great influence.

During geobotanical survey of natural fodder lands, composition and structure of vegetation cover and its relationship with habitat conditions, area and peculiarities of territorial location of hayfields and pastures, seasonality of use, suitability for fodder production and grazing of various types of farm animals are revealed.

The results of the agrochemical study are the basis for the development of a scientifically based fertilizer system and measures to increase soil fertility and crop yield.

Түйін сөздер: жайылымдық және шабындық табиғи жерлер, геоботаникалық және топырақ зерттеулері, өсімдіктер қауымдастығы, топырақтың агрохимиялық сипаттамасы, табиғи жерлерді тиімді пайдалану жөніндегі ұсыныстар.

Key words: pasture and hayfields, geobotanical and soil studies, plant association, agrochemical characteristics of soils, proposals for the effective use of natural lands.

Кіріспе. Ғылыми-зерттеу жұмысының мақсаты геоботаникалық және топырақты зерттеу жүргізе отырып, жемшөп алқаптарының (жайылымдар мен шабындықтардың) қазіргі жағдайын бағалау; табиғи жемшөп алқаптарын жақсарту және тиімді пайдалану жөнінде ұсынымдар әзірлеу болып табылады.

Жайылымдық ландшафттардың топырақ-өсімдік жамылғысының алуан түрлілігі, мозаикасы аймақтағы жауын-шашынның жетіспеушілігімен түсіндіріледі. Жуылмайтын су режимі жағдайында топырақтағы ылғал мен тұздардың біркелкі емес бөліну процесіне үлкен әсер етеді.

Табиғи және климаттық жағдайлармен анықталатын жайылымдық жерлердің шөпті өсімдіктердің құрамы үшін деградацияның негізгі белгісі проективті жабынның төмендеуі болады.

Зерттелетін аумақтың өсімдік жамылғысы топырақтың күрделілігіне байланысты кешенділікпен сипатталады.

Геоботаникалық және топырақ зерттеулері 2018 жылғы 11-14 мамыр аралығында Тасқала ауданы, Қазақстан ауылдық округі, Жәңгір хан атындағы БҚАТУ ауылшаруашылық жерлерінде жүргізілді.

75 гербарий парағы жиналды және жүйеленді, өнімділікті анықтаумен 24 жайылымдық фитоценоздар (учаскелер) сипатталды, 25 топырақ үлгісі алынды және агрохимиялық талдау жүргізілді (15 үлгі).

Зерттеу әдістемесі. Зерттеу аймағының физикалық-географиялық орналасуы. Тасқала ауданы, Қазақстан ауылдық округі Чижинск-Дюрин-Балықты төгілулеріне, Чижинск төгілу шағын ауданына жатады.

Өсімдіктерді геоботаникалық зерттеу GPS координаталық құралын қолдана отырып, егжей-тегжейлі маршруттық зерттеулер, экологиялық профильдеу және белгілі бір нүктелердегі фитоценоздарды сипаттау әдісімен жүргізілді. Сипаттама нүктелері зерттелетін аумақтың фитоценотикалық әртүрлілігін көрсетеді.

Шалғынды және дала өсімдіктерін сипаттау үшін учаскенің мөлшері 100 м² құрайды.

Жайылымдардың өнімділігі 1 гектардан алынған жасыл (құрғақ) масса мен жем бірліктерінің мөлшерімен көрсетіледі. Өнімділікті есепке алу әдістерін ажыратады: агрономиялық (қиғаш) және зоотехникалық (есептік).

Шөптің алуан түрлілігіне және жайылым учаскесінің мөлшеріне байланысты өнімділікті қиғаш әдісімен анықтағанда, өлшемі 0,25 м² (50 см x 50 см) бар 5-8 сынақ алаңы бөлініп, 5-7 см биіктікте шабылады. Әр алаңнан шөптің массасы өлшенеді, орташа сынама алынады.

Топырақты зерттеу. Топырақ үлгілері 0-20 және 20-40 см тереңдіктен алынды, онда органикалық заттың, NPK қоректік заттардың жылжымалы формаларының мөлшері, топырақтың су сүзіндісі, сіңіру сиымдылығы және алмаспалы натрий анықталды.

Топырақ құнарлылығының маңызды агрохимиялық көрсеткіштерінің бірі-топырақтағы фосфордың, азоттың және калийдің жылжымалы формаларының мөлшері.

Сіңіру сиымдылығы мен алмаспалы натрий таңдамалы түрде анықталды. Аналитикалық жұмыстар үш рет қайталану түрде өткізілді. Аналитикалық жұмыстар ГОСТ-қа сәйкес жүргізілді.

Бағалаудың негізгі объектісі-топырақтың түршесі. Суарылмайтын жерлер үшін бағаланатын параметрлер ретінде мыналар қабылданады: әрбір топырақ түршесінің бонитетінің негізгі балы топырақтың жарты метрлік қабатындағы қарашірік мөлшері бойынша есептеледі, ал барлық басқа қасиеттерге түзету коэффициенттері енгізіледі.

Зерттеу нәтижелері мен оны талқылау.Флористикалық зерттеулер.Зерттелетін аумақтың жоғары өсімдіктер флорасы 58 тұқымдас пен 25 тұқымдастың 81 түрінен тұрады. Шабындықтар мен жайылымдар өсімдіктерінің барлық түрлерін 4 шаруашылық-ботаникалық топқа бөлінеді: 1) дәнді дақылдар – қоңырбас тұқымдасының өсімдіктері; 2) бұршақ тұқымдастар - бұршақ тұқымдасының өсімдіктері; 3) қиякөлең тұқымдастар - қиякөлең және елекшөптер тұқымдасының өсімдіктері; 4)аралас шөптер - барлық басқа ботаникалық тұқымдастардың өсімдіктері.

Шаруашылық-ботаникалық топтардың жалпы жемшөптік бағасы келесідей: жемшөптік қасиеттері бойынша жақсы және өте жақсы өсімдіктер; дәнді дақылдар жақсы және қанағаттанарлық; қиякөлеңдер мен аралас шөптер орташа және нашар, бірақ жақсы және өте жақсы қасиеттерімен өсімдіктерде бар.

Жайылымдағы өсімдіктердің жеуге жарамдылығын келесі шкала бойынша бағалайды: 5 (өте жақсы) – әрқашан және бірінші кезекте жейді; 4 (жақсы) - әрқашан жейді, бірақ шөптен таңдалмайды; 3 (қанағаттанарлық) - әрқашан жейді, бірақ алдыңғыларына қарағанда азырақ; 2 (жаман) - өте жақсы және жақсы жейтін шөп жетіспеген жағдайда ғана жейді; 1 (өте нашар) – кейде жейді; 0- жемейді[1, 2, 3].

Өсімдіктерді азықтық бағалау кезінде улы және зиянды өсімдіктерді арнайы топтарға бөлу керек. Ауылшаруашылық жануарлары үшін улы өсімдіктер деп санау керек, егерде оларды жеу жануарлардың денсаулығының бұзылуын тудырады және өздігінен немесе қайталама аурулардың дамуына байланысты жануардың өліміне себеп болуы мүмкін[4-7].

Геоботаникалық зерттеулер.Зерттелетін аумақ Еуразиялық дала облыстарымен ұсынылған. Дала ең құрғақ субзонамен – Еділ-Қазақстандық жартылай бұталы-шымды-дәнді шөптік шөлейт даламен ұсынылған. Дала қауымдастықтарының құрамында шөпті дәнді дақылдар басым фитоценоздар байқалады (*Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Agropyron rectinatum*), бұталар да кездеседі (*Artemisia lercheana*, *Artemisia pauciflora*, *Kochia prostrata*) (1 кесте).Табиғи жайылымдар үшін деградацияның негізгі белгісі проективті жабынның төмендеуі болады[8-15].

Кесте 1 –Зерттелетін аумақтағы табиғи жайылымдардың сипаттамасы (проективті жабын, өнімділік, әсер ету дәрежесі)

Қауымдастық атауы	Нүкте нөмірі	Түрлер саны	Шөптің орташа биіктігі	Проективті қамту	Өнімділік, ц / га	Антропогендік әсер ету дәрежесі
1	2	3	4	5	6	7
Қалмақшабын						
Дәнді шөптер	318	10	30-70	80-85	19,8	Жайылым қалыпты
Жусанды-көкпекті	319	6	10-25	25-30	7,4	Жайылым күшті
Жусанды-әртүрлі шөпті-дәнді	321	15	7-35	65-70	5,3	Жайылым орташа
Жусанды	322	10	10-25	25-30	10,6	Жайылым орташа (жайылымдық дигрессия)
Волжанка						
Әртүрлі шөпті бидайық	278	23	20-85	75-80	7,8	Жайылым шамалы
Бидайық-әртүрлі шөптік	285	14	25-80	75-80	12,4	Жайылым орташа
Жусанды	286	11	20-50	30-35	7,2	Жайылым орташа күшті
Дәнді-жусанды	291	10	15-55	25-30	6,0	Жайылым күшті

1	2	3	4	5	6	7
Қысықсай						
Далазығырлы	308	11	10-25	30-35	7,1	Жайылым күшті
Егізқопа						
Кермекті-дәнді	303	6	20-80	65-70	14,8	Жайылым қалыпты
Жусанды-дәнді	310	10	15-50	40-45	4,8	Жайылым орташа
Үштілек						
Түрлі шөптер дәнді	325	25	20-95	85-90	10,2	Жайылым қалыпты
Түрлі шөпті-далазығырлы	326	12	15-35	20-25	5,6	Жайылым күшті

Үштілек. Нүктенің координаттары 325 – N 50°46'386", E 050°06'32.0" - учаскенің шекарасы. Өсімдіктер қауымдастығы-тобылғы мен түрлі шөптер дәнді дақылдар. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 85-90 % құрады. 10x10 пішіні бар сипаттама алаңындағы өсімдік түрлерінің саны -28 түр, олар, ақселеу, боз бетеге, еркекшөп, айдарлы келерия, мыңжапырақ, ақ алабота, тобылғы, кәдімгі аюқұлақ, ақ түйежоңышқа, киікоты, бетеге, австриялық жусаны, сақалды кәрікыз. Өсімдіктердің биіктігі 20-дан 100 см-ге дейін. Микрорельеф-микротөмендеулер, кебірленген шалғынды-каштан топырағы.

Нүктенің координаттары 326 – N 50°47'58.2", E 050°04'06.7". Өсімдіктер қауымдастығы – түрлі шөпті-далазығырлы (1сур.). Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 20-25 % құрады. 10x10 пішінді сипаттама алаңында 10 түрлі өсімдік кездесті - түкті далазығыры, бетеге, боз бетеге, айдарлы келерия, кәдімгі қарғатұяқ, қара жусан, татар далазығыры, кермек, қоңырбас, түймедақ. Өсімдіктердің биіктігі 10-нан 35 см-ге дейін, әлсіз кебірленген ашық қара қоңыр топырақ. Шөптердің 35-40% - на дейін Гмелин кермегі құрайды, жусан, татар далазығыры азырақ кездеседі.



Сурет 1 – Далазығыры және Гмелин кермегі

Топырақ. Аумақта екі нүктеден топырақ үлгісі алынды. 6-кестеден гумустың мөлшері 2,52-ден 4,75% - ға дейін өзгеретінін көруге болады. Топырақ профилінің төмен қарай гумус мөлшері азаяды. 325 нүктеде 0-20 см қабатындағы гумустың мөлшері орташа. 326-шы нүктеде 0-20 см қабаттағы гумустың мөлшері төмен. 325 нүктеде гидролизденетін азотпен жоғары қамтамасыз етілген, фосформен көтеріңкі, калийдің жылжымалы түрлерімен өте жоғары қамтамасыз етілген.

326-шы нүктенің топырағы, жоғарыда қарастырылған топырақтан айырмашылығы, құнарлылығы нашар. Біріншіден, гумустың мөлшері төмен, сәйкесінше қоректік заттардың жылжымалы формаларының көрсеткіштері нашар. Гидролизденетін азоттың жоғарғы горизонттағы мөлшері орташа, 56,5 мг/кг аспайды, жылжымалы фосфордың мөлшері орташа, оның мөлшері тек 18,2 мг/кг құрайды. Калий мөлшері жоғары. Катион алмасу

сыйымдылығының мөлшері 14,0 мг-экв/100 г топырақта құрайды. Бұл топырақтың сіңіру сыйымдылығының төмен мәні. Топырақтың беткі қабатының алмаспалы натрийдің мөлшері топырақтың сіңіру сыйымдылығының 8,6% құрайды(2 кесте). Яғни, бұл кебір топырақ. Аймақтық топырақтарда беткі қабатындағы алмаспалы натрийдің мөлшері сіңіру сыйымдылығының жиынтығында 3%- дан аспайды. [16-20].

Қорытынды: 325-учаскеде мал жаюды дұрыс жүргізу қажет. Топырақтың құнарлылығы минералды тыңайтқышсыз жақсы өнім алуға мүмкіндік береді. 326 учаскесінде топырақтың құнарлылығы минералды тыңайтқыштарды қолданбай жақсы өнім алуға мүмкіндік береді. Геоботаникалық зерттеу негізінде қажет болған жағдайда шөптерді егу керек. Шөптерді тұзға төзімді дақылдармен себу қажет.

Кесте 2 – Зерттелген топырақтың агрохимиялық және физика-химиялық сипаттамасы

Учаскенің атауы	Тереңдігі, см	Гумустың орташа мөлшері, %	Гидролизденген N	Жыл жымалы P ₂ O ₅	Жыл жымалы K ₂ O	КАС (катион алмасу сыйымдылығы)	Алмаспалы Na	КАС қосындысынаналмаспалы Na-дің мөлшері
			мг/кг			мг-экв/100 г топырақта		%
Үштілек								
Точка 325 – (N50°46'386", E050°06'32.0")	0-20	4,75	133,9	42,0	870,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	3,46	83,1	13,6	803,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
Точка 326 – N 50°47'58.2", E 050°04'06.7"	0-20	2,52	56,5	18,2	520,3	14,0	1,20	8,6
	20-40	1,95	40,1	24,4	378,3	19,4	2,12	10,9

Үштілек топырақ-геоботаникалық жағынан мыналарға жатады : Кебірленген ашық қара қоңыр топырақ пен қара қоңыр кебір топырақ кешені, кейбір жерлерде кебірленген шалғынды-қара қоңыр және әртүрлі шөпті-дәнді далазығырлыөсімдіктер қауымдастығы бар.

Қалмақшабын.Нүктенің координаттары 319 – N 50°45'56.5",E 049°53'57.0". Өсімдіктер қауымдастығы – жусанды-көкпекті. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 20-30 % құрады. 10x10 пішіні бар сипаттама алаңындағы өсімдік түрлерінің саны - 6,олар көкпек, Лерх жусаны, қара жусан, кермек, еркекшөп, ақ шитар . Өсімдіктердің биіктігі 10-нан 25 см-ге дейін. Шөптер қауымдастығы сирек және оның ішінде көкпек (85-90%) немесе ақ алабота доминанты болып есептеледі(2сур.).



Сурет 2 –Көкпектілер

Ол құрғақ далада, жартылай шөлдерде және жусанды-баялыш шөлдерде, тұзды топырақтарда кездеседі. Көктемде және жаздың басында мал әрең жейді. Гүлденуден бастап түйе мен жылқы қанағаттанарлық түрде жей бастайды. Күзде және қыста бұл жануарлар жақсы жейді. Жазда жасыл вегетативті бөліктердің нашар жеуінің себебі-олардың құрамында ас тұзының көп болуы (күлдің 25,06%). Сондықтан жануарларға арналған бір жақты жем (түйелерді қоспағанда) болуы мүмкін емес [4].

319-шы нүктедегі топырақтың гумустың мөлшері төмен көрсеткішпен сипатталады және 0-20 см қабатында 3,37%-дан аспайды (Зкесте). Гидролизденетін азот көтеріңкі, жылжымалы фосформен төмен қамтамасыз етілген, калий мөлшері жоғары. 0-20 см қабатындағы сіңіру сыйымдылығының мөлшері 20,8 мг-экв/100 г топырақта құрайды. Алмаспалы натрийдің мөлшері 9,2 % құрайды, яғни орташа кебірленген, сонымен қатар топырақтың беткі қабатында 1,18% суда жеңіл еритін тұздар бар. Яғни, олар өте күшті хлоридті тұздануға ие. Сортаң, кебір, орташа кебірленген ашық қара қоңыр топырақтар кездеседі. Қорытынды: 319-учаскеде топырақ құнарлылығын арттыру бойынша іс-шаралар жүргізудің қажеті жоқ.

Кесте 3 – Зерттелген топырақтың агрохимиялық және физика-химиялық сипаттамасы

Учаскенің атауы	Тереңдігі, см	Гумустың орташа мөлшері, %	Гидролизденген N	Жылжымалы P ₂ O ₅	Жылжымалы K ₂ O	КАС (катион алмасу сыйымдылығы)	Алмаспалы Na	КАС қосынды сыналмаспалы Na-дің мөлшері
			мг/кг			мг-экв/100 г топырақта		%
Қалмақшабын								
319 нүкте – N 50°45'56.5", E 049°53'57.0"	0-20	3,37	65,8	13,3	558,0	20,8	1,92	9,2
	20-40	1,92	123,2	17,3	268,0	17,6	2,56	14,5
321 нүкте – N 50°46'12.0", E 049°53'52.5"	0-20	4,10	123,7	14,2	814,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	3,64	80,3	6,9	690,3	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
322 нүкте – N 50°46'47.2", E 049°55'35.6"	0-20	3,77	107,3	31,5	880,0	25,8	1,04	4,0
	20-40	4,63	77,0	12,4	880,0	22,0	2,15	9,8

Нүктенің координаттары 321 – N 50°46'12.0", E 049°53'52.5". Өсімдіктер қауымдастығы-жусанды-әртүрлі шөпті-дәнді дақылдар. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту деңгейі 75-80 % құрайды. Ірі қара, қой жаю. Жер бедері тегіс, микрорельефі-мезотөмендеулер, қара қоңыр сәл кебірленген топырақ. Сипаттама алаңындағы(10x10) өсімдік түрлерінің саны - 20-25 дана - боз бетеге, киікоты, жусан, австриялық жусан, мыңжапырақ, ақселеу, ақ түйежоңышқа, жасыл қызылбояу, тікенді әрем, сәлбен, кәдімгі аюқұлақ, кермек, бетеге, бидайық, айдарлы келерия. Өсімдіктердің биіктігі 20-дан 100 см-ге дейін, өсімдіктердің биіктігі 7-ден 35 см-ге дейін.

321 нүктенің топырағында бетінен гумустың мөлшері жоғары, жеңіл гидролизденетін азотпен жоғары, фосфордың жылжымалы түрлерімен төмен, калиймен өте жоғары қамтамасыз етілген. Су сүзіндісінің нәтижелері бойынша топырақтың бетінен әлсіз хлоридті-гидрокарбонатты тұздануы көрінеді, тұздардың мөлшері 0,159% құрайды, тереңдіген сайын оның мөлшері біртіндеп артады. Топырағы қара қоңыр сәл кебірленген.

Қорытынды: талдауларға сәйкес, топырақ қолайлы қасиеттермен сипатталатыны анық. Тек фосфордың жылжымалы түрлерімен төмен қамтамасыз етілген, сондықтан күзде топырақ бетіне фосфор тыңайтқыштарын енгізу керек. Геоботаникалық зерттеу нәтижелері бойынша шөптерді егуге болады.

Нүктенің координаттары 322 – N 50°46'47.2", E 049°55'35.6". Өсімдіктер қауымдастығы – жусанды. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 25-30 % құрады. Жайылым, депрессия. Жер бедері тегіс, 2 Чижа өзені, қара қоңыр сортаңдалған топырақ. Сипаттама алаңындағы өсімдік 10 түрі кездеседі, олар- австриялық жусан, Лерх жусаны, кермек, қылқанды бассия, бетеге, қоңырбас, құстық самалдық, еркекшөп, Кохия изені, тікенді сарысою. Өсімдіктердің биіктігі 2-ден 25 см-ге дейін.

Өсімдіктердің көрнекі күйі қауымдастық жайылымдық дигрессия сатысында антропогендік әсер ету дәрежесін көрсетеді (3а, б сур.).



Сурет 3 А. – Жусан өсімдіктері



Сурет 3 Б. – Мал жайылымы

322 нүктеде кебір топырақтар. Гумустың мөлшері төмен. Қоректену элементтерімен жоғары қамтылған, катион алмасуының сыйымдылығы жоғары, алмаспалы натрийдің мөлшері беткі қабатында 4,0% құрайды (2 кесте). Су сүзінді талдау нәтижесі бойынша топырақтың беткі қабатынан бастап қатты гидрокарбонатты тұздандуды көрсетеді. Бұл кебір топырақтарға тән.

Қорытынды: жайылымдық жер ретінде пайдалану.

Қалмақшабын топырақ-геоботаникалық бойыша мыналарға жатады: Шалғынды-қара қоңыр кебірлер мен шалғынды қара қоңыр топырақтар кешені және кебірленген ашық қара қоңыр топырақтар, өсімдіктер қауымдастығы жусанды-түрлі шөптік-дәнді дақылдар кешені.

Қысықсай. Нүктенің координаттары 308 – N 50°41'34.3", E 049°54'35.5". Өсімдіктер қауымдастығы – далазығырлы (4сур.). Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 30-35 % құрады. Күшті жайылым. Сипаттама алаңындағы өсімдік түрлерінің саны -11 дана, олар- түкті далазығыры, қоңырбас, жусан, татар далазығыры, қызғалдақ, еркекшөп, түймедақ, кохия, бетеге, кермек. Өсімдіктердің биіктігі 7-ден 25 см-ге дейін.



Сурет 4 – Басымды түрі- түкті далазығыры

Аталған учаскеде төрт нүктеден топырақ үлгісі алынды. 308 нүкте өте төмен қарашірікпен сипатталады (4 кесте). Жылжымалы гидролизденетін азоттың мөлшері көтеріңкі, фосфор мен калийдің орташа қамтамасыз етілген. Кебірленген ашық қара қоңыр топырақ.

Қорытынды: жайылымдық жер ретінде пайдалану. Егер мүмкін болса күзден бастап фосфор-калий тыңайтқыштарын енгізу қажет. Геоботаникалық зерттеу нәтижелері бойынша шөптерді егуге болады.

Кесте 4 – Зерттелген топырақтың агрохимиялық және физика-химиялық сипаттамасы

Учаскенің атауы	Тереңдігі, см	Гумустың орташа мөлшері, %	Гидролизденген N	Жылжымалы P ₂ O ₅	Жылжымалы K ₂ O	КАС (катион алмасу сыйымдылығы)	Алмаспалы Na	КАС қосындысынаналмаспалы Na-дің мөлшері
								мг/кг
Қисықсай								
Точка 308 – N 50°41'34.3", E 049°54'35.5"	0-20	1,64	54,1	17,5	335,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	2,43	15,9	30,0	195,7	21,2	2,08	9,8

Қисықсай топырақ-геоботаникалық жағынан мыналарға жатады : Шалғынды қара қоңыр кебірлер мен шалғынды қара қоңыр кешені және кебірленген ашық қара қоңыр топырақтары мен далазығырлыөсімдіктер қауымы.

Егізқопа.Нүктенің координаттары 310 – N 50°40'127", E 049°56'007", Егізқопадан солтүстікке қарай 5 км. Өсімдіктер қауымдастығы – жусанды-дәнді дақылдар. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 40-45 % құрады. Сипаттама алаңындағы өсімдік түрлерінің саны -10 түр, мысалы, ақселеу, бетеге, еркекшөп, изен, қызғалдақ, түймедақ, қара жусан, құстық самалдық, қоңырбас. Өсімдіктердің биіктігі 15-тен 50 см-ге дейін. Қара каштан сортаң топырақ.

310 нүктеде топырақтағы гумустың мөлшері төмен, жеңіл гидролизденетін азотпен төмен қамтамасыз етілген, жылжымалы фосфордың мөлшері орташа, калий жоғары.

Қорытынды: жемшөп алқаптары түрінде пайдалану. Геоботаникалық зерттеу нәтижелері бойынша тұзға төзімді шөптерді себуге болады. Күзден бастап азотты-фосфорлық тыңайтқыштарын қолдану қажет.

Егізқопа топырақ-геоботаникалық жағынан: шалғынды сортаңдар, шалғынды тұзды және сортаңды топырақтар мен жусанды-дәнді сортаңдар кешенінде.(5сур.).



Сурет 5 –Учаскедеге команданың жұмысы

Нүктенің Сурет 2 – координаттары 303 – N 50°42'09.9", E 049°55'49.8", Егізқопадан солтүстік-шығысқа қарай 1,5 км. Өсімдіктер қауымдастығы – кермекті-дәнді дақылдар.

Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 65-70 % құрады. Сипаттама алаңындағы өсімдік түрлерінің саны 10x10-5-6 түр, мысалы, бидайық шөптері, шалғынды түлкіқұйрық, кермек, жусан, қызғалдақ. Өсімдіктердің биіктігі 20-дан 95 см-ге дейін.

Кермекті-дәнді өсімдіктер 65-70% дейін проективті жабыны бар. Шөптегі басым позицияны жатаған бидайық шөптері, шалғынды түлкіқұйрық 80-95%-ға дейін алады.

Кермек топырағының тұздану индикаторы қоғамдастықта субдоминант болып табылады (75-80%). Шөптен Астра тұқымдасының түрлері 35-40% дейін және аз мөлшерде қызғалдақ пен жусан құрайды.

Топырақ шалғынды сортаңдар. Бұл учаскеде 303 нүктеде гумустың мөлшері көтеріңкі. Ол жеңіл гидролизденетін азотпен жоғары, жылжымалы фосформен төмен, калиймен жоғары қамтамасыз етілген.

Қорытынды: күзде фосфор тыңайтқыштарын қолдану қажет. Геоботаникалық зерттеу нәтижелері бойынша тұзға төзімді шөптерді себуге болады.

Егізқопа топырақ-геоботаникалық жағынан : Шалғынды кебірлер мен шалғынды сортаңды, тұзды шалғын және кебір топырақтар кешені (5 кесте) мен жусанды-дәнді өсімдіктер қауымдастығы.

Кесте 5 – Зерттелген топырақтың агрохимиялық және физика-химиялық сипаттамасы

Учаскенің атауы	Тереңдігі, см	Гумустың орташа мөлшері, %	Гидролизденген N	Жылжымалы P ₂ O ₅	Жылжымалы K ₂ O	КАС (катион алмасу сыйымдылығы)	Алмаспалы Na	КАС қосындысынаналмаспалы Na-дің мөлшері
			мг/кг			мг-экв/100 г топырақта		%
Егізқопа								
Точка 303 – N 50°42'09.9", E 049°55'49.8"	0-20	6,81	175,5	14,1	567,7	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	4,65	134,9	8,8	290,6	26,0	1,88	7,2
Точка 310 – N 50°40'127", E 049°56'007"	0-20	2,14	33,6	15,6	437,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	2,03	22,4	17,1	295,0	20,4	1,20	5,9

Волжанка. Нүктенің координаттары 285 – N 50°35'25.0", E 049°57'06.2" - Қисықсайдан 3 км шығысқа қарай. Өсімдіктер қауымдастығы-бидайық-әртүрлі шөптік. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 75-80 % құрады. Ірі қара, қой жаю. Сипаттама алаңындағы 16 өсімдік түрлері кездеседі – сиякөк, кәдімгі сиякөк, шалғынды түлкіқұйрық, кәдімгі жусан, үшкір сүттіген, құстық самалдық, кермек, бекмания, қызғалдақ, бидайық шөптері, астықты жұлдызшөп, түйнекті әрем. Өсімдіктердің биіктігі 20-дан 80 см-ге дейін, жер бедері тегіс, мезотөмендеулер, кебірленген қара қоңыр топырақ.

Топырақ шалғынды сортаңдар. Гумустың мөлшері төмен және 2,62% - дан аспайды. Гидролизденетін азоттың мөлшері жоғары, жылжымалы фосфор өте төмен және калий орташа. Топырақ бетінен әлсіз хлорид-бикарбонатты тұздану пайда болады. Көрсеткіштер аймақтық тұзды топыраққа сәйкес келеді. Қорытынды: күзден бастап, мүмкін болса, фосфор-калий тыңайтқыштарын жемшөп алқаптары ретінде қолдану.

Нүктенің координаттары 286 – N 50°35'41.5", E 049°57'09.7". Өсімдіктер қауымдастығы – жусанды. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 30-35 % құрады. Жайылым орташа. Сипаттама алаңындағы (10x10) өсімдік түрлерінің саны -11 түр, мысалы, Лерх жусаны, түкті далазығыры, татар далазығыры, изен, еркекшөп, түйнекті әрем, мыңжапырақ, кермек, қызғалдақ. Өсімдіктердің биіктігі 20 – дан 50 см-ге дейін.

Топырақ қара қоңыр кебірлері. Ол гумустың өте төмен мөлшерімен сипатталады, сәйкесінше жылжымалы қоректік заттардың мөлшері төмен болады. Жеңіл гидролизденетін

азот өте төмен, фосфор орташа және калий төмен. Топырақ бетінен әлсіз гидрокарбонатты-хлоридті тұздану анықталды.

Қорытынды: жемшөп алқабы ретінде пайдалану, күзден бастап азот-калий тыңайтқыштарын енгізу қажет.

Нүктенің координаттары 278 – N 50°34'25.1", E 049°57'45.1". Өсімдіктер қауымдастығы-әртүрлі шөпті бидайық шөптері. Зерттеу кезінде жайылымдағы проективті қамту 75-80 % құрады. Шамалы жайылым. Сипаттама алаңындағы өсімдік түрлерінің саны – 24 түр, мысалы, жатаған бидайық шөптері, кәдімгі мыңжапырақ, жатаған қазтабан, еркекшөп, тікенді бөденешөп, үлкен бозкілем, тегіс көкбас, түйнекті әрем, алабота, қымыздық, жұлдызшөп, жусан, аюқұлақ, сүттіген, австриялық жусан, кәдімгі қарғатұяқ, қызылбояу, жоңышқа, құстық самалдық. Өсімдіктердің биіктігі 20-дан 80 см-ге дейін, рельефі тегіс, микротөмендеулер, шалғынды-қара қоңыр топырағы.

Топырақ шалғынды-қара қоңыр. Гумустың мөлшері 3,2% төмен. Қоректі элементтері жоғары деңгейде қамтамасыз етілген. Тұздану 20-40 см тереңдіктен анықталды. Аймақтық сортаңдау топырақ.

Қорытынды: жемшөп алқаптары түрінде пайдалану. Геоботаникалық зерттеу нәтижелері бойынша шөптерді егу мүмкін.

291 нүктенің өсімдік жамылғысы проективті жабындысы 25-30% - дәнді-жусанды. Лерх жусаны басым позицияны алады (85-90%), еркекшөп түрлері көптігі бойынша жусаннан сәл төмен, 65-70% құрайды. Кішкентай топтар болып татар және түкті далазығыры, изен, бетеге кермек жапырақтарымен кездеседі.

Топырақ қара қоңыр сортаңдау. 291 нүктеде гумустың мөлшері өте төмен, жылжымалы элементтермен қамтулы деңгейі көтеріңкі және орташа. Жеңіл гидролизденетін азоттың мөлшері көтеріңкі, фосфор мен калий орташа. Топырақтың жоғары бетінен алмаспалы натрийдің мөлшері КАС-тың 9,7% құрайды (кесте 6).

Қорытынды: жемшөп алқаптары түрінде пайдалану. Геоботаникалық зерттеу нәтижелері бойынша тұзға төзімді шөптерді себуге болады.

Кесте 6 – Зерттелген топырақтың агрохимиялық және физика-химиялық сипаттамасы

Учаскенің атауы	Тереңдігі, см	Гумустың орташа мөлшері, %	Гидролизденген N	Жылжымалы P ₂ O ₅	Жылжымалы K ₂ O	КАС (катион алмасу сыйымдылығы)	Алмаспалы Na	КАС қосындысынаналмаспалы Na-дің мөлшері
			мг/кг			мг-экв/100 г топырақта		%
Волжанка								
Точка 291 – N 50°37'11,0", E 049°58'007"	0-20	1,79	55,1	17,6	368,3	7,0	0,68	9,7
	20-40	1,43	28,5	14,8	271,6	24,2	2,16	8,9
Точка 285 – N 50°35'25.0", E 049°57'06.2"	0-20	2,62	55,4	7,1	394,7	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	1,4	19,1	4,9	465,3	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
Точка 286 – N 50°35'41.5", E 049°57'09.7"	0-20	0,57	6,6	18,6	208,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	1,02	16,8	18,2	271,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
Точка 278 – N 50°34'25.1", E 049°57'45.1"	0-20	3,2	61,7	34,7	784,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ
	20-40	2,25	26,2	12,3	655,0	анықталған жоқ	анықталған жоқ	анықталған жоқ

Зерттелетін учаскелердегі гумустың құрамы (орташа мөлшері) бойынша диаграммада көрсетілгендей гумустың өте төмен мөлшерін (2% - ға дейін), Кисықсай және Волжанка зерттеу

учаскелері үшін, қалған жемшөп алқаптары үшін топырақ гумусының төмен(3-4%) мөлшері тән (диаграм. 1).

Топырақтың бағалау шкаласы бойынша ең төменгі балл 25, жусан қауымдастығы үшін, өнімділігі 7,2 ц/га, ең жоғары балл 58, дәнді дақылдар қауымдастығы үшін, өнімділігі 19,8 ц/га дейін.

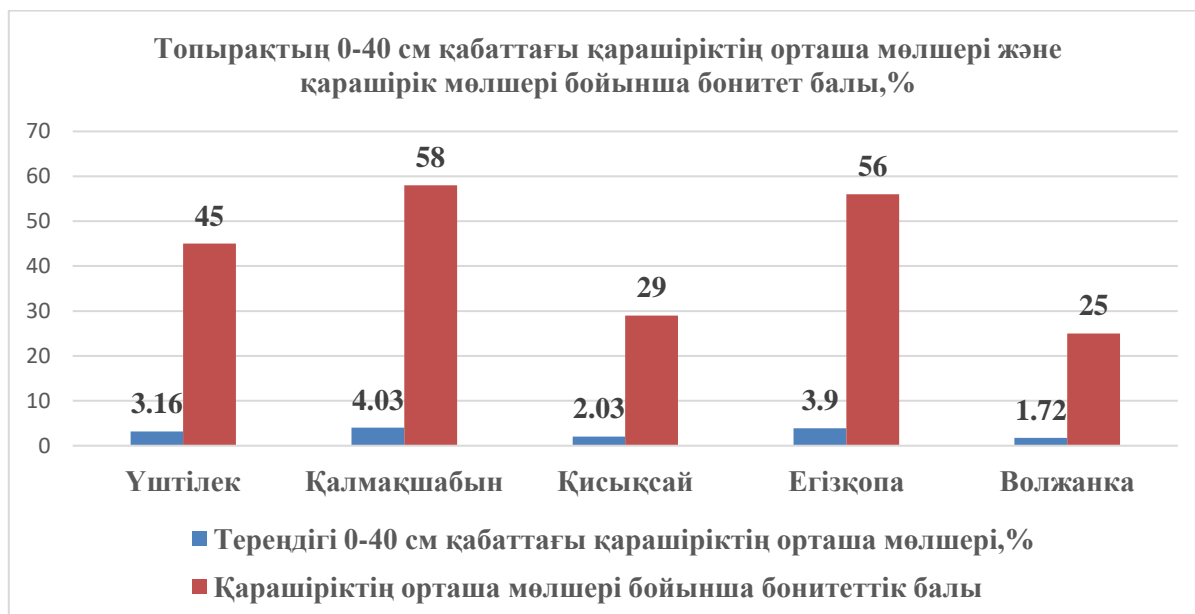


Диаграмма 1 –Топырақтағы гумус мөлшері мен бонитет балы

Қорытындылар.

1. Геоботаникалық аудандастыру бойынша аудан Чижинск-Дюрин-Балықты төгілулеріне, Чижинск төгілу шағын ауданына жатады.Топырақ-географиялық аудандастыру бойынша зерттеу ауданы дала аймағына жатады.

2. Зерттелетін аумақтың жоғары өсімдіктер флорасы 58 тұқымдас пен 25 тұқымдастың 81 түрінен тұрады.

3. Өсімдік жамылғысының құрамында дала түрлері басым - ақселеулі, бетегелі және еркекшөпті, шөлді аймақта - далазығырлы, көкпекті, жусанды және шалғынды - дәнді (бидайық шөптері) шөпті фитоценоздармен.

4. Әр түрлі шөпті-бидайық шөптері (бидайық шөптері, бекмания, түлкікұйрық), бидайық шөпті шалғындар, шалғынды қара қоңыр топырақтарында (сорлар), бұл шалғындардың өнімділігі 7,8 ц/га-дан 19,8 ц/га-ға дейін.

5. Қалмақшабын. Шөл жайылымдық фитоценоздарда доминант ретінде жусан және көкпек таралған, өнімділігі 7-10 ц/га, проективті жабыны (25-30%) және гумустың орташа мөлшері 2-4 % аралығында сипатталады.

6. Волжанка. Өнімділігі 6-12 ц/га дейін болатын шөпті бидайық шөптері, жоғары проективті жабынның көрсеткішімен, топырақтағы қарашіріктің мөлшері 2,6-дан 3,2% - ға дейін, жусан фитоценозында қарашіріктің төмен мөлшері (0,57%), топырақ бонитеті 8,1 тіркелген.

7. Егізқопа. Дәнді түрлері басым тұзды топырақтарда эдификаторы кермек болып табылатын өсімдіктердің өнімділігі (14,0 ц/га), гумус (6%) және топырақ бонитеті 97,1-ге дейін, жусан түрлері бар көрсеткіштердің мәні айтарлықтай төмен.

8. Үштілек. Дәнді дақылдардың әртүрлі шөптермен қауымдастығында өнімділігі 10,16 ц/га, қарашірік мөлшері 4,7%, шөптің проективті жабыны 90% дейін және топырақ бонитеті 68.

9. Топырақтың бағалау шкаласы бойынша ең төменгі балл 25, жусан қауымдастығы үшін, өнімділігі 7,2 ц/га, ең жоғары балл 58, дәнді дақылдар қауымдастығы үшін, өнімділігі 19,8 ц/га дейін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ханрахан, Л. Система поддержки принятия решений о пастбищах и национальная база данных./ Л.Ханрахан, А. Геогеган, М.Донован, В. Гриффит, Э. Руэль, М. Уоллес, Л. Шаллу, (PastureBaseIreland)// Компьютеры и электроника в сельском хозяйстве - 2017. –С.193-201.

2 Насиев, Б.Н. Изучение влияния выпаса скота на современное состояние пастбищ в полупустынной зоне / Б.Н.Насиев, Д.К Тулегенова,Н. Жанаталапов,З.Шамсутдинов // Биотехнологические исследования Азии. - 2015. - Том 12 (2). - С.1735-1742. (Scopus).

3 Насиев,Б. Особенности динамики растительного и почвенного покрова в ползасушливых регионах. Экосистемы пастбищ, подверженные влиянию выпаса/ Д.Тулегенова, Н.Жанаталапов, А.Беккалиев, А.Беккалиева //Исследовательский журнал фармацевтических, биологических и химических наук (ISSN09758585-India-Scopus). - 2016. - №7 (4). - Р.2465-2473. (Англ.).

4 Насиев, Б.Н. Агроэкологическая оценка пастбищных технологий / Б.Н. Насиев, Д.К. Тулегенова // Исследования и результаты. - 2020. - №1. - С. 340-344.

5Рахимгалиева, С.Ж. Влияние эпина на плодородие каштановых почв пастбищных угодий сухостепной зоны /С.Ж.Рахимгалиева, Н.А.Сапарова, С.Т.Эркинов, А.Х.Жарасова // Управление объектами недвижимости и развитием территорий //сборник материалов III международной научно-практической конференции, Саратов.- 2019.- С.154-159.

6 Рахимгалиева, С.Ж. Экологическое состояние залежных почв сухостепной зоны Казахстана / С. Ж.Рахимгалиева, А. Ж.Есбулатова // Живые и биокосные системы, Электронное периодическое издание. – 2020 - №31

7Симанскова, Н.В.Новые сорта многолетних трав для аридной зоны Северного Прикаспия / Н.В. Симанскова,А.Я.Лозицкий,М.Ю.Пучков.//Адаптивное кормопроизводство.- 2013.- № 1(13).-С.50-53.

8 Шамсутдинова, Э.З.Современная концепция экологической ниши и её значение для разработки научных основ экологической реставрации нарушенных пастбищных экосистем Средней Азии / Э.З.Шамсутдинова,З.Ш.Шамсутдинов//Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта:междунар.науч.экологич.конф. – Краснодар: КубГАУ, 2016.- С.106-111.

9Пучков, М. Ю. Подбор сортов - фитомелиорантов для восстановления деградированных пастбищ Северного Прикаспия /М.Ю.Пучков, А.Я.Лозицкий, Н.В.Симанскова, М.А.Лысаков //Современные проблемы науки и образования.- 2014.- №2- С.615.

10Лысаков, М.А.Изучение потенциальной засухоустойчивости многолетних злаковых трав/ М.А. Лысаков,М.Ю.Пучков // Перспективы производства кормов в условиях аридной зоны Российской Федерации:сб.науч.ст./под общ.ред.М.Ю.Пучкова,Д.С.Кадралиева.- Астрахань:АГТУ, 2015.- С.126-128

11Писковацкий, Ю.М. Фитоценотическая селекция кормовых культур научные предпосылки и результаты./ Ю.М. Писковацкий, Э.З.Шамсутдинова, З.Ш.Шамсутдинов // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта:мат-лы Междунар.науч.экологич.конф./под ред.И.С.Белюченко.- Краснодар: КубГАУ,2016.-С.268-273.

12 Лысаков, М.А Экологическая реставрация деградированного растительного покрова пастбищ Северо-Западного Прикаспия/ М.А.Лысаков, М.Ю.Пучков, А.Я. Лозицкий, А.М. Пучкова, Л.М.Лоркин // Перспективы производства кормов в условиях аридной зоны Российской Федерации:сб.науч.ст./под общ.ред.М.Ю.Пучкова,Д.С.Кадралиева.-Астрахань: АГТУ,2015.- С.126-128.

13 Жамбакин,Ж.А. Пустынные пастбища и их использование. / Ж.А. Жамбакин//Улучшение и рациональное использование пастбищ Казахстана. Алма-Ата, 2018.- С. 84–101.

14 Zvolonskiy, V. P. Ecological restoration and an increase in productivity of degraded ecosystems of the Caspian Sea region. Scientific and production support for the development of integrated land reclamation of the Caspian Sea region / V. P.Zvolonskiy ,A. F.Tumanya// Publishing House. - 2019. -№ 3.- Pp. 19–20.

15Torresani, L. Estimating soil degradation in montane grasslands of North eastern Italian Alps./L. Torresani, J. Wu,R. Masin, M. Penasa, P Tarolli // Heliyon. -2019. № 5 (6). Pp. 18–25.

- 16 Робинсон, С. Управление пастбищами в Центральной Азии. /С.Робинсон // Agrotechnologies Agrarian Bulletin of the Urals, Бишкек.2021 -№ 11 (214)
- 17 Puchkov, M.Y. Determination of some indicators of quality of natural waters of the Astrakhan region/ M.Y. Puchkov, V.A.Andrianov, E.G.Loktionova, L.V.Yakovleva // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol.10, № 15.- P.35517-35522.
- 18 Puchkov, M. Y. Use Of Geosynthetic Nonwoven Roll Material For The Restoration Of The Natural And Technogenic Systems /M.Y.Puchkov, V.A.Andrianov, E.G.Loktionova, L.V.Yakovleva// International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol.10, № 15.- P.35517-35522.
- 19 Решковска, А. Влияние выпаса скота на гидравлические и механические свойства полупустынных степных почв при различных типах растительности во Внутренней Монголии, Китай. /А.Решковска, Д. Крюммельбейн, С.Пет, Р.Хорн, Ю. Чжао, Л. Ган // Растительная почва.- 2011- №340-С.59-72.
- 20 Шаллу, Л. Молочные системы на основе трав, данные и точные технологии./ Л.Шаллу, М.Донован, Л.Лесо, Д. Вернер, Э.Руэль, А.Геогхеган, Л.Делаби, Н.Лири.//Животное.- 2018.- №12. –С. 262 -271.

REFERENCES

- 1 Hanrahan, L. Sistema podderzhki prinjatija reshenij o pastbishhah i nacional'naja baza dannyh./ L.Hanrahan, A. Geogegan, M.Donovan, V. Griffit, Je. Rujel', M. Uolles, L. Shallu, (Pasture Base Ireland)// Komp'yutery i jelektronika v sel'skom hozjajstve - 2017. –S.193-201.
- 2 Nasiev, B.N. Izuchenie vlijanija vypasa skota na sovremennoe sostojanie pastbishh v polupustynnoj zone / B.N.Nasiev, D.K Tulegenova, N. Zhanatalapov, Z.Shamsutdinov // Biotehnologicheskie issledovanija Azii. - 2015. - Tom 12 (2). - S.1735-1742. (Scopus).
- 3 Nasiev, B. Osobennosti dinamiki rastitel'nogo i pochvennogo pokrova v poluzasushlivyh regionah. Jekosistemy pastbishh, podverzhennye vlijaniju vypasa/ D.Tulegenova, N.Zhanatalapov, A.Bekkaliev, A.Bekkalieva //Issledovatel'skij zhurnal farmacevticheskikh, biologicheskikh i himicheskikh nauk (ISSN09758585-India-Scopus). - 2016. - №7 (4). - R.2465-2473. (Angl.).
- 4 Nasiev, B.N. Agrojekologicheskaja ocenka pastbishhnyh tehnologij / B.N Nasiev, D.K. Tulegenova // Issledovanija i rezul'taty. - 2020. - №1. - S. 340-344.
- 5 Rahimgalieva, S.Zh. Vlijanie jepina na plodorodie kashtanovyh pochv pastbishhnyh ugodij suhostepnoj zony /S.Zh.Rahimgalieva, N.A.Saparova, S.T.Jerkinov, A.H.Zharasova // Upravlenie ob#ektami nedvizhimosti i razvitiem territorij //sbornik materialov III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Saratov.- 2019.- S.154-159.
- 6 Rahimgalieva, S.Zh. Jekologicheskoe sostojanie zaleznyh pochv suhostepnoj zony Kazahstana / S. Zh.Rahimgalieva, A. Zh.Esubulatova // Zhivye i biokosnye sistemy, Jelektronnoe periodicheskoe izdanie. – 2020 - №31
- 7 Simanskova, N.V. Novye sorta mnogoletnih trav dlja aridnoj zony Severnogo Prikaspija / N.V. Simanskova, A.Ja.Loizickij, M.Ju.Puchkov.//Adaptivnoe kormoproizvodstvo.- 2013.- № 1(13).- S.50-53.
- 8 Shamsutdinova, Je.Z. Sovremennaja koncepcija jekologicheskoi nishi i ejo znachenie dlja razrabotki nauchnyh osnov jekologicheskoi restavracii narushennyh pastbishhnyh jekosistem Srednej Azii / Je.Z.Shamsutdinova, Z.Sh.Shamsutdinov //Sovmeshhennye posevy polevyh kul'tur v sevooborote agrolandshafta: mezhdunar.nauch.jekologich.konf. – Krasnodar: KubGAU, 2016.- S.106-111.
- 9 Puchkov, M. Ju. Podbor sortov - fitomeliorantov dlja vosstanovlenija degradirovannyh pastbishh Severnogo Prikaspija /M.Ju.Puchkov, A.Ja.Loizickij, N.V.Simanskova, M.A.Lysakov //Sovremennye problemy nauki i obrazovanija.- 2014.- №2- S.615.
- 10 Lysakov, M.A. Izuchenie potencial'noj zasuhoustojchivosti mnogoletnih zlakovyh trav/ M.A. Lysakov, M.Ju.Puchkov // Perspektivy proizvodstva kormov v uslovijah aridnoj zony Rossijskoj Federacii: sb.nauch.st./pod obshh.red.M.Ju.Puchkova, D.S.Kadralieva.- Astrahan': AGTU, 2015.- S.126-128
- 11 Piskovackij, Ju.M. Fitocenoticheskaja selekcija kormovyh kul'tur nauchnye predposylki i rezul'taty./ Ju.M. Piskovackij, Je.Z.Shamsutdinova, Z.Sh.Shamsutdinov // Sovmeshhennye posevy polevyh kul'tur v sevooborote agrolandshafta: mat-ly Mezhdunar.nauch.jekologich.konf./pod red.I.S.Beljuchenko.- Krasnodar: KubGAU, 2016.- S.268-273.

12 Lysakov, M.A Jekologicheskaja restavracija degradirovannogo rastitel'nogo pokrova pastbishh Severo-Zapadnogo Prikaspija/ M.A.Lysakov ,M.Ju.Puchkov, A.Ja.Loizickij, A.M.Puchkova, L.M.Lorkin // Perspektivy proizvodstva kormov v uslovijah aridnoj zony Rossijskoj Federacii:sb.nauch.st./pod obshh.red.M.Ju.Puchkova,D.S.Kadralieva.-Astrahan': AGTU,2015.- S.126-128.

13 Zhambakin,Zh.A. Pustynnye pastbishha i ih ispol'zovanie. / Zh.A. Zhambakin //Uluchshenie i racional'noe ispol'zovanie pastbishh Kazahstana. Alma-Ata, 2018.- S. 84–101.

14 Zvolonskiy, V. P. Ecological restoration and an increase in productivity of degraded ecosystems of the Caspian Sea region. Scientific and production support for the development of integrated land reclamation of the Caspian Sea region / V. P. Zvolonskiy ,A. F.Tumanya // Publishing House. - 2019. -№ 3.- Pp. 19–20.

15 Torresani, L. Estimating soil degradation in montane grasslands of North eastern Italian Alps./ L. Torresani, J. Wu, R. Masin, M. Penasa, P Tarolli // Heliyon. -2019. № 5 (6). Pp. 18–25.

16 Robinson, S. Upravlenie pastbishhami v Central'noj Azii. / S. Robinson // Agrotechnologies Agrarian Bulletin of the Urals, Bishkek. 2021 -№ 11 (214)

17 Puchkov, M.Y. Determination of some indicators of quality of natural waters of the Astrakhan region/ M.Y. Puchkov,V.A.Andrianov,E.G.Loktionova,L.V.Yakovleva // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol.10,№ 15.- P.35517-35522.

18 Puchkov,M. Y. Use Of Geosynthetic Nonwoven Roll Material For The Restoration Of The Natural And Technogenic Systems /M.Y.Puchkov,V.A.Andrianov,E.G.Loktionova, L.V.Yakovleva // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol.10,№ 15.- P.35517-35522.

19 Reshkovska, A.Vlijanie vypasa skota na gidravlicheskie i mehanicheskie svojstva poluzasushlivyh stepnyh pochv pri razlichnyh tipah rastitel'nosti vo Vnutrennej Mongolii, Kitaj. / A. Reshkovska, D. Krjummel'bejn,S.Pet, R.Horn, Ju. Chzhao, L. Gan // Rastitel'naja pochva.-2011-№340- S.59-72.

20 Shallu, L.Molochnye sistemy na osnove trav, dannye i tochnye tehnologii./ L.Shallu , M.Donovan, L.Leso, D. Verner, Je.Rujell', A.Geoghegan, L.Delabi, N Liri.//Zhivotnoe.- 2018.- №12. –S. 262 -271.

РЕЗЮМЕ

Кормовые угодья - природное богатство Республики Казахстан, основное средство производства сельского хозяйства и источник производства продукции животноводства.

По данным Института мировых ресурсов, общая площадь пастбищных угодий Республики Казахстан составляет 188 млн га или 70% всей площади. Из них общая площадь деградирующих пастбищ превышает 48 млн га или 26% от общего объема пастбищ. В растительном покрове сухой степной зоны Западного Казахстана происходят существенные изменения, связанные с изменением нагрузки и режима выпаса скота на пастбищах, распашкой земель, срабатыванием посевов и их износом. Процесс сукцессии - последовательная смена одного сообщества на определенном пастбище, основанное на внутренних факторах развития экосистем. При этом процесс сукцессии может решить проблему неисправности пастбищ.

В статье приведены результаты проведенного обследования геоботанического состава участков пастбищ. Данные исследования проводятся с целью разработать способы управления сукцессионными процессами фитоценозов на сенокосах и пастбищах и повышения устойчивости их производительности в сухостепной зоне Западного Казахстана. Одновременно необходимо проводить работы по накоплению влаги в почве. В засушливых районах одним из таких важнейших приемов является снегозадержание. Оно увеличивает влажность почвы, уменьшает сток талых вод весной, продлевает период снеготаяния и оберегает растения от вымерзания. Повышенное количество воды в почве задерживает раннее выгорание трав летом, повышает урожайность кормовых угодий.

Правильное использование, включающее регулируемый выпас, обводнение пастбищ, оптимальную нагрузку, подкормку животных и уход за пастбищами считается единственным способом сохранения и улучшения природных кормовых угодий.

УДК 633.111.1:631.524.85
МРНТИ 68.35.29

Кушенбекова А.К. доктор PhD, **основной автор**, <https://orcid.org/0000000336820767>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, aliya.kushenbekova@mail.ru

Kushenbekova A.K. PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000000336820767>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st.Zhangirkhan 51, 090009, Kazakhstan, aliya.kushenbekova@mail.ru

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT VARIETIES IN WESTERN KAZAKHSTAN

Аннотация

Исследования проводились в 2016-2018 гг. на базе ТОО «Уральской сельскохозяйственной опытной станция» которая расположена в Западном Казахстане. В условиях сухого климата мы оценили потенциал некоторых сортов яровой пшеницы.

Цель исследований определение продуктивности яровой пшеницы в зависимости от погодных условий всего вегетационного периода в условиях Западного Казахстана. Были поставлены следующие задачи: оценить взаимосвязь урожая яровой пшеницы с такими величинами как температура и количество осадков за период вегетации культуры.

Изучали продуктивность таких сортов яровой пшеницы, как Саратовская 42, Волгоуральская, Казахстанская 17, Юго-Восток 2, Саратовская 60, Краснокутка, Краснокутка 13, Альбидум 2268, Альбидум 32, Саратовская 70 в условиях Западного Казахстана.

Изучили погодные условия и продуктивность яровой пшеницы в условиях Западного Казахстана в период 2016-2018 гг., выявили тесную связь продуктивности яровой пшеницы с отдельными показателями температуры и влажности. Были сделаны следующие заключения. За исследуемые годы средняя урожайность сортов яровой мягкой пшеницы варьировала от 12,4 до 22,5 ц/га и между исследуемыми сортами урожайность варьировала. Урожайность яровой пшеницы увеличивается, если в первую половину периода вегетации количество осадков выпадает в достаточном количестве, и наоборот, а низкие температуры воздуха и затяжная весна приводит к снижению урожайности.

RESUME

The studies were carried out in 2016-2018. on the basis of LLP "Ural Agricultural Experimental Station" which is located in Western Kazakhstan. In a dry climate, we assessed the potential of some varieties of spring wheat.

The purpose of the research is to determine the productivity of spring wheat, depending on the weather conditions of the entire growing season in the conditions of Western Kazakhstan. The following tasks were set: to evaluate the relationship between the spring wheat yield and such values as temperature and precipitation during the growing season of the crop.

We studied the productivity of such spring wheat varieties as Saratovskaya 42, Volgouralskaya, Kazakhstanskaya 17, Yugo-Vostok 2, Saratovskaya 60, Krasnokutka, Krasnokutka 13, Albidum 2268, Albidum 32, Saratovskaya 70 under the conditions of Western Kazakhstan.

We studied the weather conditions and productivity of spring wheat in the conditions of Western Kazakhstan in the period 2016-2018, revealed a close relationship between the productivity of spring wheat and individual indicators of temperature and humidity. The following conclusions were made. During the studied years, the average yield of spring soft wheat varieties varied from 12.4 to 22.5 c/ha, and the yield varied between the studied varieties. The yield of spring wheat increases if there is sufficient precipitation in the first half of the growing season, and vice versa, and low air temperatures and a long spring lead to a decrease in yield.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорта, урожайность, температура воздуха, атмосферные осадки.

Key words: spring wheat, varieties, productivity, air temperature, atmospheric precipitation.

Введение. Яровая пшеница культура самая распространенная и древняя на нашей планете. Ее возделывают во всем мире – от крайнего юга Америки и Африки. Муку мягких сортов пшеницы применяют для выпекания хлеба, твердую пшеницу применяют для изготовления макаронных изделий[1].

Основные приоритеты для селекционных работ в современном мире в селекции яровой пшеницы определены. Это необходимость повышения устойчивости к различным абиотическим и биотическим стрессовым факторам при этом получение высокой урожайности. Обязательно высоким качеством пшеницы, ресурсоэффективностью и экологической безопасностью. Выполнение предусматривает создание адаптивных систем, которые взаимодополняют и сортов: приспособленных к условиям изменения климата, с широким спектром генотипической реакции; дающих высокий урожай для интенсивного растениеводства и точного земледелия; которые экологически безопасны для земледелия и яровой пшеницы, для получения различных специализированных видов продукции[2].

В последние годы существенно усилились процессы по деградации земель и изменения климата, и они являются сдерживающим фактором для устойчивого развития [3].

Авторами изучена способность единственного генотипа пшеницы работать в условиях изменчивости климата ограничена. По заключению автора необходимо набор сортов для изучения погодных условий. При изучении климатических факторов 2002-2009и действия их на урожайность пшеницы 101 сортов выявили снижение разнообразия реакции пшеницы. [4].

В связи с изменением климата интенсивность экстремальных погодных условия повышаются. В настоящее время в Европе полностью не изучены погодные условия и действие ее на продуктивность пшеницы и нет полной информации чувствительности пшеницы к температуре. В этом авторы определяли чувствительность урожайности европейской пшеницы к экстремальным погодным условиям, связанным с ростом и развитием пшеницы (посев, колошение). Испытания проводили по всей Европе в период 1991–2014 гг. По заключению авторов засухи в периоды при колошении, от колошения до созревания, чрезмерные осадки приводят к потере продуктивности некоторых европейских сортов пшеницы, но при этом некоторые сорта показали устойчивость и хорошую продуктивность [5].

Цель исследований определение продуктивности яровой пшеницы в зависимости от погодных условий всего вегетационного периода в условиях Западного Казахстана. Были поставлены следующие задачи: оценить взаимосвязь урожая яровой пшеницы с такими величинами как температура и количество осадков за период вегетации культуры.

Методы исследования. Исследования проводились в 2016 по 2018 гг. на базе ТОО «Уральской сельскохозяйственной опытной станция» которая расположена в Западно-Казахстанской области. Климатические условия характеризуются как засушливый. Изучалось потенциал некоторых сортов яровой пшеницы. Почва опытного участка темно каштановая.

Размер исследуемой делянки – 90м², расположение делянок рендомизированное, повторность была трехкратная, Посев осуществлялся по рекомендациям в начале мая, стерневой сеялкой СКП2,1, норма высева составляла 2,5 млн. всхожих зерен /га..

Наблюдения и исследования проводили в соответствии с программой по общепринятым методикам.

На опытном участке применялась агротехника по возделыванию яровой пшеницы, которую рекомендует система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области (Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области, 2004).

Результаты исследования и обсуждение. В результате исследований нами были получены следующие данные. За 2016-2018г годы исследований мы получили следующую урожайность (рис.1).



Рисунок 1. Урожайность яровой пшеницы за 2016-2018 гг

За 2016-2018 годы исследований средняя урожайность сортов яровой пшеницы варьировала 12,4-22,5 ц/га и между испытанными сортами были выявлены значительные отличия по урожайности. НСР 05 составило 3,2 ц/га.

Урожайность сорта яровой мягкой пшеницы Краснокутка составило 22,5 ц/га, и было наилучшим показателем. Отклонение от стандарта сорта составило 9,8ц/га. Наименее продуктивным оказался сорт Саратовская 60 и было меньше стандарта на 0,3 ц/га.

Перспективные селекционные линии: Л.85/9, Л.85/11, Л.85/21, отобранные в Верхневолжском ФАНЦ из гибридной популяции 181Н/3Н 2096 (Л. 907 x Эстер), созданной в Немчиновке, изучались по заданным параметрам в Суздале на протяжении 4 лет. В засушливых условиях 2018 года по продуктивности они были на уровне Сударыни. Урожайность их варьировала в диапазоне 30,6 32,2 ц/га[6].

У современных сортов яровой пшеницы достаточно высокий потенциал продуктивности, но в производстве они часто не дают ожидаемой прибавки урожайности [7, 8, 9, 10].

Основные климатические условия в годы исследований были следующими (рисунок 1,2).

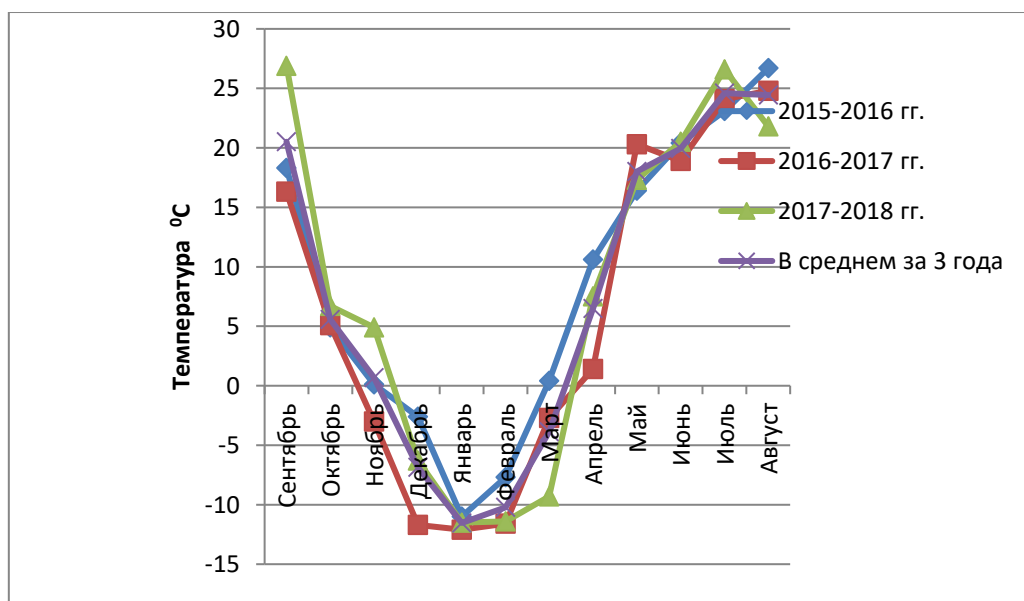
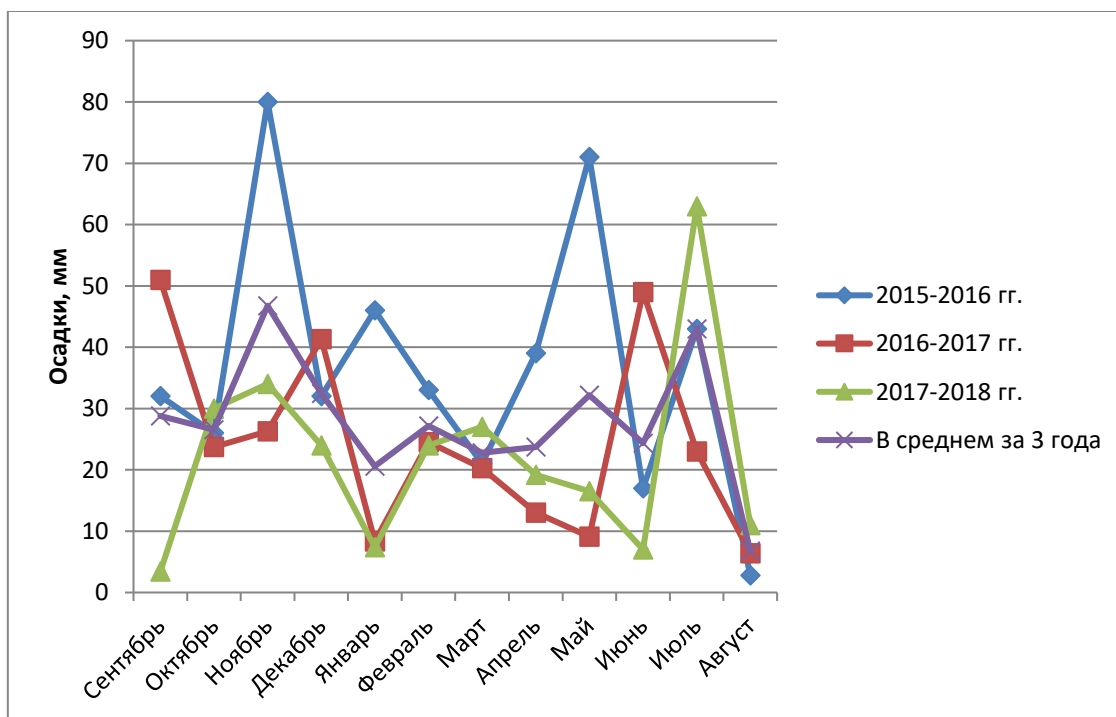


Рисунок2. Температура воздуха за 2015-2018 гг

К важнейшим факторам, определяющим экологическую разнокачественность зерна, относятся: почвенно-климатические условия, агротехнические приемы и технологии возделывания [11]. Реакция сортов в разные годы при различных температурах и водных режимах может быть различной [12, 13, 14, 15].

На формирование урожая яровой пшеницы влияют погодные условия. В осенний период 2015 года средняя температура составила 7,8⁰С, осадков выпало 138,0 мм. Зимой 2015-2016 года средняя температура составила 7,1⁰С и осадков выпало 111 мм. В весенний период выпало осадков 131 мм средняя температура 9,1⁰С, в июне температура составила 20,4⁰С осадки выпали 17,0 мм. Осенью 2016 года средняя температура воздуха была 6,1⁰С, осадков было 101,0 мм. В зимний период 2016-2017 года средняя температура воздуха была 11,4⁰С и осадков в этот период выпало 74,1 мм. В весенний период осадков выпало 42,4 мм средняя температура была 6,3⁰С, в июне температура воздуха составила 18,9⁰С осадки выпали в количестве 49,0 мм.

В 2017-2018 сельскохозяйственный год в целом был более засушливым, чем 2016-2017 год. За осенний период выпало на 33,6мм меньше. В зимний период наблюдалась такая же тенденция, и была меньше 18,7мм. Весной выпало на 20,3мм больше. В июнь 2018 года выпало осадков меньше, чем в 2018 году на 42 мм. Температура в осенний период 2017 года была значительно выше, чем в 2016 году на 6,7 ⁰С, зимний, весенний и летние периоды не сильно отличались от среднеголетних.



Примечание: климатические показатели взяты с сайта <https://rp5.kz>

Рисунок 2. Осадки за 2015-2018 гг

По данным метеорологической станции Саратов ЮВ, вследствие нарастания аридности климата за последние годы для яровых зерновых культур погодные условия ухудшились. Осадков за 1981-2010 гг. увеличилась на 23 мм, а температура воздуха увеличилась – на 1,5⁰С по сравнению с климатической нормой [16].

В результате проведенных исследований было выявлено, что в основном все изученные нами сорта в условиях Павлодарской области относятся к среднеспелой группе. Самый продолжительный вегетационный период наблюдали в 2018 и 2019 гг. по обоим предшественникам, что связано с большим количеством выпавших осадков, которое и привело к удлинению вегетационного периода [17].

По утверждению авторов за период исследований климатические условия были очень контрастными. Благоприятные условия были в 2011 году и ГТК составило 1,1, в 2015 году 0,9,

в 2017 году этот показатель составил 1,4. Удовлетворительными были условия в 2012, 2014, и в 2016 годах. Засушливыми периодами были 2010 и 2013 годы и этот показатель составил 0,3 и 0,7 соответственно [18].

Урожайность яровой пшеницы увеличивается, если в первую половину вегетационного периода выпадает достаточное количество осадков, и наоборот, низкие температуры воздуха в начале вегетационного периода приводит к снижению урожайности.

Заключение:

1. За период 2016-2018 годов урожайность сорта яровой мягкой пшеницы Краснокутка составило 22,5 ц/га, и было наилучшим показателем. Отклонение от стандарта сорта составило 9,8ц/га. Наименее продуктивным оказался сорт Саратовская 60 и было меньше стандарта на 0,3 ц/га.

2. Урожайность яровой пшеницы увеличивается, если в первую половину периода вегетации количество осадков выпадает в достаточном количестве, и наоборот, а низкие температуры воздуха и затяжная весна приводит к снижению урожайности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васин, В. Г. Растениеводство: учебное пособие [Текст] / В. Г. Васин, А. В. Васин, Н. Н. Ельчанинова. – Самара: СамГАУ, 2009. – 528 с.
2. Гриб, С.И. Приоритеты, стратегии и направления селекции полевых культур в Беларуси [Текст] / С.И. Гриб. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по земледелию, 2017. С. 214 – 215.
3. Строков, А.С. Влияние почвенно-климатических факторов на урожайность основных сельскохозяйственных культур в муниципальных районах Белгородской области [Текст] / А.С. Строков, О.А. Макаров, Н.А. Махарова, В.Ю. Поташников // Земледелие. 2019. №6. С.2123.
4. Kahiluoto, H. Decline in climate resilience of European wheat [Text] / Helena Kahiluoto, JanneKasevab, Jan Balek // PNAS. 2019. №1. – P. 123–128.
5. Mäkinen, H. Sensitivity of European wheat to extreme weather [Text] / H.Mäkinen, J.Kasevab, M.Trnkac // Field Crops Research.2018. №1. –P. 209217.
6. Игнатьева, Г.В. Яровая пшеница – селекция и результаты [Текст] / Г.В. Игнатьева, Е.В. Викулина // Владимирский земледелец. – 2019. № 2(88). – С. 4650.
7. Барковская, Т.А. Результаты селекции яровой мягкой пшеницы в Рязанском НИПТИ АПК [Текст] /Т. А. Барковская, О. В. Гладышева // Ресурсосберегающие технологии для земледелия и животноводства Владимирского ополья. Суздаль, 2008. С. 308311.
8. Гладышева, О.В. Некоторые итоги, проблемы и на правления селекции яровой мягкой пшеницы в Рязанской области [Текст] /О.В.Гладышева, Т.А.Барковская, О.А.Антоши на//Сб. научн.тр. молодых ученых РГСХА. Рязань, 2006 – С. 405410.
9. Давыдова, Н.В. Исходный материал для селекции яро вой пшеницы в условиях Нечерноземной зоны России [Текст] /Н.В.Давыдова.- сб. мат. научн.практ. конф., посвященной 125летию со дня рождения Н.И.Вавилова. М., 2013. С. 4254.
10. Неттевич, Э.Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур [Текст] /Э.Д.Неттевич. М.: Немчиновка, 2008. С. 4043.
- 11.Царева, М.В. Технологические показатели качества зерна яровой пшеницы в смешанном посеве (яровая пшеница + люпин) при экологически безопасной системе удобрения [Текст] / М.В. Царева // Экологический вестник. – 2008. №1. – С. 119125.
12. Melekhina, T.S. Productivity and adaptability of winter wheat varieties in the conditions of the southeast of Western Siberia [Text] / T.S.Melekhina, L.G. Pinchuk // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2015. – No. 6 (128). – Pp. 58.
13. Mishchenko, L.N. Influence of the duration of the growing season on the yield and grain size of spring wheat in the conditions of the Amur Region [Text] / L.N Mishchenko, M.V.Terekhin, N.M. Terekhin // Far Eastern Agrarian Bulletin. – 2019. – No. 4 (52). – Pp. 3137.
14. Altybaeva, A.K. Vegetation period of soft spring wheat varieties depending on the predecessor and cultivation zone [Text] / A.K.Altymbaeva, S.V. Zharkova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2020. – No. 11 (193). – Pp. 510

15. Dvornikova, E.I. Productivity of varieties of spring soft wheat depending on the agrometeorological conditions of cultivation[Text] / E.I.Dvornikova, S.V.Zharkova, A.V. Nechaeva // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2019. – No. 6 (176). – Pp. 510.

16. Оленин, О.А. Яровая пшеница, земледелие и геополитика [Текст] / О.А. Оленин // Пермский аграрный вестник. – 2016. №2 (14). С. 7281.

17. Алтынбаева, А.К. Вегетационный период сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественника и зоны возделывания [Текст] / А.К. Алтынбаева, С.В. Жаркова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. №11 (193). – С.510.

18. Захаров, В.Г. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Ульяновская 105 для широкого ареала возделывания [Текст] / В.Г. Захарова, О.Д. Яковлева // Владимирский земледелец. – 2018. №4 (86). – С. 4751.

REFERENCES

1. Vasin, V. G. Rasteniyevodstvo: uchebnoe posobie [Tekst]/ V. G. Vasin, A. V. Vasin, N. N. El'chaninova. – Samara: SamGAU, 2009. – 528 s.

2. Grib, S.I. Priority, strategii i napravleniya selekcii polevykh kul'tur v Belarusi [Tekst] / S.I. Grib. – Minsk: NPC NAN Belarusi po zemledeliju, 2017. S. 214 – 215.

3. Stokov, A.S. Vlijanie pochvennoklimaticheskikh faktorov na urozhajnost' osnovnykh sel'skohozjajstvennykh kul'tur v municipal'nyh rajonah Belgorodskoj oblasti [Tekst] /A.S. Stokov, O.A. Makarov, N.A. Maharova, V.Ju. Potashnikov// Zemledelie. 2019.№6. S.2123.

4. Kahiluotoa, H. Decline in climate resilience of European wheat [Text] / Helena Kahiluotoa, JanneKasevab , Jan Balek // PNAS. 2019. №1. R. 123–128.

5. Mäkinen, H. Sensitivity of European wheat to extreme weather [Text] / H.Mäkinena, J.Kasevab, M.Trnkac// Field Crops Research. 2018. №1. –R. 209217.

6. Ignat'eva, G.V. Jarovaja pshenica – selekcija i rezul'taty [Tekst] / G.V. Ignat'eva, E.V. Vikulina // Vladimirskij zemledec. – 2019. № 2(88). – S. 4650.

7. Barkovskaja, T.A. Rezul'taty selekcii jarovoj mjagkoj pshenicy v Rjazanskom NIPTI APK [Tekst] /T.A.Bar kovs kaja, O.V.Gladysheva//Resursosberegajushhie tehnologii dlja zemledelija i zhivotnovodstva Vladimirskogo opol'ja. Suzdal', 2008. S. 308311.

8. Gladysheva, O.V. Nekotorye itogi, problemy i na pravleniya selekcii jarovoj mjagkoj pshenicy v Rjazanskoj oblasti [Tekst] /O.V.Gladysheva, T.A.Barkovskaja, O.A.Anto shi na//Sb. nauchn.tr. molodyh uchenyh RGSHA. Rjazan', 2006 – S. 405410.

9. Davydova, N.V. Ishodnyj material dlja selekcii jaro voj pshenicy v uslovijah Nechernozemnoj zony Rossii [Tekst] / N.V.Davydova:sb. mat. nauchn.prakt. konf., po svja shhen noj 125letiju so dnja rozhdenija N.I.Vavilova. M., 2013. S. 4254.

10. Nettevich, Je.D. Izbrannye trudy. Selekcija i semenovodstvo jarovykh zernovykh kul'tur [Tekst] / Je.D.Nettevich. M.: Nemchinovka, 2008. S. 4043.

11. Careva, M.V. Tehnologicheskie pokazateli kachestva zerna jarovoj pshenicy v smeshannom poseve (jarovaja pshenica + ljupin) pri jekologicheski bezopasnoj sisteme udobrenija [Tekst] / M.V. Careva // Jekologicheskij vestnik. – 2008. №1. – S. 119125.

12. Melekhina, T.S. Productivity and adaptability of winter wheat varieties in the conditions of the southeast of Western Siberia[Text] / T.S.Melekhina, L.G. Pinchuk // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2015. – No. 6 (128). – Pp. 58.

13. Mishchenko, L.N. Influence of the duration of the growing season on the yield and grain size of spring wheat in the conditions of the Amur Region[Text] / L.N. Mishchenko, M.V.Terekhin, N.M. Terekhin // Far Eastern Agrarian Bulletin. – 2019. – No. 4 (52). – Pp. 3137.

14. Altybaeva, A.K. Vegetation period of soft spring wheat varieties depending on the predecessor and cultivation zone[Text] / A.K.Altybaeva, S.V. Zharkova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2020. – No. 11 (193). – Pp. 510

15. Dvornikova, E.I. Productivity of varieties of spring soft wheat depending on the agrometeorological conditions of cultivation[Text] / E.I.Dvornikova, S.V.Zharkova, A.V. Nechaeva // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2019. – No. 6 (176). – Pp. 510.

16. Olenin, O.A. Jarovaja pshenica, zemledelie i geopolitika[Tekst] / O.A. Olenin // Permskij agrarnyj vestnik. – 2016. №2 (14). S. 7281.

17. Altynbaeva, A.K. Vegetacionnyj period sortov jarovoj mjadkoj pshenicy v zavisimosti ot predshestvennikoa i zony vzdelyvanija[Tekst] / A.K. Altynbaeva, S.V. Zharkova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. №11 (193). – S.510.

18. Zaharov, V.G. Novyj sort jarovoj mjadkoj pshenicy Ul'janovskaja 105 dlja širokogo areala vzdelyvanija[Tekst] / V.G. Zaharova, O.D. Jakovleva // Vladimirskij zemledec. – 2018. №4 (86). – S. 4751.

ТҮЙІН

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты – Батыс Қазақстан облысы жағдайында жаздық бидайдың өнімділігінің бүкіл вегетациялық кезеңдегі ауа райы жағдайына тәуелділігін анықтау. Оған қол жеткізу үшін келесі міндеттер шешілді: астық жинау мен жаздық бидайдың вегетациялық кезеңінде температура мен жауыншашын сияқты көрсеткіштер арасындағы байланысты бағалау.

Батыс Қазақстан облысының жағдайында Саратовская 42, Волгоуральская, Казахстанская 17, ЮгоВосток 2, Саратовская 60, Краснокутка, Краснокутка 13, Альбидум 2268, Альбидум 32, Саратовская 70 сияқты жаздық бидай сорттарының өнімділігінің қалыптасуы зерттелді.

2016-2018 жылдар кезеңінде Батыс Қазақстан жағдайында жаздық бидайдың өнімділігі бойынша ауа райы жағдайларымен зерттеп, жаздық бидайдың өнімділігі мен температура мен ылғалдылықтың жеке көрсеткіштері арасындағы тығыз байланысты анықтадық. Келесі қорытындылар жасалды. Зерттелген жылдарда жаздық жұмсақ бидай сорттарының орташа өнімділігі 12,4-тен 22,5 ц/га-ға дейін ауытқиды, ал зерттелген сорттар арасында өнімділігі әртүрлі болды. Жаздық бидайдың шығымдылығы вегетациялық кезеңнің бірінші жартысында жауын-шашын жеткілікті болған жағдайда артады және керісінше, ауа температурасының төмен болуы және көктемнің ұзақ болуы шығымдылықтың төмендеуіне әкеледі.



ВЕТЕРИНАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

УДК 919:616.995.1:636.7:638.8 (574.1)

МРНТИ 68.41.55

Кармалиев Р. С., доктор ветеринарных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-4994-5737>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», высшая школа «Ветеринарных клинических дисциплин», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан, karmaliev@mail.ru.

Сидихов Б. М., кандидат ветеринарных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-2100-1948>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», высшая школа «Ветеринарных клинических дисциплин», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан, sidihovbm@mail.ru

Сатыбаев Б. Г., магистр ветеринарии, ст. преподаватель, <https://orcid.org/0000-0002-1170-4041>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», высшая школа «Ветеринарных клинических дисциплин», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан, barikz@mail.ru

Сариев Н. Ж., кандидат ветеринарных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-6116-7523>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», высшая школа «Ветеринарных клинических дисциплин», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан, sariev.nurzhan@mail.ru

Жубантаев И. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ORCIDID0000-0002-9218-5414

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», высшая школа «Ветеринарных клинических дисциплин», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан, zhubantayev@mail.ru

Karmaliev R.S., Doctor of Veterinary Sciences, assistant professor, <https://orcid.org/0000-0003-4994-5737>

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, karmaliev@mail.ru.

Sidikhov B. M., Candidate of Veterinary Sciences, assistant professor <https://orcid.org/0000-0002-2100-1948>

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, sidihovbm@mail.ru

Satybayev B. G., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-1170-4041>

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan. barikz@mail.ru

Sariev N. Zh., Candidate of Veterinary Sciences, assistant professor, <https://orcid.org/0000-0001-6116-7523>

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, sariev.nurzhan@mail.ru

Zhubantayev I. N., Candidate of Agricultural Sciences, assistant professor, <https://orcid.org/0000-0002-9218-5414>

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, zhubantayev@mail.ru

ГЕЛЬМИНТОЗЫ СОБАК И КОШЕК В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ HELMINTHIASIS OF DOGS AND CATS IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION AND THE EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE EQUIPMENT

Аннотация

Исследование проводили 2019 – 2021 годах в УНПЦ «Жардем-Вет» ЗКАТУ им. Жангир хана. Провели гельминтологическое исследование 4691 собаки и 614 кошек. Инвазированность определяли методами исследований фекалий по Фюллеборну, Щербовичу, методом последовательных промываний, исследованием крови по Фюллеборну и полным гельминтологическим вскрытием по Скрыбину. У собак были обнаружены восемь видов гельминтов. К трематодам относится один вид *O. felineus*, к цестодам два – *E. granulosus* и *D. Caninum*, к нематодам пять – *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis*, *U. stenocephala*, *D. repens*. Биогельминты – *O. felineus*, *E. granulosus*, *D. caninum* и *D. repens*, а геогельминты – *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis* и *U. Stenocephala*. У кошек обнаружены пять видов гельминтов. К трематодам относится один вид *O. felineus*, к цестодам два – *H. taeniaeformis* и *D. caninum*, к нематодам три – *T. leonina*, *T. mystax*, *U. Stenocephala*. Биогельминты – *O. felineus*, *H. taeniaeformis* и *D. caninum*, а геогельминты – *T. leonina*, *T. mystax* и *U. Stenocephala*. У собак наибольшая заражённость *Ustenocephala* 100 %, а наименьшая *D. repens* 29,4 %. У кошек наибольшая заражённость *Ustenocephala* 95,9 %, а наименьшая *H. Taeniaeformis* 26,0 %. У собак провели исследование эффективности антгельминтиков фасковерм (клозантель), дронцит (празиквантель), ивермек, албендазол. Наибольшую эффективность (100%) против *O. felineus* показал фасковерм в дозе 2,5 мг/кг по ДВ, против *D. caninum* – дронцит в дозе 5 мг/кг по ДВ, против *T. canis* – албендазол 10 % в дозе 10 мг/кг по ДВ, против *U. stenocephala* – ивермек 1 % раствор в дозе 0,2 мг/кг по ДВ и албендазол в той же дозе, против *D. repens* – ивермек в той же дозе.

ANNOTATION

The study was conducted 2019 - 2021 in UNPTS "Zhardem-Vet" ZKATU named after Zhangir Khan. We conducted helminthological study of 4691 dogs and 614 cats. The infestation was determined by methods of fecal examination according to Fülleborn, Scherbovich, method of consecutive washes, blood examination according to Fülleborn and full helminthological autopsy according to Skryabin. Eight helminth species were detected in dogs. The trematodes included one species of *O. felineus*, the cestodes two, *E. granulosus* and *D. caninum*, to nematodes five – *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis*, *U. stenocephala*, *D. repens*. Biogelminths are *O. felineus*, *E. granulosus*, *D. caninum*, and *D. repens*, and geohelminths – *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis*, and *U. Stenocephala*. Five helminth species were found in cats. The trematodes include one species of *O. felineus*, the cestodes two – *H. taeniaeformis* and *D. caninum*, to nematodes three – *T. leonina*, *T. mystax*, *U. Stenocephala*. Biogelminths are *O. felineus*, *H. taeniaeformis*, and *D. caninum*, and geohelminths – *T. leonina*, *T. mystax*, and *U. stenocephala*. In dogs, the highest infestation of *U. stenocephala* is 100%, and the lowest of *D. repens* is 29.4%. In cats, the highest infestation of *U. stenocephala* is 95.9%, and the lowest of *H. taeniaeformis* 26.0%. In dogs the efficacy of anthelmintics faskoverm (clozantel), droncite (praziquantel), ivermec, albendazole was studied. The highest effectiveness (100%) against *O. felineus* showed faskoverm at a dose of 2.5 mg/kg DV, against *D. caninum* – droncite at a dose of 5 mg/kg DV, against *T. canis* – albendazole 10% at a dose of 10 mg/kg DV, against *U. stenocephala* – ivermec 1% solution at a dose of 0.2 mg/kg DV and albendazole at the same dose, against *D. repens* – ivermec at the same dose.

Ключевые слова: собаки, кошки, инвазированность, гельминтозы, эффективность антгельминтиков.

Key words: dogs, cats, invasiveness, helminthiasis, effectiveness of anthelmintics.

Введение. Гельминты - одна из самых древних многоклеточных форм фауны нашей планеты. Часть из них приспособились к паразитическому образу жизни в растениях и животных. Инвазии паразитических червей в одних случаях носят легкий характер, а в других

протекают достаточно тяжело и могут становиться причиной гибели собак и кошек. Однако даже в тех случаях, когда отсутствуют клинические проявления, нет никаких оснований утверждать, что гельминты не вызывают в организме хозяина нарушений, которые могут отражаться на общем состоянии его здоровья, восприимчивости к другим паразитам и патогенным агентам (вирусам, бактериям и т.д.), плодовитости и продолжительности жизни. Немало гельминтов обладает зооантропонозным потенциалом, а собаки и кошки играют далеко не последнюю роль в поддержании циклов развития целого ряда таких опасных паразитов. Кратко остановимся на особенностях эпизоотологии основных паразитов собак и кошек, представляющих наибольшую опасность, как для здоровья животных, так и человека. Кратко остановимся на особенностях эпизоотологии основных паразитов собак и кошек, представляющих наибольшую опасность, как для здоровья животных, так и человека. Токсокароз вызывается нематодой *Toxocara canis*, а у кошек *T. mystax*. Заражение плотоядных происходит алиментарным путем, а также внутриутробно и с молоком матерей. Яйца токсокар устойчивы во внешней среде, а личинки долго сохраняют жизнеспособность в организме собак и кошек [1,2]. Токсаскариоз вызывается нематодой *Toxascaris leonina*, паразитирующей в тонкой кишке плотоядных. Собаки и кошки заражаются алиментарным путем. Заболевание распространено во многих зонах страны. Болеют плотоядные любого возраста, но чаще всего в возрасте 3-6 месяцев и старше [3,4]. Анкилостомоз, вызываемый *Ancylostoma caninum*, поражает собак, кошек и других плотоядных в районах с тёплым и влажным климатом. Заражение происходит перорально и перкутанно. Паразитируют анкилостомы в тонкой кишке. Болеет преимущественно молодняк. Эта болезнь является опасной и для человека, так как личинки анкилостом могут проникать через кожу и вызывать дерматиты [5,6]. Унцинариоз вызывается нематодой *Uncinaria stenocephala*, паразитирующей в тонком отделе кишечника собак, кошек и других видов плотоядных. Заболевание распространено повсеместно [7,8]. Дирофиляриозы собак и кошек вызываются *Dirofilaria immitis*, паразитирующими в сердце и легочной артерии и *D. repens*, локализующимися в подкожной клетчатке. Дирофилярии вызывают расстройство функции дыхательной и сердечно-сосудистой систем, снижение работоспособности служебных и охотничьих собак и даже их гибель. Большую опасность представляют дирофилярии для человека. Как правило, у человека встречается дирофиляриоз, вызванный *D. repens*. В последние годы отмечена тенденция к широкому распространению этого заболевания [9,10]. Описторхоз — хронически протекающее заболевание в основном собак, кошек, пушных зверей. Тяжело болеет и человек. Локализация — желчные ходы печени и реже поджелудочная железа. Возбудитель — трематода *Opisthorchis felinus*. Описторхисы развиваются с участием промежуточных хозяев — пресноводных моллюсков рода *Codiella* и дополнительных хозяев — рыб семейства карповых (каarp, линь, вобла, красноперка, сазан, лещ, жерех, плотва и др.) [11]. Эхинококкоз — ленточный эхинококк *Echinococcus granulosus* — цестода длиной 2—6 мм. Дефинитивные хозяева эхинококка — собака, волк, шакал, койот, динго и лиса. Промежуточные хозяева — овца, коза, крупный рогатый скот, свинья, верблюд, олень, человек. Заболевание млекопитающих животных и человека, вызывает личинка *Echinococcus granulosus* цестоды *E. granulosus* семейства Taeniidae. Локализация — печень, легкие, селезенка, почки, реже — другие органы (даже костная ткань). Болезнь регистрируется во многих странах мира [12]. В борьбе с болезнями любой этиологии, в том числе с гельминтозами, преимущество отдается чисто профилактическим мероприятиям, позволяющим полностью предотвратить заболевания со всеми вытекающими отсюда положительными экономическими последствиями. Роль дегельминтизации не сводится только к терапевтическому вмешательству. Она является в то же время и мощным средством профилактики. К.И. Скрябин сказал по этому поводу: "В гельминтологии терапия является методом профилактики, или, точнее, в ней нет терапии, а есть профилактическая дегельминтизация". Сказанное свидетельствует об огромной важности дегельминтизации в цепи противогельминтных мероприятий. Успех дегельминтизации, как известно, определяется достаточным ассортиментом высокоэффективных, малотоксичных, экономичных и удобных для массового применения антгельминтиков. Испытание антгельминтиков и их новых лекарственных форм широко проводятся как в нашей, так и в других странах [13-21].

Материалы и методы. Исследование проводили 2019 – 2021 годах в учебном научно-производственном центре «Жардем-Вет» НАО Западно-Казахстанского аграрно-технического

университета имени Жангир хана. За указанный период проведено гельминтологическое исследование 4691 собаки и 614 кошек (таб.1). Инвазированность животных трематодами, цестодами и нематодами определяли методами гельминтоовоскопических исследований фекалий по Фюллеборну, Щербовичу, методом последовательных промываний, исследованием крови по Фюллеборну и полным гельминтологическим вскрытием по К.И. Скрябину [22].

Таблица 1 – Количество исследованных собак и кошек в 2019-2022 годы по УНПЦ «Жардем-Вет»

Годы	Собаки	Кошки	Всего
2019	1214	41	1255
2020	679	93	772
2021	1033	185	1218
2022	1765	295	2060
Итого	4691	614	5305

Результаты исследований. Инвазированность собак гельминтами в г. Уральск Западно-Казахстанской области. В результате исследований в организме 4691 собаки были обнаружены восемь видов гельминтов. Из них к классу трематода относится один вид *O. felineus*, к классу цестода два вида *E. granulosus* и *D. Caninum*, к классу нематода пять видов *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis*, *U. stenocephala*, *D. Repens*. Биогельминтами являются виды – *O. felineus*, *E. granulosus*, *D. Caninum* и *D. repens*, а геогельминтами – *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis* и *U. stenocephala*.

В ходе исследований нами установлена плотность популяции гельминтов в организме собак в условиях г. Уральска Западно-Казахстанской области. *O. felineus* заражены 1402 собаки, экстенсивность инвазии составила 29,9 %, интенсивность инвазии – 18,4±1,5 экз./гол. *E. Granulosus* заражены 704 собаки, экстенсивность инвазии составила 15,0 %, интенсивность инвазии – 15,6±1,3 экз./гол. *D. Caninum* заражены 2575 собак, экстенсивность инвазии составила 54,9 %, интенсивность инвазии – 9,6±0,8 экз./гол. *T. Leonine* заражены 3279 собак, экстенсивность инвазии составила 69,9 %, интенсивность инвазии – 18,5±1,4 экз./гол. *T. canis* заражены 3378 собак, экстенсивность инвазии составила 72,0 %, интенсивность инвазии – 14,2±1,2 экз./гол. *A. canis* заражены 3518 собак, экстенсивность инвазии составила 75,0 %, интенсивность инвазии – 63,6±5,3 экз./гол. *U. stenocephala* заражены все исследованные собаки, экстенсивность инвазии составила 100,0 %, интенсивность инвазии – 98,4±8,2 экз./гол. *D. repens* заражены 1379 собак экстенсивность инвазии составила 29,4 %, интенсивность инвазии – 12,4±1,5 экз./гол. (таб.2).

Таблица 2 – Инвазированность собак имагинальными стадиями гельминтов в г. Уральске

№ п/п	Виды гельминтов	Исследовано, голов	Заражено, голов	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
1.	<i>Opisthorchis felineus</i>	4691	1402	29,9	18,4±1,5
2.	<i>Echinococcus granulosus</i>	4691	704	15,0	15,6±1,3
3.	<i>Dipylidium caninum</i>	4691	2575	54,9	9,6±0,8
4.	<i>Toxascaris leonina</i>	4691	3279	69,9	18,5±1,4
5.	<i>Toxocara canis</i>	4691	3378	72,0	14,2±1,2
6.	<i>Ancylostomacanis</i>	4691	3518	75,0	63,6±5,3
7.	<i>Uncinaria stenocephala</i>	4691	4691	100,0	98,4±8,2
8.	<i>Dirofilaria repens</i>	4691	1379	29,4	12,4±1,5

Инвазированность кошек гельминтами в г. Уральск Западно-Казахстанской области. В результате исследований в организме 614 кошек были обнаружены пять видов гельминтов. Из них к классу трематода относится один вид *O. felineus*, к классу цестода два вида *H. taeniaeformis* и *D. caninum*, к классу нематода три вида *T. leonina*, *T. mystax*, *U.*

Stenocephala Биогельминтами являются виды – *O. felineus*, *H. taeniaeformis*, *D. caninum*, а геогельминтами – *T. leonina*, *T. mystax*, *U. stenocephala*.

В ходе исследований нами установлена плотность популяции гельминтов в организме кошек в условиях г. Уральска Западно-Казахстанской области. *O. felineus* заражены 548 кошек, экстенсивность инвазии составила 89,3 %, интенсивность инвазии – $72,4 \pm 6,0$ экз./гол. *H. Taeniaeformis* заражены 160 кошек, экстенсивность инвазии составила 26,0 %, интенсивность инвазии – $3,5 \pm 0,3$ экз./гол. *D. Caninum* заражены 373 кошки, экстенсивность инвазии составила 60,7 %, интенсивность инвазии – $8,4 \pm 0,7$ экз./гол. *T. Leonine* заражены 429 кошек, экстенсивность инвазии составила 69,9 %, интенсивность инвазии – $17,4 \pm 1,5$ экз./гол. *T. mystax* заражены 266 кошек, экстенсивность инвазии составила 43,3 %, интенсивность инвазии – $12,4 \pm 1,0$ экз./гол. *U. Stenocephala* заражены 589 кошек, экстенсивность инвазии составила 95,9 %, интенсивность инвазии – $84,5 \pm 7,0$ экз./гол. (таб.3).

Таблица 3 – Инвазированность кошек имагинальными стадиями гельминтов в г. Уральске

№ п/п	Виды гельминтов	Исследовано, голов	Заражено, голов	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
1.	<i>Opisthorchis felineus</i>	614	548	89,3	$72,4 \pm 6,0$
2.	<i>Hydatigera taeniaeformis</i>	614	160	26,0	$3,5 \pm 0,3$
3.	<i>Dipylidium caninum</i>	614	373	60,7	$8,4 \pm 0,7$
4.	<i>Toxascarisleonina</i>	614	429	69,9	$17,4 \pm 1,5$
5.	<i>Toxocaramystax</i>	614	266	43,3	$12,4 \pm 1,0$
6.	<i>Uncinaria stenocephala</i>	614	589	95,9	$84,5 \pm 7,0$

Таким образом за период 2019 – 2021 годы в учебном научно-производственном центре «Жардем-Вет» проведено гельминтологическое исследование 4691 собак и 614 кошек. При этом у собак обнаружено восемь видов гельминтов. Наибольшая зараженность отмечена *Ustenocephala* 100 %, а наименьшая *D. Repens* 29,4 %. У кошек обнаружено шесть видов гельминтов. Наибольшая зараженность отмечена *Ustenocephala* 95,9 %, а наименьшая *H. Taeniaeformis* 26,0 %.

Эффективность лекарственных препаратов при гельминтозах собак в г. Уральске. Наиболее эффективным методом борьбы с гельминтозами животных являются химиотерапия и химиопрофилактика. Для этого применяют различные антгельминтные препараты. С целью определения терапевтической эффективности препаратов при гельминтозах собак провели исследование антгельминтиков из разных классов химических соединений. Из группы салициланилидов – фасковерм (клозантель), изоквинолинов – дронцит (празиквантель), авермектинов – ивермек, бензимидазолов – албендазол.

Инвазированность животных трематодами, цестодами и нематодами определяли методами гельминтоовоскопических исследований фекалий по Фюллеборну, Щербовичу, методом последовательных промываний, исследованием крови по Фюллеборну.

Для испытания препаратов использовали собак, содержащихся в учебном научно-производственном центре «Жардем-Вет».

В первом опыте из 50 собак спонтанно инвазированных описторхами, и дипилидиями сформировали 5 групп по 10 голов в каждой по принципу аналогов. Первой группе животных вводили фасковерм (клозантель) в дозе 2,5 мг/кг по ДВ. Второй группе вводили дронцит (празиквантель) в дозе 5 мг/кг по ДВ. Третьей группе вводили ивермек 1% раствор в дозе 0,2 мг/кг по ДВ. Четвертой группе вводили албендазол 10% в дозе 10 мг/кг по ДВ. Пятая группа препараты не получала, служила контролем. Все препараты вводили индивидуально, однократно, перорально или внутримышечно с соблюдением правил асептики и антисептики.

Во втором опыте из 50 собак спонтанно инвазированных токсокарами, унцинариями и диروفилариями сформировали 5 групп по 10 голов в каждой по принципу аналогов. Каждой группе вводили те же препараты и в той же дозе соответственно, как и в первом опыте. Пятая группа препараты не получала, служила контролем.

Эффективность препаратов определяли по типу «контрольный тест» через 5 дней после дегельминтизации. В результате определили, что экстенсивность фасковерма

(клозантель) в дозе 2,5 мг/кг по ДВ при описторхозе составила 100 %, дипилидиозе – 0 %, токсокарозе – 90 % унцинариозе – 100%, дирофиляриозе – 50 %. Экстенсэффективность дронцита (празиквантель) в дозе 5 мг/кг по ДВ при описторхозе составила 90 %, дипилидиозе – 100 %, токсокарозе – 0 % унцинариозе – 0%, дирофиляриозе – 0 %. Экстенсэффективность ивермека 1 % раствора в дозе 0,2 мг/кг по ДВ при описторхозе составила 0 %, дипилидиозе – 0 %, токсокарозе – 90 % унцинариозе – 100%, дирофиляриозе – 100 %. Экстенсэффективность албендазола 10 % в дозе 10 мг/кг по ДВ при описторхозе составила 60 %, дипилидиозе – 70 %, токсокарозе – 100 % унцинариозе – 100%, дирофиляриозе – 40 %. В контрольных группах в начале и в конце опыта все животные были инвазированы указанными гельминтами. Препараты в терапевтической дозе не вызывали клинических отклонений от показателей физиологической нормы.

Таблица 4 – Эффективность лекарственных препаратов при описторхозе и дипилидиозе собак в г. Уральске

№ гр	Препарат	Доза, мг/кг по ДВ	Кол-во гол.	<i>O. felineus</i>		<i>D. caninum</i>	
				Инвазировано, гол.	ЭЭ, %	Инвазировано, гол.	ЭЭ, %
1	Фасковерм	2,5	10	0	100	10	0
2	Дронцит	5	10	1	90	0	100
3	Ивермек	0,2	10	10	0	10	0
4	Албендазол	10	10	4	60	3	70
5	Контроль	-	10	10	-	10	-

Таблица 5 – Эффективность лекарственных препаратов при токсокаридозе, унцинариозе и дирофиляриозе собак в г. Уральске

№ гр	Препарат	Доза, мг/кг по ДВ	Кол-во гол.	<i>T. canis</i>		<i>U. stenocephala</i>		<i>D. repens</i>	
				Инвазировано, гол.	ЭЭ, %	Инвазировано, гол.	ЭЭ, %	Инвазировано, гол.	ЭЭ, %
1	Фасковерм	2,5	10	1	90	0	100	5	50
2	Дронцит	5	10	10	0	10	0	10	0
3	Ивермек	0,2	10	1	90	0	100	0	100
4	Албендазол	10	10	0	100	0	100	6	40
5	Контроль	-	10	10	-	10	-	10	-

Таким образом, наибольшую эффективность (100%) против *O. felineus* показал фасковерм (клозантель) в дозе 2,5 мг/кг по ДВ, против *D. caninum* – дронцит (празиквантель) в дозе 5 мг/кг по ДВ, против *T. canis* – албендазол 10 % в дозе 10 мг/кг по ДВ, против *U. stenocephala*- ивермек 1 % раствор в дозе 0,2 мг/кг по ДВ и албендазол в той же дозе, против *D. repens* – ивермек в той же дозе (таб. 4,5).

Выводы. 1. У собак в условиях г. Уральска обнаружено восемь видов гельминтов: *O. felineus*, *E. granulosus*, *D. caninum*, *T. leonina*, *A. canis*, *U. stenocephala*, *D. repens*.

2. Наибольшая зараженность отмечена *Ustenocephala* 100 %, а наименьшая *D. Repens* 29,4 %.

3. У кошек в условиях г. Уральска обнаружено шесть видов гельминтов: *O. felineus*, *H. Taeniaeformis*, *D. caninum*, *T. Leonina*, *T. mystax*, *U. Stenocephala*.

4. Наибольшая зараженность отмечена *Ustenocephala* 95,9%, а наименьшая *H. Taeniaeformis* 26,0 %.

5. Наибольшую эффективность (100%) у собак против *O. felineus* показал фасковерм (клозантель), *D. caninum* – дронцит (празиквантель), *T. canis* – албендазол 10%, *U. stenocephala*– ивермек 1 % раствор и албендазол, *D. repens* – ивермек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панова О. А., Обзор легочных нематодозов домашних кошек с описанием первого случая элюростронгилеза у кошки на территории России / О. А. Панова, А. В. Хрусталева, Л. Ю. Порфирьева // Российский паразитологический журнал – 2022 - № 16(1). – С. 17-32.
2. Giorgi M. Effect of oral co-administration of frozen-dried grapefruit juice on pharmacokinetics of tramadol in dogs. / M. Giorgi, M. MacCheroni, S. Del Carlo // Iranian J. of Vet. Res. ShirazUniversity – 2011 - № 12 (1) 34. – P. 8-15.
3. Арисова Г. Б. Изучение фармакокинетики моксидектина в организме плотоядных животных при применении противопаразитарного препарата в форме таблеток / Г. Б. Арисова // Российский паразитологический журнал – 2021 – № 15(2). – С. 56-63.
4. Al-Azzam S. I., Fleckenstein L., Cheng K. Comparison of the pharmacokinetics of moxidectin and ivermectin after oral administration to beagle dogs / S. I. Al-Azzam, L. Fleckenstein, K. Cheng // Biopharmaceutics & Drug Disposition – 2007 – № 28 – P. 431-438. doi: 10.1002/bdd.572.
5. Смирнов А. А. Фармакокинетика празиквантела и моксидектина в организме собак после применения гелмимакса / А.А. Смирнов, В. О. Бондаренко, Н. И. Соболева // Российский паразитологический журнал – 2022 – №16(4). – С. 432-438.
6. Annoscia G., Simultaneous detection of the feline lungworms *Troglostrongylus brevior* and *Aelurostrongylus abstrusus* by a newly developed duplex-PCR. / G. Annoscia, M. S. Latrofa, V. E. Campbell // Vet Parasitol – 2014 – № 199. – P. 172-178. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.10.015>.
7. Точиева О. Н. Изучение переносимости препаратов на основе имидаклоприда, пирипроксифена и моксидектина собаками и кошками / О. Н. Точиева, М. В. Арисов // Российский паразитологический журнал – 2022 – № 16(4). – С. 439-449.
8. Petney T. N. The zoonotic, fish-borne liver flukes *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felinus* and *Opisthorchis viverrini* / Petney T. N., Andrews R. H., Saijuntha W. // J. Parasitol – 2013 – № 43 (12-13). – P. 1031–1046.
9. Сафаров А. А., Нематоды рода *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911 – паразиты хищных млекопитающих Узбекистана: особенности распространения и экологии А. А. Сафаров, Ф.Д. Акрамова, Д. А. Азимов // Российский паразитологический журнал – 2022 - № 16(1). – С. 101-111.
10. Yurlova N. I. Opisthorchosis in Western Siberia: epidemiology and distribution in human, fish, snail, and animal populations / N. I. Yurlova, E. N. Yadrenkina, N. M. Rastyazhenko // Parasitology International – 2017 – № 66. – P. 355–364. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2016.11.017>.
11. Нуржанова Ф. Х., Кармалиев Р. С., Абсатиров Г. Г., Сенгалиев Е.М. Инвазированность карповых рыб личинками *Opisthorchis felinus* в Западно-Казахстанской области / Ф.Х. Нуржанова, Р. С. Кармалиев, Г. Г. Абсатиров, Е. М. Сенгалиев // Российский паразитологический журнал – 2021 – № 15(2). – С. 29-35.
12. Климова Д. Х. Тениидозы домашних плотоядных в г. Москве и проблемы их диагностики / Д. Х. Климова // Российский паразитологический журнал – 2021 – № 15(2). – С. 42-46.
13. Архипов, И. А. Антгельминтики: фармакология и применение / И. А. Архипов. – М.: ВИГИС, 2009. – 406 с.
14. Архипов, И. А. О порядке испытаний и оценке эффективности антгельминтиков / И. А. Архипов, М. Б. Мусаев // тр. ВИГИС – М.: 2004. - т. 40, - С.23 – 33.
15. Демидов, Н. В. Методические рекомендации по оценке антгельминтиков в ветеринарии / Н. В. Демидов. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – 85 с.
16. Кармалиев, Р. С. Гельминтозы крупного рогатого скота в Западном Казахстане, эпизоотология и профилактика / Р.С. Кармалиев // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития отечественного мясного скотоводства в современных условиях». – Орал – 2014. – С. 291-295.
17. Кармалиев, Р. С. Паразитарные болезни собак в г. Уральске, эпизоотология и профилактика / Р. С. Кармалиев, Айтуганов Б. Е. // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – Астана - 2013. - № 2 (77). - С. 9-14.

18. Кармалиев, Р. С. Распространенность описторхоза в Западно-Казахстанской области / Р. С. Кармалиев, Я. М. Кереев // Ветеринария – 2013 - №3 – С.33-34.
19. Сапожников, Г. И. Рекомендации по профилактике кишечных цестодозов прудовых рыб / Г. И. Сапожников, Д. П. Скачков, А. А. Лысенко // тр. ВИГИС – М.: 2004. - т. 40, - С. 435 – 454.
20. Скачков, Д. П. Комиссионные испытания микрофена при ботриоцефалезе карпов в условиях производства / Д. П. Скачков // Материалы докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВИГИС, 2010. – Вып. 11. – С. 440-442.
21. Скрыбин, К. И. Избранные труды / К. И. Скрыбин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 445 с.
22. Котельников, Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды / Г. А. Котельников. – М.: Колос, 1984. – 208 с.

REFERENCES

1. Panova O. A., Obzor legochnyh nematodozov domashnih koshek s opisaniem pervogo sluchaja jeljurostrongileza u koski na territorii Rossii / O. A. Panova, A. V. Hrustalev, L. Ju. Porfir'eva // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2022 - № 16(1). – S. 17-32.
2. Giorgi M. Effect of oral co-administration of frozen-dried grapefruit juice on pharmacokinetics of tramadol in dogs. / M. Giorgi, M. MacCheroni, S. Del Carlo // Iranian J. of Vet. Res. Shiraz University – 2011 - № 12 (1) 34. – P. 8-15.
3. Arisova G. B. Izuchenie farmakokinetiki moksidektina v organizme plotojadnyh zhivotnyh pri primenении protivoparazitarnogo preparata v forme tabletok / G. B. Arisova // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2021 – № 15(2). – S. 56-63.
4. Al-Azzam S. I., Fleckenstein L., Cheng K. Comparison of the pharmacokinetics of moxidectin and ivermectin after oral administration to beagle dogs / S. I. Al-Azzam, L. Fleckenstein, K. Cheng // Biopharmaceutics & Drug Disposition – 2007 – № 28 – P. 431-438. doi: 10.1002/bdd.572.
5. Smirnov A. A. Farmakokinetika prazikvantela i moksidektina v organizme sobak posle primeneniya gel'mimaksa / A. A. Smirnov, V. O. Bondarenko, N. I. Soboleva // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2022 – №16(4). – S. 432-438.
6. Annoscia G., Simultaneous detection of the feline lungworms *Troglostrongylus brevior* and *Aelurostrongylus abstrusus* by a newly developed duplex-PCR. / G. Annoscia, M. S. Latrofa, B. E. Campbell // Vet Parasitol – 2014 – № 199. – P. 172-178. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.10.015>.
7. Tochiewa O. N. Izuchenie perenosimosti preparatov na osnove imidakloprida, piriproksifena i moksidektina sobakami i koshkami / O. N. Tochiewa, M. V. Arisov // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2022 – № 16(4). – S. 439-449.
8. Petney T. N. The zoonotic, fish-borne liver flukes *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felinus* and *Opisthorchis viverrini* / Petney T. N., Andrews R. H., Saijuntha W. // J. Parasitol – 2013 – № 43 (12-13). – P. 1031–1046.
9. Safarov A. A., Nematody roda *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911 – parazity hishnhnyh mlekopitajushhih Uzbekistana: osobennosti rasprostraneniya i jekologii A. A. Safarov, F.D. Akramova, D. A. Azimov // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2022 - № 16(1). – S. 101-111.
10. Yurlova N. I. Opisthorchosis in Vestern Siberia: epidemiology and distribution in human, fish, snail, and animal populations / N. I. Yurlova, E. N. Yadrenkina, N. M. Rastyazhenko // Parasitology International – 2017 – № 66. – P. 355–364. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2016.11.017>.
11. Nurzhanova F. H., Karmaliev R. S., Absatirov G. G., Sengaliev E. M. Invazirovannost' karpovyh ryb lichinkami *Opisthorchis felinus* v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti / F. H. Nurzhanova, R. S. Karmaliev, G. G. Absatirov, E. M. Sengaliev // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2021 – № 15(2). – S. 29-35.
12. Klimova D. H. Teniidozy domashnih plotojadnyh v g. Moskve i problemy ih diagnostiki / D. H. Klimova // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2021 – № 15(2). – S. 42-46.

13. Arhipov, I. A. Antgel'mintiki: farmakologija i primenenie / I. A. Arhipov. – M.: VIGIS, 2009. – 406 s.
14. Arhipov, I. A. O porjadke ispytanij i ocenke jeffektivnosti antgel'mintikov / I. A. Arhipov, M. B. Musaev // tr. VIGIS – M.: 2004. - t. 40, - S.23 – 33.
15. Demidov, N. V. Metodicheskie rekomendacii po ocenke antgel'mintikov v veterinarii / N. V. Demidov. – M.: VASHNIL, 1986. – 85 s.
16. Karmaliev, R. S. Gel'mintozy krupnogo rogatogo skota v Zapadnom Kazahstane, jepizootologija i profilaktika / R.S. Karmaliev // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye voprosy razvitija otechestvennogo mjasnogo skotovodstva v sovremennyh uslovijah». – Oral – 2014. – S. 291-295.
17. Karmaliev, R. S. Parazitarnye bolezni sobak v g. Ural'ske, jepizootologija i profilaktika / R. S. Karmaliev, Ajtuganov B. E. // Vestnik nauki Kazahskogo agrotehnicheskogo universiteta im. S. Seifullina. – Astana - 2013. - № 2 (77). - S. 9-14.
18. Karmaliev, R. S. Rasprostranennost' opistorhoza v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti / R. S. Karmaliev, Ja. M. Kereev // Veterinarija – 2013 - №3 – S.33-34.
19. Sapozhnikov, G. I. Rekomendacii po profilaktike kishhechnyh cestodozov prudovyh ryb / G. I. Sapozhnikov, D. P. Skachkov, A. A. Lysenko // tr. VIGIS – M.: 2004. - t. 40, - S. 435 – 454.
20. Skachkov, D. P. Komissionnye ispytaniya mikrofeny pri botriocefaleze karpov v uslovijah proizvodstva / D. P. Skachkov // Materialy dokl. nauch. konf. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami». – M.: VIGIS, 2010. – Vyp. 11. – S. 440-442.
21. Skryabin, K. I. Izbrannye trudy / K. I. Skryabin. – M.: Agropromizdat, 1991. – 445 s.
22. Kotel'nikov, G. A. Gel'mintologicheskie issledovaniya zhivotnyh i okruzhajushhej sredy / G. A. Kotel'nikov. – M.: Kolos, 1984. – 208 s.

ТҮЙІН

Зерттеу жұмыстары 2019 – 2021 жылдары Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-нің "Жардем-Вет" ОҒӨО-да жүргізілді. Бұл зерттеулерде – 4691 бас иттер мен 614 бас мысықтарға толық гельминтологиялық зерттеу жұмыстары атқарылды. Инвазияның экстенсивтілігін Фюллеборн, Щербович әдістері бойынша нәтиже алынды. Нәжісті зерттеу, дәйекті жуу әдістері, Фюллеборн бойынша қанды зерттеу және Скрябин бойынша толық гельминтологиялық аутопсия әдістерімен анықталды.

Иттерде гельминттердің сегіз түрі табылды. Трематодтардың – *O. felineus* бір түрі, цестодтардың екі – *E. granulosis* және *D. Caninum*, ал нематодтардың бес түрі – *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis*, *U. stenocephala*, *D. repens* анықталды. Биогельминттерден – *O. felineus*, *E. granulosis*, *D. caninum* және *D. repens*, ал геогельминттерден – *T. leonina*, *T. canis*, *A. canis* және *U. Stenocephala*.

Мысықтарда гельминттердің бес түрі анықталды. Трематодтардың – *O. felineus* бір түрі, цестодтардың екі – *H. taeniaeformis* және *D. caninum*, нематодтардың үш түрі – *T. leonina*, *T. mystax*, *U. Stenocephala* бар екендігі дәлелденді. Оның ішінде биогельминттері – *O. felineus*, *H. taeniaeformis* және *D. caninum*, ал геогельминттері – *T. leonina*, *T. mystax* және *U. Stenocephala*.

Иттерде *U. stenocephala* инфекциясы 100 %, ал ең аз көрсеткіші – *D. repens* 29,4% құрайды. Мысықтарда *U. stenocephala* инфекциясы 95,9 %, ал ең аз көрсеткіші – *H. Taeniaeformis* 26,0 %. Иттерде фасковерм (клозантель), дронцит (празиквантель), ивермек, албендазол антгельминтиктерінің тиімділігі туралы зерттеулер жүргізілсе. Ал *O. felineus* – ке қарсы ең жоғары тиімділігі (100%) құрады. ФАСКОВЕРМ 2,5 мг/кг дозада ДВ, *D. caninum* – ДРОНЦИТ қарсы 5 мг/кг дозада ДВ, *T. Canis* – АЛБЕНДАЗОЛҒА қарсы 10% дозада 10 мг/кг ДВ, *U. stenocephala* – ивермек 1% дозада ерітінді 0,2 мг / кг ДВ және Альбендазол бірдей дозада, қарсы *D. repens* – ивермек сол дозада.

УДК 636.3 (574.11)
МРНТИ 68.39.19.68.39.31

Траисов Б. Б., доктор сельскохозяйственных наук., профессор, академик, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-9335-3029>,

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090000, Казахстан, E-mail: btraisov@mail.ru

Есенгалиев К. Г., доктор с.-х. наук (РФ), доцент, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8820-5507>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51 090009, Республика Казахстан, esengaliev57@mail.ru

Traisov B. B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, academic, <https://orcid.org/0000-0002-9335-3029>, West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan, Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, E-mail: btraisov@mail.ru

Yessengaliev K. G., Doctor of Agricultural Sciences (RF), <https://orcid.org/0000-0002-8820-5507>, West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan, Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, esengaliev57@mail.ru

**ПОЛУТОНКОРУННЫЕ МЯСО-ШЕРСТНЫЕ ОВЦЫ
ПРИУРАЛЬЯ: ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ, СОВРЕМЕННОСТЬ
SEMI-FINE-FLEECE MEAT-WOOL SHEEP URALS: HISTORY OF CREATION,
MODERNITY**

Аннотация

В статье приведены данные о создании и развитии в Западно-Казахстанской области акжаикских мясо-шерстных полутонкорунных овец. Учитывая, что в большинстве районов области природно-климатические условия суровые, потребность населения в традиционном продукте питания – баранине и кроссбредной шерсти высокая, есть уверенность в том, что отрасль будет развиваться.

Созданный в прошлом столетии на протяжении 30 лет и утвержденная в 1996 году под названием акжаикская мясо-шерстная – это уникальный генофонд отечественной полутонкорунной породы, которая разводится, производит молодую баранину, полутонкую кроссбредную шерсть и используется в селекционном процессе как племенной материал для совершенствования разводимых в республике овец.

Ведущими хозяйствами по выведению акжаикских мясо-шерстных кроссбредных овец были определены и являлись овцеводческие совхозы им. 40-летия Казахской ССР, «Чижинский», им. «Крупской» и «Степной» Таскалинского района Западно-Казахстанской области.

На основании многолетних исследований разработаны рекомендации по вопросам селекции, технологии ведения мясо-шерстного овцеводства, приемов и методов повышения продуктивности овец, которые в настоящее время используются крестьянскими, фермерскими, а также личными подсобными хозяйствами, разводящими акжаикских мясо-шерстных овец.

ANNOTATION

The article presents data on the creation and development in the West Kazakhstan region of akzhaik meat-wool semi-fine-fleeced sheep. Considering that natural and climatic conditions are harsh in most areas of the region, the population's need for a traditional food product - mutton and crossbred wool is high, there is confidence that the industry will develop.

Created in the last century for 30 years and approved in 1996 under the name akzhaik meat and wool is a unique gene pool of the domestic semi-fine wool breed, which is bred, produces young mutton, semi-fine crossbred wool and is used in the breeding process as breeding material for improving sheep bred in the republic.

The leading farms for breeding Akzhaik meat-wool crossbred sheep were identified and were sheep farms named after the 40th anniversary of the Kazakh SSR, "Chizhinsky", named after "Krupskaya" and "Steppe" of the Taskalinsky district of the West Kazakhstan region.

Based on many years of research, recommendations have been developed on the issues of breeding, technology of meat and wool sheep breeding, techniques and methods of increasing the productivity of sheep, which are currently used by peasant, farmer, as well as personal subsidiary farms breeding akzhaik meat and wool sheep.

Ключевые слова: акжаикская мясо-шерстная порода овец, линкольн, ромни-марш, стандарт породы, овцеводство, технология, производство мяса, кроссбредная шерсть.

Key words: akzhaik meat-wool breed of sheep, lincoln, romney-marsh, breed standard, sheep breeding, technology, meat production, crossbred wool

Введение. Овцеводство является традиционной отраслью животноводства Западно-Казахстанской области.

В отличие от многих других сельскохозяйственных животных овцы дают самое большое количество разнообразной продукции. Еще более обширен перечень изделий, вырабатываемых из продукции овец: ткани и трикотаж, войлочные и валяные, шубные, меховые изделия, также продукты питания.

Значительное разнообразие продукции и изделий обеспечивается большим числом пород овец. Большинство пород специализированы на производстве двух основных видов продукции – мяса и шерсти [1 -4].

Экономическая эффективность и конкурентоспособность овцеводства напрямую зависит от создания новых пород, типов, линий, повышения их продуктивности и улучшения качества получаемой от них продукции [3].

Материал и методика исследования. Объектом исследований являлись акжаикские мясо-шерстные полутонкорунные овцы, выведенные в условиях Западно-Казахстанской области, которой в 2021 году исполнилось 25 лет после утверждения как новой мясо-шерстной породы.

Результаты исследований. Придавая большое значение развитию кроссбредного овцеводства, Министерство сельского хозяйства Казахской ССР весной 1967 года провело обследование поголовья овец в зоне Западного Казахстана и, в частности в хозяйствах Западно-Казахстанской области.

На основании приказа МСХ Казахской ССР № 560 от 4 августа 1967 года началась работа по созданию новой породы мясо-шерстных овец с кроссбредной шерстью в зоне Западного Казахстана.

Ведущими хозяйствами по выведению акжаикских мясо-шерстных кроссбредных овец были определены и являлись овцеводческие совхозы им. 40-летия Казахской ССР, «Чижинский», им. «Крупской» и «Степной» Таскалинского района Западно-Казахстанской области.

При выведении породы участвовали два научных учреждения – это Казахский научно-исследовательский технологический институт овцеводства – головной координатор и соисполнитель Западно – Казахстанский сельскохозяйственный институт.

Выведение новой мясо-шерстной породы проходило в период 1967 -1996 гг. в бывших племхозах 40 – лет Казахстана, Чижинский, племенных фермах совхозов им. Крупской, Калдыгайтинский, в колхозах и совхозах Родник Новый, им. Амангельды, Степной, Шиповский, Алгабас, с внедрением в шести районах хозяйств Западно-Казахстанской области (всего 28 колхозов и совхозов по области).

Порода создавалась методом сложного воспроизводительного скрещивания тонкорунно и полутонкорунно-грубошерстных маток с баранами типа линкольн и ромни – марш 1/4; 3/4 кровности с последующим разведением животных желательного типа «в себе» [1,2].

Отличительной особенностью выведения новой породы является то, что не был применен классический метод получения мясо-шерстных кроссбредных овец путем использования на тонкорунных матках чистопородных производителей английских длинношерстных пород, а все работы базировались на использовании с отцовской стороны помесных баранов типа линкольн

и ромни-марш казахстанской репродукции на местных тонкорунно-грубошерстных помесных матках с различным характером шерстного покрова, что обеспечило высокую приспособленность овец созданной породы к разведению в природно-климатических условиях Западного Казахстана [2,3].

Для целенаправленного ведения селекционной работы был разработан стандарт выводимой породы овец (табл. 1).

Таблица 1 -Минимальные показатели продуктивности для животных желательного типа / Элита и 1 класс/

Группы	Живая масса,кг		Настриг шерсти, кг				Длина шерсти, см	
			немытой		мытой			
	Эл	1кл	Эл	1кл	Эл	1кл	Эл	1кл
Бараны взрослые	94	85	7,1	6,5	4,1	3,7	13	12
Бараны-годовики	50	45	4,4	4,0	2,6	2,4	13	12
Матки взрослые	55	50	4,2	3,8	2,4	2,2	13	11
Ярки-годовики	39	35	3,3	,0	2,0	1,8	13	12

Проводился жесткий отбор животных желательного типа, полученные помеси второго поколения разводили в «себе».

Для улучшения шерстных качеств, придания шерсти выраженного кроссбредного характера, белого люстрового блеска и светлого жиропота в 1982 году из Австралии были завезены пять баранов-производителей австралийский корридель, которые использовались в качестве улучшателей шерстных качеств и продуктивности.

В период создания породы были утверждены два племхоза – это 40-лет Каз.ССР и «Чижинский», а также две племенные фермы в совхозах им. «Крупской» и «Калдыгайтинский» Таскалинского и Каратобинского районов Западно-Казахстанской области [1].

В 1981 году на ВДНХ СССР в г. Москве баран-производитель акжайкской мясо-шерстной породы был признан чемпионом СССР среди полутонкорунных пород овец. Старший чабан племхоза 40-лет Каз.ССР Губашев Ибат за высокие достижения при разведении акжайкских мясо-шерстных овец стал лауреатом Государственной премии СССР, а старший чабан овцесовхоза «Алгабасский» Чапаевского района Боранбаев Сансызбай лауреатом Государственной премии Каз.ССР.

Создаваемый массив овец новой полутонкорунной породы несколько раз осматривали комиссии МСХ СССР и Каз.ССР.

Весной 1982 года акжайкских мясо-шерстных овец с кроссбредной шерстью осматривала комиссия МСХ СССР, под председательством овцевода СССР Котлярова Ивана Тимофеевича, которая дала положительное заключение на предмет готовности для апробации созданного массива овец в качестве новой полутонкорунной породы.

В результате многолетней селекционно-племенной работы учеными Казахского научно-исследовательского технологического института овцеводства (ведущее предприятие), Западно-Казахстанского сельскохозяйственного института, совместно со специалистами АО «40 лет Казахстана», АО «Казахстан», АО «Мереке», АО имени Амангельды, АО «Степное», КП «Алгабас», АО «Шиповский», КП «Калдыгайтинский», КП «Родник новый» и других хозяйствах Западно-Казахстанской области выведена новая порода мясо-шерстных овец с кроссбредной шерстью, обладающая соответствующей генеалогической структурой и достаточной численностью поголовья, более полумиллиона голов, которая поставляла 63 % из всей производимой в Республике кроссбредной шерсти.

По своим племенным и продуктивным качествам созданный массив мясо-шерстных овец с кроссбредной шерстью отвечала требованиям «Положения» об апробации достижений в животноводстве предъявляемым к новой заводской породе [4-9].

Главной особенностью новой породы овец являлся высокий настриг кроссбредной шерсти при удачном сочетании со скороспелостью и отличными мясными качествами.

Животные новой мясо-шерстной породы характеризовались крепкой конституцией и хорошей приспособленностью к использованию травостоя степных пастбищ.

На момент апробации общая численность овец новой породы составляла 464 тыс. голов, в том числе 48,7 тысяч желательного типа. В породе были созданы все необходимые структурные элементы: 8 заводских линий и селекционные группы животных.

На все поголовье новой породы велся по установленным формам зоотехническая документация, подтверждающая их происхождение, племенные и продуктивные качества.

Материалы апробации нового селекционного достижения в овцеводстве одобрены и утверждены секцией «Животноводство» Научно-технического совета Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

На основании заключения Государственной апробационной комиссии Приказом Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан за № 124 от 27 августа 1996 года «О новой акжайкской мясо-шерстной породе овец с кроссбредной шерстью» была утверждена новая акжайкская мясо-шерстная порода овец с кроссбредной шерстью – Министр - С.Ахымбеков [4, 5].

Авторами акжайкской мясо – шерстной породы признаны и утверждены академик К.У. Медеубеков, В.В. Терентьев, Б.Б.Траисов, К.Г.Кудряков, П.И.Кульков, А.Балмулдин, А.К.Гумарова, Ш.Давлеткалиев, Т.Жанжигитов, М.Д.Науанов, Ж.Таубаев, М.В.Терентьева, Л.А.Грассман.

Активное участие в создании и распространении акжайкской мясо-шерстной породы овец принимали участие Акжигитов И.Ж., Айбатов Х.,Габдуллин Н.Г., Губашев И., Есенгалиев А.К., Есенгалиев К.Г., Ермеккалиев О., Ермуханов Т., Кожабергенов С., Киматов Н., Кударов К., Сапаров С.С., Сапаров Т.С., Сатканов Э.Т.,Субботин А.П., Траисова Т.Н., Шамшаева Г.Г., Шолаков П.Ш. и многие другие (50 человек согласно приказа министра) [4].

В конце 90-х годов реформирование колхозов и совхозов с переходом на рыночную экономику привело к сокращению всех видов сельскохозяйственных животных в том числе и овец. Имеющиеся на то время поголовье овец были переданы в частную собственность, что естественно негативно сказалось на развитие данной отрасли.

При поддержке Государства и местных исполнительных органов в начале 2000 годов в районах области начали создаваться хозяйствующие субъекты (ТОО, КХ), основным видом деятельности которых были разведение сельскохозяйственных животных.

Некогда известный племхоз 40 лет КазССР, являющийся ведущим центром созданной акжайкской мясо-шерстной породы овец в этот период был в не лучшем положении. Практически вся работа тогдашнего руководства хозяйства была направлена на сокращение и реализацию оставшегося селекционного ядра акжайкских мясо-шерстных овец.

В этот период для сохранения племенного ядра акжайкских мясо-шерстных овец большое содействие оказал ректор Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Бозымов К.К.

Согласовав данный вопрос с заместителем акима Западно-Казахстанской области А.К. Есенгалиевым, на базе бывшего племхоза было создано ТОО «Изденис», где сконцентрировали оставшиеся в наличии бараны–производители и племенные овцематки.

И, здесь началась кропотливая селекционно-племенная работа ученых и специалистов по увеличению численности и повышению продуктивности акжайкских мясо-шерстных овец.

В 2011 году уже на базе ТОО «Изденис» создано племенное хозяйство ОПХ «Акжайык» Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана.

В последующем в других районах области созданы племенные крестьянские хозяйства по разведению акжайкских мясо–шерстных овец и сегодня количество хозяйств увеличивается.

Через 16 лет в результате многолетней научно-исследовательской и селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах ТОО «Изденис» и ЗКАТУ имени Жангир хана в 2010 -2013 годы в стаде акжайкских мясо – шерстных овец созданы и получены патенты на три

заводские линии и внутривидовый мясной тип животных акжайкской мясо – шерстной породы овец.

Созданы – линия «БАЛИ - 1395» - большой живой массой и линия «БАК- 4087» - длинношерстная патент № 108 от 29.06.2010 года; Линия с густой шерстью ЗКАТУ -7082 акжайкской мясо-шерстной породы овец –патент № 279 от 10.01.2013 года.

Следует отметить, что в названиях заводских линий «БАЛИ -1395 и БАК -4087» вошли буквы из имен и фамилий ученых и производственников работавших в создании заводских линий, а в линии густошерстных животных 7082 утвердили название нашего университета ЗКАТУ.

В 2013 году университетом получен патент на селекционное достижение: создан «Внутривидовый заводской мясной тип овец акжайкской мясо- шерстной породы», патент № 278 от 10.01.2013 года.

Это большое в Республике достижение наших ученых, внесших значительный вклад в зоотехническую науку и развитие овцеводства страны.

Для проведения практических работ при селекции овец, группой авторов изобретено и Министерством Юстиции Республики Казахстан выдан ПАТЕНТ и Удостоверение автора за № 96811 от 02.11. 2015 года «Стол для осмотра и оказания ветеринарной помощи мелкому рогатому скоту». [14].

Для повышения мясной и шерстной продуктивности и улучшения качества производимой продукции в товарных стадах акжайкской мясо-шерстной породы овец в вводном скрещивании начиная с 2015 года использовали наряду с акжайкскими баранами–производителями генетический потенциал зарубежной селекции.

Так для повышения шерстной продуктивности и улучшения качества производимой шерсти в вводном скрещивании на акжайкских матках товарных хозяйств использовали баранов-производителей, завезенных с племзавода «Восток» Степновского района Ставропольского края.

Для повышения мясной продуктивности с 2017 года так же в товарных хозяйствах в вводном скрещивании использовали баранов-производителей в типе ромни-марш куйбышевской мясо-шерстной породы завезенных из племзавода «Дружба» Самарской области России.

В последующем, полученные полукровные помесные бараны первого поколения от северокавказских и куйбышевских мясо-шерстных пород овец наряду с акжайкскими баранами использовались в вводном скрещивании на производственных матках товарных хозяйств, разводящих акжайкских мясо-шерстных овец.

Таким образом, путем использования генетического потенциала кроссбредных овец проводили работу по производству полутонкой шерсти и молодой баранины.

С целью совершенствования в целом породы проводили всесторонние изучения продуктивных и биологических особенностей разводимых в регионе акжайкских мясо-шерстных овец. На основании совместных исследований с российскими учеными получено авторское Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621240 «Продуктивность полутонкорунных акжайкских мясошерстных овец» от 26 октября 2017 года, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Федеральная служба по интеллектуальной собственности. Российская Федерация г. Москва [10-13].

В период 2017-2020 гг. был реализован грант по Проекту коммерциализации технологий АО «Фонд науки». Целью проекта явилось производство полутонкой шерсти для обеспечения текстильной промышленности высококачественным сырьем и реализация молодой баранины для обеспечения населения высококачественным продуктом [14,15].

На основании проведенных селекционно-племенных работ «Национальным институтом интеллектуальной собственности» Республики Казахстан Западно-Казахстанскому аграрно-техническому университету имени Жангир хана выдано два ПАТЕНТА на полезную модель «Способ селекции полутонкорунных овец акжайкской породы» №6991 и №6994 от 08.04. 2022 года. Группа ученых университета стали авторами.

В 2007 году акжайкских мясо-шерстных овец наш университет демонстрировал на выставке «Жараткель -2007» в г. Астане, где «Дипломом» отмечен ЗКАТУ им. Жангир хана.

Акжайкских мясо-шерстных овец дважды в 2009 и 2011 годах осматривал Президент страны, который дал высокую оценку созданной акжайкской мясо-шерстной породе, пожелал дальнейших творческих успехов проводимой работе по разведению и селекции данных овец.

В апреле 2013 года акжайкских мясо-шерстных овец осматривал премьер министр Республики Казахстан, он также дал высокую оценку созданной породе, пожелал успехов в проводимой работе по развитию овцеводства.

На базе бывшего племхоза 40-лет Казахстана Таскалинского района в 2011 году создано племенное хозяйство Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана по разведению акжайкских мясо-шерстных овец, которое является научно-учебно-производственной базой подготовки кадров, прохождения производственных практик студентов, магистрантов, докторантов, выполнения научно-исследовательских работ по овцеводству.

Современное стадо акжайкских мясо-шерстных овец характеризуется крупным ростом, правильными формами телосложения и хорошим сочетанием высокой мясной и шерстной продуктивности. Животные имеют крепкую конституцию и хорошо развитый костяк. Голова широкая, бараны и матки комолые, встречаются бараны с зачатками рогов без костной основы, но они не считаются крупным недостатком. Шея средней длины, мясистая холка, спина, поясница и крестец широкие. Грудь достаточно широкая, ребра округлые, туловище длинное на крепких конечностях, ляжки достаточно выполненные. Оброслость головы до линии глаз, ног до запястного и скакательного суставов.

Кроющий волос белого цвета. Руно штапельного и штапельно-косичного строения. Шерсть кроссбредная белая однородная с четко выраженной извитостью (2 – 3 извитка на 1 см длины) с люстровым блеском, хорошей и средней густоты, уравнена по руно и в штапеле, белым и светло-кремовым жиропотом.

Живая масса баранов-производителей 94 – 125 кг, настриг мытой шерсти 4,1 -5,4 кг, длина шерсти 13 – 18 см, тонина 50 – 48 качества, маток соответственно: 55 – 60 кг; 2,5 – 2,8 кг; 12 – 15 см; 58 – 50 качества.

Овцы отличаются хорошими нагульными и убойными качествами. Плодовитость маток 115 – 130 %.

По данным индивидуальной бонитировки, взвешивания и учета настригов шерсти, матки отнесенные к первому бонитировочному классу характеризуются следующей продуктивностью. Нстриг мытой шерсти в оригинале составляет 4,0 кг, при выходе мытого волокна 56,7 %, при тонине 56 качества или 28,0 мкм.

Шерсть маток имеет хорошую уравненность по руно и штапелю. При сортировке руна состоят в основном из двух и редко трех сортов, удельный вес основного сорта колеблется в пределах 3,4-37,2%. Уравненность в штапеле также хорошая, поскольку коэффициенты неравномерности волокон по тонине в пределах качеств не превышают 20,4 %.

Крепость шерсти маток 56 качества в среднем находится в пределах 9,15 сН/текс. Наибольшей прочностью характеризуется средняя и верхняя зоны штапеля, а более тонкая нижняя зона, которая имеет наименьшую прочность 8,5 сН/текс. Согласно требованиям текстильной промышленности, полутонкая шерсть считается нормальной, если ее разрывная длина составляет не менее 8 сН/ текс. Крепость шерсти в исследованных нами образцах была выше этих требований [7, 8].

Средняя длина шерсти маток составляет 11,2 -12,5 см, что соответствует требованиям первого бонитировочного класса согласно стандарта, также следует отметить, что истинная длина шерсти маток в среднем- 13,5 – 14,0 см.

По содержанию шерстного жира, шерсть маток имеют средние показатели и колеблются в пределах в зависимости от состояния упитанности в грязной шерсти от 12,2 до 26,3%. Цвет жиропота в основном светло-кремовый и кремовый.

Изучение мясной продуктивности показывают, что полученный молодняк обладает присущими мясо-шерстным овцам телосложением и скороспелостью [16-18].

При убое в возрасте 4-4,5 мес. получают довольно хорошие тушки массой 13,2 кг и более, а при убое молодняка в год рождения в возрасте 8 месяцев после нагула получают тушки массой 17,8 – 20,5 кг. В целом убой молодняка в год рождения в возрасте 4 -4,5 мес. и

после нагула в возрасте 7,5 -8,8 мес. характеризуют животных соответствующих мясо-шерстному направлению продуктивности [19, 20].

В настоящее время разведением акжайкских мясо-шерстных овец занимаются племенные крестьянские хозяйства «Куаныш», «Салтанат», «Ануар», «Уразбеков», «Канат», «Димухамед», «Аккатур», «Отебаш» и другие Западно-Казахстанской области.

Баранов-производителей акжайкской мясо-шерстной породы овец в качестве улучшателей используют в хозяйствах Актюбинской, Карагандинской областей. Несмотря на все сложности, проходившие в аграрном секторе, акжайкская мясо-шерстная порода сохранена и сейчас находит свое новое развитие.

Выводы. На основании многолетних исследований разработаны ряд рекомендации по вопросам селекции, технологии ведения мясо-шерстного овцеводства, приемы и методы повышения продуктивности овец, которые в настоящее время используются крестьянскими, фермерскими, а также личными подсобными хозяйствами, разводящих акжайкских мясо-шерстных овец. Материалы селекции акжайкских мясо – шерстных овец широко используются в учебном процессе, при выполнении дипломных работ, магистерских и докторских диссертаций и в целом в подготовке кадров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Траисов, Б.Б. и др. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана // Монография / Б.Б.Траисов, Н.А. Балакирев, Ю.А.Юлдашбаев, Т.Н.Траисова, Б.К.Салаев.- Москва, 2019. -296 с.
2. Траисов, Б.Б. Овцеводство ЗКО – история, современность //Наука и аграрное производство Казахстана / Б.Б. Траисов.– Алматы.– № 4.– 2020. – С.19-23.
3. Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Есенгалиев К.Г. Пути повышения продуктивности полутонкорунных овец в Западно-Казахстанской области // Аграрная наука./ Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Есенгалиев К.Г. Москва.– № 1. –2022. С.48-53.
4. Республика Казахстан, Министерство сельского хозяйства. ПРИКАЗ «О новой акжайкской мясо-шерстной породе овец с кроссбредной шерстью» от 27 августа 1996 года № 124.
5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Республики Казахстана - <https://moa.gov.kz>
6. Ерохин А.И., Абонеев В.В., Карасев Е.А. и др. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец. М.: Поиск, 2010. 180 с.
7. Сидорцов, В.И. Шерстование с основами менеджмента качества и маркетинга шерстяного сырья /Сидорцов В.И., Белик Н.И., Сердюков И.Г// Учебник. Ставрополь «АГРУС», Москва «Колос», 2010. 287 с.
8. Юлдашбаев Ю.А., Трухачев В.И., Траисов Б.Б. и др. Практикум по овцеводству: учебное пособие// Издательство «Лань», Санкт-Петербург-Москва-Краснодар, 2020. 126 с.
9. Касымов К.М., Оспанов С.Р., Шотаев А.Н., Хамзин К.П., Ахатов Ж., Траисов Б.Б., Шауенов С.К., Исламов Е.И. Развитие скороспелого мясо-шерстного и мясного овцеводства в Казахстане //Рекомендация. Астана, 2013. 34 с.
- 10.Есенгалиев К.Г.,Траисов Б.Б., Касимова Г.В. Таза тұқымды және будан ұрпақтардың тірі салмағы мен сойыс көрсеткіштері/ Наука и образование. / Есенгалиев К.Г.,Траисов Б.Б., Касимова Г.В. –Уральск. № 1-1 (66) 2022. –С. 117 – 125.
- 11.Касымов К.М. Биязылау жүнді қойлардың асыл тұқымдық құндылығын бағалау (бонитировкалау) және өсімін молайту жөніндегі НҰСҚАУЛЫҚ, Талдықорған, 2017. 68 б.
- 12.Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г. и др. Приемы и методы повышения продуктивности овец //Рекомендации для крестьянских, фермерских и личных подсобных хозяйств. Уральск, 2020. 50 с.
- 13.Uskova I, Traisov B, Baimishev, M, Baumishev, K, Vasilev, A. Indicators of genomic evaluation of heifers using European criteria/ International Scientific and Practical Conference on Agriculture and Food Security –tehnology, Innovation, Markets, Human resources (FIES), KazanState Agrarian Univ, Russia. Tom 17, 00257,, 2020. DOI 10.1051/bioconf/20201700257

14.Бралиев М.К., Давлетьяров А.Ш., Завражнов А.И., Ведищев С.М., Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г. Установка для бонитировки и искусственного осеменения овец/ Наука в центральной России. ФГБНУ ВНИИТиН. № 5(59).–2022.С.–62-67.

15.Traisov, B.B., Smagulov, D.B., Yuldashbaev. Y.A., Esengaliev, K.G. Meat productivity of crossbred rams after fattening. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 9(5). 2017. p.574-577

16.Андрienко, Д.А. Динамика весового роста молодняка овец ставропольской породы.//Овцы, козы, шерстяное дело / В.И.Косилов, П.Н. Шкилев. . 2009. № 1. С. 29-30.

17.Газеев И.Р. Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию молодняка овец / И.Р. Газеев, З.А. Галиева, С.Р. Зиянгилова, А.В. Турчин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (66). С. 184-186.

18.Есенгалиев К.Г., Давлетова А.М. Етті-майлы және етті-жүнді қойлардың ет өнімділігін жоғарылату әдістері// Оқу құралы. 2022 ж.–98 Б.ISBN 978-601-319-307-6

19.Траисов Б.Б.,Юлдашбаев Ю.А.,Давлетова А.М., Есеева Г.К. Использование породных ресурсов полутонкорунных овец для получения ягнятины в условиях Западно-Казахстанской области// Сборник трудов приуроченных к Всероссийской науч-практ.конф. с международным участием, посвященной 100-летию профессора А.В.Орлова «Современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки» РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева.–Москва.–17-18 ноября 2022 г.–С. 262-267.

20.Траисов Б.Б., Давлетова А.М., Куспанова А.Б Шерстная продуктивность помесных полутонкорунных овец// Интернаука.–№ 7(230).–2022 г. Часть 2. С.-11-13.

REFERENCES

1. Traisov, B.B. i dr. Krossbrednye myaso-sherstnyye ovtsy Zapadnogo Kazahstana // Monografiya / B.B.Traisov, N.A. Balakirev, YU.A.Yuldashbaev, T.N.Traisova, B.K.Salaev.-Moskva, 2019. -296 s.

2. Traisov, B.B. Ovcevodstvo ZKO – istoriya, sovremennost' //Nauka i agrarnoe proizvodstvo Kazahstana / B.B. Traisov.– Almaty.– № 4.– 2020. – S.19-23.

3. Traisov B.B., YUldashbaev YU.A., Esengaliev K.G. Puti povysheniya produktivnosti polutonorunnyh ovec v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti // Agrarnaya nauka./ Traisov B.B., YUldashbaev YU.A., Esengaliev K.G. Moskva.– № 1. –2022. S.48-53.

4. Respublika Kazahstan, Ministerstvo sel'skogo hozyajstva. PRIKAZ «O novoj akzhaikskoj myaso-sherstnoj porode ovec s krossbrednoj sherst'yu» ot 27 avgusta 1996 goda № 124.

5. Oficial'nyj sajt Ministerstva sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstana - <https://moa.gov.kz>

6. Erohin A.I., Aboneev V.V., Karasev E.A. i dr. Prognozirovaniye produktivnosti, vosproizvodstva i rezistentnosti ovec. M.: Poisk, 2010. 180 s.

7. Sidorcov, V.I. SHerstovedeniye s osnovami menedzhmenta kachestva i marketinga sherstyanogo syr' /Sidorcov V.I., Belik N.I., Serdyukov I.G// Uchebnik. Stavropol' «AGRUS», Moskva «Kolos», 2010. 287 s.

8. YUldashbaev YU.A., Truhachev V.I., Traisov B.B. i dr. Praktikum po ovcevodstvu: uchebnoe posobie// Izdatel'stvo «Lan'», Sankt-Peterburg-Moskva-Krasnodar, 2020. 126 s.

9. Kasymov K.M., Ospanov S.R., SHotaev A.N., Hamzin K.P., Ahatov ZH., Traisov B.B., SHauenov S.K., Islamov E.I. Razvitiye skorospelogo myaso-sherstnogo i myasnogo ovcevodstva v Kazahstane //Rekomendaciya. Astana, 2013. 34 s.

10.Esengaliev K.G.,Traisov B.B., Kasimova G.V. Taza тұқымды және будан ұрпақтардың тiri салмағы мен сожыс көрсеткіштері/ Nauka i obrazovaniye. / Esengaliev K.G.,Traisov B.B., Kasimova G.V. –Ural'sk. № 1-1 (66) 2022. –S. 117 – 125.

11.Kasymov K.M. Biyazyrlau zhүнді қойлардың асыл тұқымдық қүндылуғын бағалау (bonitirovkalau) және өсимін молajту зһөніндегі НЫСҚАУЛЫҚ, Taldүқорған, 2017. 68 б.

12.Traisov B.B., Esengaliev K.G. i dr. Priemy i metody povysheniya produktivnosti ovec //Rekomendacii dlya krest'yanskikh, fermerskikh i lichnyh podsobnyh hozyajstv. Ural'sk, 2020. 50 s.

13.Uskova I, Traisov B, Baimishev, M, Baumishev, K, Vasilev, A. Indicators of genomic evaluation of heifers using European criteria/ International Scientific and Practical Conference on

Agriculture and Food Security –technology, Innovation, Markets, Human resources (FIES), KazanState Agrarian Univ, Russia. Tom 17, 00257,, 2020. DOI 10.1051/bioconf/20201700257

14. Braliev M.K., Davlet'yarov A.SH., Zavrazhnov A.I., Vedishchev S.M., Traisov B.B., Esengaliev K.G. Ustanovka dlya bonitirovki i iskusstvennogo osemneniya ovec/ Nauka v central'noj Rossii. FGBNU VNIITiN. № 5(59).–2022.S.–62-67.

15. Traisov, B.B., Smagulov, D.B., Yuldashbaev. Y.A., Esengaliev, K.G. Meat productivity of crossbred rams after fattening. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 9(5). 2017. p.574-577

16. Andrienko, D.A. Dinamika vesovogo rosta molodnyaka ovec stavropol'skoj porody.//Ovcy, kozy, sherstyanoie delo / V.I.Kosilov, P.N. SHkilev. . 2009. № 1. S. 29-30.

17. Gazeev I.R. Biokonversiya proteina i energii korma v myasnuyu produkciyu molodnyaka ovec / I.R. Gazeev, Z.A. Galieva, S.R. Ziyangirova, A.V. Turchin // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. № 4 (66). S. 184-186.

18. Esengaliev K.G., Davletova A.M. Etti-majly zhane etti-zhyndi kojlardyn et onimdiligin zhogarylatu adisteri// Oku kuraly. 2022 zh.–98 B. ISBN 978-601-319-307-6

19. Traisov B.B., Yuldashbaev YU.A., Davletova A.M., Eseeva G.K. Ispol'zovanie porodnyh resursov polutokorunnh ovec dlya polucheniya yagnyatiny v usloviyah Zapadno-Kazahstanskoy oblasti// Sbornik trudov priurochennyh k Vserossijskoj nauch-prakt.konf. s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchenoj 100-letiyu professora A.V.Orlova «Sovremennye tendencii razvitiya zhivotnovodstva i zootekhnicheskoy nauki» RGAU-MSKHA im.K.A.Timiryazeva.–Moskva.–17-18 noyabrya 2022 g.–S. 262-267.

20. Traisov B.B., Davletova A.M., Kusanova A.B. SHERstnaya produktivnost' pomesnyh polutokorunnnyh ovec// Internauka.–№ 7(230).–2022 g. CHast' 2. S.-11-13.

ТҮЙІН

Мақалада Батыс Қазақстан облысында ақжайық ет-жүнді биязылау жүнді қойлардың құрылуы мен дамуы туралы мәліметтер келтірілген. Облыстың көптеген аудандарында табиғи-климаттық жағдайларын қатал екенін ескере отырып, халықтың дәстүрлі азық –түлік-қой еті мен кроссбредті жүнге деген қажеттілігі жоғары, бұл саланың дамитынына сенімділік бар.

Өткен ғасырда 30 жыл бойы құрылған және 1996 жылы ақжайық ет-жүні деген атпен бекітілген–бұл отандық жартылай жіңішке жүнді тұқымның бірегей гендік қоры, ол өсіріледі, жас қой еті ,жартылай жіңішке кроссбредті жүн шығарады және селекциялық процесте республикада өсірілетін қойларды жетілдіру үшін асыл тұқымды материал ретінде пайдаланылады.

Ақжайық етті-жүнді кроссбредті қойларын өсірудің негізгі жетекші шаруашылықтары Батыс Қазақстан облысының Тасқала ауданының Қазақ КСР-нің 40 жылдығы атындағы, «Крупская» және «Степной» қой совхоздары болып белгіленде.

Көпжылдық зерттеулер негізінде селекция, ет-жүн қой шаруашылығын жүргізу технологиясы, қазіргі уақытта шаруа, фермер, сондай-ақ жеке қосалқы шаруашылықтар, ақжайық ет-жүн қойларын өсіретін қойлардың өнімділігін арттыру әдістері мен әдістері мәселелері бойынша ұсыныстар әзірленді.

УДК 636.082/44.12

МРНТИ: 68.39.29

Косилов В. И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, **основной автор,** <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», 460014, Россия, г. Оренбург, ул.Челюскинцев 18, kosilov_vi@bk.ru

Старцева Н. В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, startsieva.1974@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8302-4715>

Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Пермь, Россия

Рахимжанова И. А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-9382-3943>
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, 18 Chelyuskintsev str., 460014, Russia, kaf36@orensau.ru

Kosilov V.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, **the main author**, kosilov_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Startseva Natalia Viktorovna., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, startsieva.1974@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8302-4715>
Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Perm, Russia

Rakhimzhanova I. A., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-9382-3943>
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, 18 Chelyuskintsev str., 460014, Russia, kaf36@orensau.ru

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БАРАНЧИКОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА EFFECT OF MUTTON GENOTYPE ON EXTERIOR FORMATION

Аннотация

В статье приводятся результаты изучения влияния генотипа баранчиков романовской породы и ее помесей с эдильбаевской первого поколения ($\frac{1}{2}$ эдильбай \times $\frac{1}{2}$ романовская) и второго поколения ($\frac{3}{4}$ эдильбай \times $\frac{1}{4}$ романовская) на формирование экстерьера. Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания помесные баранчики II и III гр. превосходили чистопородных сверстников романовской породы I гр. по величине индексов, характеризующих выраженность мясности. При этом в конце выращивания в 10-месячном возрасте это преимущество по величине индексов растянутости составляло соответственно 1,02 % и 2,05 %, грудного – на 1,01 % и 1,02 %, массивности – на 1,86 % и 2,75 %. При этом помеси второго поколения III гр. превосходили помесных сверстников II гр. по величине анализируемых индексов соответственно на 1,03 %, 0,01 % и 0,89 %. Характерно, что чистопородные баранчики I гр. занимали лидирующее положение по величине индексов длинноногости, сбитости, перерослости и костистости. Анализ полученных данных свидетельствует, что ранг распределения баранчиков подопытных групп по величине индексов телосложения установленный в предыдущие возрастные периоды, отмечался и в конце выращивания в 10-месячном возрасте.

ANNOTATION

The article presents the results of studying the influence of the genotype of the Romanov breed of sheep and its crossbreeds with the Edilbaevskoy of the first generation ($\frac{1}{2}$ edilbay \times $\frac{1}{2}$ Romanovskaya) and the second generation ($\frac{3}{4}$ edilbay \times $\frac{1}{4}$ Romanovskaya) on the formation of the exterior. It was found that due to the manifestation of the effect of crossing, crossbred sheep of II and III gr. they surpassed purebred peers of the Romanov breed I gr. in terms of indices characterizing the severity of meat. At the same time, at the end of growing at the age of 10 months, this advantage in terms of stretch indices was 1.02% and 2.05%, respectively, breast - by 1.01% and 1.02%, massiveness – by 1.86% and 2.75%. At the same time, crossbreeds of the second generation of the III gr. exceeded crossbreeds of their peers of the II gr. in terms of the analyzed indices, respectively, by 1.03%, 0.01% and 0.89%. It is characteristic that purebred sheep of the I gr. occupied a leading position in terms of the indices of legginess, downness, overgrowth and bony. The analysis of the data obtained indicates that the rank of the distribution of the sheep of the experimental groups according to the size of the physique indices established in previous age periods was also noted at the end of cultivation at the age of 10 months.

Ключевые слова: овцеводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, индексы телосложения, возраст

Key words: sheep breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevskaya, body indices, age.

Введение. Актуальной народно-хозяйственной задачей агропромышленного комплекса является обеспечение населения страны высококачественными, биологически полноценными мясопродуктами. В этой связи необходимо добиться интенсификации всех отраслей животноводства, в том числе и овцеводства [1-11]. Овцеводство имеет перспективу развития во многих регионах страны [12-16]. Это обусловлено с одной стороны большими площадями естественных угодий, с другой – неприхотливостью овец к условиям кормления и содержания [17-20]. При этом для эффективного развития отрасли необходимо рационально использовать генетические ресурсы отрасли как при чистопородном разведении, так и скрещивании [21]. Перспективным является использование в скрещивании в качестве отцовской формы животных эдильбаевской породы. Овцы этой породы отличаются высоким уровнем мясных качеств и устойчиво передают их потомству как при чистопородном разведении, так при скрещивании.

Целью исследования являлось изучение влияния генотипа баранчиков на формирование особенностей телосложения.

Материалы и методы исследований. При проведении научно-хозяйственного опыта из новорожденного молодняка были сформированы 3 группы баранчиков по 15 животных в каждой: I – романовская порода, II – ½ эдильбай × ½ романовская, III – ¾ эдильбай × ¼ романовская. У новорожденных баранчиков и молодняка в возрасте 4,8 и 10 мес были взяты основные промеры тела и вычислены индексы телосложения. Полученный экспериментальный материал обрабатывали с использованием статистических программ «Statistica 10.0» («StatSoft Inc» США).

Достоверность показателей устанавливали по Стьюденту. За предел достоверности считали параметр $P < 0,05$.

Результаты исследований. При оценке мясности животных, развития тела широко используется метод взятия промеров и вычисления индексов телосложения. Их уровень во многом обусловлен генетическими особенностями животных. Это положение подтверждается и результатами нашего исследования. При этом уже у новорожденных баранчиков отмечались межгрупповые различия по величине индексов телосложения (табл. 1).

Таблица 1 – Индексы телосложения новорожденных баранчиков разных генотипов, %

Индекс	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Лето						
Длинноногости	72,30±0,15	1,02	71,22±0,17	1,12	71,10±0,15	1,14
Растянутости	69,12±0,16	1,04	70,21±0,18	1,08	70,55±0,17	1,11
Грудной	61,70±0,10	1,91	62,61±0,16	1,92	62,80±0,17	1,94
Сбитости	118,55±0,28	1,88	116,41±0,29	1,90	116,12±0,12	1,92
Перерослости	105,91±0,10	1,14	105,80±0,12	1,18	105,72±0,14	1,20
Костистости	15,38±0,08	1,02	15,19±0,10	1,08	15,01±0,12	1,12
Массивности	81,70±0,18	1,44	82,81±0,21	1,49	82,96±0,24	1,51

Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания новорожденный помесный молодняк II и III гр. превосходил чистопородных сверстников I гр. по величине индексов растянутости соответственно на 1,09 % ($P < 0,05$) и 1,43 % ($P < 0,05$), грудного - на 0,91 % ($P < 0,05$) и 1,10 % ($P < 0,05$), массивности – на 1,11 % ($P < 0,05$) и 1,26 % ($P < 0,05$).

Лидирующее положение по величине анализируемых индексов занимали помеси второго поколения III группы. Они превосходили помесей первого поколения II гр. по величине индексов растянутости на 0,34% ($P < 0,05$), грудного - на 0,19% ($P > 0,05$), массивности - на 0,15% ($P > 0,05$).

При этом чистопородный молодняк I гр. превосходил помесных сверстников II и III гр. по величине индексов длинноногости соответственно на 1,08% ($P < 0,05$) и 1,20% ($P < 0,05$), сбитости - на 2,14% ($P < 0,01$) и 2,43% ($P < 0,05$), перерослости - на 0,11% ($P > 0,05$) и 0,19% ($P > 0,05$), костистости- на 0,19% ($P > 0,05$), и 0,37% ($P > 0,05$).

Между помесными баранчиками II и III гр. разница по величине индексов длинноногости, сбитости, перерослости и костистости была несущественной и статистически недостоверной.

При окончании молочного периода в 4-месячном возрасте установлены такие же межгрупповые различия по величине индексов телосложения, что и у новорожденных баранчиков (табл.2).

Таблица 2 – Индексы телосложения баранчиков разных генотипов в возрасте 4 мес., %

Индекс	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Длинноногости	66,90±0,28	1,10	66,34±0,30	1,12	66,02±0,32	1,18
Растянутости	102,18±0,91	1,22	103,24±0,95	1,24	103,90±0,98	1,28
Грудной	63,88±0,41	1,12	64,12±0,44	1,28	64,94±0,46	1,31
Сбитости	118,89±0,30	1,26	118,01±0,32	1,29	117,20±0,33	1,32
Перерослости	102,96±0,61	1,34	102,12±0,65	1,40	102,01±0,67	1,44
Костистости	10,21±0,14	1,03	9,81±0,18	1,10	9,02±0,20	1,16
Массивности	120,14±0,70	1,28	122,18±0,78	1,30	123,26±0,81	1,33

При этом чистопородные баранчики I гр. уступали помесному молодняку II и III гр. по величине индексов растянутости соответственно на 1,06% (P<0,05) и 1,72% (P<0,01), грудного - на 0,24% (P>0,05) и 1,06% (P<0,05), массивности - на 2,04% (P<0,01) и 3,12% (P<0,01). В свою очередь помесные баранчики первого поколения II гр. уступали помесным сверстникам второго поколения III группы по величине индекса растянутости на 0,66% (P<0,05), грудного - на 0,82% (P<0,05), массивности - на 1,08 % (P<0,05).

При этом чистопородные баранчики I гр. превосходили помесей II и III гр. по величине индексов длинноности на 0,56% (P<0,05) и 0,88% (P<0,05), сбитости - на 0,88% (P<0,05) и 1,69% (P<0,01), перерослости - на 0,84% (P<0,05) и 0,95% (P<0,05), костистости- на 0,40% (P>0,05) и 1,19% (P<0,05).

Межгрупповых различий у помесных баранчиков II и III гр. по величине индексов длинноности, сбитости, перерослости и костистости в анализируемый возрастной период не отмечалось.

По окончании пастбищного периода в 8-месячном возрасте помесные баранчики II и III гр. отличались большей величиной индексов телосложения, характеризующих выраженность мясности (табл.3).

Таблица 3 – Индексы телосложения баранчиков разных генотипов в возрасте 8 мес., %

Индекс	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Длинноногости	63,88±0,36	1,41	62,80±0,41	1,49	62,61±0,44	1,55
Растянутости	105,99±0,81	1,58	107,90±0,84	1,66	108,12±0,91	1,74
Грудной	65,12±0,38	1,16	65,92±0,39	1,20	66,14±0,42	1,28
Сбитости	122,94±0,78	1,44	121,85±0,80	1,50	120,95±0,88	1,59
Перерослости	102,72±0,68	1,38	102,01±0,72	1,44	101,58±0,77	1,61
Костистости	12,21±0,14	1,08	12,00±0,18	1,16	11,74±0,20	1,20
Массивности	133,08±0,92	1,65	135,1±01,02	1,78	135,94±1,10	1,91

Так чистопородные баранчики I гр. уступали им по величине индекса растянутости соответственно на 1,91% (P<0,01) и 2,13% (P<0,01), грудного - на 0,80% (P<0,05) и 1,02% (P<0,05), массивности - на 2,02% (P<0,01) и 2,86% (P<0,01).

Максимальной величиной анализируемых индексов отличались помеси второго поколения III гр. Они превосходили помесей первого поколения II гр. по величине индексов растянутости – на 0,66% (P<0,05), грудного - на 0,82% (P<0,05), массивности - на 1,08% (P<0,05). При этом чистопородные баранчики I гр. превосходили помесей II и III гр. по величине индексов длинноности соответственно на 1,08% (P<0,05) и 1,27% (P<0,05), сбитости - на 1,09% (P<0,05) и 1,99% (P<0,01), перерослости - на 0,61% (P>0,05) и 1,14% (P<0,05), костистости- на 0,21% (P>0,05) и 0,47% (P>0,05).

У помесных баранчиков II и III гр. величина индексов длинноности, сбитости, перерослости и костистости была практически на одном уровне.

Анализ полученных данных свидетельствует, что ранг распределения баранчиков подопытных групп по величине индексов телосложения установленный в предыдущие возрастные периоды, отмечался и в конце выращивания в 10-месячном возрасте (табл.4).

Так помесный молодняк II и III гр. превосходил чистопородных сверстников I гр. по величине индексов растянутости соответственно на 1,02% (P<0,01) и 2,05% (P<0,01), грудного - на 1,01% (P<0,05) и 1,02% (P<0,05), массивности - на 1,86% (P<0,01) и 2,75% (P<0,01).

При этом помеси первого поколения II гр. уступали помесным сверстникам III гр. по величине анализируемых индексов соответственно на 1,03% (P<0,05), 0,01% (P>0,05) и 0,89% (P<0,05).

Таблица 4 – Индексы телосложения баранчиков разных генотипов в возрасте 10 мес., %

Индекс	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Длинноности	60,10±0,41	1,01	59,20±0,43	1,14	59,01±0,45	1,25
Растянутости	106,89±0,84	1,59	107,91±0,86	1,63	108,94±0,88	1,70
Грудной	65,88±0,40	1,12	66,89±0,42	1,19	66,90±0,51	1,23
Сбитости	123,88±0,77	1,71	122,04±0,80	1,80	121,12±0,82	1,89
Перерослости	101,81±0,70	1,60	101,02±0,70	1,72	101,00±0,74	1,84
Костистости	12,55±0,18	1,08	12,36±0,20	1,12	12,10±0,23	1,21
Массивности	135,05±1,12	1,94	136,91±1,28	1,99	137,80±1,33	2,04

Полученные данные свидетельствуют, что чистопородные баранчики I гр. превосходили помесный молодняк II и III гр. по величине индексов длинноности соответственно на 0,90% (P>0,05) и 1,09% (P<0,05), сбитости - на 1,84% (P<0,01) и 2,76% (P<0,01), перерослости - на 0,79% (P>0,05) и 0,81% (P>0,05), костистости- на 0,19% (P>0,05) и 0,45% (P>0,05).

Существующие различия по величине анализируемых индексов между группами помесных баранчиков несущественны и статистически недостоверны.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о хорошем развитии как чистопородных, так и помесных баранчиков. При это вследствие проявления эффекта скрещивания помесный молодняк отличался большей величиной индексов, характеризующих выраженность мясности животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. Москва – Оренбург, 2014. 392 с.
- 2 Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 135-138.
- 3 Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Динамика весового роста молодняка овец ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 1. С. 29-30.

4 Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства. Москва, 2009. 548 с.

5 Косилов В.И., Шкилев П.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. 2013. № 3. С. 33-38.

6 Никонова Е.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Мясная продуктивность овец цигайской породы в зависимости от полового диморфизма и возраста // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 4. С. 38-40.

7 Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Влияние полового диморфизма на весовой рост цигайской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 2. С. 110-113.

8 Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б.Б. Траисов, И.С. Бейшева, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 315-319.

9 Мясо-сальная продуктивность баранчиков гиссарской породы при скармливании комбикормов разных рецептов на осенних пастбищах Таджикистана / Ф.М. Раджабов, С.Т. Эсанов, Р.М. Хабибуллин и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 246-250.

10 Исмаилов И.С., Трегубова Н.В., Сеитов М.С. Корреляционная взаимосвязанность плодовитости и воспроизводства маток овец северо-кавказской мясо-шерстной породы с массой шерсти и живой массой // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 296-300.

11 Экстерьерная оценка овец кыргызского горного меринуса / М.И. Беккулов,

12 Т.Ж. Турдыбаев, Ч.Т. Кадырова, А.А. Абдыкеримов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 334-338.

13 Создание высокопродуктивных линий животных в стаде овец сарыаркинской породы / Н.К. Жумадалиев, Ю.А. Юлдашбаев, А.К. Карынбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 338-343.

14 Засемчук И.В., Семенченко С.В. Оценка мясной продуктивности молодняка овец северокавказской мясо-шерстной породы при использовании кормовой добавки ДКБ (Донской Кормовой Баланс) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6(92). С. 343-347.

15 Беккулов М.И., Турдубаев Т.Ж., Кадырова Ч.Т. Совершенствование каргызской тонкорунной породы овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 325-329.

16 Жумадиллаев Н.К. Создание высокопродуктивных линий животных в стаде овец едилбаевской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 330-334.

17 Полькин В.В. Рост и развитие молодняка романовской породы овец в молочный период // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (98). С. 264-269.

18 Жолборов У.К., Чортонбаев Т.Д., Бектуров А. Шерстная продуктивность овец разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 306-310.

19 Мальчиков Р.В. Влияние генотипа баранчиков на интенсивность весового роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 281-286.

20 Айбазов М.М. Динамика параметров воспроизводительной функции баранов-производителей разных пород зарубежной селекции в зависимости от сезона года // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 286-291.

21 Попов А.Н. Влияние генотипа баранчиков на потребление кормов, питательных веществ и динамику живой массы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 291-295.

22 Гематологические показатели мясо-шёрстных овец/ Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.К. Бозымова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 124-125.

REFERENCES

- 1 Produktivnye kachestva ovec raznyh porod na YUzhnom Urale / V.I. Kosilov, P.N. SHkilev, E.A. Nikonova i dr. Moskva – Orenburg, 2014. 392 s.
- 2 Sortovoj sostav myasnoj produkcii molodnyaka ovec raznyh porod na YUzhnom Urale / V.I. Kosilov, P.N. SHkilev, E.A. Nikonova i dr. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. № 6(38). S. 135-138.
- 3 Andrienko D.A., Kosilov V.I., SHkilev P.N. Dinamika vesovogo rosta molodnyaka ovec stavropol'skoj porody // Ovcy, kozy, sherstyanoe delo. 2009. № 1. S. 29-30.
- 4 Kosilov V.I., SHkilev P.N., Nikonova E.A. Racional'noe ispol'zovanie geneticheskogo potenciala otechestvennyh porod ovec dlya uvelicheniya proizvodstva produkcii ovcevodstva. Moskva, 2009. 548 s.
- 5 Kosilov V.I., SHkilev P.N. Produktivnye kachestva baranov osnovnyh porod, razvodimyh na YUzhnom Urale // Glavnyj zootekhnik. 2013. № 3. S. 33-38.
- 6 Nikonova E.A., Kosilov V.I., SHkilev P.N. Myasnaya produktivnost' ovec cigajskoj porody v zavisimosti ot polovogo dimorfizma i vozrasta // Ovcy, kozy, sherstyanoe delo. 2008. № 4. S. 38-40.
- 7 Kosilov V.I., SHkilev P.N., Nikonova E.A. Vliyanie polovogo dimorfizmana vesovoj rost cigajskoj porody // Ovcy, kozy, sherstyanoe delo. 2009. № 2. S. 110-113.
- 8 Morfologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi polutonkorunnyh ovec / B.B. Traisov, I.S. Bejsheva, YU.A. YUldashbaev i dr. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 2 (94). S. 315-319.
- 9 Myaso-sal'naya produktivnost' baranchikov gissarskoj porody pri skarmlivanii kombikormov raznyh receptov na osennih pastbishchah Tadzhikestana / F.M. Radzhabov, S.T. Esanov, R.M. Habibullin i dr. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 5 (91). S. 246-250.
- 10 Ismailov I.S., Tregubova N.V., Seitov M.S. Korelyacionnaya vzaimobuslovlennost' plodovitosti i vosproizvodstva matok ovec severo-kavkazskoj myaso-sherstnoj porody s massoj shersti i zhivoj massoj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 3 (89). S. 296-300.
- 11 Ekster'naya ocenka ovec kyrgyzskogo gornogo merinosa / M.I. Bekkulov, T.ZH. Turdybaev, CH.T. Kadyrova, A.A. Abdykerimov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 6 (92). S. 334-338.
- 12 Sozdanie vysokoproduktivnyh linij zhitovnyh v stade ovec saryarkinskoj porody / N.K. ZHumadaliyev, YU.A. YUldashbaev, A.K. Karynbaev i dr. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 6 (92). S. 338-343.
- 13 Zasedchuk I.V., Semenchenko S.V. Ocenka myasnoj produktivnosti molodnyaka ovec severokavkazskoj myaso-sherstnoj porody pri ispol'zovanii kormovoj dobavki DKB (Donskoj Kormovoj Balans) // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 6(92). S. 343-347.
- 14 Bekkulov M.I., Turdubayev T.ZH., Kadyrova CH.T. Sovershenstvovanie kargyzskoj tonkorunnoj porody ovec // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 6 (92). S. 325-329.
- 15 ZHumadillaev N.K. Sozdanie vysokoproduktivnyh linij zhitovnyh v stade ovec edil'baevskoj porody // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 6 (92). S. 330-334.
- 16 Pol'kin V.V. Rost i razvitie molodnyaka romanovskoj porody ovec v molochnyj period // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 1 (98). S. 264-269.
- 17 ZHolborov U.K., CHortonbaev T.D., Bekturov A. SHerstnaya produktivnost' ovec raznyh genotipov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 4 (96). S. 306-310.
- 18 Mal'chikov R.V. Vliyanie genotipa baranchikov na intensivnost' vesovogo rosta // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 6 (98). S. 281-286.
- 19 Ajbazov M.M. Dinamika parametrov vosproizvoditel'noj funkcii baranov-proizvoditelej raznyh porod zarubezhnoj selekcii v zavisimosti ot sezona goda // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 6 (98). S. 286-291.

20 Popov A.N. Vliyanie genotipa baranchikov na potreblenie kormov, pitatel'nyh veshchestv i dinamiku zhivoj massy // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 6 (98). S. 291-295.

21 Gematologicheskie pokazateli myaso-shyorstnyh ovec / B.B. Traisov, K.G. Esengaliev, A.K. Bozymova i dr. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. № 3 (35). S. 124-125.

ТҮЙІН

Мақалада Романов тұқымының қошқарларының генотипі мен оның едилбай бірінші буынымен ($\frac{1}{2}$ едилбай \times $\frac{1}{2}$ романов) және екінші буынның ($\frac{3}{4}$ эдилбай \times $\frac{1}{4}$ романов) сыртқы түрінің қалыптасуына әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Будандастыру әсерінің көрінуіне байланысты II және III топ будандастырылған қойлар екені анықталды. I топ романов тұқымының асыл тұқымды құрдастарынан асып түсті. выраз ауырлығын сипаттайтын индекстердің мөлшері бойынша. Сонымен қатар, 10 айлық жаста өсірудің соңында созылу индекстерінің мөлшері бойынша бұл артықшылық сәйкесінше 1,02% және 2,05 %, кеуде қуысы – 1,01% және 1,02 %, массивтілік – 1,86% және 2,75% құрады. Бұл ретте III топтың екінші буынының талданатын индекстердің мөлшері бойынша II топтың будан құрдастарынан тиісінше 1,03 %, 0,01% және 0,89% асып түсті. Таза тұқымды қошқарлар I топ олар аяқтың, құлаудың, өсудің және сүйектің индекстерінің мөлшері бойынша жетекші орынға ие болды. Алынған деректерді талдау алдыңғы жас кезеңдерінде белгіленген дене индекстерінің шамасы бойынша сынақ топтарының қошқарларын бөлу дәрежесі 10 айлық жаста өсірудің соңында да байқалғанын көрсетеді.

УДК 636.2.033
МРНТИ 68.39.19

Убушаев Б. С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и животноводства, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-6963-0674>

«Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»; 358011, г. Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4, Россия, Республика Калмыкия, e-mail: ubuschbs@mail.ru

Натыров А. К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан Аграрного факультета и профессор Кафедры аграрных технологий и переработки с.-х. продукции, <https://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>

«Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»; 358011, г. Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4, Россия, Республика Калмыкия, e-mail: natyrov_ak@mail.ru

Болаев Б.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и животноводства

«Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»; 358011, г. Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4, Россия, Республика Калмыкия, e-mail: kanur64@mail.ru

Радчиков В. Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-4090-6635>

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 222163, г. Жодино, ул. Фрунзе, д. 11, Республика Беларусь, e-mail: labkrs@mail.ru

Мороз Н. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры аграрных технологий и переработки с.-х. продукции, <https://orcid.org/0000-0001-8970-7595>

«Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»; 358011, г. Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4, Россия, Республика Калмыкия, e-mail: moroz_nn73@mail.ru

Ubushaev B. S., Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Department of Biotechnology and Animal Husbandry, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-6963-0674>
«Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov»; 358011, Elista, educational building no. 4; building 3, KSU complex, microdistrict 5, Republic of Kalmykia, Russian Federation; e-mail: ubuschbs@mail.ru;

Natyrov A. K., Doctor of Agricultural Sciences, professor, Dean of the Faculty of Agriculture and Professor of the Department of Agricultural Technologies and Processing of Agricultural Products, <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>
«Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov»; 358011, Elista, educational building no. 4, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Republic of Kalmykia, , Russian Federation; e-mail: natyrov_ak@mail.ru

Bolaev B. K. Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Department of Biotechnology and Animal Husbandry
«State University named after B.B. Gorodovikov»; 358011, Elista, 5th microdistrict, KSU complex, building 3, academic building No. 4, Russia, Republic of Kalmykia, e-mail: kanur64@mail.ru

Radchikov V. F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-4090-6635>
RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry", 222163, Zhodino, Frunze str., 11, Republic of Belarus, E-mail: labkrs@mail.ru

Moroz N.N., Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Agricultural Technologies and Processing of Agricultural Products, <https://orcid.org/0000-0001-8970-7595>

«Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov»; 358011, Elista, educational building no. 4; building 3, KSU complex, microdistrict 5, Republic of Kalmykia, Russian Federation; e-mail: moroz_nn73@mail.ru;

**ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЕДЕНИЯ И КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
БЫЧКОВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНОТИПА
ELEMENTS OF BEHAVIOR AND CLINICAL AND PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF
BULLS OF VARIOUS GENOTYPES**

Аннотация

Экспериментальная работа по теме статьи выполнялась в НАО ПЗ «Кировский», Республики Калмыкия, расположенной на аридной территории. Авторами изучены поведенческие особенности и другие физиологические показатели молодняка калмыцкой породы и помесей калмыцкой и казахской белоголовой породы определялись по общепринятой методике, на 10 головах каждого генотипа. Клинико-физиологические показатели скота определяли по динамике частоты дыхания и пульса, и путем измерения температуры тела. Был доказан абсолютный прирост живой массы у помесного молодняка который был выше, чем у чистопородных сверстников на 4,42%. Исследования показали, что у молодняка в зависимости от их генотипа имелись существенные различия по массе, длине, густоте волос. По массе волос чистопородные бычки превосходили помесных сверстников в зимний период на 4,68%, по длине на 12,51% и по густоте 5,76%. У чистопородных калмыцких бычков в выгульном дворе в сравнении с помесными сверстниками физиологические показатели были выше, в том числе частота пульса, дыхания – чаще на 13,62% и выше температура тела. Подобная тенденция в пользу помесных бычков просматривалась по клинико-физиологическим показателям и при их снятии в помещении.

ANNOTATION

Experimental work on the topic of the article was carried out in the Kirovsky Research Center of the Republic of Kalmykia, located on arid territory. The authors studied the behavioral features and other physiological indicators of young Kalmyk breed and crossbreeds of Kalmyk and Kazakh white-headed breed were determined according to a generally accepted method, on 10 heads of each genotype. Clinical and physiological indicators of cattle were determined by the dynamics of respiratory rate and pulse, and by measuring body temperature. The absolute increase in live weight was proved in crossbred young animals, which was higher than in purebred peers by 4.42%. Studies

have shown that young animals, depending on their genotype, had significant differences in weight, length, and hair density. In terms of hair weight, purebred bulls outperformed crossbred peers in winter by 4.68%, in length by 12.51% and in density by 5.76%. In purebred Kalmyk steers in the paddock yard, in comparison with crossbred peers, physiological indicators were higher, including pulse rate, respiration – more often by 13.62% and body temperature was higher. A similar trend in favor of crossbred bulls was seen by clinical and physiological indicators and when they were removed indoors.

Ключевые слова. Бычки, генотип, калмыцкая порода, казахская белоголовая порода, этология, клинико-физиологические показатели.

Key words. Bulls, genotype, Kalmyk breed, Kazakh white-headed breed, ethology, clinical and physiological indicators.

Введение. По некоторым внешним показателям экстерьера в известной мере можно судить продуктивности мясных животных, о пригодности животных к промышленной технологии [5, 7]. Весьма показательным примером в этом отношении является отбор не только по живой массе и мясной продуктивности, но и по дополнительным признакам развития кожного покрова, поведенческой реакцией и некоторыми клинико-физиологическим показателям [8, 10].

Технология мясного скотоводства предусматривает максимальное использование животными пастбищной травы, содержание животных во дворах, в связи с чем возрастает защитная роль кожно-волосяного покрова [2, 18]. Поведенческие особенности животных могут существенно повлиять на конечный результат их разведения, внедрение новых технологий [11, 20]. Особенно это сказывается при переводе скрещивании различных пород мясного скота с различными технологиями содержания [4, 19]. Актуальны эти вопросы и для калмыцкого скота, отличающегося приспособленностью к экстремальным аридным условиям и их помесей с заводскими и молочными породами [12].

При оценке экстерьера животных необходимо учитывать, что он является породным признаком. Каждая порода любого вида сельскохозяйственных животных характеризуется специфическими экстерьерными особенностями, которые создаются главным образом в результате соответствующего планового отбора и подбора животных с учетом специализации, а также под влиянием определенных условий внешней среды и прежде всего характера содержания и кормления [3, 17]. Поэтому наиболее существенные различия по экстерьерным показателям наблюдаются у помесных животных заводских пород различных производственных типов [1, 13].

Известно, что на уровень продуктивности, адаптационные способности животных различных генотипов оказывает влияние их клинико-физиологическое состояние в зависимости от технологии содержания [14, 20]. Это объясняется большим различием в скорости роста как всего организма и его частей, так и отдельных органов и тканей, у животных различного генотипа, вследствие чего у животных наблюдаются большие изменения телосложения

Материалы и методы исследования. Экспериментальная работа по теме статьи выполнялась в НАО ПЗ «Кировский», Республики Калмыкия, расположенной на аридной территории.

Живая масса подопытных бычков определялась путем ежемесячного взвешивания утром до кормления. Поведенческие особенности молодняка калмыцкой породы и помесей калмыцкой и казахской белоголовой породы определялись по методике [16], на 10 головах каждого генотипа.

Масса шерсти и густота определялись путем взвешивания и учета волос на 1 см², длину шерсти в миллиметрах на боках животных в летний и зимний периоды.

Клинико-физиологические показатели скота определяли по динамике частоты дыхания и пульса, и путем измерения температуры тела.

Результаты исследования. Важным показателем, косвенно характеризующим уровень мясной продуктивности животного, является его живая масса.

В наших исследованиях помесные бычки в возрасте 10 мес. превосходили чистопородных сверстников по живой массе на 11,96 кг или 4,84% ($P > 0,999$); в 14 мес. – на 13,50 кг или 3,86% ($P > 0,999$) и в 18 мес. – на 21,17 кг или 4,61% ($P > 0,999$) (таблица 1).

Таблица 1 – Живая масса подопытного молодняка (кг)

В возрасте (мес.)	Генотип бычков			
	чистопородные		помесные (калмыцкая х казахская белоголовая)	
	живая масса	абсолютный прирост	живая масса	абсолютный прирост
10	232,40±0,73	-	243,66±1,39	-
14	349,54±1,43	117,14	363,04±2,63	119,38
18	458,67±2,55	109,13	479,84±2,09	116,80

Расчеты показали, что абсолютный прирост живой массы у помесного молодняка был выше, чем у чистопородных сверстников, на 10,00 кг или 4,42% (P>0,95).

Мы изучили этологическую реактивность организма помесных и чистопородных бычков калмыцкой породы. При этом было выявлено, что у помесных животных была выше пищеварительная активность. Продолжительность приема корма по группе помесных бычков была больше, чем чистопородных сверстников, на 12,00 мин. или 5,00%.

Таблица 2 – Показатели элементов поведения подопытных бычков

Элементы	Генотип бычков			
	чистопородные		помесные (½ калмыцкая х ½ казахская белоголовая)	
	мин.	%	мин.	%
Прием корма	240,00±2,08	16,7	252,00±1,00	17,5
Прием воды	12,00±0,58	0,8	13,00±0,57	0,9
Отдых, в т. ч.:	1069,00±1,53	74,2	1063,00±1,00	73,8
лежа	677,00±2,08	47	713,00±4,73	49,5
стоя	392,00±6,11	27,2	350,00±2,89	24,3
движение	119,00±0,58	8,3	112,00±0,57	7,8
В сумме	1440,00±12,58	100	1440,00±15,28	100
Жвачка, в т. ч.:	309,00±2,08		317,00±1,16	
лѐжа	231,00±1,53		234,00±2,31	
стоя	78,00±1,16		83,00±1,16	

В тоже время, как продолжительность движения – меньше на 7,00 мин. или 7,37% (P>0,99), отдыха лёжа – продолжительнее на 36,00 мин. или 5,32% (P>0,99) (таблица 2). Чистопородные калмыцкие бычки проявляли относительно помесных существенно большую агрессивность. По группе чистопородных калмыцких бычков было зафиксировано драк больше, чем помесных, на 50,0%.

Исследования показали, что у молодняка в зависимости от их генотипа имелись существенные различия по массе, длине, густоте волос. Волосяной покров помесного и чистопородного молодняка в летний период различался незначительно.

По массе волос чистопородные бычки превосходили помесных сверстников на 0,30 мг/см², длине волос – на 0,37 мм и густоте – на 33,00 шт./см², тогда как в зимний это превосходство составило соответственно 4,39 мг/см² или 4,68% (P>0,99); 3,58 мм или 12,51% (P>0,999) и 82,8 шт./см² или 5,76% (P>0,95) (таблица 3).

Таблица 3 – Состояние волосяного покрова подопытного молодняка

Показатели	Генотип бычков	
	чистопородные	помесные (калмыцкая х казахская белоголовая)
Летний период		
Масса волос, мг/см ²	18,60±0,25	18,30±0,36
Средняя длина волос, мм	10,90±0,16	10,53±0,29
Густота (количество) волос, шт./см ²	1091,00±21,55	1058,00±26,91
Зимний период		
Масса волос, мг/см ²	98,20±0,84	93,81±0,79
Средняя длина волос, мм	31,48±1,79	27,92±2,04
Густота (количество) волос, шт./см ²	1519,6±24,5	1436,8±21,7

В процессе исследований установлены различия между группами животных по толщине волос.

Так, остевого волоса, толщиной более 60 мкм, в волосяном покрове чистопородных бычков в летний период было больше, чем помесей, на 3,09% ($P>0,999$), пухового – меньше на 2,13% ($P>0,99$) и переходного – меньше на 0,96% ($P>0,95$).

Мы изучили основные показатели, характеризующие клинико-физиологическое состояние подопытных бычков в помещении и выгульном дворе (таблица 4).

Таблица 4 – Клинико-физиологические показатели подопытного молодняка

Показатели	Генотип бычков	
	чистопородные	помесные (калмыцкая х казахская белоголовая)
В выгульном дворе		
Частота пульса, раз/мин.	78,10±0,34	77,00±0,10
Частота дыхания, раз/мин.	37,20±0,34	35,90±0,29
Температура тела, °С	39,00±0,29	38,90±0,10
В помещении		
Частота пульса, раз/мин.	73,10±0,10	72,40±0,15
Частота дыхания, раз/мин.	29,40±0,05	28,20±0,07
Температура тела, °С	38,90±0,06	38,60±0,05

Результаты наблюдений показали, что у чистопородных калмыцких бычков в выгульном дворе в сравнении с помесными сверстниками частота пульса была выше на 1,1 раз/мин. или 1,43% ($P>0,95$), дыхания – чаще на 1,30 раз/мин. или 3,62% ($P>0,95$), температура тела – выше на 0,10°С или 0,26%.

Подобная тенденция в пользу помесных бычков просматривалась по клинико-физиологическим показателям и при их снятии в помещении.

Заключение. Расчеты показали, что абсолютный прирост живой массы у помесного молодняка был выше, чем у чистопородных сверстников, на 4,42%. По массе волос чистопородные бычки превосходили помесных сверстников в зимний период на 4,68%; по длине на 12,51% и по густоте 5,76%. У чистопородных калмыцких бычков в выгульном дворе в сравнении с помесными сверстниками частота пульса была выше, дыхания – чаще на 1 3,62% и выше температура тела.

Благодарность. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№075-03-2022-119/1 «Особенности организации генома крупного рогатого скота мясных пород, ассоциированных с высоким

адаптивным и продуктивным потенциалом, на основе высокополиморфных генетических маркеров»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ажмулдинов, Е.А. Продуктивные качества и особенности поведения бычков различных генотипов в условиях промышленной технологии / Е.А. Ажмулдинов, Ю.А. Ласыгина, М.Г. Титов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 37-40.
2. Амерханов, Х.А. Проект «Концепция устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года» / Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Р.В.Костюк, И.М. Дунин, Г.П. Легошин // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 7-12.
3. Баринов, В.Э. Повышение племенных качеств калмыцкого скота на основе эффективности использования выдающихся быков-производителей в естественной случке / В.Э. Баринов, Н.В. Манджиев, Ф.Г. Каюмов, Б.К. Болаев, Л.Г. Моисейкина [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2017. – № 4 (100). – С. 48-56.
4. Гармаев, Б.Д. Влияние генотипа калмыцкой породы разной селекции на хозяйственно-полезные признаки потомков / Б.Д. Гармаев, Д.Ц. Гармаев, С.М. Даминимаев, В.И. Косилов // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 2. – С. 18-20.
5. Гелунова, О. Оценка мясной продуктивности бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей / О. Гелунова, Л. Григорян, А. Кайдулина, И. Горлов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 23-24.
6. Горлов, И.Ф. Качественные показатели мяса подопытных бычков казахской белоголовой породы разных генотипов / И.Ф. Горлов, А.Н. Сивко, О.А. Суторма, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 87-92.
7. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства продуктов мясного скотоводства на основе прогрессивных технологий селекции и кормления животных: монография / И.Ф. Горлов, С.Н. Шлыков, А.К. Натыров, М.И. Сложенкина, Б.К. Болаев, Н.И. Мосолова, О.А. Суторма, Р.С. Омаров. – Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2017. – 230 с.
8. Даминимаев, С.М. Экстерьерно-конституциональные особенности молодняка калмыцкой породы разных типов телосложения / С.М. Даминимаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 18-21.
9. Заднепрятский, И.П. История, настоящее и будущее рационального использования мясного скота отечественной и зарубежной селекций / И.П. Заднепрятский, А.И. Рязанов // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2010. – № 63 (3). – С. 90-99.
10. Кадышева, М.Д. Оценка племенных качеств бычков разных генотипов / М.Д. Кадышева, С.С. Польских, С.Д. Тюлебаев, С.М. Канатков, И.Б. Нурписов, В.Г. Литовченко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 2. – С. 21-23.
11. Калашников, Н.А. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы разных генотипов / Н.А. Калашников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2(52). – С. 118-120.
12. Калмыцкий скот и пути его совершенствования / Ф.Г. Каюмов, В.Э. Баринов, Н.В. Манджиев. – Оренбург: Агентство «Пресса», 2015. – 158 с/
13. Косилов, В.И. Повышение мясных качеств казахского белоголового скота путём скрещивания / В.И. Косилов, Н.М. Губашев, Е.Г. Насамбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – Т. 1. – № 1(13). – С. 91-93.
14. Левахин, В.И. Адаптационные способности и продуктивность чистопородных и помесных бычков при различных технологиях выращивания / В.И. Левахин, Б.А. Саркенов, М.М. Поберухин // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 5-8.
15. Нуржанов, Б.С. Эффективность использования быков крупных мясных пород при скрещивании с симменталами / Б.С. Нуржанов, С.Д. Нуржанов, С.С. Жаймышева // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2010. – № 63 (3). – С. 41-46.
16. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 303 с.

17. Половинко, Л.М. Совершенствование животных калмыцкой породы на основе высокопродуктивных внутрипородных типов / Л.М. Половинко, Ф.Г. Каюмов, Е.Д. Куш, Г.П. Легошин, М.Ю. Половинко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 6. – С. 11-14.

18. Приступа, В.Н. Мясная продуктивность крупного рогатого скота калмыцкой породы различных линий при стойлово-пастбищной системе содержания / В.Н. Приступа, О.А. Бабкин, А.Ю. Колосов, А.В. Кузьмин // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 25-27.

19. Прохоров, И.П. Некоторые данные по эффективности скрещивания коров симментальской породы с быками мясных пород / И.П. Прохоров // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 4-6.

20. Сударев, Н.П. Сравнительная оценка продуктивности бычков разных генотипов / Н.П. Сударев, Т.Н. Щукина // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 5. – С. 23-27.

REFERENCES

1. Azhmuldinov, E.A. Produktivnye kachestva i osobennosti povedeniya bychkov razlichnyh genotipov v usloviyah promyshlennoj tekhnologii / E.A. Azhmuldinov,

YU.A. Lasygina, M.G. Titov // Vestnik Bash-kirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 3. – S. 37-40.

2. Amerhanov, H.A. Proekt «Konceptsiya ustojchivogo razvitiya myasnogo skotovodstva v Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda» / H.A. Amerhanov, S.A. Miroshnikov, R.V. Kostyuk, I.M. Dunin, G.P. Legoshin // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2017. – № 1 (97). – S. 7-12.

3. Barinov, V.E. Povyshenie plemennyh kachestv kalmyckogo skota na osnove effektivnosti ispol'zovaniya vydayushchihsya bykov-proizvoditelej v estestvennoj sluchke / V.E. Barinov, N.V. Mandzhiev, F.G. Kayumov, B.K. Bolaev, L.G. Moisejkina [i dr.] // Vestnik myasnogo skotovodstva. – Orenburg. – 2017. – № 4 (100). – S. 48-56.

4. Garmaev, B.D. Vliyanie genotipa kalmyckoj породы raznoj selekcii na hozyajstvenno-poleznye priznaki potomkov / B.D. Garmaev, D.C. Garmaev, S.M. Daminimaev, V.I. Kosilov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. – № 2. – S. 18-20.

5. Gelunova, O. Ocenka myasnoj produktivnosti bychkov kazahskoj belogolovoj, kalmyckoj пород i ih pomesej / O. Gelunova, L. Grigoryan, A. Kajdulina, I. Gorlov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2012. – № 2. – S. 23-24.

6. Gorlov, I.F. Kachestvennye pokazateli myasa podopytnyh bychkov kazahskoj belogolovoj породы raznyh genotipov / I.F. Gorlov, A.N. Sivko, O.A. Sutorma,

D.A. Randelin // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2015. – № 4 (40). – S. 87-92.

7. Gorlov, I.F. Intensifikaciya proizvodstva produktov myasnogo skotovodstva na osnove progressivnyh tekhnologij selekcii i kormleniya zhivotnyh: monografiya / I.F. Gorlov, S.N. SHlykov, A.K. Natyrov, M.I. Slozhenkina, B.K. Bolaev, N.I. Mosolova, O.A. Sutorma, R.S. Omarov. – Elista: Kalmyckij gosudarstvennyj universitet, 2017. – 230 s.

8. Daminimaev, S.M. Ekster'erno-konstitucional'nye osobennosti molodnyaka kalmyckoj породы raznyh tipov teloslozheniya / S.M. Daminimaev // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 6. – S. 18-21.

9. Zadnepryanskij, I.P. Istoriya, nastoyashchee i budushchee racional'nogo ispol'zovaniya myasnogo skota otechestvennoj i zarubezhnoj selekcij / I.P. Zadnepryanskij, A.I. Ryazanov // Vestnik myasnogo skotovodstva. – Orenburg. – 2010. – № 63 (3). – S. 90-99.

10. Kadysheva, M.D. Ocenka plemennyh kachestv bychkov raznyh genotipov / M.D. Kadysheva, S.S. Pol'skih, S.D. Tyulebaev, S.M. Kanatkov, I.B. Nurpisov,

V.G. Litovchenko // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. – № 2. – S. 21-23.

11. Kalashnikov, N.A. Myasnaya produktivnost' bychkov kalmyckoj породы raznyh genotipov / N.A. Kalashnikov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 2(52). – S. 118-120.

12. Kalmyckij skot i puti ego sovershenstvovaniya / F.G. Kayumov, V.E. Barinov, N.V. Mandzhiev. – Orenburg: Agentstvo «Pressa», 2015. – 158 s/

13. Kosilov, V.I. Povyshenie myasnyh kachestv kazahskogo belogolovogo skota putyom skreshchivaniya / V.I. Kosilov, N.M. Gubashev, E.G. Nasambaev // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2007. – T. 1. – № 1(13). – S. 91-93.

14. Levahin, V.I. Adaptacionnye sposobnosti i produktivnost' chistoporodnyh i pomesnyh bychkov pri razlichnyh tekhnologiyah vyrashchivaniya / V.I. Levahin, B.A. Sarkenov, M.M. Poberuhin // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 4. – S. 5-8.
15. Nurzhanov, B.S. Effektivnost' ispol'zovaniya bykov krupnyh myasnyh porod pri skreshchivani s simmentalami / B.S. Nurzhanov, S.D. Nurzhanov, S.S. ZHajmysheva // Vestnik myasnogo skotovodstva. – Orenburg. – 2010. – № 63 (3). – S. 41-46.
16. Ovsyannikov, A.I. Osnovy opytnogo dela v zhitovnovodstve / A.I. Ovsyannikov. – M.: Kolos, 1976. – 303 s.
17. Polovinko, L.M. Sovershenstvovanie zhitovnyh kalmyckoj porody na osnove vysokoproduktivnyh vnutriporodnyh tipov / L.M. Polovinko, F.G. Kayumov, E.D. Kushch, G.P. Legoshin, M.YU. Polovinko // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. – № 6. – S. 11-14.
18. Pristupa, V.N. Myasnaya produktivnost' krupnogo rogatogo skota kalmyckoj porody razlichnyh linij pri stojlovo-pastbishchnoj sisteme sodержaniya / V.N. Pristupa, O.A. Babkin, A.YU. Kolosov, A.V. Kuz'min // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 1. – S. 25-27.
19. Prohorov, I.P. Nekotorye dannye po effektivnosti skreshchivaniya korov simmental'skoj porody s bykami myasnyh porod / I.P. Prohorov // Zootekhnika. – 2011. – № 3. – S. 4-6.
20. Sudarev, N.P. Sravnitel'naya ocenka produktivnosti bychkov raznyh genotipov / N.P. Sudarev, T.N. SHCHukina // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. – № 5. – S. 23-27

ТҮЙІН

Мақала тақырыбы бойынша эксперименттік жұмыс құрғақ аумақта орналасқан Қалмақия Республикасы "Киров" КЗКЕАҚ-да жүргізілді. Авторлар қалмақ тұқымының жас жануарларының мінез-құлық ерекшеліктерін және басқа физиологиялық көрсеткіштерін және қалмақ пен қазақтың ақбас тұқымдарының будандарын зерттеді, әр генотиптің 10 басында жалпы қабылданған әдістеме бойынша анықталды. Малдың клиникалық-физиологиялық көрсеткіштері тыныс алу жиілігі мен жүрек соғу жиілігінің динамикасымен және дене температурасын өлшеу арқылы анықталды. Таза тұқымды құрдастарына қарағанда 4,42% жоғары болған будандастырылған жас жануарларда тірі массаның абсолютті өсуі дәлелденді. Зерттеулер көрсеткендей, жас жануарлардың генотипіне байланысты шаштың салмағы, ұзындығы, тығыздығы бойынша айтарлықтай айырмашылықтар болған. Шаштың салмағы бойынша таза тұқымды бұқалар қыс мезгілінде будандас құрдастарынан 4,68% - ға, ұзындығы 12,51% - ға және тығыздығы 5,76% - ға асып түсті. Таза тұқымды қалмақ бұқаларының серуендеу ауласында будандастырылған құрдастарымен салыстырғанда физиологиялық көрсеткіштері жоғары болды, оның ішінде жүрек соғу жиілігі, тыныс алу жиілігі – көбінесе 13,62% және дене температурасы жоғары болды. Будандастырылған бұқалардың пайдасына ұқсас тенденция клиникалық-физиологиялық көрсеткіштер бойынша және оларды қоражайда алып тастау кезінде қаралды.

УДК 619:636.2:082.4:615.32(504)
МРНТИ 68.41.49

Джуланов М. Н., доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-4471-3910>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая, 8, 050010, Казахстан, mardan_58@mail.ru

Хизат С., магистр ветеринарной медицины, <https://orcid.org/0000-0002-3364-7228>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая, 8, 050010, Казахстан

Тлеукунов М. М., Заместитель начальника ПУ Панфилов ПС КНБ РК по области Жетісу, подполковник

Кашкаров Ж. О., Консультант Управления тыла департамента ПС КНБ РК по области Жетісу, майор

Бондаренко Е.В., Начальник учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі», майор

Dzhulanov M. N., Doctor of Veterinary Sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0003-4471-3910>
NAO "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abaya Ave., 8, 050010, Kazakhstan, mardan_58@mail.ru

Khizat S., Master of Veterinary Medicine, <https://orcid.org/0000-0002-3364-7228>

NAO "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abaya Ave., 8, 050010, Kazakhstan

Tleukenov M. M., Deputy Head of the PU Panfilov PS of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan for the Zhetysu region, Lieutenant Colonel

Kashkarov Zh. O., Consultant of the Rear Department of the PS Department of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan in the Zhetysu region, Major

Bondarenko E.V., Head of the training and repair cavalry group "Tekeli", Major

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛЕМЕННЫХ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-
РЕМОНТНОЙ КАВАЛЕРИЙСКОЙ ГРУППЫ «ТЕКЕЛІ» ПС КНБ РК
SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE POSSIBILITY OF A REAL ORGANIZATION
OF REPRODUCTION OF BREEDING HORSES IN THE CONDITIONS OF THE TRAINING
AND REPAIR CAVALRY GROUP "TEKELI" PS NATIONAL SECURITY COMMITTEE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

В статье приведены результаты совместной научно-исследовательской работы по организации и проведения искусственного осеменения кобыл в условиях учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» области Жетысу РК. В работе отмечается актуальность использования лошадей в охране Государственной границы, так как граница имеет немало труднопроходимых участков, куда, кроме как на лошади не пройти. Перестройка, реформы, трудности, переживаемые государством, не лучшим образом сказались на обеспечении охраны рубежей РК. Пострадала и кавалерия. Трудности с количеством и качеством конского поголовья является препятствием в работе ПС. УРКГ «Текелі» ПУ Панфилов не обеспечена должным составом маточного поголовья и жеребцами производителями. В настоящее время на службе находятся представители помесей местных пород лошадей, которые, конечно, не столь эффектно выглядят. Авторы отмечают, что высокие, сильные, красивые и выносливые лошади, своим видом и работой создают неповторимый колорит на пограничных заставах.

Специалисты по оснащению подразделений границы служебными лошадьми сталкиваются с большими трудностями, связанными со слабым финансированием, скудостью учебной материально-технической базы. Все это снижает эффективность работы учебно-ремонтной кавалерийской группы. Поэтому для охраны государственной границы РК требуется бесперебойное обеспечение пограничных отделений необходимым поголовьем верховых лошадей. Все это требует четкой организации воспроизводства конского поголовья в условиях УРКГ.

В целях улучшения экстерьерных качеств лошадей руководством ПС КНБ РК проведена встреча с коллективом КазНАИУ, а именно с ППС кафедры акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства, с предложением оказания практической помощи. В ходе встречи обсуждались вопросы по оказанию практической помощи в проведении искусственного осеменения верховых лошадей. На основании проведенных работ разработаны планы совместного проведения научно-исследовательской работы на базе учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК.

ANNOTATION

The article presents the results of a joint research work on the organization and conduct of artificial insemination of mares in the conditions of the training and repair cavalry group "Tekeli" of the Zhetysu region of the Republic of Kazakhstan. The paper notes the relevance of the use of horses in the protection of the State Border, since the border has many difficult sections, where, except on a horse, one cannot pass. Perestroika, reforms, difficulties experienced by the state did not have the best

effect on ensuring the protection of the borders of the Republic of Kazakhstan. The cavalry also suffered. Difficulties with the quantity and quality of horse stock are an obstacle to the work of the PS. URCG "Tekeli" PU Panfilov is not provided with the proper composition of the breeding stock and stallions producers. Currently in the service are representatives of crossbreeds of local breeds of horses, which, of course, do not look so impressive. The authors note that tall, strong, beautiful and hardy horses, with their appearance and work, create a unique flavor at the border outposts.

Specialists in equipping border units with service horses face great difficulties associated with poor funding, the scarcity of the educational material and technical base. All this reduces the efficiency of the training and repair cavalry group. Therefore, to protect the state border of the Republic of Kazakhstan, uninterrupted provision of border departments with the necessary number of riding horses is required. All this requires a clear organization of the reproduction of horse stock in the conditions of the URCG.

In order to improve the exterior qualities of horses, the leadership of the PS of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan held a meeting with the staff of KazNAIU, namely with the teaching staff of the Department of Obstetrics, Surgery and Biotechnology of Reproduction, with a proposal to provide practical assistance. During the meeting, issues of providing practical assistance in artificial insemination of riding horses were discussed. On the basis of the work carried out, plans were developed for joint research work on the basis of the training and repair cavalry group "Tekeli" of the PS of the National Security Committee of the Republic of Kazakhstan.

Ключевые слова: искусственное осеменение кобыл, жеребцы-производители, акушерско-гинекологическая и андрологическая диспансеризация, сперма, жеребость

Key words: artificial insemination of mares, breeding stallions, obstetric-gynecological and andrological medical examination, sperm, foal

Введение. Охрана рубежей государственной границы является одним из залогов успешного развития «Жаңа Қазақстан». Для выполнения данной задачи необходимо четко поставленная работа структуры Пограничной службы КНБ Республика Казахстан. Общая протяженность государственной границы РК составляет 13398 км, из них сухопутной границы – 1 215,86 км, водной – 1730 км. Казахстан граничит с пятью государствами: Российской Федерацией (7548 км), Китайской Народной Республикой (1783 км), Узбекистаном (2351) Кыргызстаном (1257 км), Туркменистаном (459 км) [1, 2].

Охрана границы осуществляется Пограничной службой [Комитета национальной безопасности Казахстана](#) во взаимодействии с силами и средствами министерств, иных центральных и местных исполнительных органов и других организаций, с привлечением на добровольной основе к охране Государственной границы граждан Республики.

Известно, что на границе немало труднопроходимых участков, куда, кроме как на лошади, и не попадешь. Так, в труднодоступных горных, горно-снежных районах и на участках Государственной границы с большой рельефной протяженностью лошадь просто незаменима. Пошли дожди, размыло дороги, завалило перевалы снегом - и машинам дается команда "Стоп". А на плечах много ли перенесешь? И здесь помощь лошадей необходима.

Конечно, кавалерия современных пограничников уже не та, что была когда-то. Не будем лукавить – ее не сравнить даже с 70-80 годами. Перестройка, реформы, трудности, переживаемые государством, не лучшим образом сказались на обеспечении охраны рубежей нашей Родины. Пострадала и кавалерия. Особенно худо дело с количеством и качеством конского состава.

УРКГ «Текелі» ПУ Панфилов не обеспечена должным составом маточного поголовья и жеребцами производителями. Да, хорошая лошадь стоит дорого. Так, в учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» нам довелось видеть отличного жеребца-производителя. Но, как оказалось, животные не был собственностью ПС КНБ, он на время был одолжен у местного жителя. Такова нынешняя реальность по оснащению хорошими производителями случного контингента животных в учебно-ремонтной кавалерийской группе «Текелі». Благо, находятся добрые люди, которые проявляют инициативу, стараются помочь решить данную проблему.

Раньше в пограничных войсках чаще всего встречались лошади буденновской, донской и кабардинской пород. Это высокие, сильные, красивые и выносливые животные, которые своим

видом и работой создавали свой неповторимый колорит на пограничных заставах. Правда, сейчас у нас на службе находятся представители местных пород, которые, конечно, не столь эффектно выглядят.

Применение лошадей в охране Государственной границы является актуальной. Специалисты по оснащению подразделений границы служебными лошадьми сталкиваются с большими трудностями, связанными со слабым финансированием, скудостью учебной материально-технической базы. Все это снижает эффективность работы учебно-ремонтной кавалерийской группы, можно даже отметить, что данная работа практически утратила свое значение. Но то, что в Пограничной службе есть еще одержимые кавалерией опытные офицеры, прекрасно осознающие преимущества использования лошадей на границе даже в наш атомный и электронный век, вселяет надежды. И здесь нет какого-то чудачества. И не секрет, что маневренные, хорошо подготовленные, вооруженные и оснащенные конные подразделения успешно применяются органами пограничной охраны и полицией всех ведущих стран мира.

Поэтому для охраны государственной границы немаловажное значение имеет работа тыловых структурных подразделений пограничной службы. Так, для охраны государственной границы РК требуется бесперебойное обеспечение пограничных отделений необходимым поголовьем верховых лошадей. Все это требует четкой организации воспроизводства конского поголовья в условиях ОРКГ.

В ПУ Панфилов находится УРКГ с местом дислокации в городе «Текелі». Данное подразделение функционирует с 2019 года, функции по подготовке верховых лошадей начала с 2021 года. В период с 2019-2021 год в подразделения ОРКГ «Текелі» поступали лошади для ремонта с различных пограничных управлений, в основном породы монгольская лошадь. В целях улучшения экстерьерных качеств лошадей руководством ПС КНБ РК проведена встреча с коллективом КазНАИУ, а именно с ППС кафедры акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства, с предложением оказания практической помощи. В ходе встречи обсуждались вопросы по оказанию практической помощи в проведении искусственного осеменения верховых лошадей, а также по практическому обучению ветеринаров ПС КНБ РК. Встречи и проведенные беседы были полезны. По итогам этой встречи многие вопросы были решены в положительную сторону, а именно:

– Оказана практическая помощь по отбору и приобретению породистых верховых лошадей по УРКГ «Текелі»;

– Запланированы и проведены сборы ветеринаров ПС КНБ РК на базе УРКГ «Текелі» ПУ Панфилов по вопросам практической помощи при проведении искусственного осеменения лошадей и улучшения качества конского поголовья;

– Решены в положительную сторону вопросы закупа необходимых приборов, оборудования и препаратов для проведения искусственного осеменения кобыл;

– Запланированы совместная приемка конского состава, закупаемая ПС КНБ РК в 2024 году;

Таким образом, ожидаемые результаты при положительном решении всех вопросов обеспечения пограничных отделений необходимым поголовьем рабочих лошадей позволяют:

1) Повысить скорость и маневренность кавалеристов при охране Государственной границы РК, а также при преследовании и задержании нарушителей государственной границы;

2) Получения работниками УРКГ «Текелі» ПУ Панфилов уникального практического навыка в проведении искусственного осеменения кобыл;

3) Выведению лучшего конского поголовья для Пограничной службы.

В целях улучшения качества разведения служебных животных пограничным управлением проведены:

– мероприятия по качественной работе по подготовки верховых лошадей и искусственному оплодотворению;

– встречи с местными предпринимателями аграрного сектора городов «Текелі» и Талдыкоргана разводящие породистых лошадей, а именно орловской породы.

Материал и методы. Работа проводилась на базе учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК по области Жетысу РК. Зимой животные на ночь загоняются в денники, днем выводятся в левады. Весной, летом и осенью кобылы находятся на пастбище.

Случной контингент - 67 голов беспородных кобыл и 2 головы жеребцов-производителя. На временное пользование завезен помесный жеребец-производитель частного сектора.

Животные учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» были благополучны от инфекционных и инвазионных болезней. Кормовая база удовлетворительная. Зимний рацион кобыл и жеребцов: овес 7,5 кг, сено 7 кг, солома 1,6 кг, соль 25 гр. В летний период в рационах холостых кобыл две трети сена заменяют травой.

По оперативному плану ПС КНБ РК по области Жетысу РК в учебно-ремонтной кавалерийской группе «Текелі» были организованы курсы повышения квалификации офицеров ветеринарной службы погран отрядов.

Согласно плана, учеными из КазНАИУ совместно со слушателями курса повышения квалификации проведены совместные работы по изучению состояния организации воспроизводства конского поголовья учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК по области Жетысу РК. Участниками данного проекта проведены акушерско-гинекологическая и андрологическая диспансеризации лошадей учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі».

Также учеными из КазНАИУ проведены лекции и мастер-класс занятия для слушателей курса повышения квалификации по организации и проведению искусственного осеменения кобыл (Рисунок 4 и 5).

Курс включал вопросы выявления половой охоты у кобыл, получении и оценки качества спермы жеребцов-производителей (Рисунок 6), оперативной подготовки вазэктомированного жеребца-пробника (Рисунок 7), определении оптимального времени осеменения, техники введения спермы в половые пути кобылы (Рисунок 8) и диагностики жеребости (Рисунок 9). Завершающим этапом курса был сдача экзаменов, включающие вопросы теории и практики искусственного осеменения лошадей. Слушателям курса выданы сертификаты.

При проведении данной работы использовались инновационные методы подготовки техников по искусственному осеменению лошадей. применялись современные приборы и оборудования (искусственные вагины для жеребцов производства компании Minitube, Германия; аппарат для ультразвукового исследования производства MindrayZ5, КНР; рН-метр, Корея; Анализатор фертильности спермы AFS-500, производства фирмы Биола, Россия; шприцы и катетеры для искусственного осеменения лошадей производства компании Minitube, Германия).

По результатам исследований проведен тщательный анализ состояния воспроизводства лошадей учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК по области Жетысу РК. Даны рекомендации по улучшению племенных качеств лошадей, совершенствованию организации воспроизводства конского поголовья в учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК по области Жетысу РК.

Результаты исследования. По результатам проведенных исследований, а также из анализа рациона кормления выявлены существенные погрешности в кормлении лошадей, а именно: недокорм животных, кормление без учета физиологического состояния кобыл и жеребцов. Животные не получают минеральную добавку. Дополнительное нормирование и контролирование рациона по аминокислотам (лизин), минеральным веществам (кальций, фосфор, магний и марганец), витаминам (А, D3 и В) не производится. Этому свидетельствует истощенное состояние животных, которые выглядят утомленными и слабыми.

Анализ воспроизводства конского поголовья указывает, что кобылы плохо оплодотворяются. Вместе с тем в получение жеребят из года в год наблюдается положительная динамика. Так, за последние два года получение приплода постепенно увеличивается (28, 37 жеребят), а на 2023 год от 67 кобыл запланировано получение 42 жеребят, что составляет 62%.

Хотя в учебно-ремонтной кавалерийской группе «Текелі» ПС КНБ РК по области Жетысу РК за последние 2 года проводятся работы по повышению воспроизводительной функции кобыл, улучшение качественного состава ремонтного молодняка не наблюдается. Этому свидетельствуют результаты обследования ремонтного молодняка, которые отстают в росте и развитии, соответственно в 3 летнем возрасте они не достигают физиологической зрелости, что является препятствием для включения их в случной контингент.

Попытки улучшения качественного состава приплода, с применением рослых породистых жеребцов не давали желаемых результатов. Все равно рождался приплод, внешне похожий на своих матерей, что не способствовало улучшению ситуации по оснащению пограничных застав хорошим верховым конским поголовьем.

Считаем, что, если подойти к данному вопросу научно-обосновано с использованием передового опыта и наработанных практических навыков ученых КазНАИУ, проведение искусственного осеменения полукровных кобыл свежеполученной спермой породистого жеребца безусловно дадут положительные результаты в получении желаемого признаков у получаемого приплода. Такая работа даст возможность за короткий промежуток времени (3-4 года) обеспечить ПС РК желаемым конским поголовьем.



Рисунок 1. Проведение ректального исследования кобыл



Рисунок 2. Получение спермы на искусственную вагину



Рисунок 3. Оперативный метод подготовки вазэктомированного пробника



Рисунок 4. Искусственное осеменение кобыл



Рисунок 5. Диагностика жеребости с помощью аппарата для УЗИ

Резюмируя вышеизложенное можно отметить, что эксперименты по осеменению имеющегося маточного поголовья, учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК по области Жетысу РК, породистыми жеребцами малоэффективны. Возможно такая кропотливая работа даст свои положительные результаты через 10-15 лет. Такой срок ожидания объясняется продолжительностью передачи генетической информации от непородистой матери плоду, а также повторные проявления материнских признаков могут наблюдаться во втором и третьем поколении.

Проведенные консультации с учеными коневодами, генетиками, а также со многими коннозаводчиками указывали на необходимость полной замены имеющегося маточного поголовья беспородных кобыл породистыми. Такая мысль было ими научно обосновано. Конечно, все это требует определенных финансовых затрат. И такое предложение на закуп 60-70 голов породистых кобыл для воспроизводства было направлено руководству ПС РК.

Совместное проведение данной работы в перспективе даст возможность проведения больших научных проектов, что безусловно повысит эффективность деятельности учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК.

Поэтому в данном направлении участниками научного проекта разработан план дальнейших действий по проведению совместных научных исследований. В проекте планируется участие 2 докторантов и 2 магистрантов в направлении организации и проведения искусственного осеменения лошадей с целью оснащения ПС качественными верховыми лошадьми. Полученные результаты проведенных работ будут освещаться в различных научных изданиях, а также доложены на научных форумах, проводимых в РК, а также ближнего и дальнего зарубежья.

Заключение. Таким образом по результатам наших исследований установлено, что в условиях учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» не производится забор крови для биохимического исследования, так же не проверяется качества завозимых кормов по госзаказу. Подрядчики при поставке кормов предоставляют результаты химанализа грубых кормов и овса, но перепроверка и подробный анализ кормов на месте не производится.

Вместе с тем установлено неполноценное кормление холостых кобыл, что значительно снижает их зажеребляемость. А также недокорм жеребых кобыл увеличивает период беременности, а нередко становится причиной неблагополучной выжеребки. Жеребята от плохо подготовленных маток рождаются слабыми и отстают в росте и развитии. Наряду с этим плохое кормление ослабляет здоровье кобыл и отрицательно влияет на молочность. В то же время недокормление молодняка ведет к неправильному росту и развитию, снижению резистентности и ранней выбраковке их. Учитывая все вышеуказанное нами были даны рекомендации по кормлению кобыл с учетом физиологического состояния, а также по кормлению молодняка.

Проведенные акушерско-гинекологическая и андрологическая диспансеризации позволили выявить жеребых и холостых кобыл, определить причины бесплодия и фертильность производителей. Вместе с тем прочитанные лекции и проведенные мастер-класс занятия позволили в значительной степени повысить квалификацию ветеринарных специалистов ПС в деле организации и проведения искусственного осеменения кобыл. Слушатели курса самостоятельно проводили работы по диагностике половой охоты, жеребости, получению, оценке и введению спермы в половую сферу кобылы. Также приобрели навыки по проведению операции вазэктомии и кастрации.

Научное обоснование возможности реальной организации воспроизводства племенных лошадей в условиях учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» позволил доказать руководству ПС КНБ РК необходимость принятия оперативных мер в данном вопросе.

В учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» работы по искусственному осеменению кобыл продолжаются.

Выводы. Организованный и проведенный курс повышения квалификации по искусственному осеменению лошадей в условиях учебно-ремонтной кавалерийской группы «Текелі» ПС КНБ РК прошло на высшем уровне. Участниками данного проекта были разработаны планы по проведению совместных научных исследований докторантов и магистрантов в направлении повышения воспроизводительной функции лошадей для

оснащения ПС качественными верховыми лошадьми. Результаты этих работ будут в дальнейшем освещены в различных научных изданиях и доложены на научных форумах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Республики Казахстан от 16 01.2013 г. Закон Республики Казахстан от 16 января 2013 года № 70-V «О Государственной границе Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2023г.)

https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31320511#pos=108;-74

<https://www.gov.kz/memleket/entities/kgk/press/article/details/2328?lang=ru333>

2. Джуланов М.Н., Байсуанова З.К. Профилактика бесплодия у кобыл. Материалы Международной одной научно-практической конференции «Перспективы инновационного развития АПК В Казахстане», ГУ им. Шакарима г. Семей 19-20 сентября 2014 года. Том 2. 70-73с.

3. Тлеукенов М.М. Марш войск на большие расстояния. Диссертация на соискания ученой степени магистра по специальности «Тыловое и техническое обеспечение войск», Санкт-Петербург 2020. – С.183.

4. Афанасьев П.Е., Богомолов Т.М., Долотов Р.А., Лепешкин Н.С., Лебедев Ю.В., Логинов Г.Г. Седлай коней. Учебное пособие. Москва «Граница», 1993. –С.248.

5. Байсуанова З.К., Маутенбаев А.А. Джуланов М.Н., К вопросу профилактики генитального инфантилизма и бесплодия у кобыл// Наука и образование. Научно-практический журнал. Уральск, 2010, №2 (19).-С.117-121. С.187-189

6. Джуланова Н.М., Байсуанова З.К.Джуланов М.Н., Распространенность и причины нарушения репродуктивной функции ремонтных кобыл. Агроөнеркәсіп кешенінің индустриалды-инновациялық дамуы: жағдайы мен келе-шегі» ҚазҰАУ 80 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конфере-ренция материалдары. 2 бөлім. Алматы, 2010. -С. 218-222

7. Койбагаров К.У., Джуланов М.Н., Байсуанова З.К., и др. Подготовка и использование вазэктомированных пробников. //Ветеринария №5 (15)/2010. –С.54-57.

8. Байсуанова З.К., Джуланов М.Н., Койбагаров К.У., Волков В.И., и др. «Способ вазэктомии спермиопроводов у самцов животных» РК Комитет по правам интеллектуальной собственности МЮ РК, Инновационный патент №24056. Астана, 22.04.2011. 3-с.

9. Джуланов М.Н., Байсуанова З.К., Койбагаров К.У., и др. «Способ повышения воспроизводительной функции кобыл». РК Комитет по правам интеллектуальной собственности МЮ РК, Инновационный патента №24213. Астана, 24.05.2011. –С.3.

10.Алимбекова М.Е., Тулемисова Ж.К., Джуланов М.Н., Сабденов К.С., Антане В.В. Профилактика послеродовых осложнений у кобыл. /Исследования и результаты. КазНАУ Алматы, №3, (059). 2013. –С.36-43 б.

11.Джуланова Н.М. Коррекция репродуктивной функции у кобыл Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» (БелНИИЖ) 18-19 сентября 2014 г. Жидино. –С.36-43.

12.Койбагаров К.У., Джуланов М.Н., Усенбеков Е.С. и др..Диагностика функционального состояния гениталий и некоторых гинекологических патологии у кобыл с помощью аппаратов для УЗИ и вагиноскопирования. Материалы III-го Международной одного ветеринарного конгресса «Ветеринария на пути инновационного развития агропромышленного комплекса», г. Алматы 2015. -С.66-69.

13.Джуланов М.Н., Алимбекова М.Е., Койбагаров К.У., и др. Состояние микробиоценоза влагалища кобыл при использовании вазэктомированных жеребцов. Материалы III-го Международной одного ветеринарного конгресса. г. Алматы 2015. -С.69-72.

14.Julanova Nursulu Mardanovna , Tulemisova Zhanara Kenesovna, Julanov Mardan Nurmuhambetovich, Tagayev Orynbay, Alimbekova Meruyert Erbolatovna, Imanbayev Aitkali Almurzaevich, Orynkhanov Kanat Amanjolovich.Vaginal microbiocenosis of mares bred by stallions after vasectomy//Biology and Medicine. Volume 6, Issue 4, Article ID: BM-052-14, 2014. Indexed by Scopus (Elsevier).

15.Сабденов К.С., Джуланова Н.М., Койбагаров К.У. и др. Диагностика состояния гениталий кобыл с помощью современных приборов функциональной диагностики Материалы Международной научно-практической конференции «Интеграция науки и практики и обеспечении Ветеринарного благополучия». КазНИВИ. Алматы, 2015. 107-111-с.

16. Усенбеков Е.С., Джуланова Н.М., МХизат С., и др. Подготовка и использование жеребца-пробника для коррекции половой функции у кобыл Сборник научных трудов по материалам XX Международной одной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и Повышение конкурентноспособности предприятий, отраслей и комплексов – Вклад молодых ученых. Ярославль, 2017. -С. 73-77.

17. Julanova N., Khizat S., Stefanik V., Kostyshyn E. Mautenbayev A The prevention of infertility of mares/Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія «Ветеринарні науки». Том 20, №92. Львів 2018, 178-181.

18. Туракова Ш.И., Алимбекова М.Е. Микрофлора влагалища кобыл при использовании вазэктомированных жеребцов Материалы Международной одной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». Санкт-Петербург, 2019. -С.8-9.

19. Хизат С., Джуланов М., Маутенбаев А Регуляция воспроизводительной функции кобыл. //Сборник материалов Международной одной научно-практической конференции «Современное состояние, перспективы развития и модернизации АПК РК». Семей, 27 сентября 2019 г. –Б. 351-354.

REFERENCES

1. Law of the Republic of Kazakhstan dated 01/16/2013. Law of the Republic of Kazakhstan dated January 16, 2013 No. 70-V "On the State Border of the Republic of Kazakhstan" (with amendments and additions as of 03/01/2023) https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31320511#pos=108;-74

2. <https://www.gov.kz/memleket/entities/kgk/press/article/details/2328?lang=ru333>

3. Dzhulanov M.N., Baysuanova Z.K. Prevention of infertility in mares. Materials of the International scientific and practical conference "Prospects of innovative development of agro-industrial complex in Kazakhstan", GU im. Shakarima, Semey, September 19-20, 2014. Volume 2. 70-73с.

4. Tleukenov M.M. The march of troops over long distances. Dissertation for a Master's degree in the specialty "Logistics and technical support of troops", St. Petersburg 2020. - p.183.

5. Afanasyev P.E., Bogomolov T.M., Dolotov R.A., Lepeshkin N.S., Lebedev Yu.V., Loginov G.G. Saddle horses. Study guide. Moscow "Border", 1993. – p.248.

6. Baisuanova Z.K., Mautenbaev A.A. Dzhulanov M.N., On the issue of prevention of genital infantilism and infertility in mares// Science and education. Scientific and practical journal. Uralsk, 2010, №2 (19).- Pp.117-121. pp.187-189

7. Dzhulanova N.M., Baysuanova Z.K. Dzhulanov M.N., Prevalence and causes of reproductive dysfunction of repair mares. Agroonerkasip kesheninini industrialdy-innovatiyalyk damuy: zhagdayy men kele-shegi" KazUUAU 80 zhyldygyn arnalgan halykaralyk gylym-praktikalyk conference materialdary. 2 bolim. Almaty, 2010. - pp. 218-222

8. Koibagarov K.U., Dzhulanov M.N., Baysuanova Z.K., et al. Preparation and use of vasectomized probes. //Veterinary Medicine No. 5 (15)/2010. –pp.54-57.

9. Baysuanova Z.K., Dzhulanov M.N., Koibagarov K.U., Volkov V.I., et al. "Method of vasectomy of sperm ducts in male animals" RK Committee on Intellectual Property Rights of the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan, Innovation Patent No. 24056. Astana, 22.04.2011. 3-р.

10. Dzhulanov M.N., Baysuanova Z.K., Koibagarov K.U., et al. "A way to increase the reproductive function of mares." RK Committee on Intellectual Property Rights of the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan, Innovation Patent No. 24213. Astana, 24.05.2011. –P.3.

11. Alimbekova M.E., Tulemisova Zh.K., Dzhulanov M.N., Sabdenov K.S., Antane V.V. Prevention of postpartum complications in mares. /Research and results. KazNAU Almaty, №3, (059). 2013. – P.36-43 b.

12. Dzhulanova N.M. Correction of reproductive function in mares Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 65th anniversary of the RUE "NPC of the National Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry" (BELNIIZH) September 18-19, 2014 Zhidino. –Pp.36-43.

13. Koibagarov K.U., Dzhulanov M.N., Usenbekov E.S. et al. Diagnostics of the functional state of the genitals and some gynecological pathologies in mares using ultrasound and vaginoscopy

devices. Materials of the III-th International Veterinary Congress "Veterinary medicine on the path of innovative development of the agro-industrial complex", Almaty 2015. -pp.66-69.

14. Dzhulanov M.N., Alimbekova M.E., Koibagarov K.U., et al. The state of microbiocenosis of the vagina of mares when using vasectomized stallions. Materials of the III-th International One Veterinary Congress. Almaty 2015. -pp.69-72.

15. Julanova Nursulu Mardanovna , Tulemisova Zhanara Kenesovna, Julanov Mardan Nurmuhambetovich, Tagayev Orynbay, Alimbekova Meruyert Erbolatovna, Imanbayev Aitkali Almurzaevich, Orynkanov Kanat Amanjolovich. Vaginal microbiocenosis of mares bred by stallions after vasectomy//Biology and Medicine. Volume 6, Issue 4, Article ID: BM-052-14, 2014. Indexed by Scopus (Elsevier).

16. Sabdenov K.S., Dzhulanova N.M., Koibagarov K.U. et al. Diagnostics of the state of the mares' genitals with the help of modern functional diagnostic devices Materials of the International Scientific and Practical Conference "Integration of science and practice and ensuring Veterinary well-being". Execute. Almaty, 2015. 107-111-p.

17. Usenbekov E.S., Dzhulanova N.M., Mkhizat S., et al. Preparation and use of a stallion probe for the correction of sexual function in mares Collection of scientific papers based on the materials of the XX International Scientific and Practical conference "Innovative directions of agricultural development and Increasing the competitiveness of enterprises, industries and complexes – The contribution of young scientists. Yaroslavl, 2017. -pp. 73-77.

18. Julanova N., Khizat S., Stefanik V., Kostyshyn E. Mautenbayev A The prevention of infertility of mares/The Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine Biotechnological Institute of S.Z. Gzhitsky. Series "Veterinary sciences". Volume 20, No.92. Lviv 2018, 178-181.

19. Turakova Sh.I., Alimbekova M.E. The microflora of the vagina of mares when using vasectomized stallions Materials of the International Scientific Conference of students, postgraduates and young scientists "Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country". Saint Petersburg, 2019. - pp.8-9.

20. Khizat S., Dzhulanov M., Mautenbayev A Regulation of the reproductive function of mares. // Collection of materials of the International scientific and practical conference "Current state, prospects of development and modernization of the agroindustrial complex of the Republic of Kazakhstan". Semey, September 27, 2019 –B. 351-354.

ТҮЙІН

Мақалада Қазақстан Республикасы Жетісу облысының «Текелі» әскери жасағының оқу-жөндеу атты әскер тобы жағдайында биелерді қолдан ұрықтандыруды ұйымдастыру және жүргізу бойынша бірлескен ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері берілген. Бұл мақалада Мемлекеттік шекараны күзетуде жылқыларды пайдаланудың өзектілігі атап өтіледі, өйткені шекарада жылқыдан басқасы өте алмайтын көптеген қиын аймақтар бар. Қайта құру, реформалар, мемлекет басынан өткерген қиындықтар Қазақстан Республикасының шекарасын қорғауды қамтамасыз етуге жақсы әсер қалдырмады. Атты әскер де қиындықтар көрді. Жылқы қорының саны мен сапасына байланысты қиындықтар шекара қызметінің жұмысына кедергі болып табылады. Панфилов атындағы «Текелі» ӨҚК ПБ аналық малдың және аталық айғырлардың тиісті құрамымен қамтамасыз етілмеген.

Қазіргі уақытта қызметте жергілікті жылқы тұқымдарының будандастырылған тұқымдарының өкілдері бар, олар, әрине, соншалықты әсерлі көрінбейді. Авторлардың пікірінше бойы биік, өзі күшті, әдемі және төзімді жылқылар сыртқы түрімен және жұмысымен шекара бекеттерінде ерекше көрініс тудыратынын атап өтеді.

Шекара бөлімшелерін қызметтік аттармен қамтамасыз етуші мамандары қаржыландырудың нашарлығына, оқу-материалдық-техникалық базаның тапшылығына байланысты үлкен қиындықтарға тап болып отыр. Осының бәрі оқу-жөндеу атты әскерлер тобының жұмысының тиімділігін төмендетеді. Сондықтан Қазақстан Республикасының мемлекеттік шекарасын күзету үшін шекара бөлімшелерін міністік жылқылардың қажетті санымен үздіксіз қамтамасыз ету қажет. Осының барлығы УРЖЖ жағдайында жылқы қорын молайтуды нақты ұйымдастыруды талап етеді.

УДК 636:3.636.033
МРНТИ 68.39.19

Айтпаева З.С., PhD, основной автор, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2804>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Высшая школа «Ветеринарная и биологическая безопасность», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан. zulya08@mail.ru

Тагаев О. О., доктор ветеринарных наук, доцент <https://orcid.org/0000-0002-1980-4936>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Высшая школа «Ветеринарная и биологическая безопасность», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан. orynbay_tagayev@mail.ru

Сариев Н. Ж., кандидат ветеринарных наук, доцент, ORCIDID0000-0001-6116-7523

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», высшая школа «Ветеринарных клинических дисциплин», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан, sariev.nurzhan@mail.ru

Aitpayeva Z. S., PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2804>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Higher School «Veterinary and biological safety», Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan. zulya08@mail.ru

Tagayev O. O., Doctor of Veterinary Sciences, assistant professor <https://orcid.org/0000-0002-1980-4936> Zhangir Khan NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Higher School of "Veterinary and biological safety", Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, orynbay_tagayev@mail.ru

Sariev N. Zh., Candidate of Veterinary Sciences, assistant professor, <https://orcid.org/0000-0001-6116-7523>

Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, sariev.nurzhan@mail.ru

ВЛИЯНИЕ АНТИГЕЛЬМИНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С АЛЬБЕНДАЗОЛОМ НА ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ THE EFFECT OF ANTHELMINTIC FEED ADDITIVE WITH ALBENDAZOLE ON INCREASING THE MEAT PRODUCTIVITY OF SHEEP

Аннотация

В статье представлен материал по использованию антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом при кишечных гельминтозах овец с целью определения наиболее эффективного варианта ее влияния на рост, развитие и мясную продуктивность молодняка овец. Авторами проведены ветеринарные исследования по применению антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом при профилактической дегельминтизации овец. Статья посвящена вопросам применения эффективных средств профилактики, способствующих не только оздоровления овец, но и повышения продуктивности. Исследования направлены на изучения влияния антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом и других ветеринарных средств на мясную продуктивность овец во время дегельминтизации. Доказано, что применения антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом для овец с целью профилактики и восстановительной терапии при смешанных инвазиях способствовало повышению живого веса на 5,8 %, чем у овец принимавших ранее известные средства, это дало возможность увеличения среднесуточного роста мышечной массы дополнительно от каждой туши 135 грамм. При этом прирост живой массы у овец контрольной группы составил 1 кг, у овец опытных групп, дегельминтизированных альбендазолом и антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом соответственно – 1,5 и 3,9 кг.

ANNOTATION

The article presents material on the use of anthelmintic feed additive with albendazole in intestinal helminthiasis of sheep in order to determine the most effective variant of its effect on the growth, development and meat productivity of young sheep. The authors conducted veterinary studies on the use of anthelmintic feed additive with albendazole for preventive deworming of sheep. The article is devoted to the use of effective means of prevention, contributing not only to the improvement of sheep, but also to increase productivity. The research is aimed at studying the effect of anthelmintic feed additive with albendazole and other veterinary agents on the meat productivity of sheep during deworming. It has been proved that the use of anthelmintic feed additive with albendazole for sheep for the purpose of prevention and rehabilitation therapy for polyinvasions contributed to an increase in live weight by 5.8% than in sheep taking previously known drugs, this made it possible to increase the average daily growth of muscle mass additionally from each carcass of 135 g. At the same time, the increase in live weight in sheep of the control group was 1 kg, in sheep of the experimental groups dewormed with albendazole and anthelmintic feed additive with albendazole, respectively, 1.5 and 3.9 kg.

Ключевые слова: овцы, живая масса, антигельминтная кормовая добавка, овцеводство, мясная продуктивность

Key words: sheep, live weight, anthelmintic feed additive, sheep breeding, meat productivity

Введение. Анализ современного состояния овцеводства в хозяйствах Западно-Казахстанской области показывают большой потенциал их развития, при этом устранение технико-технологических процессов, а также на должном уровне проведение ветеринарно-санитарных мероприятий будет способствовать повышению эффективности отрасли [1].

На современном этапе развития и преобразования агропромышленного комплекса Западно-Казахстанской области, одной из важнейших задач является увеличение производства продуктов животноводства высокого качества в хозяйствах с разной формой собственности, экономически выгодных, конкурентоспособных, пользующихся спросом в условиях рынка [2].

На снижение продуктивности и качества мяса при кишечных гельминтозах указывают В.Р. Рамазанов (2006), Б.Е. Нурғалиев (2008), К.Д. Авдавченко В.Д. (2015). Ими установлены снижение мясной продуктивности, морфологические изменения в тканях, замедленное созревание мяса, ухудшение его органолептических и химических показателей [3].

Исследованиями доказано, что во время контактирования живого организма с гельминтами в нем происходят необратимые процессы жизненного баланса животных. При этом происходит нарушение ферментных систем, снижение перевариваемости и усвояемости питательных веществ, что приводит к снижению продуктивности, а также влияет на качественные свойства и питательной ценности продуктов убоя [4].

Анализ данных наших исследований показывают, что сегодняшняя система ветеринарно-санитарных мероприятий требует существенные изменения с преимуществами по сравнению с нынешними условиями. Фермерские и крестьянские хозяйства из-за экономических затруднений не могут обеспечить потребности проведения ветеринарно-профилактических и санитарных мероприятий на должном уровне, как следствие отмечается высокие процент заболеваемости овец и падежа.

В целях обоснования и повышения мясной продуктивности нами проведен убой контрольных и опытных животных через две недели с определением упитанности мяса [5].

С учетом того, что многие антигельминтики, оказывая на организм непосредственное влияние, обуславливают нарушение в установленном гомеостазе желудочно-кишечного тракта возникает необходимость обеспечить убой животных в период, когда наиболее гарантировано высокое качество получаемой продукции [6-8].

Целью настоящей работы явилось изучение влияния антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом на повышение мясной продуктивности овец акжайкской породы.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в хозяйстве ОПХ «Акжайык» Западно-Казахстанской области. Объектами исследований являлись овцы акжайкской породы в возрасте до 2-х лет.

Для изучения мясной продуктивности проводили взвешивание живой массы и

определяли убойные показатели овец [10,11].

Результаты и их обсуждение. С целью определения наиболее эффективных средств профилактики и влияния на повышение мясной продуктивности овец нами был проведен научно-производственный опыт в ОПХ «Акжайык» Таскалинского района Западно-Казахстанской области. Для опыта было отобрано 40 овец в возрасте 6 месяцев, которые были разделены на 3 группы: одна контрольная и две опытные. Животным опытной группы №1 задавали базовый альбендазол, опытной группе №2 антигельминтную кормовую добавку с альбендазолом соответственно в дозе 1 мг/кги 3,75 г/ 10 кг. Продолжительность восстановительной терапии продолжалась 14 дней. В конце опыта овцы опытной группы №2, которым задавали антигельминтную кормовую добавку с альбендазолом, превосходили животных опытной группы №1 и контрольной группы по живой массе. Изменение живой массы за период эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 -Показатели живой массы овец

Показатель	Срок исследования	Группа		
		Опытная 1 (базовый альбендазол)	Опытная 2 (антигельминтная кормовая добавка в сочетании с альбендазолом)	Контрольная
Живая масса, кг	При постановке на опыт	36,2±0,45	36,2±0,46	36,2±0,47
	В конце опыта	37,7±0,47	40,1±0,48	37,2±0,67

Анализируя данные таблицы 1 видно, что прирост живой массы показал, разницу роста животных в период проведения дегельминтизации различными ветеринарными средствами. По окончании эксперимента овцы опытных групп имели преимущество по живой массе на 0,5 и 2,9 кг. За время проведения опыта все животные получали одинаковый рацион и содержались в равных условиях, прирост живой массы у овец контрольной группы составил 1 кг, у овец опытных групп, дегельминтизированных ветеринарными препаратами, соответственно – 1,5 и 3,9 кг. Среднесуточный прирост живой массы животных составил опытной группы №1 - 84; опытной группы №2 -135 и контрольной группы 71 грамма. Из вышеизложенного следует, что использование антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом, в дозе 3,75 г/ 10 кг, способствует повышению интенсивности привеса овец при проведении дегельминтизации. Для изучения мясной продуктивности овец после применения препаратов мы учитывали убойные показатели животных опытных и контрольной группы. Для получения ясности картины, а именно влияния кишечных гельминтозов на убойный выход мяса оценивали по живой массе перед убоем, так как невозможно охарактеризовать мясную продуктивность только по убойному выходу туши. Масса и выход основных продуктов убоя, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Убойные показатели овец после применения препаратов

Показатель	Группа		
	Опытная 1 (базовый альбендазол)	Опытная 2 (антигельминтная кормовая добавка в сочетании с альбендазолом)	Контрольная
n	2	2	2
Предубойная масса, кг	37,7±0,47	40,1±0,48	37,2±0,67
Масса парной туши, кг	17 ±0,23	20±0,21	15,5±0,34
Выход парной туши, %	45,57	45,90	45,25
Выход внутреннего жира, %	2,5	2,6	2,43
Убойная масса, кг	19,02±0,27	20,2±0,32	18,3±0,32
Убойный выход, %	49,7	50,3	49,2

Изучая данные таблицы 2, выход мяса по отношению к живой массе у овец в опытной группе, получавших антигельминтную кормовую добавку с альбендазолом был выше по сравнению с теми что получали альбендазол и контрольной группы соответственно на 0,65 % и 0,33%. Мясо опытной после применения антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом убойный выход составил - 50,3% , соответственно у других обеих групп – 49,7% и 49,2 %. Послеубойная масса овец опытной группы №2 была больше по сравнению со первой и контрольной на 1,18 и 1,9 кг при достоверности разницы $P > 0,99$. Выход внутреннего жира в опытной группе №2 также был выше соответственно на 0,1% и 0,17 %. Таким образом, через 14 дней после применения антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом в количественном отношении мясопродуктов опытная группа №2 овец по всем показателям превосходит остальные группы, что доказывает эффективность антигельминтика. Высокая мясная продуктивность опытных групп объясняется тем, что применение лекарственных растений в виде кормовых добавок как антигельминтика способствует повышению резистентности организма овец за счет улучшения обменных процессов в желудочно-кишечном тракте.

Таким образом использование антигельминтной кормовой добавки с альбендазолом для овец с целью профилактики и восстановительной терапии при смешанных инвазиях овец желудочно-кишечного тракта в качестве антигельминтика в опытной группе по сравнению с контролем способствовало увеличению живой массы на 5,8 %, повышению среднесуточного прироста мышечной массы на каждую тушу 135 грамм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Траисов Б. Б., Есенгалиев К.Г. Овцеводство: потенциал Западного Казахстана // Приуралье. - 2011.– № 215
2. Смагулов, Д.Б. Пути повышения экономической эффективности овцеводческой отрасли на западе Казахстана / Д.Б. Смагулов, М.Б. Окумбекова // Наука и образование. - 2020. - Ч. 1.-№ 3-1 (60). - С. 128-133.
3. Нургалиев Б.Е. Оценка качества животных продуктов при широко распространенных инвазионных болезнях Западно-Казахстанского региона // Диссертация на соискание к.вет.н: 16.00.06.– Алматы, 2008. – 140 с.
4. Авдаченко В.Д. Ветеринарная-санитарная оценка мяса овец и терапевтическая эффективность оригинального препарата зверобоя продырявленного при лечении эймериоза в условиях Белоруссии // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2015. – Т. 30. – С. 3-10.
5. Bhat S.A., Manzoor R.M., Qadir S., Allaie I.M., Khan H.M., Sheikh B.A. Prevalence of gastro-intestinal parasitic infection in sheep of Kashmir valley of India // Veterinary Word. - 2012. – Vol.54, № 11. – P. 667-671
6. Селионова М.И. Эффективное научное обеспечение производства продукции отечественного овцеводства и козоводства - достойный ответ на глобальные вызовы современности // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - №1. - С. 2-5.
7. Ержанова Ж.К., Ахметжанова Н.А., Габбасова Ж.Ж. Овцеводческие хозяйства Западно-Казахстанской области: проблемы и факторы повышения конкурентоспособности // Проблемы агрорынка. - 2022 (2) - С. 133-141.
8. Dimitrijevic B., Borozan S., Jovic S., Bacic D., Katic-Radivojevic S., Stojanovic S., Savic M. The effect of the intensity of parasitic infection with *Strongyloides papillosus* and albendazole therapy on biochemical parameters in sheep blood // Acta Veterinaria. -2013. - vol. 63, № 5-6. - P. 581-600.
9. Есенгалиев К. Г., Траисов Б. Б., Бозымова А. К., Каражанов А. Ж. Мясная продуктивность баранчиков акжайкской мясо-шерстной породы // Наука и образование. - 2011. - № 3. - С. 53-55
10. Armad B., Solhjoo K., Shabani-Kordshooli M., Davami M.N., Sadeghi M. Toxoplasma infection in sheep from south of Iran monitored by serological and molecular methods; risk assessment to meat consumers // Veterinary Word. -2016. –vol. 9, № 8.- P. 850-855
11. Ромашев К. М. Ветеринарно-санитарные мероприятия в хозяйствующих субъектах: монография. - Алматы: Нур-Принт, 2013. - 236 с.
12. Adebayo I. N. Assessment of the biochemical composition of beef, lamb and fish seasoned with iere (*Allium Sativum*), uziza (*Piper Guineense*), ERU (*Xylopia Aethiopicum*) and arivo (*Manodoro Myristica*) // Journal of Natural Sciences Research. – 2015. - Vol.5, № 6. – P. 222-318.

13. Айтпаева З.С., Тагаев О.О., Сидихов Б.М. Определение эффективности антгельминтной кормовой добавки альбендазола при мониезиозе овец в степной зоне Западно-Казакстанской области // Международная научно-практическая конференция «Наука и образование: векторы развития», Чувашская Республика. - Чебоксары, 2019. – С.101-103
14. Aitpayeva Z., Tagayev O., Smagulov D., Sidikhov B. and Barakhov B. Veterinary sanitary assessment of mutton after application of antihelminth feed additive with albendazole // Brazilian Journal of Biology. – 2022. - vol. 84. –P. 1-7.
15. Zhu Z. Su W. Xu H.X. Сунь Дж.Ф. Гао Д.Ф. Ту С.Н. Ren Z.J. Чжан Х. Г. Цао Garlic skin induces shifts in the rumen microbiome and metabolome of fattening lambs // Animal. – 2021. –Vol. 15, № 5. – P. 100-216.
16. Valentin B., Josefina P., Jennifer K. *Preparation, Physicochemical Characterization and In Vitro and In Vivo Activity Against Heligmosomoides polygyrus of Novel Oral Formulations of Albendazole and Mebendazole* // Journal of Pharmaceutical Sciences. -2020. –Vol. 15, №109. – P. 1819-1826.
17. Workshop “Animal Housing in Hot Climate”, Cairo,
18. Traisov B. B., Esengaliev K. G., Nugmanova A. E., Zhumaeva A. K. Sheep and wool production technology, lamb and sheepskin: practical guide // Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University.- 2017. - Vol.3, № 23. – P. 112-117
19. Bektimirov A. T., Apbozova A., Zhanabayev A.A. Dissemination and Measures to Fight Monesiosis of Sheep in Akmola Region (Kazakhstan) // The priorities of the world science: experiments and scientific debate Proceedings of the XXIII International scientific conference Morrisville. – 2020. - №11. – P. 41-44
20. Айтпаева З.С., Тагаев О.О., Сидихов Б.М. Влияние антгельминтной кормовой добавки альбендазола на гематологические и биохимические показатели крови овец Международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки» Известия Оренбургского государственного аграрного университета, Оренбург.- 2019.- С. 86-88

REFERENCES

1. Traisov B. B., Esengaliev K.G. Ovcevodstvo: potencial Zapadnogo Kazahstana // Priural'e. - 2011. – № 215
2. Smagulov, D.B. Puti povysheniya ekonomicheskoy effektivnosti ovcevodcheskoj otrasli na zapade Kazahstana / D.B. Smagulov, M.B. Okumbekova // Nauka i obrazovanie. - 2020. - CH. 1.- № 3-1 (60). - S. 128-133.
3. Nurgaliev B.E. Ocenka kachestva zhitovnyh produktov pri shiroko rasprostranennyh invazionnyh boleznyah Zapadno-Kazahstanskogo regiona // Dissertaciya na soiskanie k.vet.n: 16.00.06.– Almaty, 2008. – 140 s.
4. Avdachenok V.D. Veterinarnaya-sanitarnaya ocenka myasa ovec i terapevticheskaya effektivnost' original'nogo preparata zveroboja prodyryavlennogo pri lechenii ejmerioza v usloviyah Belorussii // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy. Grodn. gos. agrar. un-t. – Grodno, 2015. – T. 30. – S. 3-10..
5. Bhat S.A., Manzoor R.M., Qadir S., Allaie I.M., Khan H.M., Sheikh B.A. Prevalense of gastro-intestinal parasitic infection in sheep of Kashmir valley of India // Veterinary Word. - 2012. – Vol.54, № 11. – P. 667-671
6. Selionova M.I. Effektivnoe nauchnoe obespechenie proizvodstva produkcii otechestvennogo ovcevodstva i kozovodstva - dostojnyj otvet na global'nye vyzovy sovremennosti // Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo. - 2015. - №1. - S. 2-5.
7. Erzhanova ZH.K., Ahmetzhanova N.A., Gabbasova ZH.ZH. Ovcevodcheskie hozyajstva Zapadno-Kazahstanskoy oblasti: problemy i faktory povysheniya konkurentosposobnosti // Problemy agrorynka. - 2022 (2) - S. 133-141.
8. Dimitrijevic B., Borozan S., Jovic S., Bacic D., Katic-Radivojevic S., Stojanovic S., Savic M. The effect of the intensity of parasitic infection with Strongyloides papillosus and albendazole therapy on biochemical parametrs in sheep blood // Acta Veterinaria. -2013. - vol. 63, № 5-6. - P. 581-600.
9. Esengaliev K. G., Traisov B. B., Bozymova A. K., Karazhanov A. ZH. Myasnaya produktivnost' baranchikov akzhaikskoj myaso-sherstnoj porody // Nauka i obrazovanie. - 2011. - № 3. - С. 53-55

10. Armad B., Solhjoo K., Shabani-Kordshooli M., Davami M.N., Sadeghi M. Toxoplasma infection in sheep from south of Iran monitored by serological and molecular methods; risk assessment to meat consumers // *Veterinary World*. -2016. –vol. 9, № 8.- P. 850-855
11. Romashev K. M. Veterinarno-sanitarnye meropriyatiya v hozyajstvuyushchih sub"ektah: monografiya. - Almaty: Nur-Print, 2013. - 236 s.
12. Adebayo I. N. Assessment of the biochemical composition of beef, lamb and fish seasoned with iere (*Allium Sativum*), uziza (*Piper Guineense*), ERU (*Xylopiia Aethiopicum*) and arivo (*Manodoro Myristica*) // *Journal of Natural Sciences Research*. – 2015. - Vol.5, № 6. – P. 222-318.
- 13.13. Ajtpaeva Z.S., Tagaev O.O., Sidihov B.M. Opredelenie effektivnosti antgel'mintnoj kormovoj dobavki al'bendazola pri monieziioze ovec v stepnoj zone Zapadno-Kazahstanskoj oblasti // *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Nauka i obrazovanie: vektory razvitiya»*, CHuvashskaya Respublika. - CHEboksary, 2019. – S.101-103
14. Aitpayeva Z., Tagayev O., Smagulov D., Sidikhov B. and Barakhov B. Veterinary sanitary assessment of mutton after application of antihelminth feed additive with albendazole // *Brazilian Journal of Biology*. – 2022. - vol. 84. –P. 1-7.
15. Zhu Z. Su W. Xu H.X. Сунь Дж.Ф. Гао Д.Ф. Ту С.Н. Ren Z.J. Чжан Х. Г. Цао Garlic skin induces shifts in the rumen microbiome and metabolome of fattening lambs // *Animal*. – 2021. – Vol. 15, № 5. – P. 100-216.
16. Valentin B., Josefina P., Jennifer K. *Preparation, Physicochemical Characterization and In Vitro and In Vivo Activity Against Heligmosomoides polygyrus of Novel Oral Formulations of Albendazole and Mebendazole* // *Journal of Pharmaceutical Sciences*. -2020. –Vol. 15, №109. – P. 1819-1826.
18. Traisov B. B., Esengaliev K. G., Nugmanova A. E., Zhumaeva A. K. Sheep and wool production technology, lamb and sheepskin : practical guide // *Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University*.- 2017. - Vol.3, № 23. – P. 112-117
19. Bektimirov A. T., Apbozova A., Zhanabayev A.A. Dissemination and Measures to Fight Monesiosis of Sheep in Akmola Region (Kazakhstan) // *The priorities of the world science: experiments and scientific debate Proceedings of the XXIII International scientific conference Morrisville*. – 2020. - №11. – P. 41-44
20. Ajtpaeva Z.S., Tagaev O.O., Sidihov B.M. Vliyanie antgel'mintnoj kormovoj dobavki al'bendazola na gematologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi ovec Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Dostizheniya i perspektivy razvitiya biologicheskoy i veterinarnoy nauki» *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Orenburg*.- 2019.- S. 86-88

ТҮЙІН

Мақалада жас қойлардың өсуіне, дамуына және ет өнімділігіне әсер етудің ең тиімді нұсқасын анықтау үшін қойдың ішек гельминтозында альбендазолмен антигельминтикалық жемшөп қоспасын қолдану туралы материал ұсынылған. Авторлар қойларды профилактикалық дегельминтизациялау кезінде альбендазолмен антигельминтикалық жемшөп қоспасын қолдану бойынша ветеринариялық зерттеулер жүргізді. Мақала қойларды сауықтыруға ғана емес, сонымен қатар өнімділікті арттыруға ықпал ететін тиімді алдын-алу шараларын қолдану мәселелеріне арналған. Зерттеулер дегельминтизация кезінде антигельминтикалық альбендазол жем қоспасының және басқа да ветеринарлық препараттардың қойдың ет өнімділігіне әсерін зерттеуге бағытталған. Аралас инвазиялардың алдын алу және қалпына келтіру терапиясы мақсатында қойларға альбендазолмен антигельминтикалық жем қоспасын қолдану бұрын белгілі дәрі-дәрмектерді қабылдаған қойларға қарағанда тірі салмақтың 5,8% - ға өсуіне ықпал еткені дәлелденді, бұл әр тірі салмағына қосымша 135 грамм бұлшықет массасының орташа тәуліктік өсуін арттыруға мүмкіндік берді. Бұл ретте бақылау тобындағы қойларда тірі салмақтың өсуі 1 кг, альбендазолмен дегельминтизацияланған тәжірибелі топтағы қойларда және альбендазолмен антигельминтикалық жемшөп қоспасында тиісінше – 1,5 және 3,9 кг құрады.

УДК 636.32/38:637.5
МНРТИ 68.39.19, 68.39.31

Есенғалиев К. Г., доктор с.-х.наук (РФ), доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-8820-5507>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, esengaliev57@mail.ru

Траисов Б.Б., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик, <https://orcid.org/0000-0002-9335-3029>

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090000, Казахстан, btraisov@mail.ru

Касимова Г. В., к.с.-х.н. (РФ), <https://orcid.org/0000-0002-9109-2486>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, gulsara.kasimova@mail.ru

Yessengaliev K. C., Doctor of Agricultural Sciences (RF), **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8820-5507>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, esengaliev57@mail.ru

Traisov B.B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, academic, <https://orcid.org/0000-0002-9335-3029>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, btraisov@mail.ru

Kassimova G. V., candidate of Agricultural Sciences (Russian Federation), <https://orcid.org/0000-0002-9109-2486>.

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gulsara.kasimova@mail.ru

ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ АКЖАЙКСКИХ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ РАЗНОЙ ЛИНИИ WOOL PRODUCTIVITY OF AKZHAİK MEAT-WOOL SHEEP OF DIFFERENT LINE

Аннотация

В статье приведены результаты исследования шерстной продуктивности акжайкских мясо-шерстных овец разной линии: линии БАЛИ-1395, имеющей большую живую массу; линии БАК-4087, селекционируемой на длинношерстность и в качестве контрольной группы - ярки нелинейного происхождения.

Линейные животные представляют собой наиболее ценный племенной материал для дальнейшего совершенствования породы. По настригу шерсти линейные ярок превосходили своих сверстниц на незначительную величину.

Наиболее тонкой шерстью обладали ярки линии БАЛИ-1395, которые по этому показателю уступали яркам линии БАК-4087 на 1,45 мкм или на 5,3%. Разница по тонине шерсти между группой ярок линии БАЛИ-1395 и группой нелинейных животных составила 0,52 мкм или 1,9%, линии БАК-4087 соответственно - 0,93 мкм или 3,3%. Тонина шерсти ярок всех групп была 58-50-го качества и была тоньше, чем у овцематок соответствующих линий.

Изучение длины шерсти в естественном состоянии показало, что длина шерсти ярок колеблется в пределах 13,0-15,9 см с определенным преимуществом ярок линии БАК-4087.

По содержанию жира в шерсти линейные ярки имели преимущество над нелинейными животными.

ANNOTATION

The article presents the results of a study of the wool productivity of Akzhaik meat-wool sheep of different lines: BALI-1395 line, which has a large live weight; BAK-4087 line, selected for longhair and as a control group - bright non-linear origin.

Linear animals represent the most valuable breeding material for further improvement of the

breed. In terms of cutting wool, linear yarrows outperformed their peers by an insignificant amount.

The thinnest wool was possessed by the BALI-1395 bright lines, which, according to this indicator, were inferior to the BAK-4087 bright lines by 1.45 microns or 5.3%. The difference in coat tone between the BALI-1395 bright group and the group of non-linear animals was 0.52 microns or 1.9%, and the BAK-4087 line, respectively, was 0.93 microns or 3.3%. The tonin of the wool of the yarok of all groups was of 58-50 quality and was thinner than that of the sheep of the corresponding lines.

The study of the length of the wool in its natural state showed that the length of the wool of the bright varies between 13.0-15.9 cm with a certain advantage of the bright line BAK-4087.

In terms of the fat content in the wool, linear bright had an advantage over non-linear animals.

Ключевые слова: акжайкская, линия, тонина, естественная длина, истинная длина, извитость

Key words: akzhaikskaya line, tonina, natural length, true length, tortuosity

Введение. Известно, что Казахстан располагает огромной территорией естественных пастбищ, которая позволяет разводить овец для получения мяса, шерсти, овчины и т.д. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10]. При этом экономически выгодно разводить такие породы овец, которые сочетали бы в себе высокий уровень шерстной продуктивности с мясными качествами [11, 12, 13,14, 15, 16].

Продуктивность животных зависит от наследственности, селекционно-племенной работы и условий кормления и содержания [17, 18, 19, 20].

Изучение шерстной продуктивности ярков акжайкских мясо-шерстных овец различных линий в сравнении между собой и с нелинейными аналогами имеет большое научное и практическое значение для повышения шерстной продуктивности породы в целом и каждой линии в отдельности.

Материалы и методы исследований. Для оценки шерстных качеств разных генеалогических групп были проведены исследования на ярках, принадлежащих к двум ведущим линиям: линии БАЛИ-1395, имеющей большую живую массу и линии БАК-4087, селекционируемой на длинношерстность. В качестве контрольной группы в эксперименте участвовали ярки нелинейного происхождения, то есть которые не принадлежали к этим двум апробируемым линиям.

Результаты исследования. Наши исследования показали, что линейные животные представляют собой наиболее ценный племенной материал для дальнейшего совершенствования породы. По настригу шерсти линейные ярочки превосходили своих сверстниц на незначительную величину (табл. 1).

Разница по настригу оригинальной шерсти ярков линии БАЛИ-1395 по сравнению с настригом нелинейных животных составила 0,18 кг или 4,8%, но разница не достоверна. По этому показателю ярки длинношерстной линии превосходили настриг нелинейных ярков на 0,26 кг или на 11,2%, при $P>0,95$. Разница по настригу чистой шерсти между группой маток линии БАЛИ-1395 и нелинейными матками составила 0,14 кг или 6,0%, а между группой линии БАК-4087 и нелинейными животными была – 0,66 кг или 11,2%, при $P>0,999$. По выходу чистой шерсти также выгодно отличались ярки длинношерстной линии – 63,2%, что больше, чем в линии БАЛИ-1395 на 0,4%, и на 1,0% больше, чем у нелинейных животных.

У длинношерстных ярков также был наибольшим коэффициент шерстности – 66,30 г, что на 7,18 г больше, чем в группе линии крупных животных, которые склоняются больше в сторону мясности и на 3,59 г больше, чем у нелинейных маток.

Таблица 1 - Основные показатели шерстной продуктивности ярков исследуемых линий

Группа	n	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Настриг чистой шерсти		Коэффициент шерстности, г
				кг	%	
Линия БАЛИ-1395	42	41,74±0,41	3,93±0,11	2,47±0,08	62,8	59,12
Линия БАК-4087	46	39,18±0,43	4,11±0,13	2,59±0,09	63,2	66,30
Нелинейная	34	37,16±0,37	3,75±0,09	2,33±0,06	62,2	62,72

Тонину шерсти ярк различных групп изучали методом микроскопирования проб шерсти от различных линий и нелинейных животных. Результаты этих исследований даны в таблице 2.

Таблица 2 - Тонина и длина шерсти ярк и их матерей исследуемых линий

Группа	Тонина шерсти, мкм		Длина шерсти, см	
	ярки	матки	ярки	матки
Линия БАЛЛИ-1395	27,22±0,20	28,30±0,22	13,8±0,21	12,4±0,19
Линия БАК-4087	28,67±0,22	30,05±0,26	15,9±0,23	14,4±0,20
Нелинейные	27,74±0,27	28,80±0,28	13,0±0,20	11,8±0,19

Наиболее тонкой шерстью обладали ярки линии БАЛЛИ-1395, которые по этому показателю уступали яркам линии БАК-4087 на 1,45 мкм или на 5,3%. Разница по тонине шерсти между группой ярк линии БАЛЛИ-1395 и группой нелинейных животных составила 0,52 мкм или 1,9%. Тонина шерсти ярк линии БАК-4087 была больше на 0,93 мкм или на 3,3%, чем в группе нелинейных маток. Тонина шерсти ярк всех групп была 58-50-го качества и была тоньше, чем у овцематок соответствующих линий. В первой линии разница между дочерями и матерями составила 1,08 мкм, у длинношерстной линии 1,38 и у нелинейных ярк – 1,06 мкм. Шерсть животных всех линий была хорошо уравнена как в штапеле, так и в целом по руну. Разница в тонине шерсти бока и ляжки не превышает одного качества тонины или одного сорта. При этом у линейных ярк несколько больше удельный вес основного сорта. Измерение длины шерсти в естественном состоянии показало, что длина шерсти ярк колеблется в пределах 13,0-15,9 см с определенным преимуществом ярк линии БАК-4087 (табл. 2).

Они по этому показателю превосходили линию крупных животных на 2,1 см или на 15,2%, что является высокодостоверной разницей ($P>0,999$). А их превосходство над животными нелинейной группы составило 2,9 см или 22,3%, $P>0,999$. Длина шерсти у ярк на 1,2-1,5 см больше, чем у овцематок, что составляет 10,2-11,3%. Это связано с ростом шерсти ярк в эмбриональный период. Измерение шерсти на разных топографических участках тела дало возможность установить, что длина шерсти на разных участках имеет разную длину (табл. 3).

Таблица 3 - Естественная длина шерсти ярк на различных топографических участках, см

Топографический участок руна	Группа		
	Линия БАЛЛИ-1395	Линия БАК-4087	Нелинейные
Шея	13,9±0,22	16,1±0,29	13,2±0,20
Лопатка	13,9±0,21	16,0±0,26	13,1±0,21
Бок	13,8±0,21	15,9±0,23	13,0±0,20
Спина	11,5±0,19	13,9±0,22	10,2±0,17
Ляжка	13,9±0,21	16,1±0,23	13,1±0,20
Брюхо	10,1±0,18	11,3±0,21	8,8±0,12

Неравномерность шерсти по длине можно установить, если сравнить длину волокна на различных участках с длиной шерсти на боку. По отношению к длине шерсти на боку, длина шерсти на шее у ярк линии БАЛЛИ-1395 составляет 100,7%, на лопатке – 100,7%, на спине – 83,3%, на ляжке – 100,7% и на брюхе – 73,2%. У ярк длинношерстной линии эти показатели, соответственно, будут следующими: 101,3; 100,6; 87,4; 101,3 и 71,1%, а у нелинейных ярк – 101,5; 100,8; 78,5; 100,8 и 67,7%.

Приведенные данные показывают, что естественная длина шерсти на шее, лопатке, на боку и ляжке мало отличается друг от друга. Несколько иная картина складывается при сравнении длины шерсти на боку с длиной шерсти на спине и брюхе. Здесь уже разница достигает, соответственно, 12,6-21,5 и 26,8-32,3%. Причем, у линейных животных эти различия значительно меньше, чем у нелинейных животных. Так, разница между первой линией и нелинейной группой по шерсти на спине составляет 6,1%, а между второй линией и нелинейными животными – 11,3%, а по шерсти на брюхе – 8,1% и 5,0%. Вследствие этого,

можно сказать, что шерсть у нелинейных ярок значительно лучше уравнена по длине волокна на различных топографических участках руна.

Кроме естественной длины, была изучена истинная длина шерсти, то есть длина волокна в распрямленном от извитости состоянии. Она во всех случаях больше естественной (табл. 4).

Таблица 4 - Истинная длина и извитость волокон шерсти ярок в зависимости от топографии тела

Топографический участок руна	Линия		
	Линия БАЛИ-1395	Линия БАК-4087	Нелинейная
Шея			
естественная	13,9	16,1	13,2
истинная	15,3	17,8	14,4
извитость, %	9,2	10,0	8,3
Лопатка			
естественная	13,9	16,0	13,1
истинная	15,3	17,8	14,3
извитость, %	9,2	10,1	8,4
Бок			
естественная	13,8	15,9	13,0
истинная	15,2	17,7	14,2
извитость, %	9,2	10,2	8,5
Спина			
естественная	11,5	13,9	10,2
истинная	13,1	16,2	11,4
извитость, %	12,2	14,2	10,5
Ляжка			
естественная	13,9	16,1	13,1
истинная	15,6	18,4	14,5
извитость, %	10,8	12,5	9,7
Брюхо			
естественная	10,1	11,3	8,8
истинная	12,3	14,0	10,4
извитость, %	17,9	19,3	15,4

Извитость шерстных волокон на шее, лопатке и на боку практически одинаковая в пределах линии. В то же время имеются различия по силе извитости шерсти при сравнении между различными линиями. Например, наибольшая извитость на боку была в линии БАК-4087 – 10,2%, что на 1,0% больше, чем в другой линии и на 1,7% больше, чем у нелинейных животных. Аналогичные результаты установлены при сравнении между линиями по извитости на шее и лопатке. Сила извитости на спине, на ляжке и на брюхе выражена больше (табл. 4).

Наиболее извитая шерсть наблюдается на брюхе животных. Здесь извитость составляет от 15,4 до 19,3%. Причем, у линейных животных извитость выражена больше и она в основном средняя. На спине и ляжке извитость более крупная, чем на брюхе. Извитость у ярок длинношерстной линии более выражена. Хорошая извитость наблюдается также у животных линии БАЛИ-1395. Такая извитость придает шерсти хорошую эластичность и упругость, а также отличный товарный вид.

Известно, что качество шерсти, ее технологические свойства во многом зависят от содержания жира в шерсти. При изучении содержания жира в шерсти ярок установлено, что линейные ярки по этому показателю имеют преимущество над нелинейными животными (табл. 5).

Таблица 5 - Содержание жира в шерсти ярок, %

Группа	n	Содержание жира		Содержание механических примесей
		в грязной	в чистой необезжиренной	
Линия БАЛИ-1395	20	6,04±0,20	8,74±0,45	29,42±1,14
Линия БАК-4087	20	7,01±0,23	9,76±0,51	30,85±1,22
Нелинейная	20	5,83±0,20	8,18±0,43	32,0±1,36

Так, ярки линии БАК-4087 в оригинальной шерсти содержали 7,01% жира, что на 1,18% больше, чем ярки нелинейной группы, что является высоко-достоверной разницей – $P>0,999$. Ярки линии БАЛИ-1395 превосходили группу нелинейных ярок по этому показателю на 0,21%, что является недостоверной разницей. По содержанию жира в чистой необезжиренной шерсти сохраняется аналогичная картина. Ярки длинношерстной линии превосходят этот показатель нелинейных ярок на 1,58%, при достоверной разнице $P>0,99$. Тенденция превосходства ярок новой линии над показателем нелинейных ярок наблюдается на уровне 0,56%, хотя разница недостоверна.

По содержанию механических примесей выгодно отличаются бараны линии БАЛИ-1395, которые превосходили по чистоте шерсти ярок нелинейной группы на 2,58%. Ярки длинношерстной линии также превосходили по механической загрязненности шерсть линейных ярок – на 1,15%. Степень загрязненности шерсти с учетом зоны вымытости и зоны грязи составляет в области бока у линейных ярок 27,71 и 31,04%, и на спине 44,05 и 51,01%, а у нелинейных ярок, соответственно, 38,23 и 53,04%. Это говорит о хорошем уровне селекционно-племенной работы с линейными животными и с породой в целом.

Для получения тканей хорошего качества необходима шерсть с хорошей крепостью волокон. Согласно требованиям легкой промышленности полутонкая шерсть должна иметь крепость не менее 6 сН/текс. В наших исследованиях крепость шерсти ярок всех групп была в пределах 10,08-11,00 сН/текс разрывной длины, с более заметным превосходством линейных животных над нелинейными.

Наибольшей крепостью шерсти обладали ярки из линии БАК-4087 – 11,00 сН/текс. Это объясняется тем, что животные этой группы имели наибольшую тонины шерсти. На втором месте были животные массивной линии – 10,36 сН/текс, которые по крепости волокна превосходили нелинейных маток на 2,8%. Таким образом, результаты изучения шерстной продуктивности линии БАЛИ-1395 с крупной живой массой и линии БАК-4087 с длинной шерстью при сопоставлении с нелинейными животными показывают, что овцы заводских линий характеризуются более высокими показателями шерстной продуктивности и лучшими качествами получаемой шерсти.

По настигу мытой шерсти линейные ярки превосходят своих нелинейных аналогов на 6,0 и 9,6% или на 0,14 и 0,36 кг, соответственно. Преимущество линейных животных наблюдается по длине волокон – на 2,9 см (22,3%) у длинношерстной линии и на 0,8 см или на 6,2% у линии БАЛИ-1395. Крепость шерстных волокон у ярок линии БАЛИ-1395 составило 10,36%, что на 2,8% больше чем у нелинейных животных, а животные БАК-4087 превосходили нелинейных животных по крепости шерстных волокон на 9,1%.

Заключение. Преимущество линейных животных наблюдалось по содержанию жира в шерсти, загрязненности механическими примесями и другими физико-технологическими свойствами. Такая шерсть – хорошее сырье для производства трикотажных изделий хорошего качества, диагоналей, технических сукон и тканей специального назначения. В целом, шерсть ярок разных линий акжайкской породы имеет кроссбредный характер, тониной 58-50-го качества с преимуществом 56-го качества, длиной 11-15 см. Густота и оброслость хорошая, извитость в основном крупная и средняя, цвет шерсти белый с полуостровым блеском. Жиропот светлых тонов хорошего качества. Выход мытого волокна составляет 57-63%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Траисов, Б.Б. Сопряженность селекционируемых признаков у ярок эдильбаевской породы / Б.Б. Траисов К.Г. Есенгалиев, А.М. Давлетова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2013.-

№3.- С.16-17.

2. Traisov, B.B. Meat productivity and characteristics of carcasses of young animals born from different selection options of akzhaik meat-wool sheep. / B.B Traisov, Y.A. Yuldashbaev, A.K. Sultanova, K.G. Esengaliyev // Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2014. - №11(3).-P.1431-1437.

3. Касимова, Г.В. Мясная продуктивность молодняка овец атырауской породы / Г.В. Касимова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. №3 (65).- С.162-164.

4. Двалишвили, В.Г. Мясная продуктивность молодняка мясо-шерстных овец разного происхождения / В.Г. Двалишвили // Овцы козы шерстяное дело. – 2018. - № 4. - С.21-22.

5. Траисов, Б.Б. Продуктивные качества молодняка акжайкских мясо-шерстных овец мясного типа в условиях Западного Казахстана. / Б.Б. Траисов, Ю.А Юлдашбаев, А.К. Джапарова, К.Г. Есенгалиев // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. -№2.– С. 13-15.

6. Gavran, M., Candidate genes associated with economically important traits of sheep-a review / M. Gavran, Z. Antunović, V. Gantner // Agriculturae Conspectus Scientificus. – 2021. - №86(3). С. 195-201.

7. Kumar, A. Sheep breeding in north-western arid and semi-arid regions of India An overview / A. Kumar, S.S. Misra, A. Chopra, R.C. Sharma // Indian Journal of Small Ruminants. – 2021. - №27(1), с. 1-10.

8. Есенгалиев, К. Г. Продуктивные качества молодняка акжайкских мясо-шерстных овец мясного типа в условиях Западно-Казахстанской области / Б. Б. Траисов, Ю.А. Юлдашбаев, А. К. Джапарова, К. Г. Есенгалиев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – №2. – С. 13-15.

9. Есенгалиев, К. Г. Характер наследования признаков кроссбредных овец акжайкской мясо-шерстной породы / Б. Б. Траисов, Д. Б. Смагулов, Ю. А. Юлдашбаев, К.Г. Есенгалиев // Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбководства: Материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2017. – С. 294-298.

10. Есенгалиев, К. Г. Динамика изменчивости весового роста молодняка акжайкской мясо-шерстной породы овец / С. Н. Урынгалиев, А. Ж. Каражанов, Б. Б. Траисов [и др.] // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – СПб, 2018. – С. 142-146.

11. Траисов, Б.Б. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана: монография / Б.Б. Траисов, Н.А. Балакирев, Ю.А., Юлдашбаев, Т.Н. Траисова, Б.К. Салаев. - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2019. - 206 с.

12. Ерохин, А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса и овец: монография / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 303 с.

13. Косилов, В.И. Рост и развитие баранов-производителей разных пород./ В.И. Косилов, Б.Б. Траисов, Е.А. Никонова, Ю.А. Юлдашбаев // Наука и образование. - 2018.- №1 (50).– С. 61-68.

14. Абонеев, В.В. Об утонении шерсти тонкорунных овец и некоторых других проблемах овцеводства // В. В. Абонеев, Ю. А. Колосов, А. С. Филатов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – №3. – С. 34-36.

15. Баймишев, М. Х. Скорость роста баранчиков акжайкской мясо-шерстной породы в зависимости от линейной принадлежности / М.Х.Баймишев, Х.Б.Баймишев, К.Г. Есенгалиев // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: Материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. – С. 21-26.

16. Баймишев, Х.Б. Качественные показатели шерсти кроссбредных ярок акжайкской мясо-шерстной породы в зависимости от подбора родительских пар / Х. Б. Баймишев, Б. Б. Траисов, М. И. Селионова, Л. Н. Скорых // Известия Самарской ГСХА. – 2016. – №2. – С. 78-82.

17. Marinchenko T.E . Ways of Increasing the Efficiency of Sheep Breeding in the

Russian Federation. International Scientific and Practical Conference on Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad, DAICRA 2021. Yekaterinburg 15 October 2021 до 16 October 2021. DOI 10.1088/1755-1315/949/1/012096.

18. Сейітпан, К.М. Мясная продуктивность баранчиков мясной с короспелой линией овец казахской тонко рунной породы ТОО «Байсерке-Агро». / К.М. Сейітпан, А.А. Есенбаев // Наукаиобразование. – 2020. №3-1. С.118-123.

19. Iskakov, K., Productive and Biological Features of Kazach Fine-Wool Sheep in the Conditions of the Almaty Region / K.Iskakov, B. Kulataev, G. Zhumagaliyeva, Pere Casanova.// Online Journal of Biological Science. - 2017. - Vol.17. - Iss. 3. - P.-219-255.

20. Rajendran, D. Application of encapsulated nano materials as feed additive in livestock and poultry: a review / D. Rajendran, P.B. Ezhuthupurakkal, Lakshman R. and others. // Veterinary Research Communications. – 2022. - 46(2). – P. -315-328.

REFERENCES

1. Traisov, B.B. Sopryazhennost' selekcioniruemyhpriznakovujarokjedil'baevskojporody / B.B. TraisovK.G. Esengaliev, A.M. Davletova // Ovcy, kozy, sherstjanoedelo. - 2013.- №3.- S.16-17.

2. Traisov, B.B. Meat productivity and characteristics of carcasses of young animals born from different selection options of akzhaik meat-wool sheep. / B.B Traisov, Y.A. Yuldashbaev, A.K. Sultanova, K.G. Esengaliev // Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2014. - №11(3).-P.1431-1437.

3. Kasimova, G.V. Mjasnaja produktivnost' molodnjaka ovec atyrauskoj porody/ G.V. Kasimova // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. №3 (65).- S.162-164.

4. Dvalishvili, V.G. Mjasnaja produktivnost' molodnjaka mjaso-sherstnyh ovec raznogo proishozhdenija / V.G. Dvalishvili // Ovcy kozy sherstjanoe delo. – 2018. - № 4. - S.21-22.

5. Traisov, B.B. Produktivnye kachestva molodnjaka akzhaikskih mjaso-sherstnyh ovec mjasnogo tipa v uslovijah Zapadnogo Kazahstana. / B.B. Traisov, Ju.A. Juldashbaev, A.K. Dzhaparova, K.G. Esengaliev // Ovcy, kozy, sherstjanoe delo. - 2018. -№2.– S. 13-15.

6. Gavran, M., Candidate genes associated with economically important traits of sheep-a review / M. Gavran, Z. Antunović, V. Gantner // Agriculturae Conspectus Scientificus. – 2021. - №86(3). S. 195-201.

7. Kumar, A. Sheep breeding in north-western arid and semi-arid regions of India An overview / A. Kumar, S.S. Misra, A. Chopra, R.C. Sharma // Indian Journal of Small Ruminants. – 2021. - №27(1), s. 1-10.

8. Esengaliev, K. G. Produktivnye kachestva molodnjaka akzhaikskih mjaso-sherstnyh ovec mjasnogo tipa v uslovijah Zapadno-Kazahstanskoj oblasti / B. B. Traisov, Ju. A. Juldabashev, A. K. Dzhaparova, K. G. Esengaliev // Ovcy, kozy, sherstnoe delo. – 2018. – №2. – S. 13-15.

9. Esengaliev, K. G. Harakter nasledovaniya priznakov krossbrednyh ovec akzhaikskoj mjaso-sherstnoj porody / B. B. Traisov, D. B. Smagulov, Ju. A. Juldashbaev, K. G. Esengaliev // Aktual'nye voprosy proizvodstva produkcii zhivotnovodstva i rybovodstva: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Saratov, 2017. – S. 294-298.

10. Esengaliev, K. G. Dinamika izmenchivosti vesovogo rosta molodnjaka akzhaikskoj mjaso-sherstnoj porody ovec / S. N. Uryngaliev, A. Zh. Karazhanov, B. B. Traisov [i dr.] // Rol' molodyh uchenyh v reshenii aktual'nyh zadach APK : Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh. – SPb, 2018. – S. 142-146.

11. Traisov, B.B. Krossbrednye mjaso-sherstnye ovcy Zapadnogo Kazahstana: monografija / B.B. Traisov, N.A. Balakirev, Ju.A., Juldashbaev, T.N. Traisova, B.K. Salaev. - Moskva: Izd-vo RGAU-MSHA, 2019. - 206 s.

12. Erohin, A.I. Intensifikacija proizvodstva i povyshenie kachestva mjasa i ovec: monografija / A.I. Erohin, E.A. Karasev, S.A. Erohin. – Moskva: Izd-vo RGAU-MSHA, 2015. 303 s.

13. Kosilov, V.I. Rost i razvitie baranov-proizvoditelej raznyh porod. / V.I. Kosilov, B.B. Traisov, E.A. Nikonova, Ju.A. Juldashbaev // Nauka i obrazovanie. - 2018.- №1 (50).– S. 61-68.

14. Aboneev, V. V. Ob utonenii shersti tonkorunnyh ovec i nekotoryh drugih problemah ovcevodstva // V. V. Aboneev, Ju. A. Kolosov, A. S. Fi-latov // Ovcy, kozy, sherstjanoe delo. – 2014. – №3. – S. 34-36.
15. Bajmishiev, M. H. Skorost' rosta baranchikov akzhaikskoj mjaso-sherstnoj porody v zavisimosti ot linejnoy prinadlzhenosti / M. H. Bajmishiev, H. B. Bajmishiev, K. G. Esengaliev // Sovremennye napravlenija razvitija nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj medicine: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tju-men', 2021. – S. 21-26.
16. Bajmishiev, H. B. Kachestvennye pokazateli shersti krossbrednyh jarok akzhaikskoj mjaso-sherstnoj porody v zavisimosti ot podbora rodi-tel'skih par/H.B. Bajmishiev, B. B. Traisov, M. I. Selionova, L. N. Skoryh // Izvestija Samarskoj GSHA. – 2016. – №2. – S. 78-82.
17. Marinchenko T.E . Ways of Increasing the Efficiency of Sheep Breeding in the Russian Federation. International Scientific and Practical Conference on Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad, DAICRA 2021. Yekaterinburg15 October 2021 do 16 October 2021. DOI 10.1088/1755-1315/949/1/012096.
18. Sejitpan, K.M. Mjasnaja produktivnost' baranchikov mjasnoj skorospel'noj linij ovec kazahskoj tonkorunnoj porody TOO «Bajserke-Agro». / K.M. Sejitpan, A.A. Esenbaev // Nauka i obrazovanie. – 2020. №3-1. S.118-123.
19. Iskakov, K., Productive and Biological Features of Kazach Fine-Wool Sheep in the Conditions of the Almaty Region / K.Iskakov, B. Kulataev, G. Zhumagaliyeva, Pere Casanova.// Online Journal of Biological Science. - 2017. - Vol.17. - Iss. 3. - P.-219-255.
20. Rajendran, D. Application of encapsulated nano materials as feed additive in livestock and poultry: a review / D. Rajendran, P.B. Ezhuthupurakkal, Lakshman R. and others.// Veterinary Research Communications. – 2022. - 46(2). – R. -315-328

ТҮЙІН

Мақалада ақжайық етті-жүнді қойларының жүн өнімділігін зерттеудің нәтижелері келтірілген: бірінші топ - БАЛИ -1395 желісі бойынша - ірі салмақты мал; екіншісі - БАК-4087 ұзын жүнді селекциялық желісі; үшінші мал тобы – аталық ізден тарамаған топ.

Желілі жануарлар одан әрі жетілдіру үшін ең құнды асыл тұқымды материал болып табылады. Қырқылған жүн өнімділігі бойынша желілі ұрғашы тоқтылары қатарластарынан шамалы мөлшерде асып түсті.

Ең жіңішке жүн талшықтары бойынша БАЛИ-1395 желісі жануарлары ие болды, бұл көрсеткіш бойынша БАК-4087 желісі қатарластарынан 1,45 мкм немесе 5,3% төмен болды. БАЛИ-1395 желісі тобының мен аталық ізден тарамаған тобы арасындағы жүн талшығы жуандылығы айырмашылығы 0,52 мкм немесе 1,9%, сәйкесінше БАК-4087 тобы бойынша 0,93 мкм немесе 3,3% құрады. Барлық ұрғашы тоқтылардың жүн талшығы жуандылығы 58-50 сапада болды және басқа топтардың қойларына қарағанда жіңішке келді.

Табиғи жағдайдағы жүн ұзындығы бойынша ұрғашы тоқтылардың жүндерінің ұзындығы 13,0-15,9 см деңгейінде болды, БАК-4087 желісінің тоқтыларының кішкене артықшылығы байқалды.

Жүндегі майдың құрылымы бойынша желілі ұрғашы тоқтылардың, аталық ізден тарамаған топқа қарағанда басым болды.

ӨОЖ: 619:618.19-002:579.252.55:636.234.1

ҒТАХР:68.41.59; 68.39.13; 68.39.29; 34.23.37

Кужебаева У. Ж., ветеринария ғылымдарының магистрі, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7887-3376>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан 51, көшесі, 090009, Қазақстан, usya_999@mail.ru,

Бейшова И. С., биология ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/0000-0001-5293-2190>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан, indira_bei@mail.ru

Ульянова Т. В., PhD докторы, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2601>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан 51 көш., 090009, Қазақстан, only.you1993@mail.ru

Ульянов В. А., PhD докторы, <https://orcid.org/0000-0002-7500>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан, vadimkst@mail.ru

Ковальчук А. М., биология ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-4106-4954>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан, kovalchuk_s89@mail.ru

Агишева Э. Р., 5-ші курс студенті, <https://orcid.org/0000-0002-9350-6283>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан 51 көшесі, 090009, Қазақстан, agisevaelvira70@gmail.com

Kuzhebayeva U. Zh., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7887-3376>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, usya_999@mail.ru,

Beishova I. S., Doctor of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5293-2190>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, indira_bei@mail.ru

Ulyanova T. V., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2601>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, only.you1993@mail.ru

Ulyanov V. A., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7500>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, vadimkst@mail.ru

Kovalchuk A. M., Candidate of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-4106-4954>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kovalchuk_s89@mail.ru

Agisheva E. R., 5th year student, <https://orcid.org/0000-0002-9350-6283>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, agisevaelvira70@gmail.com

БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИН ГЕНИ БОЙЫНША ПТР-ПДРФ ӘДІСІМЕН МАСТИТПЕН АУЫРАТЫН СИЫРЛАРДЫ ГЕНОТИПТЕУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF GENOTYPING COWS WITH MASTITIS BY THE PCR-PDRF METHOD ON THE BETA-LACTOGLOBULIN GENE

Аннотация

Мастит - бұл тіндердегі және сүт безінің секрециясындағы патологиялық өзгерістермен сипатталатын қауіпті желін ауруы. Маститтің этиологиясы, олардың берілу және емдеу механизмдері туралы көптеген жылдар бойы жүргізілген зерттеулер сиырлардың сүт безінің ауруы көптеген сыртқы және генетикалық факторларға байланысты екенін анықтады. Соңғы онжылдықтардағы әлемдік ғылыми зерттеулер маститке қарсы шаралар жүйесінде патогеннің ДНҚ-ның белгілі бір бөлігін анықтауға ғана емес, сонымен қатар ауруға генетикалық төзімділіктің маркерлерін іздеуге, сондай-ақ олардың полиморфизмінің байланысын зерттеуге негізделген ДНҚ диагностикасы әдісі маңызды орын алуы керек екенін көрсетеді. Біз бұл мақалада ПТР реакция қоспасының компоненттік құрамын таңдау және оңтайландыру нәтижелерін келтірдік. Зерттеу нәтижелері бойынша біз реакция қоспасы мен праймерлердің оңтайлы концентрациясын таңдадық: 10xБуфер – 2,5 мкл; MgCl₂ (25 мМ) – 2 мкл; dNTP (25 мМ) – 0,2 мкл; праймер F (10 пМ) – 1 мкл; праймер R (10 пМ) – 1 мкл; Таq-полимераза – 0,25 мкл; ДНҚ – 1 мкл; H₂O – 25 мкл дейін. Амплификация бағдарламасына мыналар кірді: пре-денатурация 94⁰С – 5 мин, 35 цикл, денатурация 94⁰С – 30 сек, күйдіру 60⁰С – 30 сек, элонгация 72⁰С – 30 сек, пост-репликация 72⁰С – 1 мин, сақтау 4⁰С. ПТР-ПДРФ жүргізу арқылы біз келесі

генотиптерді алдық: BLG^{AA} – ұзындығы 148/99 н.ж.; BLG^{AB} – ұзындығы 148/99/74 н.ж.; BLG^{BB} – ұзындығы 99/74 н.ж. Осылайша, біз таңдаған ПТР және ПТР-ПДРФ реакциялық қоспасының компоненттік құрамы, сондай-ақ амплификацияның температуралық-уақыттық режимі амплификацияланатын нуклеин қышқылы мен рестрикт өнімінің қажетті мөлшерін жасау үшін оңтайлы болып табылады.

ANNOTATION

Mastitis is a dangerous disease of the udder, characterized by pathological changes in the tissues and in the secretion of the mammary gland. Long-term studies of the etiology of mastitis, the mechanisms of their transmission and treatment have established that this disease of the mammary gland of cows is caused by many external and genetic factors. World scientific research over the past decades shows that in the system of measures to combat mastitis, an important place should be occupied by the method of DNA diagnostics, based not only on identifying a specific DNA site of the pathogen, but also on finding markers of genetic resistance to the disease, as well as studying the relationship of their polymorphism. We present the results of the selection and optimization of the component composition of the reaction mixture. Based on the results of our studies, we selected the optimal concentration of the reaction mixture and primers as follows: 10xBuffer – 2.5 μ l; $MgCl_2$ (25 mM) – 2 μ l; dNTP (25 mM) – 0.2 μ l; primer F (10 pM) – 1 μ l; primer R (10 pM) – 1 μ l; Taq polymerase – 0.25 μ l; DNA – 1 μ l; H_2O – up to 25 μ l. The amplification program included: pre-denaturation 94°C – 5 min, 35 cycles, denaturation 94°C – 30 sec, annealing 60°C – 30 sec, elongation 72°C – 30 sec, post-replication 72°C – 1 min, storage - 4°C. As a result of PCR-PDRF, we obtained the following genotypes: BLG^{AA} – length 148/99 bp; BLG^{AB} – length 148/99/74 bp; BLG^{BB} – length 99/74 bp. Thus, the component composition of the reaction mixture of PCR and PCR-PDRF selected by us, as well as the temperature-time mode of amplification, is optimal for the production of the required amount of amplified nucleic acid and the restriction product.

Түйін сөздер: мастит, ПТР, бета-лактоглобулин, ПТР-ПДРФ, праймерлер, амплификация.

Keywords: mastitis, PCR, beta-lactoglobulin, PTR-PDRF, primers, amplification.

Кіріспе. Сүт шаруашылығын қарқындалту ҚР-дағы агроөнеркәсіптік кешенді дамытудың 2021-2025 жылдарға арналған ұлттық жобасы тұжырымдамасының басым міндеттерінің бірі болып табылады. Интенсификация процесі сүт өндірісін ұйымдастыруға және дамытуға бағытталған көптеген іс-шараларды қамтиды. Осы іс-шаралардың ішінде маститтің алдын-алу, ең көп таралған желін ауруы ретінде үлкен маңызға ие. Сиярлардың маститіне байланысты сүт өндірудегі экономикалық шығындардың негізгі үлесінің бірі болып табылады [1].

Бұл ауру сүт өнімділігін төмендету, сиярларды шаруашылық пайдалану мерзімін қысқарту және сүт пен сүт өнімдерінің санитарлық-технологиялық сапасын төмендету есебінен мал шаруашылығына үлкен шығын әкеледі [2].

Көбінесе жоғары өнімді сиярлар маститпен ауырады. Ауру кезеңінде және клиникалық қалпына келгеннен кейін бір сиярға сүт жоғалту шығыны жылдық сүттің көлемінен орта есеппен 10-15% құрайды. Жануарлардың бір бөлігінде сүт өнімділігін қалпына келтіру сүт безіндегі қайтымсыз процестерге байланысты мүмкін болмайды, себебі мастит жануарлардың мерзімінен бұрын жойылуына және олардың өнімді пайдалануының төмендеуіне алып келеді [3].

Кейбір табындардағы ауру 35-60%-ға жетеді және бір жыл ішінде табындағы сиярлардың 60-75%-на дейін әсер етуі мүмкін. Кейбір жағдайларда маститтен болатын өлім-жітім басқа аурулардан болатын өлім-жітімнен асып түседі. Ауру кезеңінде және клиникалық сауығудан кейін сиярға сүттің табиғи азаюы орташа есеппен жылдық сүттің 10-15% құрайды [4,5].

Сонымен қатар, маститпен залалданған сүтті тұтыну адамдарға зиянды болуы мүмкін, өйткені микробқа төзімді қоздырғыштар ластанған пастерленбеген сүтпен беріледі, сондықтан бұл маңызды мәселе және қоғамдық денсаулыққа қауіп төндіреді [6].

Сүтті малдың денсаулығын басқарудың құрамдас бөлігі ретінде қазіргі таңда генетикалық жетілдіру стратегияларын қолдануға қызығушылық артып келеді. Денсаулық белгілері туралы ақпаратты қамтитын асылдандыру стратегиялары жануарлардың әл-ауқатын

және сүт өндірісінің жалпы тиімділігін жақсартта алады [7]. Сүтті мал шаруашылығында іздеу жұмыстары гендердің полиморфизмін анықтауға және сиырлардың сүті мен сүт сапасымен байланысты қажетті генотиптерді анықтауға бағытталған [8,9].

Қазіргі уақытта молекулярлық-генетикалық маркерлері бар селекциялық әдістер жүйесі асылдандыру жұмысының тиімділігін арттыруға, экономикалық пайданы ұлғайтуға және өндірісті қарқындатуға мүмкіндік беретін басты бағыт болып табылады. Ірі қара мал өсірудегі ең өзекті бағыт генетикалық маркерлердің экономикалық пайдалы белгілері мен ауруларға төзімділігімен байланысын зерттеу болып табылады. Себебі жеке сиырлар арасында айтарлықтай генетикалық айырмашылықтар бар екені анықталған. Сондықтан маститке деген тұрақтылықты табынның денсаулығы мен әл-ауқатын ұзаққа дейін жақсарту үшін өндірушілерді таңдап жетілдіруге болады [10, 11].

Өлемнің көптеген елдерінің ғалымдарының көп жылдық тәжірибесі сиырлардың мастит ауруын тудыратын көптеген себептердің арасында олардың осы ауруға генетикалық бейімділігі екенін көрсетті. Қазіргі уақытта көптеген гендердің полиморфты нұсқаларының маститке төзімділігімен тығыз байланысы бар, солардың бірі бета-лактоглобулин (*BLG*) гені болып табылады [12-14]. Пазовникова М.В. бірлескен авторлармен атап өткендей, бета-лактоглобулин гені сүт ақуызына әсер етеді [15]. Ғылыми әдебиеттерде сүт ақуыздарының гендерін, соның ішінде *BLG*-ді маститке төзімділіктің әлеуетті маркерлері ретінде қарастыруға болатындығы туралы есептер бар.

Ірі қара малының *BLG* локусы 11-ші хромосомада орналасқан, транскрипция бірлігі 4662 н.ж., 7 экзон мен 6 интроннан тұрады. *BLG* сүт ақуызына және сүттің биологиялық құндылық көрсеткішіне жауап береді. Ірі қара мал тұқымдарының көпшілігінде жиі кездесетін В және А нұсқалары екі аминқышқылын алмастырумен ерекшеленеді (геннің 4-ші экзонндағы нүктелік алмастырулардың нәтижесі) - 64-позицияда (сәйкесінше глицин және аспарат) және 118 (аланин және валин) [16-17]. Қазіргі уақытта *BLG* генінің 10 генетикалық анықталған аллельдік нұсқалары белгілі: А, В, С, D, E, F, G, I, J, W [18]. Олардың ішінде аминқышқылдарының құрамымен бір - бірінен ерекшеленетін 4 аллель - А, В, С, D жиі кездеседі. *BLG* генетикалық нұсқалары сүттегі май мен ақуыздың массалық үлесіне, ақуыз фракцияларының арақатынасына және сүттің технологиялық қасиеттеріне әсер етеді. ВВ генотипі сүттегі май мен казеин ақуыздарының жоғары мөлшерімен сипатталады. АА генотипі сиырлардың жоғары сүттілігіне және сүт құрамында сарысу ақуыздарының болуына жауап береді [19]. Бұл ақуыз биологиялық белсенді пептидтердің маңызды көзі екені белгілі. Пептидтер өз кезегінде иммуномодуляциялық қасиеттерге, микробқа қарсы, гипертензияға қарсы және т. б. сияқты физиологиялық белсенділіктің кең спектріне ие [20].

Жоғарыда айтылғандарға байланысты маститке төзімді сиырлардың генетикалық таңдауы болашақта маститтің алдын алудың маңызды баламасы болуы мүмкін [21].

Бұл мақалада біз ПТР реакциялық қоспасының компоненттік құрамын оңтайландыруды және бета-лактоглобулин генін амплификациялаудың температуралық-уақыттық режимін, сондай-ақ *BLG* генінің полиморфты бөлігі *BsuRI* (*HaeIII*) - шектеудің (рестрикция) ПТР-ПДРФ оңтайлы режимін қарастырамыз.

Зерттеу материалдары мен тәсілдері. Ауру жануарларды диагностикалау және молекулалық-генетикалық зерттеулер, сондай-ақ алынған нәтижелерді өңдеу Жәңгір хан атындағы БҚАТУ Сынау орталығының биотехнология және жұқпалы ауруларды диагностикалау зертханасының базасында жүргізілді.

Зерттеу нысаны Қостанай облысының шаруашылықтарынан мастит (м) диагнозы расталған 158 бас голштейн тұқымынан тұратын ірі қара мал, сондай-ақ 97 бас сау (з) голштейн тұқымынан тұратын эксперименттік топ болды. Зерттеуге арналған материал қыл талшықтары болды. Қыл талшықтары Жәңгір хан атындағы БҚАТУ Сынау орталығының биотехнология және жұқпалы ауруларды диагностикалау зертханасының биоматериалдар банкінен, айқын көрінетін қыл талшықтары бар кемінде 15-20 қылдардан алынды. Қыл талшықтарынан ДНҚ-ны оқшаулау "ДНҚ Экстран-2" коммерциялық жиынтығымен жүзеге асырылды ("Синтол" ЖШС, Мәскеу). Оқшауланған ДНҚ-ны сапалы талдау гельдік электрофорез әдісімен жүргізілді, ДНҚ жақсы сапамен сипатталды, өйткені электрофореграммада спецификалық емес фрагменттер болмады. Сандық талдау Agilent Cary 60 спектрофотометріндегі (Agilent Technologies, Inc,

АҚШ) ДНҚ концентрациясын өлшеу арқылы жүргізілді. ДНҚ-ның орташа концентрациясы 80 ng/ul болды. A260/A280 қатынасы 1,9 құрады.

ПТР жүргізу үшін біз келесі праймер жұбын қолдандық:

BLG 1: 5' TGTGCTGGACACCGACTACAAAAAG 3'

BLG 2: 5' GCTCCCGGTATATGACCACCCTCT 3 '[22].

ПТР 25 мкл реакция қоспасының көлемінде жүргізілді: 10xБуфер - 2 мкл; MgCl₂ (25 мМ) - 2 мкл; dNTP (25 мМ) - 0,4 мкл; праймер F (10 пМ) - 1 мкл; праймер R (10 пМ) - 1 мкл; Таq - полимераза - 0,3 мкл; ДНҚ - 1 мкл; H₂O - 25 мкл дейін.

ПТР өнімінің жиналуы 1-кестеде келтірілген бастапқы амплификация режиміне сәйкес ProFlex PCR System амплификаторында (Applied Biosystems, АҚШ) жүргізілді. ДНҚ амплификациясының режимі: пре-денатурация 95°C - 10 мин, 40 цикл, денатурация 94°C - 30 сек, күйдіру 59°C - 60 сек, элонгация 72°C - 30 сек, пост-репликация 72°C - 1 мин, сақтау 4°C.

Электрофорез көлденең электрофорезге арналған Wide Mini-Sub Gell Gt деп аталатын камерада 110 V кернеуде, 400 mA ток күшінде 1 сағат уақыт бойы жүргізілді. Электрофорез үшін 10xTBE-буферінде 2% агароза ерітіндісі қолданылды. Алынған нәтижелерді құжаттау SYBR Safe DNA Gel Stain (Invitrogen) бояуын қолдана отырып, UV transilluminator (Bio rad) гель құжаттау жүйесі көмегімен жүргізілді. Молекулярлық массалардың маркері ретінде «Thermoscientific» фирмасының O,RangeRuler 50 bp DNA Ladder, ready-to-use қолданылды.

ПТР-ПДРФ жүргізу үшін 1 сынамаға рестрикт қоспаларын дайындау үшін келесі компоненттер пайдаланылды: H₂O - 2 мкл, 10xBufferR(withBSA) - 2,5 мкл, рестриктаза *BsuRI* (*HaeIII*) - 0,5 мкл. Қоспаның көлемі әр үлгіге 5 мкл, амплификат көлемі - 20 мкл. Рестрикция режимі 37°C температурада 16 сағатты құрайды. Геннің рестрикция өнімін көлденең электрофорезге арналған WideMini-SubGellGt деп аталатын электрофорез камерасында 90 V кернеуде, 400 mA ток күшінде 2 сағат 15 минут уақыт аралығында электрофоретикалық түрде бөліп алдық.

Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар. ПТР-дің ерекшелігі, сезімталдығы және амплификацияланатын нуклеин қышқылының мөлшері реакция қоспасының дұрыс таңдалған компоненттеріне және таңдалған ПТР температуралық-уақыттық режиміне байланысты болады.

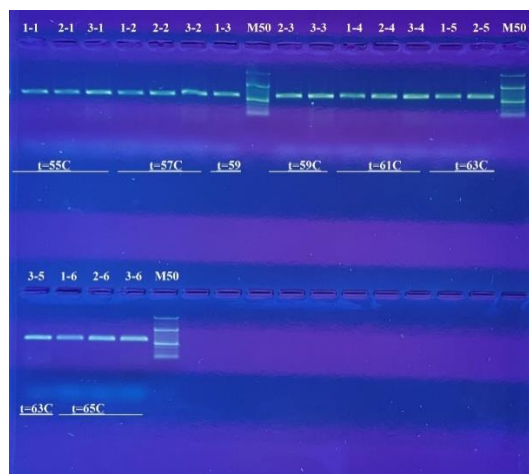
Біз жүргізген зерттеулердің нәтижелері бойынша реакция қоспасының компоненттік құрамын өзгерту кезінде амплификацияланатын нуклеин қышқылының жеткілікті мөлшерін жасау үшін келесі оңтайлы жағдайлар таңдалды (1-кесте).

Кесте 1 - Реакция қоспасының құрамы

Реагенттер	1 реакцию үшін көлемі, мкл
10xБуфер	2,5
MgCl ₂ (25 мМ)	2
dNTP (25 мМ)	0,2
Праймер 1 (F) (10 пМ)	1
Праймер 2 (R) (10 пМ)	1
Тақ-полимераза	0,25
ДНҚ	1
H ₂ O	25 мкл-ге дейін

ПТР ағымы, яғни кезеңнен кезеңге және циклден циклге өту температураның өзгеруімен реттеледі. Амплификацияланатын циклдің температуралық профилі ПТР-дің үш дәйекті кезеңіне сәйкес келеді (қыздырылған кезде матрицалық денатурация, бір тізбекті матрицалық праймерлерді күйдіру және термостабильді ДНҚ полимеразасы арқылы екінші тізбекті синтездеу). Әр кезең үшін белгілі бір температура мен уақыт таңдалады.

Біз 55°C, 57°C, 59°C, 61°C, 63°C, 65°C градиентімен оңтайлы күйдіру температурасын таңдадық (сурет 1).



Сурет 1 - Күйдіру температурасы өзгерген кезде ПТР амплификация өнімдерінің электрофореграммасы (M-маркер 50 bp DNA Ladder; 1-сынама 41м; 2-сынама 101з; 3-оң бақылау)

1-ші суреттен көріп отырғанымыздай, 59°C және 61°C арасындағы күйдіру температурасында амплификацияланатын нуклеин қышқылының ең оңтайлы мөлшері байқалады. Жүргізілген эксперименттердің нәтижелері бойынша температура-уақыт режимінің келесі оңтайлы параметрлері таңдалды:

- пре-денатурация: 94°C – 5 минут
- денатурация: 94°C – 30 секунд
- күйдіру: 60°C – 30 секунд
- элонгация: 72°C – 30 секунд
- пост-репликация: 72°C – 1 минут
- сақтау 4°C – ∞

} 35 цикл

Келесі кезеңде біз *BLG* гені бойынша ПТР-ПДРФ қойдық (сурет 2).



Сурет 2 - *Bsuri(HaeIII)* рестрикт өнімінің электрофореграммасы - 3% агарозды геледегі *BLG* генінің полиморфты учаскесі (M – 50 BP DNA Ladder маркері; A - амплификат; з - сау жануарлардан алынған сынамалар; м - маститті жануарлардан алынған сынамалар)

2-суреттен көріп отырғанымыздай, *BLG* гені бойынша амплификация өнімдерін бөлу кезінде келесі генотиптер анықталады: *BLG*^{AA} - ұзындығы 148/99 н.ж.; *BLG*^{AB} - ұзындығы 148/99/74 н.ж.; *BLG*^{BB} - ұзындығы 99/74 н.ж.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде ПТР жүргізу үшін реакциялық қоспалар мен праймерлердің оңтайлы концентрациясы келесідей екені анықталды: 10xБуфер - 2,5 мкл; MgCl₂ (25 mM) - 2 мкл; dNTP (25 mM) - 0,2 мкл; праймер F (10 пМ) - 1 мкл; праймер R (10 пМ) - 1 мкл; Taq - полимераза - 0,25 мкл; ДНҚ - 1 мкл; H₂O - 25 мкл дейін.

Амплификация бағдарламасына мыналар кірді: пре-денатурация 94⁰С - 5 мин, 35 цикл, денатурация 94⁰С - 30 сек, күйдіру 60⁰С - 30 сек, элонгация 72⁰С - 30 сек, пост-репликация 72⁰С - 1 мин, сақтау 4⁰С.

ПТР-ПДРФ жүргізу нәтижесінде біз келесі генотиптерді алдық: *BLG*^{AA} - ұзындығы 148/99 н.ж.; *BLG*^{AB} - ұзындығы 148/99/74н.ж.; *BLG*^{BB} - ұзындығы 99/74 н.ж. Зерттелген сау жануарлардың 14 сынамасы ішінен *BLG*^{AA} - 8; *BLG*^{AB} - 4; *BLG*^{BB} - 2 генотиптері анықталды. Зерттелген маститпен ауыратын жануарлардың 11 сынамасы ішінен *BLG*^{AA} - 0; *BLG*^{AB} - 3; *BLG*^{BB} - 6 генотиптері анықталды.

Осылайша, біз таңдаған ПТР және ПТР-ПДРФ реакция қоспасының компоненттік құрамы, сондай-ақ амплификацияның температуралық-уақыттық режимі амплификацияланатын нуклеин қышқылы мен рестрикт өнімінің қажетті мөлшерін жасау үшін оңтайлы болып табылады.

Қаржыландыру. Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің гранттық қаржыландыру жобасы шеңберінде орындалды: AP13268821 «Жас ғалым» жобасы бойынша 2022-2024 жылдарға арналған «Голштин тұқымды ірі қара малының *PRL* және *BLG* гендері бойынша маститке резистенттілігінің генетикалық механизмдері».

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Национальный проект по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021-2025 годы; утвержден Постановлением Правительства Республики Казахстанот 12 октября 2021 года № 732[Электронный ресурс] [//https://primeminister.kz/ru/nationalprojects/nacionalnyy-proekt-po-razvitiyu-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-kazahstan-na-2021-2025-gody-1594449](https://primeminister.kz/ru/nationalprojects/nacionalnyy-proekt-po-razvitiyu-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-kazahstan-na-2021-2025-gody-1594449).

2 Halasa, T. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: a review [Текст] / T. Halasa, K. Huijps, O. Østeras, H. Hogeveen // Vet Q. - 2007. - V.29. - P.18-31.

3 Красочко, П.А. Изучение остаточных количеств клоксациллина, амоксициллина и преднизолона в молоке коров после применения препарата "Триолакт" [Текст] / П.А. Красочко, В.В. Ковзов, П.П. Красочко [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2021. - №1. - С. 42-46.

4 Zhumanov, K.T. The study of morphological properties of mastitis pathogens cows [Текст] / K.T. Zhumanov, K.B. Biyashev, B.K. Biyashev, A.R. Sansyzbai, A. Valdovska, S.S. Koshkinbaev // Res. Results. - 2015. - V.3. - P.35-39.

5 Gao, J. Impact of yeast and lactic acid bacteria on mastitis and milk microbiota composition of dairy cows [Текст] / J. Gao, Y.C. Liu, Y. Wang, H. Li, X.M. Wang, Y. Wu, D.R. Zhang, S. Gao, Z.L. Qi, // AMBExpress. - 2020. - V.10. - P.1-12.

6 Oliver, S.P. Antimicrobial resistance of mastitis pathogens [Текст] / S.P. Oliver, S.E. Murinda // Vet Clin North Am Food Anim Pract. - 2012. - V.28(2). - P.165-185.

7 Parker Gaddis, K.L. Genomic selection for producer-recorded health event data in US dairy cattle [Текст] / K.L. Parker Gaddis, J.B. Cole, J.S. Clay, C. Maltecca // J. Dairy Sci. - 2014. - V.97. - P.3190-3199.

8 Калашникова, Л.А. Полиморфизм гена бета-казеина у коров голштинской породы [Текст] / Л.А. Калашникова, В.Г. Труфанов, Я.А. Хабибрахманова, Т.Б. Ганченкова, Н.В. Рыжова, И.Ю. Павлова // Молочное и мясное скотоводство.- 2021. - №17. - С.19-21.

9 Загидуллин, Л.Р. Молочная продуктивность черно-пестрого скота с разными генотипами пролактина и самотропина [Текст] / Л.Р. Загидуллин, Р.Р. Шайдуллин, Т.М. Ахметов, С.В. Тюлькин, А.Б. Москвичева // Молочное и мясное скотоводство. - 2021. - №4. - С. 21-24.

10 Weigel, K.A. Genetic selection for mastitis resistance [Текст] / K.A. Weigel, G.E. Shook // Vet Clinics: Food Anim Pract. - 2018. - V.34(3). - P.457-472.

- 11 Miller, R.H. Impact of genetic merit for milk somatic cell score of sires and maternal grandsires on herd life of their daughters [Текст] / R.H. Miller, H.D. Norman, J.R. Wright, J.B. Cole // J Dairy Sci. - 2009. - V.92(5). - P. 2224-2228.
12. Рачкова, Е.Н. Ассоциации генов, связанных с молочной продуктивностью и резистентностью к маститу крупного рогатого скота: дис...канд.биол.наук [Текст] / Е.Е. Рачкова. - Казань. -2017. - 115 с.
13. Yang, F. The effect of genetic polymorphism of the exon 2 of the beta-lactoglobulin gene on the milk composition in Chinese Holstein [Текст] / F. Yang, X.J. Zhou [et al.] // Zhongguo Ying Yong Sheng Li XueZaZhi. - 2011. – V.27(3). - P.333-337.
14. Kontopidis, G. Invited review: beta-lactoglobulin: binding properties, structure, and function [Текст] / G. Kontopidis, C. Holt, L. Sawyer // J Dairy Sci. -2004. – V.87(4). -P. 785-796.
- 15 Позовникова, М.В. Генетическая структура айрширского скота по однонуклеотидным ДНК-маркерам и влияние их генотипов на молочную продуктивность [Текст] / М.В. Позовникова [и др.] // Генетика и разведение животных. -2015. - №2. -С. 22-27.
- 16 Caroli, A.M. Invited review: milk protein polymorphisms in cattle: effect on animal breeding and human nutrition [Текст] / A.M. Caroli, S. Chessa, G.J.Erhardt // J. Dairy Sci. -2009. - V.92. -P. 5335-5352.
- 17 Perez, A.A. β -Lactoglobulin heat-induced aggregates as carriers of polyunsaturated fatty acids [Текст] / A.A. Perez, R.B. Andermatten, A.C. Rubiolo, L.G. Santiago //Food Chemistry. -2014. - V.158. - P.66-72.
- 18 Уливанова, Г.В. Иммуногенетика и генетический полиморфизм белков [Текст] / Г.В. Уливанова, Г.Н. Глотова //учебно-методическое пособие. - Рязань: РГАТУ. -2015. -С. 79-80.
- 19 Погорельский, И.А. Полиморфизм гена бета-лактоглобулина (BLG) в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы и взаимосвязь его генотипов с показателями молочной продуктивности [Текст] / И.А. Погорельский, М.В. Позовникова // Генетика и разведение животных. -2014. - №1. -С. 45-48.
- 20 Dziuba, M. Milk proteins as precursors of bioactive peptides [Текст] / M. Dziuba, B. Dziuba, A.Iwaniak//Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. - 2009. - V.8(1). -P.71-90.
- 21 Weigel, K.A. Genetic selection for mastitis resistance [Текст] / K.A. Weigel, G.E. Shook // Vet Clin.-2018. - V.34. -P.457-472.
- 22 Juan, F.M. Polymerase chain reaction amplification of bovine β -lactoglobulin genomic sequences and identification of genetic variants by RFLP analysis [Текст] / F.M. Juan, Aguilar-CordovaEstuardo // Animal Biotechnology. -1990. – V.1. - P.73-77.

REFERENCES

- 1 Nacional'nyj proekt po razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan na 2021-2025 gody; utverzhen Postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 12 oktyabrya 2021 goda № 732 [Электронный ресурс] // <https://primeminister.kz/ru/nationalprojects/nacionalnyy-proekt-po-razvitiyu-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-kazahstan-na-2021-2025-gody-1594449>.
- 2 Halasa, T. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: a review [Текст] / T. Halasa, K. Huijps, O. Østeras, H. Hogeveen // Vet Q. -2007. -V.29. -P.18-31.
- 3 Krasochko, P.A. Izuchenie ostatochnyh kolichestv kloksacillina, amoksicillina i prednizolona v moloke korov posle primeneniya preparata "Triolakt" [Текст] / P.A. Krasochko, V.V. Kovzov, P.P. Krasochko [et al.] // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". - 2021. - No.1. - P. 42-46.
- 4 Zhumanov, K.T. The study of morphological properties of mastitis pathogens cows [Текст] / K.T. Zhumanov, K.B. Biyashev, B.K. Biyashev, A.R. Sansyzbai, A. Valdovska, S.S. Koshkinbaev // Res. Results. -2015. -V.3. -P.35-39.
- 5 Gao, J. Impact of yeast and lactic acid bacteria on mastitis and milk microbiota composition of dairy cows [Текст] / J. Gao, Y.C. Liu, Y. Wang, H. Li, X.M. Wang, Y. Wu, D.R. Zhang, S. Gao, Z.L. Qi // AMBExpress. -2020. -V.10. -P.1-12.
- 6 Oliver, S.P. Antimicrobial resistance of mastitis pathogens [Текст] / S.P. Oliver, S.E. Murinda// Vet Clin North Am Food Anim Pract. -2012. -V.28 (2). -P.165-185.

- 7 Parker Gaddis, K.L. Genomic selection for producer-recorded health event data in US dairy cattle [Текст] / K.L. Parker Gaddis, J.B. Cole, J.S. Clay, C. Maltecca // J. Dairy Sci. -2014. -V.97. -P.3190-3199.
- 8 Kalashnikova, L.A. Polimorfizm gena beta-kazeina u korov golshtinskoj porody [Текст] / L.A. Kalashnikova, V.G. Trufanov, YA.A. Habibrahmanova, T.B. Ganchenkova, N.V. Ryzhova, I.YU. Pavlova // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2021. - No.17. - P.19-21.
- 9 Zagidullin, L.R. Molochnaya produktivnost' cherno-pestrogo skota s raznymi genotipami prolaktina i samotropina [Текст] / L.R. Zagidullin, R.R. SHajdullin, T.M. Ahmetov, S.V. Tyul'kin, A.B. Moskvicheva // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2021. -No.4. - P. 21-24.
- 10 Weigel, K.A. Genetic selection for mastitis resistance [Текст] / K.A. Weigel, G.E. Shook // Vet Clinics: Food Anim Pract. -2018. -V.34 (3). -P.457-472.
- 11 Miller, R.H. Impact of genetic merit for milk somatic cell score of sires and maternal grandsires on herd life of their daughters [Текст] / R.H. Miller, H.D. Norman, J.R. Wright, J.B. Cole // J Dairy Sci. -2009. -V.92(5). -P. 2224-2228.
12. Rachkova, E.N. Associacii genov, svyazannyh s molochnoj produktivnost'yu i rezistentnost'yu k mastitu krupnogo rogatogo skota: dis...kand.biol.nauk [Текст] / E.E. Rachkova. - Kazan'. - 2017. - 115 p.
13. Yang, F. The effect of genetic polymorphism of the exon 2 of the beta-lactoglobulin gene on the milk composition in Chinese Holstein [Текст] / F. Yang, X.J. Zhou [et al.] // Zhongguo Ying Yong Sheng Li XueZaZhi. -2011. – V. 27(3). -P.333-337.
14. Kontopidis, G. Invited review: beta-lactoglobulin: binding properties, structure, and function [Текст] / G. Kontopidis, C. Holt, L. Sawyer // J Dairy Sci. -2004. – V.87(4). -P. 785-796.
- 15 Pozovnikova, M.V. Geneticheskaya struktura ajrshirskogo skota po odnonukleotidnym DNK-markeram i vliyanie ih genotipov na molochnyuyu produktivnost' [Текст] / M.V. Pozovnikova [et al.] // Genetika i razvedenie zhivotnyh. - 2015. - №2. - P. 22-27.
- 16 Caroli, A.M. Invited review: milk protein polymorphisms in cattle: effect on animal breeding and human nutrition [Текст] / A.M. Caroli, S. Chessa, G.J.Erhardt // J. Dairy Sci. -2009. -V.92. -P. 5335-5352.
- 17 Perez, A.A. β -Lactoglobulin heat-induced aggregates as carriers of polyunsaturated fatty acids [Текст] / A.A. Perez, R.B. Andermatten, A.C. Rubiolo, L.G. Santiago // Food Chemistry. -2014. -V.158. -P.66-72.
- 18 Ulianova, G.V. Immunogenetika i geneticheskij polimorfizm belkov [Текст] / G.V. Ulianova, G.N. Glotova // uchebno-metodicheskoe posobie. - Ryazan': RGATU. - 2015. - p. 79-80.
- 19 Pogorel'skij, I.A. Polimorfizm gena beta-laktoglobulina (BLG) v stade krupnogo rogatogo skota cherno-pestroj porody i vzaimosvyaz' ego genotipov s pokazatelyami molochnoj produktivnosti [Текст] / I.A. Pogorel'skij, M.V. Pozovnikova // Genetika i razvedenie zhivotnyh. - 2014. - №1. - P. 45-48.
- 20 Dziuba, M. Milk proteins as precursors of bioactive peptides [Текст] / M. Dziuba, B. Dziuba, A.Iwaniak // Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. - 2009. - V.8 (1). -P.71-90.
- 21 Weigel, K.A. Genetic selection for mastitis resistance [Текст] / K.A. Weigel, G.E. Shook // Vet Clin. -2018. -V.34. -P.457-472.
- 22 Juan, F.M. Polymerase chain reaction amplification of bovine β -lactoglobulin genomic sequences and identification of genetic variants by RFLP analysis [Текст] / F.M. Juan, Aguilar-Cordova Estuardo // Animal Biotechnology. -1990. – V.1. - P.73-77.

РЕЗЮМЕ

Мастит – опасное заболевание вымени, характеризующееся патологическими изменениями в тканях и в секрете молочной железы. Многолетние исследования этиологии мастита, механизмов их передачи и лечения установили, что данное заболевание молочной железы коров обусловлено многими внешними и генетическими факторами. Мировые научные исследования за последние десятилетия показывают, что в системе мер борьбы с маститом важное место должен занимать метод ДНК-диагностики, основанный не только на выявлении специфического участка ДНК возбудителя, но и на поиске маркеров генетической устойчивости к болезни, а также изучение взаимосвязи их полиморфизма. Нами приведены

результаты подбора и оптимизации компонентного состава реакционной смеси. По результатам проведенных исследований нами была подобрана оптимальная концентрации реакционной смеси и праймеров следующая: 10xБуфер – 2,5 мкл; MgCl₂ (25 мМ) – 2 мкл; dNTP (25 мМ) – 0,2 мкл; праймер F (10 пМ) – 1 мкл; праймер R (10 пМ) – 1 мкл; Taq-полимераза – 0,25 мкл; ДНК – 1 мкл; H₂O – до 25 мкл. Программа амплификации включала: пре-денатурация 94⁰С – 5 мин, 35 циклов, денатурация 94⁰С – 30 сек, отжиг 60⁰С – 30 сек, элонгация 72⁰С – 30 сек, пост-репликация 72⁰С – 1 мин, хранение 4⁰С. В результате проведения ПЦР-ПДРФ нами были получены следующие генотипы: *BLG^{AA}* – длина 148/99 п.н.; *BLG^{AB}* – длина 148/99/74 п.н.; *BLG^{BB}* – длина 99/74 п.н. Таким образом, подобранные нами компонентный состав реакционной смеси ПЦР и ПЦР-ПДРФ, а также температурно-временный режим амплификации является оптимальным для наработки необходимого количества амплифицируемой нуклеиновой кислоты и продукта рестрикции.

УДК 619:639.331.7: 579.84
МРНТИ 68.41.33

Нуржанова Ф. Х., магистр ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8700-6357>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, chinnur71@mail.ru

Абсатиоров Г. Г., доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-8953-7992>.
Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, г.Уральск, Ихсанова 44/1, 090006, Казахстан, absatirovgg@yandex.ru

Сидорчук А. А., доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0001-9624-0401>.
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Российская Федерация, г. Москва, ул. Академика Скрябина 23, 109472, saa48@mail.ru

Nurzhanova F. Kh, master of veterinary sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-8700-6357>.

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, chinnur71@mail.ru

Absatirov G. G., doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-8953-7992>.
West Kazakhstan innovationand Technology University, Uralsk, Ihsanova 44/1, 090006, Kazakhstan, absatirovgg@yandex.ru

Sidorchuk A. A., doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0001-9624-0401>.
FSBEI of HE “Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I.Skryabin” (MSAVM&B - MVA named after K.I. Skryabin), Russian Federation, Moscow, Academician Scriabin street, 23, 109472, saa48@mail.ru

КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЭРОМОНОЗА У ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УЗВ CLINICAL AND PATHOMORPHOLOGICAL FEATURES OF AEROMONOSIS IN STURGEON FISH IN THE RAS

Аннотация

Одним из основных препятствий на пути к устойчивому развитию индустриальной аквакультуры, особенно при выращивании в УЗВ, являются болезни рыб, вызванные биотическими и абиотическими факторами. Наиболее часто встречающимися бактериальными агентами, связанными с болезнями рыб, выращиваемых в УЗВ, являются аэромонады, граммотрицательные бациллы. В статье приведены результаты исследований по выявлению причин заболеваний осетровых рыб в рыбоводном хозяйстве ТОО «Учебно-научный комплекс опытно-промышленного производства аквакультуры», выращиваемых в установках замкнутого водоснабжения. Установлено, что этиологическим фактором вспышки заболевания рыб в

осетровом рыбноводном хозяйстве является возбудитель аэромоноза - *Aeromonas hydrophila*. Выяснено, что болеют рыбы всех возрастных групп. Гибель рыб составила 30 %. Установлено, что аэромоноз протекает в острой и подострой форме с клиническими признаками бактериально-геморрагической септицемии. Неблагоприятные условия окружающей среды в УЗВ, такие как снижение качества воды и колебания температуры, создают благоприятные условия для размножения возбудителя аэромоноза и повышают уязвимость рыб к вспышкам болезней.

В условиях индустриального рыбноводства снижение риска заражения рыб может быть достигнуто при поддержке оптимальных гидрохимических условий водной среды и стабильной температуры и соблюдении норм технологии выращивания рыб.

ANNOTATION

Fish diseases caused by biotic and abiotic factors are one of the main obstacles to the sustainable development of industrial aquaculture, especially when grown in RAS. The most common bacterial agents associated with diseases of fish grown in the RAS are aeromonads, gram-negative bacilli. The article presents the results of research to identify the causes of diseases of sturgeon fish in the fish farming of LLP "Educational and scientific complex of experimental industrial production of aquaculture" grown in closed water supply installations. It has been established that the etiological factor of the outbreak of fish disease in sturgeon fish farming is the causative agent of aeromonosis - *Aeromonas hydrophila*. It was found out that fish of all age groups are sick. The death of fish was 30%. Aeromonosis has been found to occur in acute and subacute forms with clinical signs of bacterial-hemorrhagic septicemia. Unfavorable environmental conditions in the RAS, such as a decrease in water quality and temperature fluctuations, create favorable conditions for the reproduction of the causative agent of aeromonosis and increase the vulnerability of fish to disease outbreaks.

In the conditions of industrial fish farming, reducing the risk of fish infection can be achieved with the support of optimal hydrochemical conditions of the aquatic environment and stable temperature and compliance with the norms of fish growing technology.

Ключевые слова: аэромоноз, осетровые, заболевание, диагноз, клиническая картина
Key words: aeromonosis, sturgeon, disease, diagnosis, clinical picture

Введение. Семейство осетровых (*Acipenseridae*) относится к ценным в промысловой сфере рыбам, находящимся под наибольшей угрозой исчезновения [1]. Наблюдаемое в настоящее время катастрофическое снижение численности и промысловых запасов осетровых является общемировой тенденцией, что привело к практически повсеместному прекращению их промысла.

Сегодня стоит проблема не только увеличения численности различных видов осетровых рыб, но и сохранения их видового разнообразия.

Интенсивное сокращение популяций диких осетровых привело к развитию аквакультуры осетровых как средства искусственного разведения для реинтродукции и получения осетровой продукции [2].

Одним из основных препятствий на пути к устойчивому развитию индустриальной аквакультуры, особенно при выращивании в УЗВ, являются болезни рыб, вызванные биотическими и абиотическими факторами.

Возникающие эпизоотии болезней часто вызывают значительные потери среди рыб, что приводит к большим экономическим потерям в аквакультуре.

Наиболее часто встречающимися бактериальными агентами, связанными с болезнями рыб, выращиваемых в УЗВ, являются аэромонады, грамтрицательные бациллы [3, 4]. Аэромонады обычно встречаются в различных средах, включая солоноватую и пресную воду, поэтому рыба постоянно подвергается воздействию бактерий [5], а также в микрофлоре кишечника рыб [6, 7]. Они являются условно-патогенными микроорганизмами, вызывающими заболевание рыб в условиях стресса [8].

В настоящее время род *Aeromonas* рассматривается не только как важный возбудитель болезней рыб и других хладнокровных видов, но и как этиологический агент, ответственный за различные инфекционные осложнения у людей [9, 10, 11, 12, с.18].

Взаимодействие с бактериями особенно опасно в условиях стресса, к которым относятся плотность посадки, нарушение гидрохимического режима, содержания рыбы, повреждения, полученные при транспортировке или пересадке рыбы, снижение резистентности организма рыб [13, 14].

Необходимо постоянно контролировать параметры технологической воды, а именно, следить за концентрацией кислорода, рН, температурой, за содержанием в воде аммония (NH₄) и нитритов (NO₂) [15].

Органическое загрязнение, изменение температуры, рН воды и другие факторы способствуют росту и развитию бактерий и могут влиять на их вирулентность и патогенность [12, с.10].

Показатели смертности при аэромонозе высоки, в результате чего рыболовческим предприятиям наносится значительный экономический ущерб.

По данным ряда авторов, у всех видов осетровых при нарушении технологии выращивания бактерии рода *Aeromonas* вызывают бактериальную геморрагическую септицемию (БГС) со смертностью до 60-70 % [13, 14, 16]. Отмечено, что аэромонады являются обычными представителями микробного сообщества организма рыб.

В Западно-Казахстанской области в осетровом рыболовном хозяйстве ТОО «Учебно-научный комплекс опытно-промышленного производства аквакультуры» в установках замкнутого водоснабжения выращиваются различные виды осетровых.

УЗВ – замкнутое пространство, в котором созданы максимально благоприятные условия для содержания и разведения рыб с учетом газового, температурного режимов, плотности посадки, скопления метаболитов, продуктов разложения органики, интенсификации процессов выращивания. И, даже в контролируемых условиях содержания, нарушение какого-либо из перечисленных показателей становится причиной массовых заболеваний и гибели рыб [17]. Основной причиной смертности рыб являются бактериальные болезни [18, 19, 20].

В 2019-2020 годах в вышеуказанном хозяйстве у осетровых отмечалась вспышка заболевания с характерными симптомами бактериальной геморрагической септицемии и гибелью рыб.

Целью исследования было выяснение причины заболевания осетровых и оценка патогенного воздействия возбудителя на рыб.

Материалы и методы исследования. Для проведения лабораторных исследований и постановки диагноза на бактериальные болезни отбирали больных рыб с видимыми клиническими признаками.

Проводили клиническое и патологоанатомическое обследование рыбы. При клиническом исследовании произвели внешний осмотр больных рыб, обращали внимание на наличие кровоизлияний, язв, их глубину, формы и размеры, оценивали их поведение, реакции на внешние раздражители.

При осуществлении патологоанатомического исследования обращали внимание на патологические изменения во внутренних органах (внешний вид, структура органов, кровенаполненность, наличие кровоизлияний, отеков).

Бактериологическое исследование проводили по общепринятым в бактериологии методам [21].

Определяли процент пораженной рыбы и форму течения болезни.

Результаты исследования. Оценка клинических признаков. У больных рыб отмечали наличие единичных или множественных язв различной формы с углублением в нижележащую мускулатуру вплоть до кости в области брюшка, спины, у основания грудных и брюшных плавников; гиперемии вокруг глаз и экзофтальмию; ерошение чешуи (лепидортоз); поражения хвоста и плавников; выпячивание ануса; увеличение брюшка. Жабры были ослизнённые, гиперемированные. У некоторых рыб имелись поражения головы. У ряда рыб наблюдалось отпадение хвостового стебля вследствие глубоко проникающих язв; эрозии и прободение жаберных крышек; обширные и глубокие некрозы плавников. Больные рыбы плохо питались, не было реакции на корм, свет, скапливались у края бассейна, плавали вниз головой (рис.1).

Заболевание протекало в острой и подострой форме. Смертность рыб составила 30 %. При острой форме отмечались воспаление внутренних органов, плавников и кожного покрова, особенно в области головы и брюшка, ерошение чешуи, пучеглазие.

Подострая форма характеризовалась проявлением водянки и образованием язв различной различной величины и глубины, гнилью и некрозом плавников с разрушением межлучевых перегородок.



Рисунок 1 –а) эрозия основания жаберной крышки и гиперемия вокруг глаз; б) глубокие множественные язвы с обнажением дна раны; в) разрыхление края и распад межлучевых перегородок грудных плавников; г) глубокое язвенное поражение хвостового стебля при переходе болезни в генерализованную форму; д) рыба плавает вниз головой у края бассейна; е) больные рыбы в бассейне

При патологоанатомическом вскрытии в брюшной полости обнаружено скопление кровянистого экссудата; печень, почки, селезенка набухшие, дряблые, гиперемированы, отмечены катарально-геморрагическое воспаление желудка и кишечника, застой крови в паренхиматозных органах и точечные кровоизлияния (рис.2).

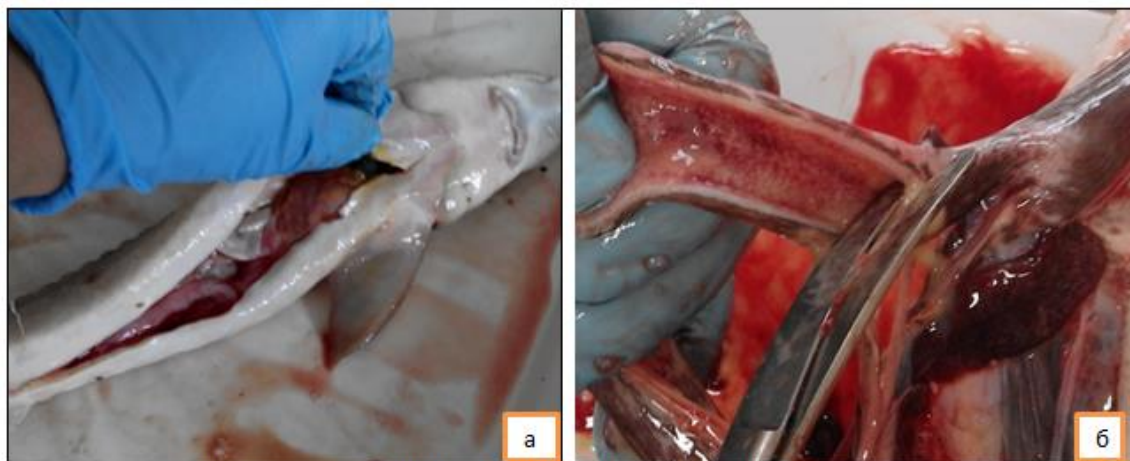


Рисунок 2- а) наличие асцитной жидкости в брюшной полости;
б) катарально-геморрагическое воспаление слизистой кишечника

Больше 70-ти % заболеваемости в острой форме выявлено в основном у мальков и годовиков. В подострой форме преимущественно болели рыбы старше одного года и более взрослые рыбы, реже мальки и годовики.

У мальков бактериальное заболевание осложнялось вторичной, грибковой инфекцией – сапролегниозом. Гифы гриба поражали травмированные участки тела мальков, затем переходили и на непораженные части (рис.3).

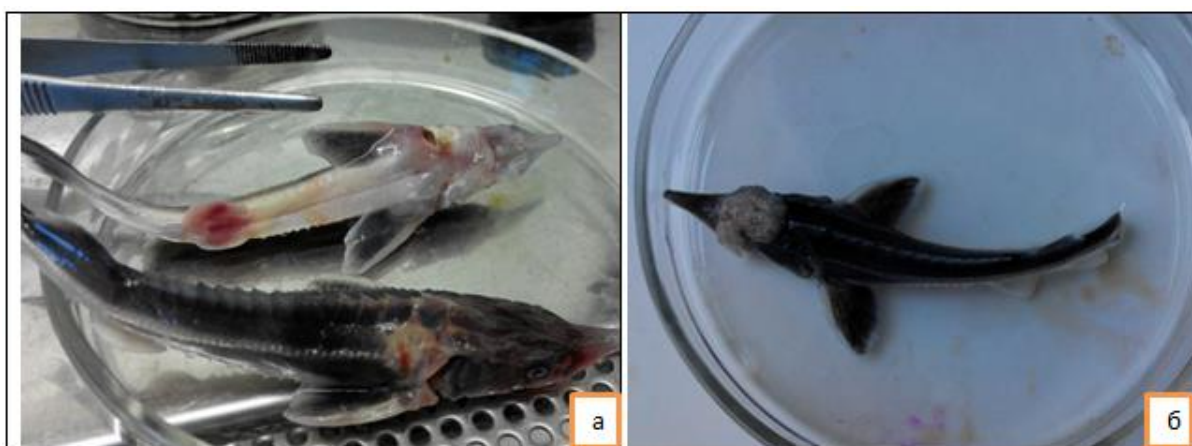


Рисунок 3 –а) острая форма аэромоноза у мальков
б) осложнение сапролегниозом с разрушением хвостового плавника

Микроструктурные изменения больных рыб выражались в разрушении и некрозе эпидермиса кожи, распаде мышечных волокон. В печени и почках отмечались очаги воспалительной инфильтрации с наличием эозинофилов, некроз эпителиев.

При проведении бактериологических исследований в пробах от больных рыб выделены бактерии вида *Aeromonas hydrophila*. Изоляты микроорганизмов выделены из печени, кишечника, селезенки и смывов с язвенных поражений.

При культивировании на МПБ образуется равномерное помутнение с образованием слизистого осадка и пленки на поверхности среды, при встряхивании появляются муаровые волны.

На МПА образуют круглые, мелкие, с голубоватым или беловато-матовым отливом в проходящем свете, колонии.

Бактерии *A. hydrophila* - грамтрицательные, подвижные, короткие, утолщенные посередине с округлыми концами палочки, размер которых колеблется от 0,5 до 2,0 мкм. Имеют капсулу, микрокапсулу, жгутики. Возбудитель *Aeromonas hydrophila* оксидазо-и

каталазоположительный, продуцирует сероводород, расщепляется с образованием кислоты и газа, ферментирует мальтозу, сахарозу, рабинозу, лактозу, глюкозу [12, 16, 22].

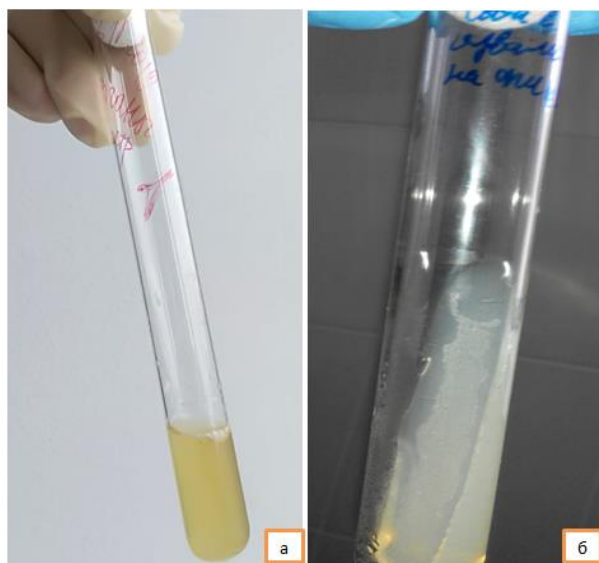


Рисунок 4 - Рост культур на: а) МПБ; б) МПА

При изучении закономерностей заражения осетровых рыб установлено, что вспышка болезни вызвана абиотическими факторами, а именно - плохим качеством воды (повышение концентрации аммиака) и температурным фактором [22, 23].

Заключение. Таким образом, на основании комплекса проведенных исследований установлено, что этиологическим фактором вспышки заболевания рыб в осетровом рыбоводном хозяйстве ТОО «Учебно-научный комплекс опытно-промышленного производства аквакультуры» является возбудитель аэромоноза - *Aeromonas hydrophila*.

Поражаются рыбы всех возрастных групп. Гибель рыб составила 30 %.

Установлено, что аэромоноз протекает в острой и подострой форме с клиническими признаками бактериально-геморрагической септицемии.

Больше 70-ти % заболеваемости в острой форме выявлено в основном у мальков и годовиков. В подострой форме преимущественно болели рыбы старше года и более взрослые рыбы, реже мальки и годовики.

У мальков бактериальное заболевание осложнялось вторичной, грибковой инфекцией – сапролегниозом, что приводило к большой летальности среди мальков.

Выявлено, что заболевание рыб обусловлено абиотическими факторами, вследствие нарушения условий содержания рыб в УЗВ - повышением концентрации аммиака и температурным фактором. Аммиак относится к числу основных показателей качества воды, влияющих на состояние здоровья рыбы.

Таким образом, неблагоприятные условия окружающей среды в УЗВ, такие как снижение качества воды и колебания температуры, создают благоприятные условия для размножения возбудителя аэромоноза и повышают уязвимость рыб к вспышкам болезней.

В условиях индустриального рыбоводства снижение риска заражения рыб может быть достигнуто при поддержке оптимальных гидрохимических условий водной среды и стабильной температуры и соблюдении норм технологии выращивания рыб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 P. Bronzi, Rosenthal, H. Present and future sturgeon and caviar production and marketing: A global market overview /P. Bronzi, Rosenthal, H. // Journal of Applied Ichthyology Special Issue: Proceedings of the 7th International Symposium on Sturgeons. 2014; 30(6):1536-1546, <https://doi.org/10.1111/jai.12628>)

2 Havelka, M., Arai K. Hybridization and polyploidization in sturgeon / Havelka, M., Arai K. // Sex Control in Aquaculture, 2018, pp. 669-687, 10.1002/9781119127291.ch34

- 3 Hossain, S. et al. Multi-drug resistant *Aeromonas* spp. isolated from zebrafish (*Danio rerio*): antibiogram, antimicrobial resistance genes and class 1 integron gene cassettes / Hossain, S., Dahanayake, P.S., De Silva, B.C.J., Wickramanayake, M.V.K.S., Wimalasena, S.H.M.P., and Heo, G. J. // *Lett. Appl. Microbiol.* 2019. V68, 370–377. doi: 10.1111/lam.13138
- 4 Janda, JM, Abbott, SL. The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection / Janda, JM, Abbott, SL. // *Clin Microbiol Rev.* 2010; 23(1):35–73. <https://doi.org/10.1128/CMR.00039-09>.
- 5 Chandrarathna et al. Outcome of co-infection with opportunistic and multidrug resistant *Aeromonas hydrophila* and *A. veronii* in zebrafish: Identification, characterization, pathogenicity and immune responses / Chandrarathna, Nikapitiya C, Dananjaya, Wijerathne, Wimalasena, Kwun HJ // *Fish Shellfish Immunol.* 2018; 80:573–81. doi.org/10.1016/j.fsi.2018.06.049.
- 6 Austin, B., Austin, D.A. Disease of farmed and wild fish, Bacterial fish pathogens. 6th ed / Austin, B., Austin, D.A. // Springer International Publishing Switzerland, 2016.
- 7 Sreedharan et al. Virulence potential and antibiotic susceptibility pattern of motile aeromonads associated with freshwater ornamental fish culture systems: a possible threat to public health / K. Sreedharan, R. Philip, I.S.B. // *Singh. Brazilian J. Microbiol.*, 2012. 43, pp. 754-765).
- 8 Stratev, D., Odeyemi, O. An overview of motile *Aeromonas septicaemia* management / Stratev, D., Odeyemi, O. // *Aquaculture International.* 2017, 25, pages1095–1105. DOI:10.1007/s10499-016-0100-3 Corpus ID: 24515043
- 9 Jennifer, L., ParkerJonathan, G. Shaw. *Aeromonas* spp. clinical microbiology and disease / Jennifer, L., ParkerJonathan, G. // *Journal of Infection.* 2011.62(2):109-118. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2010.12.003> [*Journal of Applied Bacteriology*
- 10 Michael, J. et al. The Genus *Aeromonas*: Taxonomy, Pathogenicity, and Infection / Michael, J., John, Janda, Sharon, L. // Abbott. *Clinical Microbiology Reviews.* 2010. 23(1). DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00039-09>
- 11 Hoel, Sunniva et al. Species Distribution and Prevalence of Putative Virulence Factors in Mesophilic *Aeromonas* spp. Isolated from Fresh Retail Sushi / Hoel, Sunniva, Vadstein, Olav, Jakobsen, Anita N. // *Front. Microbiol.* 2017. 8. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00931>
- 12 Дугаржапова, Е.Д. Микробиологический мониторинг рыб водоемов республики Бурятия. 06.02.02. – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксинологией и иммунология. Диссертация на соискание ученой степени канд. вет. наук. Улан – Удэ. 2014, 180 стр.
- 13 Казарникова, А.В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А.В. Казарникова, Е.В. Шестаковская. Москва: Изд-во ВНИРО, 2005, 104 с.
- 14 Казарникова, А.В. и др. Заболевания осетровых рыб при искусственном воспроизводстве и товарном выращивании / А.В. Казарникова, Е.В. Шестаковская. Препр.-Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2005, 58 с.
- 15 Сергалиев, Н.Х. и др. Разработка технологии сохранения редких и исчезающих видов осетровых рыб в условиях регулируемых систем (на примере шипа (*Acipenser nudiiventris* L, 1828) Урало-Каспийской популяции) : монография / Н.Х. Сергалиев, М.Ж. Шукуров, А.Н. Туменов, Б.Т. Сариев / под ред. Н.Х. Сергалиева, – Уральск: Зап.-Казахст. аграр.-техн. ун.-т им. Жангир хана. 2017. – 120 с.
- 16 Юхименко, Л.Н. Аэромоноз, бактериальная геморрагическая септицемия рыб и способы их профилактики. Диссертация на соискание учёной степени докт. вет. наук. Москва. 2021, 302 стр.
- 17 Отчет о НИР «Разработка рецептуры лечебно-профилактических кормов для осетровых рыб в условиях промышленной аквакультуры» Уральск, 2016. 47 стр
- 18 Nurzhanova, F. et al. The vulnerary potential of botanical medicines in the treatment of bacterial pathologies in fish / F.Nurzhanova, G.Absatirov, B.Sidikhov, A. Sidorchuk, N.Ginayatov, K.Murzabaev // *Veterinary World,* 2021. 14(3): 551-557. doi: www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.551-557
- 19 Sergaliyev, N.H. et al. Nosological Description of Fish Pathologies in RAS / N.H. Sergaliyev, G.G. Absatirov, A.N. Tumenov, B.T. Sariyev, N.S. Ginayatov, *J. Pharm. Sci. & Res.* – 2017. Vol. 9 (9):1637-1641.

20 Бакиев, С.С. и др. Биохимическая идентификация бактериальных патогенов осетровых рыб, выращиваемых в условиях установок с замкнутым циклом водоснабжения / С.С. Бакиев, С.Д. Алыбаев, Ф.Х. Нуржанова, А.М. Джунусов, С.В. Тилвалдиева // Материалы междунар. научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Элемі». Алматы, Казахстан, 6-9 апреля 2020 г. Стр. 228-229

21 Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Под редакцией проф. В.Н. Кисленко. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 752 с.

22 Головина, Н. А и др. Ихтиопатология: уч.пособие / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П. П. Головин, Е. Б. Евдокимова, Л. Н. Юхименко // Под ред. Н. А. Головиной, О. Н. Бауера. — М.: Мир, 2003. — 448 с.

23 Голованов, В.К. Температура и здоровье рыб. Экологические, физиолого-биохимические и иммунологические аспекты / В.К. Голованов // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов : расширенные материалы IV Международной конференции, Борок, 24 – 27 сентября 2015 года. – Ярославль : Филигрань, 2015. – Стр. 11-19.

REFERENCES

1 P. Bronzi, Rosenthal, H. Present and future sturgeon and caviar production and marketing: A global market overview / P. Bronzi, Rosenthal, H. // Journal of Applied Ichthyology Special Issue: Proceedings of the 7th International Symposium on Sturgeons. 2014; 30(6):1536-1546, <https://doi.org/10.1111/jai.12628>

2 Havelka, M., Arai K. Hybridization and polyploidization in sturgeon / Havelka, M., Arai K. // Sex Control in Aquaculture, 2018, pp. 669-687, 10.1002/9781119127291.ch34

3 Hossain, S. et al. Multi-drug resistant *Aeromonas* spp. isolated from zebrafish (*Danio rerio*): antibiogram, antimicrobial resistance genes and class 1 integron gene cassettes / Hossain, S., Dahanayake, P.S., De Silva, B.C.J., Wickramanayake, M.V.K.S., Wimalasena, S.H.M.P., and Heo, G. J. // Lett. Appl. Microbiol. 2019. V68, 370–377. doi: 10.1111/lam.13138

4 Janda, JM, Abbott, SL. The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection / Janda, JM, Abbott, SL. // Clin Microbiol Rev. 2010; 23(1):35–73. <https://doi.org/10.1128/CMR.00039-09>.

5 Chandrarathna et al. Outcome of co-infection with opportunistic and multidrug resistant *Aeromonas hydrophila* and *A. veronii* in zebrafish: Identification, characterization, pathogenicity and immune responses / Chandrarathna, Nikapitiya C, Dananjaya, Wijerathne, Wimalasena, Kwun HJ // Fish Shellfish Immunol. 2018; 80:573–81. doi.org/10.1016/j.fsi.2018.06.049.

6 Austin, B., Austin, D.A. Disease of farmed and wild fish, Bacterial fish pathogens. 6th ed / Austin, B., Austin, D.A. // Springer International Publishing Switzerland, 2016.

7 Sreedharan et al. Virulence potential and antibiotic susceptibility pattern of motile aeromonads associated with freshwater ornamental fish culture systems: a possible threat to public health / K. Sreedharan, R. Philip, I.S.B. // Singh. Brazilian J. Microbiol., 2012. 43, pp. 754-765.

8 Stratev, D., Odeyemi, O. An overview of motile *Aeromonas septicaemia* management / Stratev, D., Odeyemi, O. // Aquaculture International. 2017, 25, pages 1095–1105. DOI:10.1007/s10499-016-0100-3Corpus ID: 24515043

9 Jennifer, L., ParkerJonathan, G. Shaw. *Aeromonas* spp. clinical microbiology and disease / Jennifer, L., ParkerJonathan, G. // Journal of Infection. 2011. 62(2):109-118. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2010.12.003> [Journal of Applied Bacteriology

10 Michael, J. et al. The Genus *Aeromonas*: Taxonomy, Pathogenicity, and Infection / Michael, J., John, Janda, Sharon, L. // Abbott. Clinical Microbiology Reviews. 2010. 23(1). DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00039-09>

11 Hoel, Sunniva et al. Species Distribution and Prevalence of Putative Virulence Factors in Mesophilic *Aeromonas* spp. Isolated from Fresh Retail Sushi / Hoel, Sunniva, Vadstein, Olav, Jakobsen, Anita N. // Front. Microbiol. 2017. 8. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00931>

12 Dugarzhapova, E.D. Mikrobiologicheskij monitoring ryb vodoemov. respubliki Burjatija. 06.02.02. – Veterinarnaja mikrobiologija, virusologija, jepizootologija, mikologija s mikotoksikologiej i immunologija. Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kand. vet. nauk. Ulan – Udje. 2014, 180 str.

13 Kazarnikova, A.V. Osnovnye zabolevanija osetrovyyh ryb v akvakul'ture/ A.V. Kazarnikova, E.V. Shestakovskaja. Moskva: Izd-vo VNIRO, 2005, 104 s.

14 Kazarnikova, A.V. i dr. Zabolevanija osetrovyyh ryb pri iskusstvennom vosproizvodstve i tovarnom vyrashhivanii / A.V. Kazarnikova, E.V. Shestakovskaja. Prepr.- Apatity: Izd-vo Kol'skogo nauchnogo centra RAN, 2005, 58 s.

15 Sergaliev, N.H. i dr. Razrabotka tehnologii sohraneniya redkih i ischezajushhih vidov osetrovyyh ryb v usloviyah reguliruemyh sistem (na primere shipa (Asipenser nudiventris L, 1828) Uralo-Kaspijskoj populjacji) : monografija / N.H. Sergaliev, M.Zh. Shukurov, A.N. Tumenov, B.T. Sariyev / pod red. N.H. Sergaliev, – Ural'sk: Zap.-Kazahst. agrar.-tehn. un.- t im. Zhangir hana. 2017. – 120 s.

16 Juhimenko, L.N. Ajeromonoz, bakterial'naja gemorragicheskaja septicemija ryb i sposoby ih profilaktiki. Dissertacija na soiskanie uchjonoj stepeni dokt. vet. nauk. Moskva. 2021, 302 str.

17 Otchet o NIR «Razrabotka receptury lechebno-profilakticheskikh kormov dlja osetrovyyh ryb v usloviyah industrial'noj akvakul'tury» Ural'sk, 2016. 47 str

18 Nurzhanova, F. et al. The vulnerable potential of botanical medicines in the treatment of bacterial pathologies in fish / F.Nurzhanova, G.Absatirov, B.Sidikhov, A. Sidorchuk, N.Ginayatov, K.Murzabaev // Veterinary World, 2021. 14(3): 551-557. doi: www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.551-557

19 Sergaliyev, N.H. et al. Nosological Description of Fish Pathologies in RAS / N.H. Sergaliyev, G.G. Absatirov, A.N. Tumenov, B.T. Sariyev, N.S. Ginayatov, J. Pharm. Sci. & Res. – 2017. Vol. 9 (9):1637-1641.

20 Bakiev, S.S. i dr. Biohimicheskaja identifikacija bakterial'nyh patogenov osetrovyyh ryb, vyrashhivaemyh v usloviyah ustanovok s zamknutym ciklom vodosnabzheniya / S.S. Bakiev, S.D. Alybaev, F.H. Nurzhanova, A.M. Dzhunusov, S.V. Tilvaldieva // Materialy mezhdunar. nauchnoj konferencii studentov i molodyh uchenyh «Farabi Əlemi». Almaty, Kazahstan, 6-9 aprelja 2020 g. Str. 228-229

21 Kislenko, V. N. Veterinarnaja mikrobiologija i immunologija : uchebnik / Pod redakciej prof. V.N. Kislenko. - 4-e izd., pererab. i dop. - Moskva : GJeOTAR-Media, 2012. - 752 s.

22 Golovina, N. A i dr. Ihtiopatologija: uch.posobie / N.A. Golovina, Ju.A. Strelkov, V.N. Voronin, P. P. Golovin, E. B. Evdokimova, L. N. Juhimenko // Pod red. N. A. Golovinoj, O. N. Bauera. — M.: Mir, 2003. — 448 e.

23 Golovanov, V.K. Temperatura i zdorov'e ryb. Jekologicheskie, fiziologo-biohimicheskie i immunologicheskie aspekty / V.K. Golovanov // Problemy patologii, immunologii i ohrany zdorov'ja ryb i drugih gidrobiontov : rasshirennye materialy IV Mezhdunarodnoj konferencii, Borok, 24–27 sentjabrja 2015 goda. – Jaroslavl' : Filigran', 2015. – Str. 11-19.

ТҮЙІН

Өнеркәсіптік аквамәдениеттің тұрақты дамуына, әсіресе ТЖҚ-де өсірілетін кезде, негізгі кедергілердің бірі - биотикалық және абиотикалық факторлардан туындаған балық аурулары. ТЖҚ-да өсірілген балық ауруларымен байланысты ең көп таралған бактериялық агенттер-аэромонадалар, грамтеріс бациллалар. Мақалада балық өсіру шаруашылығы "Аквамәдениеттің тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісінің оқу-ғылыми кешені" ЖШС-де тұйық сумен жабдықтау қондырғыларында өсірілетін бекіре балықтар ауруының себептерін анықтау бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Бекіре тұқымдас балық шаруашылығында балық ауруының пайда болуының этиологиялық факторы аэромонаддың қоздырғышы-*Aeromonas hydrophila* екендігі анықталды. Барлық жастағы балықтар ауыратыны анықталды. Балықтардың өлімі 30 % құрады. Аэромоназ бактериалды-геморрагиялық септицемияның клиникалық белгілері бар жіті және жітілеу түрде жүретіні белгіленді. Су сапасының төмендеуі және температураның ауытқуы сияқты қолайсыз жағдайлар аэромоназ қоздырғышының көбеюіне қолайлы жағдай жасайды және балықтардың аурудың өршуіне осалдығын арттырады.

Өнеркәсіптік балық өсіру жағдайында балықтың залалдану қаупін азайтуға су ортасының оңтайлы гидрохимиялық жағдайлары мен тұрақты температураның сақтаумен және балық өсіру технологиясының нормаларын сақтай отырып қол жеткізуге болады.

ӘОЖ: 619:616.34-008.895:636.3

ҒТАХР: 68.41.55

Абекешев Н. Т., ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8634-4426>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 43/2, 090009, Қазақстан Республикасы, nurzhan_1962@mail.ru

Шалменов М.Ш., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор. <https://orcid.org/0000-0003-2330-267X>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Назарбаев даңғылы 233/2, 000001, Қазақстан Республикасы, shalmenov@mail.ru

Abekeshev N.T., candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, **main author**, <https://orcid.org/0000-0001-8634-4426>

NJSC "West Kazakhstan agrarian and Technical University named after zhangir Khan", Uralsk, Zhangir Khan STR., 43/2, 090009, Republic of Kazakhstan, nurzhan_1962@mail.ru

Shalmenov M. Sh., doctor of veterinary sciences, professor. <https://orcid.org/0000-0003-2330-267X>
NJSC "West Kazakhstan agrarian and Technical University named after zhangir Khan", Uralsk, Nazarbayev Avenue 233/2, 000001, Republic of Kazakhstan, shalmenov@mail.ru

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ЖЫЛ МЕРЗІМІНЕ ҚАРАЙ ҚОЙЛАРДА
АСҚАЗАН-ІШЕК ЖОЛДАРЫ СТРОНГИЛЯТТАРЫНЫҢ МАУСЫМДЫҚ
ДИНАМИКАСЫ
SEASONAL DYNAMICS OF GASTROINTESTINAL STRONGYLATES IN SHEEP BY
YEAR IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

Біздің елімізде және шетелдерде асқазан-ішеке жолдары стронгиляттары тудыратын гельминтоздарға байланысты көп, нақты деректер жинақталған, олармен күресуге арналған бірқатар іс-шаралар дайындалған. Алайда, осы гельминтоздан қой шаруашылығындағы шығындар жоғары болып қала беруде. Мұның басты себептерінің бірі-олармен күресу мәселелерін, яғни жеке эпизоотологиялық мәселелерін зерттеудің жүйелі көзқарасының болмауы. Ол үшін біз гельминттердің сыртқы ортада инвазиялық кезеңге дейін дамиды және қойлардың ағзасына енген кездегі ауру тудыруы мүмкін жағдайларды анықтап нақты білуіміз керек. Айтылған мәселелердің бірін шешу мақсатында осы зерттеулер жүргізілді. Жұмыс барысында асқазан-ішек жолдары стронгилятоздарының маусымдық инвазияның интенсивтілігі мен эстенсивтілігі анықталды. Біздің жүргізген бақылауларымыз барысында төлдердің басым көпшілігінің, асқазан-ішек жолдары стронгиляттарымен залалдануы ерте көктем айларында басталатындығы анықталды. Басты себеп ретінде сол отар көп жағдайда күзде жайылған жеріне көктемде қайта оралатыны белгілі болды. Қыстау барысында отар маршрутында және жайылысында инвазиялық элементтердің басым көпшілігі өз өміршеңдігін сақтайтыны ғылымға белгілі. Осыған орай ересек қойлар арасында реинвазия салдарынан заладану еселене түседі. Ал төлдердің залалдануы тұрақты түрде болады. Жазғы айларда ИИ және ИЭ ең жоғары көрсеткішке жетеді. Және барлығында күзге қарай инвазияның бәсеңдейтіні анықталды.

ANNOTATION

In our country and abroad, there are a lot of specific data on helminthiasis caused by strongylates of the gastrointestinal tract, a number of measures have been prepared to combat them. However, the losses in sheep farming from this helminthiasis continue to be high. One of the main reasons for this is the lack of a systematic approach to studying the problems of combating them, that is, individual epizootological problems. To do this, we must clearly identify the conditions in which helminths develop in the external environment up to the invasive stage and can cause diseases when they enter the body of sheep. In order to solve these problems, research was carried out. In the course of the work, the intensity and estensiveness of seasonal invasions of strongylatoses of the

gastrointestinal tract was determined. In the course of our observations, it was found that the vast majority of Cubs are infected with gastrointestinal strongylates in the early spring months. As the main reason, it turned out that the same flock in most cases returns to its place of grazing in the fall in the spring. It is known to science that the vast majority of invasive elements maintain their viability in the course of wintering in flocks, pastures. In this regard, among adult sheep, the number of damage caused by reintroduction increases. In the summer months, AI and IE reach their highest rates. And in all cases it was found that by autumn the infestation subsides.

Түйін сөздер: *стронгилятоздар, антгельминттік, инвазия, қой, экстенсивтілік, интинсивтілік, туыс.*

Key words: *strongylatoses, anthelmintic, infestation, sheep, extensibility, intinsiveness, relative.*

Кіріспе. Асқорту жүйесінің стронгилятоздары Батыс Қазақстанда эпизоотологиялық тұрғыдан фрагментарлы және аз зерттелген мәселе.

Strongylata тек тармағына жататын нематодалар мал шаруашылығына үлкен зиян келтіреді. Асқазан ішек жолдары стронгилятоздарына шалдыққандарда инвазия зілді өтеді, малдың қоңы төмендейді, беретін өнімі азаяды [1,2,3].

Батыс Қазақстан облысының барлық аймақтарында нематодирлер, хабертилер, гемонхтар, диктиокаулдар, цистицерктер, трихоцефалдар, ценурлар, эхинококтар кездеседі. Оңтүстік аудандарда инвазияның деңгейі жоғары болғандығы анықталған. Мысалы нематодирлермен залалдану 14,2 %, гемонхтар 11,4 % құраған [4].

Забойкалье өлкесінің барлық аймақтарында ас қорту жүйесінде ең көп нематодалар стронгиляттар. Олар нематодирустар, остертагилер, трихостронгилистер, трихоцефалюстер, буностомдар және гемонхустар. Маңыздылығы және саны жағынан аз мөлшерде эзофагостомдар, хабертилер, кооперилер кездеседі [5,6].

Ставраполь өлкесінің жазықтығында ставраполь тұқымының қойларында гельминттік (Инвазияның экстенсивтілігі) ИЭ 9,4-84,6 % және (Инвазияның интинсивтілігі) ИИ $3,9 \pm 0,4$, $427,3 \pm 18,5$ дана/басқа. Соның ішінде асқазан ішек жолдары стронгиляттарынан Bunostomum triganoccephalum – 71,6 % және $245,3 \pm 16,0$ дана/басқа; Chabertia ovina – 62,5 % және $86,3 \pm 7,0$ дана/басқа; Oesophagostomum radiatum – 64,9 % және $157,2 \pm 11,4$ дана/басқа. Бұл тұқымның қойларында биологиялық белсендік танытқан нематода туысының Nematodirus Rud., 1802; Ostertagia Stilles, 1892; Oesophagostomum; Bunostomum; Chabertia; Trichostrongylus түрлері жағынан Trichocephalis ovis; Haemonchus contortus. Солтүстік кавказдық тұқымының қойларында гельминттік фауна 24 түрді құрады (17 нематодалар, 2 трематодалар, 5 цестодалар). Олармен залалдану деңгейі 6,9 –дан 53,2 % дейін. ИИ – $3,2 \pm 0,8$ – $413,5 \pm 20,3$ дана/басқа. Нематодалардан Nematodirus туысынан – 37,5 – 53,2 % және $90,3 \pm 7,6$ – $220,8 \pm 18,2$ дана/басқа.; Ostertagia туысынан – 34,2 – 66,9 % және $83,7 \pm 6,4$ – $234,0 \pm 26,1$ дана/басқа.; Oesophagostomum radiatum – 57,3 % және $207,0 \pm 19,2$ дана/басқа.; Bunostomum triganoccephalum – 42,5 % және $143,2 \pm 15,6$ дана/басқа.; B. phlebotomum – 34,8 % және $95,4 \pm 11,2$ дана/басқа.; Thichostrpnogylyus – 28,4 – 59,8 % және $65,3 \pm 8,5$ – $139,4 \pm 12,6$ дана/басқа.; Trichocephalis туысынан – 7,4 – 11,6 % және $8,6 \pm 0,7$ – $14,2 \pm 2,8$ дана/басқа.; Protostrongylus туысынан – 7,2 – 13,3 % және $10,2 \pm 1,8$ – $20,5 \pm 2,3$ дана/басқа.; Chabertia ovina – 8,0 % және $47,3 \pm 4,2$ дана/басқа [7].

Асқазан ішек жолдарының жұмыр құрттары қойдан алынатын өнімді төмендетеді немесе оны шектейтіні белгілі [8].

Күйіс қайыратын жануарларда қанмен қоректенетін нематодтардың ішінде Haemonchus түрлерінің патогендік әсері жоғары болғандықтан маңызды болып саналады. Морфометриялық және молекулярлық зерттеу барысында Иранның Хузестан және Лорестан провинцияларында H. contortus ұсақ күйіс қайыратын жануарлар ішінде жалғыз түр ретінде кездесетіндігі анықталған [9].

Ostertagia ostertagi ұлтабарда тоғышарлық тіршілігі салдарынан мал шаруашылығына едәуір экономикалық шығын келтіреді. Аталған түрдің ересек құрттары организмнің иммундық TLRs және Mф рецепторларын шатастырып отырады. Осы арқылы организмнің туа біткен реакциясынан құтылатындығы дәлелденген [10]. Бұл реакция олардың организмінде әрі қарай дамуына кедергілерді азайтатындығы сөзсіз.

Асқазан ішек жолдарының нематодоздары салдарынан Мексикадағы сүтті сиырлар табынында шығын шамамен 248 миллион АҚШ долларын құраған [11].

Мексиканың тропикалық, құрғақ және бірқалыпты климаттық өңірлерінде қойлар жиырма, мүйізді ірі қара жиырма бір асқазан ішек жолдарының стронгиляттарының түріне шалдыққан. Қойлардағы стронгиляттар фаунасының басым көпшілігі *Trichostrongylus vitrinus*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus skrjabini*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Chabertia ovina*, *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia occidentalis*, *Ostertagia ostertagi*, **Cooperia** *oncophora*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus oiratianus*, *Nematodirus filicollis*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirus helvetianus*. Аз мөлшерде *Oesophagostomum venulosum*, *Trichostrongylus capricola*, *Trichostrongylus colubriformes*, *Ostertagia trifurcata*, *Marshallagia marshalli*, *Crataegus punctata*, *Nematodirus abnormalis* түрлерімен залалдалған. Ал *Oesophagostomum radiatum*, *Oesophagostomum venulosum*-мен залалданулары мүлдем анықталмаған [12].

Дағыстан экожүйесінің Терско - Сулак ойпаттында өсірілетін ешкілер 47 гельминт түрлерімен залалданғандығы анықталған, ЭИ 0,4-61,1 % болса ИИ 1-2340 дана құраған. Соның ішінде асқазан ішек жолдары стронгиляттарынан *Chabertia ovina*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus capricola*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Ostertagia ostertagi*, *Cooperia punctata*, *Cooperia oncophora*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus filicollis*, *Nematodirus helvetianus*, *Nematodirus oiratianus*, *Nematodirus spathiger* тіркелген. Жалпы гельминттердің сандық мөлшері мен сапалық көрсеткіштерінің өзгеруі жыл маусымына тәуелді. Саны жағынан күзде және қыстың басында ИИ максималды деңгейге жетсе, минималды көктемде болады. Себебі ИИ жоғары болуы салдарынан аналықтың имаго сатысына жетуі баяулайды және элиминация процесінің болуымен түсіндіріледі [13].

Haemonchus contortus инвазиясына шалдыққан қойлардың күнделікті белсенділігі өзгертіні жөнінде деректер бар. Осы бағытта акселерометр құралы арқылы зерттеу барысында қойлардың күнделікті бесенділігі *H. contortus* инвазиясының әсері екендігі анықталған [14].

Ставрополь өлкесінде биязы жүнді қой шаруашылығының қарқынды дамуын гельминтоздар шектеуде. Атап айтқанда, қойлардың асқазан-ішек жолдарының стронгиляттарымен 100%-ға дейін инвазиялануы. Сәйкесінше бұл жыл сайынғы ет пен жүннің жетіспеушілігінің негізгі себептерінің бірі екендігі дәлелденуде [15].

Антгельминттік препараттарды есепсіз қолдану салдарынан гельминттерде төзімділіктің пайда болуы орын алуда. *H. contortus*-тың әр кез қойларда кездесуі соның дәлелі. Гельминттердің төзімділігінің артуы үлкен мәселеге айналуға [16,17].

Белорусия Республикасының оңтүстік өңірлеріндегі (Брест, Гродно және Гомель облыстары) қойлардың паразиттермен аймақтық және маусымдық инвазиялануы зерттелген. Барысында қойлардың 70,1 % - ға дейін елеулі инвазияланғандығы анықталған. Солардың ішінде асқазан ішек жолдары стронгилятоздарымен залалдану деңгейі басым. Ерте туған қозылар үшін залалданудың жоғары дәрежесі маусымдық тұрғыдан көктем екені анықталған [18].

Берілген деректерді саралай келіп, өңірде қойларда кездесетін асқазан ішек жолдары стронгилятоздарының таралуы, маусымдық және жас шамасына қарай динамикасын анықтау қажеттілігі туындайды.

Каспий маңайы аймағында ассоциативті түрде цестодоздардан (авителлиноз, тизаниезиоз, мониезиоз) нематодоздардан (нематодироз, стронгилятоз) залалдануы жыл бойы кездеседі. Инвазияның шарықтау шегі маусым айына келеді ИЭ-70,4%, күзге қарай -13,0% төмендейді, ИИ-2-3 дана. Екі жастан асқан қойлар мен ешкілерде нематодирлер мен стронгилятармен залалдану мамыр, маусым айларында 33-тен 83% жетеді, күзге қарай бәсеңдейді [19].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Ас қорту жүйесінің стронгиляттарын анықтау Батыс Қазақстан облысы Ақжайық ауданында орналасқан «Батыс-НЫҚ» ЖШС, Орал қаласы аумағында орналасқан «Батыс Адал Ет» ЖШС өндіріс орындарында 2021-2022 жылдары жүргізілді. Сойылған қойлардың ас қорту жүйесі мүшелерінің бір қатар бөлігін Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің Ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының зертханасында жуып шаю әдісі арқылы зерттелді. Зерттеу сонымен қатар Берман – Орлов, Г.А. Котельников және М.А. Хренов әдістері бойынша жүргізілді [20]. Барлығы 60 бас әр жастағы қойлардың сойылғаннан кейінгі асқазан ішек

жолдары зерттелді. Соның ішінде ұлтабар, аш ішек, тоқ ішек бөлімдері. Табылған гельминттерді туыстық деңгейге дейін ажыраттық. Гельминттердің туыстық белгілерін В.М. Ивашкиннің ұсақ мал гельминттерін анықтаушысымен ажыратып отырдық [21].

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу барысында асқазан-ішек жолдарында тоғышырлық ететін стронгиляттар әдебиеттерде берілген деректерге сай орналасқан [1]. Хабертилердің ересектері тоқ ішектің бүйенінде кездесе баландарын аш ішектің немесе тоқ ішектің кілегейлерінде таптық. Сол сияқты гемонхтар, остертагтар ұлтабарда, нематодирус, буностомдар аш ішекте, трихостонгиляттар 12 елі ішекте кездесе эзофагостомдардың баландары аш ішектің кілегейінде, ересектері тоқ ішекте табылды.

Кесте 1- «Батыс-НЫҚ» және «Батыс Адал Ет» ЖШС өндіріс орынында сойылған қойларының асқазан ішек жолдары стронгиляттарымен залалдануының маусымдық көрсеткіштері

Р/с	Гельминттердің туыстық атаулары	Жыл мерзімдері									
		Қыс		Көктем		Жаз		Күз		Жыл бойына	
		ИЭ %	ИИ	ИЭ %	ИИ	ИЭ %	ИИ	ИЭ %	ИИ	ИЭ %	ИИ
1	Chabertia	13	66	25	70	57	78	48	75	35,7	72,2
2	Ostertagia	-	-	-	-	3	10	5	12	2,0	5,5
3	Trichostrongylus	7	16	16	21	35	30	23	17	20,2	21,0
4	Nematodirus	27	57	52	90	75	105	65	81	54,7	83,2
5	Hemonchus	25	93	37	107	77	130	58	100	49,2	107,5
6	Oesophagostomum	17	57	28	60	35	95	30	87	27,5	74,7
7	Bunostomum	3	45	5	90	13	120	23	98	11,0	88,2

Біздің бақылауларымыз бойынша төлдердің басым көпшілігінің, асқазан-ішек жолдары стронгиляттарымен залалдануы ерте көктем айларында басталады. Себебі сол отар көп жағдайда күзде жайылған жеріне көктемде қайта шығады. Қыстау кезінде инвазиялық элементтер көбінесе өз өміршеңдігін сақтайтыны белгілі. Осыған орай ересек қойлар арасында реинвазия салдарынан заладану еселенеді. Сәйкесінше төлдер арасында гельминтоздармен алғаш рет залалдану осы мерзімде басталады. Жазғы айларда ИИ және ИЭ ең жоғары көрсеткішке жетеді. Зерттеу барысында алынған нәтижелерге сүйенсек (кесте 1) күзге қарай инвазия бәсеңдейді.

Жыл мерзімдеріне қарай көрсеткіште қыс айларында нематодирустардың экстенсивтілігі жоғары болған ИЭ-27 %. Интенсивтілік жағынан қыста жоғары көрсеткіш гемонхустарда байқалады ИИ-93 дана. Жазғы айларда гемонхтар инвазиясының экстенсивтілігі жоғары болды, сәйкесінше ИЭ-77 %. Остертагиялар жыл бойына мүлдем анықталмады. Орташа есеппен алғанда жыл бойындағы нәтижеде нематодирустарда ИЭ-54,7% ең жоғары көрсеткішті құраса, остертагтарда ИЭ-2,0% құрап төменгі көрсеткішті құрады.



а



б

Сурет-1 а-Trichostrongylus, б- Hemonchus туыстарына жататын стронгиляттар

Инвазияның интенсивтілігі бойынша жоғары көрсеткіш гемонхустарда – 107,5 дана, төменгі көрсеткіш остертагия туысына жататын стронгиляттарында-ИИ-5,5 дана. Остертагия туысына жататын гельминттердің көрсеткішінің төмен болуының басты себебі, қыс және көктем айларында олардың анықталмауынан.

Қорытынды. Батыс Қазақстан облысы бойынша қойларда, асқазан-ішек жолдарының стронгиляттарымен залалдануы жыл бойына кездесетіні анықталды. Соның ішінде басымдық гемонхус ИЭ-49,2, ИИ-107,5 және нематодирус ИЭ-54,7, ИИ-83,2 туысына кіретін гельминттерде. Зерттеу барысында алынған нәтижелер өңірдегі қой малында асқазан ішек жолдары стронгиляттары жыл бойына кездесетіндігі айқындалды. Ол мамандарға эндотоғышарлармен күресудің кешенді жоспарын құру барысында ескеретін қажетті дерек.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Шалменов М.Ш. Паразитология және жануарлардың инвазиялық аурулары: Оқулық /М.Ш. Шалменов, Н.Т. Абекешев.- Орал: Жәңгір хан атындағы БҚАТУ, 2021.-414 бет.
- 2 Топала А. С. Эпизоотологический мониторинг и лечебно-реабилитационные мероприятия при стронгилятозах овец: автореф. дисс. ... канд. вет. наук. /– Н. Новгород, 2008. – 22 с.
- 3 Ятусевич А. И. Ветеринария и медицинская паразитология / А. И. Ятусевич, И.В. Рачковская и др. – М., 2001. – 145 с.
- 4 Шалменов М.Ш. Эпизоотология гельминтозов овец в Западно-Казахстанской области /М.Ш. Шалменов, Н.Т. Абекешев // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки: мат. нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием посвящ. памяти засл. деятеля науки РФ, докт. вет. наук, проф. В. М. Мешкова. - Оренбург. - 2019. - С. 36-38.
- 5 Дашинимаев, Б. Ц. Распространение и видовой состав гельминтов пищеварительного тракта овец и дзеренов в Забайкальском крае / Б. Ц. Дашинимаев, Л. И. Боярова, С.М. Дашинимаев // Ветеринария. – 2022. – № 10. – С. 38-41. – DOI 10.30896/0042-4846.2022.25.10.38-41. – EDN QJNRZI.
- 6 Дашинимаев Б.Ц. Видовой состав, распространение и патогенез гельминтозов пищеварительного тракта овец в Забайкальском крае. О мерах по развитию овцеводства и козоводства в Российской Федерации / Б.Ц. Дашинимаев, Л.И. Боярова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017; 129 – 133.
- 7 Биттиров А.М. Видовой состав гельминтов овец ставрапольской и северокавказской парод в регионе Северного Кавказа / А.М. Биттиров, А.И. Тохаева, Л.А. Мидова, А.А. Биттирова // Журнал Ветеринария. 2015. №5. С. 30-32.
- 8 Wendeo Ferreira da Silveira ^a, Fabio Ribeiro Braga ^{c 1}, Alexandre de Oliveira Tavela ^d, Lucas Fernando dos Santos ^b, Rafael Reis Domingues ^b, Anderson Rocha Aguiar ^c, Carolina Magri Ferraz ^c, Lorendane Millena de Carvalho ^b, Thiago de Hollanda Ayupe ^b, Jose Cola Zanuncio ^e, Jackson Victor de Araújo. Nematophagous fungi combinations reduce free-living stages of sheep gastrointestinal nematodes in the field. *Journal of Invertebrate Pathology* Volume 150, November 2017, Pages 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2017.08.013>
- 9 A.R. Alborzi ^a, A. Mehdizadeh ^a, H. Hamidinejat ^a, M.R. Tabandeh ^b, M. ourmahdi Borujeni. Morphometric and phylogenetic study of Haemonchus isolates in small ruminants from mountainous (Lorestan) and plain (Khuzestan) regions of Iran. *Small Ruminant Research* Volume 219, February 2023, 106913. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.106913>
- 10 Mriam Bakshi, Deborah Hebert, Connor Gulbranson, Gary Bauchan, Wenbin Tuo, Dante Zarlenga. Ostertagia ostertagi Mediates Early Host Immune Responses via Macrophage and Toll-Like Receptor Pathways. *ASM Journals Infection and Immunity* 17 May 2021. Vol. 89, No. 6. DOI: <https://doi.org/10.1128/IAI.00017-21>.
- A. Villa-Mancera, A. Reynoso-Palomar. Prevalence, economic assessment, and risk factors of gastrointestinal nematodes infecting herds in tropical, dry and temperate climate regions in Mexico. *Microbial Pathogenesis* Volume 129, April 2019, Pages 50-55. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.01.043>
- 11 Белиев С.М. Эпизоотология стронгилятозов пищеварительного тракта овец и крупного рогатого скота в равнинной зоне Чеченской Республики и совершенствование мер борьбы с ними: автореф. ... канд. вет. наук : 03.00.19 /С.М. Белиев.- М., 2009.-23с.

12 Азизова З.А. Фаунистический, биоэкологический, анализ гельминтов коз в экосистемах Терско – Сулакской низменности: дис.на соиск.учен. степ. канд. биол. наук: 03.02.11/ Азизова З.А.; Дагестанский гос. Агр. Ун-т имени М.М. Джамбулатова.- Махачкала: 2020.- 128 с.

13 Eloise S. Fogarty, Caitlin A. Evans, Mark G. Trotter, Jaime K. Mannin. Sensor-based detection of a *Haemonchus contortus* (Barber's pole worm) infection in sheep. *Smart Agricultural Technology* Volume 3, February 2023, 100112. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100112>

14 Стариков Р.А. Желудочно-кишечные стронгилятозы овец и меры борьбы с ними в Ставропольском крае: автореф. дисс. ... канд. вет. наук /- Ставрополь.-2009.-21 с.

15 Rose Vineer, H.; Morgan, E.R.; Hertzberg, H.; Bartley, D.J.; Bosco, A.; Charlier, J.; Chartier, C.; Claerebout, E.; de Waal, T.; Hendrickx, G.; et al. Increasing importance of anthelmintic resistance in European livestock: Creation and meta-analysis of an open database. *Parasite* 2020, 27, 69.

16 Charlier, J.; Bartley, D.J.; Sotiraki, S.; Martinez-Valladares, M.; Claerebout, E.; von Samson-Himmelstjerna, G.; Thamsborg, S.M.; Hoste, H.; Morgan, E.R.; Rinaldi, L. Anthelmintic resistance in ruminants: Challenges and solutions. *Adv. Parasitol.* 2022, 115, 171–227.

17 Радивил А.Н. Сезонная и региональная инвазированность паразитами в Республике Беларусь. *Животноводство и ветеринарная медицина.* 2022 год, №4. Стр. 53 – 57

18 <https://e.lanbook.com/journal/2598>

19 Кабардиев С.Ш. Эффективный метод групповой дегельминтизации овец и коз при смешанных формах кишечных цестодозов в ассоциации со стронгилятозами/ С.Ш.Кабардиев, О.А.Магомедов З.Г.Мусаев, Н.Х. Гульяхмедова // *Ветеринария и кормление.*- 2020.- №4.- С. 29-31 DOI: 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2020-4-10

20 Индирякова Т.А. Методы лабораторной диагностики гельминтозов домашних животных / Т.А. Индирякова, Е.М. Романова, В.Н. Климин - учеб. - метод, пособие / Т.А. Индирякова, Е.М. Романова, В.Н.Климин.-Ульяновск: 2004.-210 с.

21 Ивашкин В.М. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота / В. М. Ивашкин, А. О. Орипов, М. Д. Сонин; Отв. ред. Т. И. Попова; АН СССР, Лаб. гельминтологии. - Москва : Наука, 1989. - 254 с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-02-004579-9

REFERENCES

1 Şalmenov M.Ş. Parazitologia және жануарлардың инвазиялық аурулары: Оқулық / М.Ş. Şalmenov, N.T. Abekeşev.- Oral: Jäñgır han atyndaғы BQATU, 2021.-414 бет.

2 Topala A. S. Epizootologicheskii monitoring i lechebno-reabilitatsionnye meropriiatiia pri strongiliatozah ovets: avtoref. diss. ... kand. vet. naýk. /- N. Novgorod, 2008. – 22 s.

3 Iatýsevich A. I. Veterinariia i meditsinskaia parazitologiiia / A. I. Iatýsevich, I.V. Rachkovskaia i dr. – M., 2001. – 145 s.

4 Shalmenov M.Sh. Epizootologiiia gelmintozov ovets v Zapadno-Kazahstanskoi oblasti /M.Sh. Shalmenov, N.T. Abekeshev // Dostijeniia i perspektivy razvitiiia biologicheskoi i veterinarnoi naýki: mat. nats. naých.-prakt. konf. s mejdýnar. ýchastiem posvia. pamiati zasl. deiatelia naýki RF, dokt. vet. naýk, prof. V. M. Meshkova. - Orenbýrg. - 2019. - S. 36-38.

5 Dashinimaev, B. Ts. Rasprostranenie i vidovoi sostav gelmintov pievaritelnogo trakta ovets i dzerenov v Zabaikalskom krae / B. Ts. Dashinimaev, L. I. Boiarova, S. M. Dashinimaev // Veterinariia. – 2022. – № 10. – S. 38-41. – DOI 10.30896/0042-4846.2022.25.10.38-41. – EDN QJNRZI.

6 Dashinimaev B.Ts. Vidovoi sostav, rasprostranenie i patogenez gelmintozov pievaritelnogo trakta ovets v Zabaikalskom krae. O merah po razvitiúy ovtsevodstva i kozo-vodstva v Rossiiskoi Federatsii / B.Ts. Dashinimaev, L.I. Boiarova // Materialy Vserossiiskoi naýchno-prakticheskoi konferentsii. 2017; 129 – 133.

7 Bittirov A.M. Vidovoi sostav gelmintov ovets stavrapolskoi i severokavkazskoi parod v regione Severnogo Kavkaza / A.M. Bittirov, A.I. Tohaeva, L.A. Midova, A.A. Bittirova // Jýrnal Veterinariia. 2015. №5. S. 30-32.

8 Wendeo Ferreira da Silveira a, Fabio Ribeiro Braga c 1, Alexandre de Oliveira Tavela d, Lucas Fernando dos Santos b, Rafael Reis Domingues b, Anderson Rocha Aguiar c, Carolina Magri Ferraz c, Lorendane Millena de Carvalho b, Thiago de Hollanda Ayupe b, Jose Cola Zanuncio e,

Jackson Victor de Araújo. Nematophagous fungi combinations reduce free-living stages of sheep gastrointestinal nematodes in the field. *Journal of Invertebrate Pathology* Volume 150, November 2017, Pages 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2017.08.013>

9 9A.R. Alborzi a, A. Mehdizadeh a, H. Hamidinejat a, M.R. Tabandeh b, M. ourmahdi Borujeni. Morphometric and phylogenetic study of *Haemonchus* isolates in small ruminants from mountainous (Lorestan) and plain (Khuzestan) regions of Iran. *Small Ruminant Research* Volume 219, February 2023, 106913. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.106913>

10 Mriam Bakshi, Deborah Hebert, Connor Gulbranson, Gary Bauchan, Wenbin Tuo, Dante Zarlenga. *Ostertagia ostertagi* Mediates Early Host Immune Responses via Macrophage and Toll-Like Receptor Pathways. *ASM Journals Infection and Immunity* 17 May 2021. Vol. 89, No. 6. DOI: <https://doi.org/10.1128/IAI.00017-21>.

a. Villa-Mancera, A. Reynoso-Palomar. Prevalence, economic assessment, and risk factors of gastrointestinal nematodes infecting herds in tropical, dry and temperate climate regions in Mexico. *Microbial Pathogenesis* Volume 129, April 2019, Pages 50-55. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.01.043>

11 Believ S.M. Epizootologiya strongiliatozov pievaritel'nogo trakta ovets i krýpnogo rogatogo skota v ravninnoi zone Chechenskoi Respyblikii i sovershenstvovanie mer borby s nimi: avtoref. ... kand. vet. naýk : 03.00.19 / S.M. Believ. - M., 2009. - 23s.

12 Azizova Z.A. Faýnisticheskiy, bioekologicheskiy, analiz gel'mintov koz v ekosistemah Tersko – Sýlakskoi nizmennosti: dis.na soisk.ýchen. step. kand. biol. naýk: 03.02.11/ Azizova Z.A.; Dagestanskii gos. Agr. Ýn-t imeni M.M. Djambýlatova. - Mahachkala: 2020. - 128 s.

13 Eloise S. Fogarty, Caitlin A. Evans, Mark G. Trotter, Jaime K. Mannin. Sensor-based detection of a *Haemonchus contortus* (Barber's pole worm) infection in sheep. *Smart Agricultural Technology* Volume 3, February 2023, 100112. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100112>

14 Starikov R.A. Jelýdochno-kishechnye strongiliatozy ovets i mery borby s nimi v Stavrapolskom krae: avtoref. diss. ... kand. vet. naýk / - Stavrapol.-2009.-21 s.

15 Rose Vineer, H.; Morgan, E.R.; Hertzberg, H.; Bartley, D.J.; Bosco, A.; Charlier, J.; Chartier, C.; Claerebout, E.; de Waal, T.; Hendrickx, G.; et al. Increasing importance of anthelmintic resistance in European livestock: Creation and meta-analysis of an open database. *Parasite* 2020, 27, 69.

16 Charlier, J.; Bartley, D.J.; Sotiraki, S.; Martinez-Valladares, M.; Claerebout, E.; von Samson-Himmelstjerna, G.; Thamsborg, S.M.; Hoste, H.; Morgan, E.R.; Rinaldi, L. Anthelmintic resistance in ruminants: Challenges and solutions. *Adv. Parasitol.* 2022, 115, 171–227.

17 Radivil A.N. Sezonnaia i regionalnaia invazirovannost parazitami v Respyblike Belarys. *Jivotnovodstvo i veterinarnaia meditsina.* 2022 god, №4. Str. 53 - 57

18 <https://e.lanbook.com/journal/2598>

19 Kabardiev S.Sh. Effektivnyy metod grýppovoi degel'mintizatsii ovets i koz pri smeshannyh formah kishechnyh tsestodozov v assotsiatsii so strongiliatozami/ S.Sh.Kabardiev, O.A.Magomedov Z.G.Mýsaev, N.H. Gýlahmedova // Veterinariya i kormlenie.- 2020.- №4.-S. 29-31 DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-4-10

20 Indriakova T.A. Metody laboratornoi diagnostiki gel'mintozov domashnih jivotnyh / T.A. Indriakova, E.M. Romanova, V.N. Klímin - ýcheb. - metod, posobie / T.A. Indriakova, E.M. Romanova, V.N.Klímin.-Ýlianovsk: 2004.-210 s.

21 Ivashkin V.M. Opredelitel gel'mintov melkogo rogatogo skota / V. M. Ivashkin, A.O. Orpov, M. D. Sonin; Otv. red. T. I. Popova; AN SSSR, Lab. gel'mintologii. - Moskva : Naýka, 1989. - 254 s. : il.; 22 sm.; ISBN 5-02-004579-9

РЕЗЮМЕ

В нашей стране и за рубежом накоплено много достоверных данных, связанных с гельминтозами, вызываемыми стронгилятами желудочно-кишечного тракта, подготовлен ряд мероприятий по борьбе с ними. Однако потери в овцеводстве от этого гельминтоза остаются высокими. Одной из главных причин этого является отсутствие системного подхода к изучению проблем борьбы с ними, т. е. отдельных эпизоотологических проблем. Для этого мы должны четко определить условия, при которых гельминты развиваются во внешней среде до инвазивной стадии и могут вызывать заболевания при попадании в организм овец. Были

проведены исследования с целью решения озвученной проблемы. В ходе работы выявлена интенсивность и экстенсивность сезонной инвазии стронгилятозами желудочно-кишечного тракта. В ходе проведенных нами наблюдений установлено, что заражение подавляющего большинства молодняка стронгилятами желудочно-кишечного тракта начинается в ранние весенние месяцы. В качестве основной причины стало известно, что во многих случаях одна и та же отара возвращается на свои пастбища весной. Науке известно, что в период зимовки подавляющее большинство инвазивных элементов на маршруте, пастбищах стада сохраняют свою жизнеспособность. В связи с этим, из-за реинвазии среди взрослых овец, инвазированность увеличивается. В летние месяцы ИИ и ИЭ достигают максимума. И во всех случаях было обнаружено, что к осени экстенсивность и интенсивность инвазии снижается.

УДК 619:616.99:639.3.09(574.1)

МРНТИ 68.41.55

Кушмуханов Ж.С., магистр ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-5132-7359>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, jenis.90@mail.ru

Жумабаев А. К., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-1504-2831>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, as9982998@mail.ru

Нургалиев Б. Е., кандидат ветеринарных наук <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, nurgaliev.79@mail.ru

Кадралиева Б. Т., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, bkadralieva@mail.ru

Усенов Ж. Т., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-2100-1948>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, usenov79@mail.ru

Симгалиев С.Ф., магистрант <https://orcid.org/0009-0007-6145-6780>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, sayat.simgaliyev991001@gmail.com

Kushmukhanov Zh.S., Master of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan,jenis.90@mail.ru

Zhumabayev A. K., Master of Veterinary Sciences <https://orcid.org/0000-0002-1504-2831>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, as9982998@mail.ru

Nurgaliyev B. E., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, nurgaliev.79@mail.ru

Kadralieva B. T., Master of Veterinary Sciences <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, bkadralieva@mail.ru

Usenov Zh. T., Master of Veterinary Sciences <https://orcid.org/0000-0002-2100-1948>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, usenov79@mail.ru

Simgaliyev S. F., undergraduate <https://orcid.org/0009-0007-6145-6780>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan,sayat.simgaliyev991001@gmail.com

**ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОЕМОВ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА
ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ
STUDIES OF WATER BODIES OF THE WESTERN KAZAKHSTAN REGION FOR
INVASIVE FISH DISEASES**

Аннотация

Контроль качества и безопасности пищевых продуктов соответствующими органами осуществляется не в полной мере, ограничиваясь только органолептическими исследованиями и физико-химическими показателями безопасности. Эти показатели не указывают на полную биобезопасность пищевых продуктов в регионах РК.

Для полной гарантии биобезопасности пищевых продуктов необходимо проводить органолептические, физико-химические, паразитологические исследования водоемов на территории нашей страны.

В ЗКО сохраняется риск распространения инвазионных болезней рыб, опасных для здоровья людей. В то же время региональные особенности экологической опасности, а также эпизоотического процесса при паразитарных болезнях рыб недостаточно изучены, что существенно снижает эффективность безопасности использования рыбы и рыбопродуктов в решении продовольственной проблемы страны.

Значимость проблемы в национальном и международном масштабах; описторхоз, анизакидоз рыб наносит существенный вред здоровью населения и плотоядных животных. Экономический ущерб складывается из выбраковки заражённой рыбы и диагностика лечение этих болезней у людей.

Влияние полученных результатов на развитие науки и технологий и ожидаемый социальный и экономический эффект, в ходе реализации программы будет проведен мониторинг эпизоотологической ситуации по основным опасным зооантропонозам рыб в различных объектах окружающей среды и проведения профилактических мероприятий.

ANNOTATION

Control of the quality and safety of food products by the relevant authorities is not carried out in full, limited only by organoleptic studies and physical and chemical safety indicators. These indicators do not indicate the complete biosafety of food products in the regions of the Republic of Kazakhstan.

To fully guarantee the biosafety of food products, it is necessary to carry out organoleptic, physicochemical, parasitological studies of water bodies in our country. In WKR, the risk of the spread of parasitic fish diseases that are dangerous to human health remains. At the same time, the regional features of the environmental hazard, as well as the epizootic process in parasitic diseases of fish, are not well understood, which significantly reduces the effectiveness of the safety of using fish and fish products in solving the country's food problem. The significance of the problem on a national and international scale; opisthorchiasis, anisakiasis of fish causes significant harm to the health of the population and carnivores. The economic damage is made up of the culling of infected fish and the diagnosis and treatment of these diseases in humans.

The impact of the obtained results on the development of science and technology and the expected social and economic effect, during the implementation of the program, monitoring of the epizootic situation on the main dangerous zoonoses of fish in various environmental objects and the implementation of preventive measures will be carried out.

Ключевые слова: Рыба, описторхоз, анизакидоз, рыбная продукция, водоемы

Key words: Fish, opisthorchis felineus, anisakidosis, fish products, reservoirs

Введение. Для достижения устойчивых темпов роста аквакультуры в РК необходимо обеспечить ветеринарное благополучие ихтиофауны. Инфекционные и паразитарные заболевания снижают сохранность рыб в процессе их выращивания и не позволяют получить максимальные показатели продуктивности. Кроме того, паразитарные заболевания способствуют снижению качества рыбной продукции. Больная рыба отстает в росте, через развитие клинических признаков гельминтозного поражения она утрачивает товарный вид и ее не рекомендуется использовать в пищу людям и животным без специального обезвреживания.

Употребление рыбопродуктов повышает риск заражения людей опасными инвазионными болезнями, возбудители которых используют рыбу в качестве промежуточного хозяина [1, 2].

Так, ряд исследователей указывают на очаг описторхоза в Северном и Западном Казахстане с ежегодной заболеваемостью людей до 1500-1700 случаев [3, 4]. Имеются также сообщения о случаях заболевания людей и животных инвазионными болезнями, которые передавались через рыбу и другие представители ихтиофауны в водоемах региона [5, 6, 7].

Интенсивное развитие рыбной отрасли в Западно-Казахстанской области (ЗКО) порождает риск распространения ряда паразитарных болезней рыб, опасных для людей [8]. Этому способствует его географическое расположение в прибрежном регионе Каспийского моря и густая сеть пресноводных рек и озер. Здесь находится 6 больших (Урал, Чаган, Деркул, Кушум, Большой и Малый Узень) и до 200 маленьких рек. Кроме того в области насчитывается более 60 пресноводных и до 100 соленых озер.

По площади наиболее значительные – Шалкар, Рыбный Сакрыл и система Камыш-Самарских озер [9]. Поэтому в этом регионе выявляют возбудителей характерных как для речной, так и для морской экосистемы [10]. Среди инвазионных заболеваний рыб, которые регистрируются в данном регионе и являются опасными для человека или других сельскохозяйственных животных и птиц, с эпидемической точки зрения интерес представляют - описторхоз (*Opisthorchis felineus*), анизакидоз (*Anisakis simplex*), лигулез (*Ligula imestinalis*), постодиплостомоз (*Posthodiplostomum cuticola*) и афаномикоз раков (*Aphanomyces astaci Schikora*).

Целью проекта на 2022 год явилось ветеринарно-санитарная оценка экологической безопасности рыбы, обитающих в водоемах и рыбопитомниках ЗКО, а также рыбной продукции из торговых точек г. Уральска по контаминации антибиотиками, соединениями тяжелых металлов, радионуклидами и зараженности паразитами рыб.

Материалы и методы исследований. Паразитологическим исследованиям подвергались представители 12 видов рыб в количестве 313 экземпляра: карась-94, окунь-62, плотва-26, лещ-41, язь-8, красноперка-46, густера-7, подуст-2, щука-6, линь-9, сазан-6, судак-6 выловленные из 15 водоемов ЗКО (Деркул, Чижа-1, Шынгырлау, Ембулатовка, Шидерта, Березовка, Солянка, Барбастау, Чаган, Багырлай, Ащысай, Калдыгайты, о. Айдын, рыбопитомник ТОО «Ливкино», водохранилища Муратсай).

Ихтиологические и паразитологические исследования выполнены по общепринятым методикам [11]. Видовая диагностика паразитов была проведена в соответствии с методикой, описанной в определителе паразитов пресноводных рыб [12]. Методом полного паразитологического анализа происследовано 313 экз. рыб для выявления возможной комплексной инвазии ихтиофауны, а именно анизакидоз, лигулез, постодиплостомоз и описторхоз.

Для выявления возможного заражения рыб постодиплостомозом проводили внешний осмотр выловленной рыбы на наличие пигментных пятен и проводили частичное вскрытие путем рассечения мышечных тканей методом параллельных разрезов для выявления метацеркариев. Для обнаружения метацеркариев описторхоза использовали компрессорный метод с последующей микроскопией при увеличении в 20-40 раз. Методику частичного вскрытия рыб проводили в соответствии с «Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков» и МУК 3.2.988-00 «Профилактика паразитарных болезней. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки».

Полученные результаты исследований были подвергнуты статистической обработке с помощью пакета анализа программы «Excel» входящий в программный комплекс «Microsoft Office».

Результаты исследований. *Определение основных паразитозов рыб в водоемах ЗКО.* Подбор водоемов проводили таким образом, чтобы обследованиями охватить 4 района области (Акжайкский, Теректинский, Таскалинский, Бәйтерек), которые по данным источников и Департамента санитарно-эпидемиологического контроля по ЗКО считаются неблагополучными по описторхозу.

Работа была проведена в период с мая по октябрь 2022 года на базе лаборатории ветеринарной санитарной экспертизы Высшей школы «Ветеринарии и биологической

безопасности» НАО «ЗКАТУ имени Жангир хана», а также в филиале РГП на ПХВ Республиканская ветеринарная лаборатория. Полевые опыты проводили, на таких водоемах, как Урало-Кушумская водно-оросительная система, правобережье реки Урал и водоемы местного значения ЗКО (реки Рубежка, Ембулатовка, Березовка, Ашы, Барбастау, Чижа-1, Чижа -2, Деркул, Анкаты, Шидерта, Улента, Булдырты, Калдыгайты, Жаксыбай, Утва, Большой Узень, Малый Узень, Багырлай, Муратсай, озера Сарышыганак, Айдын, водохранилища Донгелек, Битикское, Кировское).

Места вылова рыб для проведения гельминтологического исследования нанесены на карте (рис. 1).



Рисунок 1. Места вылова рыб из водоемов ЗКО

Первичный осмотр выловленной рыбы и сбор патологического материала проводили непосредственно в местах лова рыбы. Результаты паразитологических исследований из водоемов ЗКО показали, что у 4,95% (18 экз. из 313) исследованных экземпляров имеются изменения чешуйчатого покрова, свойственного для постодипломоза (ЭИ-4,9%, ИИ – 7 экз.). При осмотре внутренних органов у 6 рыб (1,6%) были обнаружены ремнец или обыкновенная лигула *Ligula intestinalis* ЭИ-1,6% и ИИ-3 экз. Личинки анизакид были выявлены у 3-х жереха из торговых точек г. Уральска с ЭИ-0,8% и ИИ-51 экз. а имагоустроенгилидозадиагностировано у 7 окуней, выловленных из рек Улента и Чидерта (ЭИ-1,9%, ИИ-7 экз.). Другие возбудители паразитозов, включая описторхоза, в образцах исследованных рыб в реке Багырлай (ЭИ составило 14,3%, ИИ – 5 экз.).

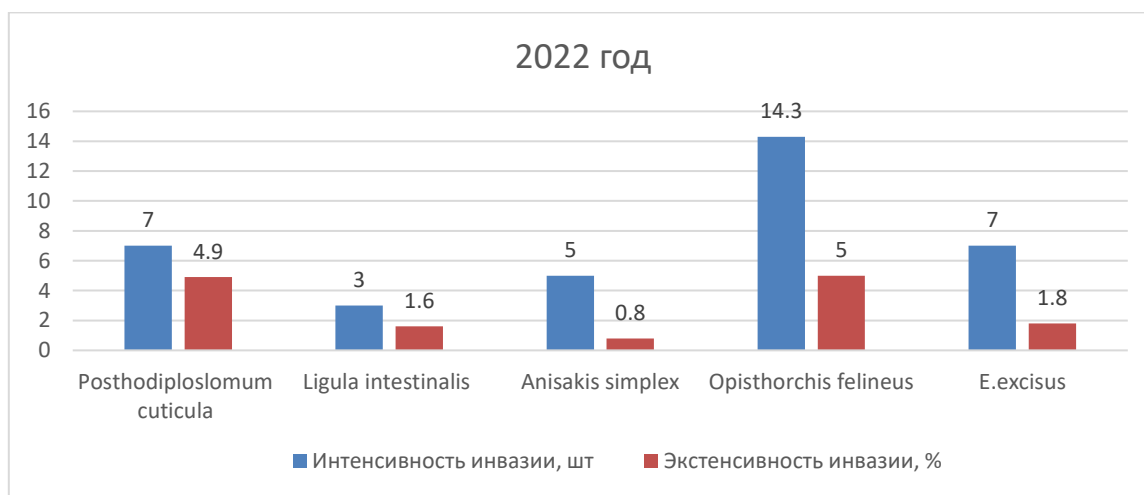


Диаграмма 1. Интенсивность и экстенсивность инвазии рыб.

Заключение. Подытоживая полученные данные, можно констатировать зараженность рыб, обитающих в водоемах ЗКО, такими паразитарными болезнями, как анизакидоз, описторхоз, постодиплостомоз, лигулез и эустронгилидоз. В этой связи, для предотвращения распространения и возникновения новых паразитозов рыб необходимо в постоянном режиме осуществлять комплекс мер, включающий обязательное карантинирование вновь ввозимых особей, охранно-ограничительные меры при перевозках и размещении рыб в рыбопитомниках, а также оптимизацию зоогигиенических условий путем периодического летования прудов и осуществления ветеринарно-санитарного контроля за состоянием здоровья рыб. Реализация этих мер обеспечат населения ЗКО качественной и безопасной рыбной продукцией.

По паразитологическим показателям рыба, выловленная для исследования из водоемов ЗКО, несмотря на соответствие показателям качества, предъявляемым к рыбной продукции, является условно годной для употребления в пищу в связи с выявлением у рыб анизакидоза, постодиплостомоза, лигулеза и эустронгилидоза, кроме описторхоза.

Благодарность. Данная работа выполнена в рамках научно-исследовательского проекта по бюджетной программе: 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», программа 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» по приоритетному направлению: «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции» по программе BR10764944: «Разработка методов аналитического контроля и проведения мониторинга безопасности пищевой продукции» на 2021-2023 годы. По теме: «Мониторинг ветеринарно-санитарной безопасности рыбы и рыбной продукции в Западно-Казахстанской области».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kitphati R., Wongsaroj, Nithikathkul T., Worm-free Cooking C. Fish Safety: Recommendation to Strategy for Opisthorchiasis Prevention Program //International Journal of Tropical Disease & Health. - 2020. - Vol. 41, Iss.22, - PP 65-73.
2. Aubakirov M.Z., Abdybekova A.M., Khassanova M.A., Issabayev, A.Z., Kaumenov N.S., Tegza A.A., Sapa V.A., Domatsky V.N., Erenko E.N. & Namazbai K.N. Epizootology and Epidemiology of Opisthorchiasis in Northern Kazakhstan //OnLine Journal of Biological Sciences. - 2022. -Vol. 22, Iss. 3, PP. 340-346.
3. Proskurina L., Koltun G., Simakova M., Repsh N., Belov A. Prevalence of opisthorchiasis in the Pavlodar region of the Republic of Kazakhstan //Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna. -2020. -Vol.203, PP.01024.
4. Sultanov A., Abdybekova A., Abdibaeva A., Shapiyeva Z., Yeshmuratov T., Torgerson P. R. Epidemiology of fishborne trematodiasis in Kazakhstan //Acta Trop. -2014. -Vol. 138, PP. 60-66.
5. Nurzhanova F.Kh., Zakirova F.B., Ishchanova A.S., Montayeva N.S. Anisakidosis of commercial fish in the West Kazakhstan region and their zoonotic potential //Herald of Science of seifullin Kazakh agro technical University. - 2022. - No. 3(114), PP. 192-201.
6. Адильбеков Ж.Ш., Аубакирова Г.А., & Мустафина Р.Х. Оценка безопасности рыбы отдельных водоемов Карагандинской области //Intellect, Idea, Innovation. -2020. -№ 2, С. 3–7.
7. Сидихов Б.М. Описторхоз плотоядных в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан (диагностика, эпизоотология, меры борьбы). Монография - М.: Мир науки, 2020. 102 с.
8. TokpanS.S., ShabdarbaevaG.S., Shalmenov M.S., Ibazhanova A.S., Akibekov O.S., Balgimbayeva A.I. The parasite fauna in fish from the Kazakhstan portion of the CaspianSea //AACLBioflux. - 2020. - Vol. 13, Iss. 6, PP. 3251-3258
9. Симакова А.В., Бабкина И.Б. Паразитологическое исследование рыб//Учебно-методическое пособие. - Томск: Издательство Томского государственного университета, 2018. - 60 с.
10. Бауэр О.Н. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). - Ленинград:Наука, 1987. Т. 3.
11. Нургалиев Б.Е., Кадралиева Б.Т., Усенов Ж.Т., Жумабаев А.К., Тулеуов А.М. Результаты паразитологического исследования рыб Больших и Малых узней Западно-Казахстанской области // Наука и образование -2022- № 3-1 (68) 1-бөлім. - С. 3-12

12. Лопарева Т.Я. Уровень накопления токсикантов в мышечной ткани рыб в водных бассейнах Республики Казахстан. / Т.Я. Лопарева, О.А. Шарипова, Л.В. Петрушенко // Астрахань: Вестник АГТУ серия Рыбное хозяйство. 2016, №2, – С. 115-121
13. Conficoni D. A limited survey of heavy metal concentrations in fresh and frozen cuttlefish ink and mantle used as food / Daniele Conficoni, Leonardo Alberghini, Elisa Bissacco, Barbara Contiero, Valerio Giaccone // Journal of Food Protection. 2018, №81, - Pages 290-294
14. Fang Jiehong. Occurrence of virulence factors and antibiotic and heavy metal resistance in vibrio parahaemolyticus isolated from pacific mackerel at markets in Zhejiang, China / Jiehong Fang, Hui Cheng, Ting Yu, Han Jiang // Journal of Food Protection. 2020. №83, - Pages 1411-1419
15. Guardiola F. Evaluation of waterborne exposure to heavy metals in innate immune defences present on skin mucus of gilthead seabream (*Sparus aurata*) / Francisco Guardiola, Maria Dioguardi, Maria Giovanna Parisi, Maria Rosa Trapani, José Meseguer, Alberto Cuesta, Matteo Cammarata, María A. Esteban // Fish & Shellfish Immunology. 2015, №45, - Pages 112-123
16. Jong Soo Mok. Contents and risk assessment of heavy metals in marine invertebrates from korean coastal fish markets / Jong Soo Mok, Ji Young Kwon, Kwang Tae Son, Woo Seok Choi, Sung Rim Kang, Na Young Ha, Mi Ra Jo, Ji Hoe Kim // Journal of Food Protection. 2014, №77, - Pages 1022-1030
17. Md Shahjahan. Effects of heavy metals on fish physiology. / Md Shahjahan, Khanam Taslima, Mohammad Shadiqur Rahman, Md Al-Emran, Shanon Iffat Alam, Caterina Faggio // Chemosphere. 2022, №300, Pages 134-141
18. Morcillo P. In vitro immunotoxicological effects of heavy metals on European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) head-kidney leucocytes. / Patricia Morcillo, Héctor Cordero, José Meseguer, M. Ángeles Esteban, Alberto Cuesta // Fish & Shellfish Immunology. 2015, №47, - Pages 245-254
19. Pakingking R. Microbiological Quality and Heavy Metal Concentrations in Slipper Oyster (*Crassostrea iredalei*) Cultured in Major Growing Areas in Capiz Province, Western Visayas, Philippines: Compliance with International Shellfish Safety and Sanitation Standards / Rolando Pakingking, Lilibeth Hualde, Ernestina Peralta, Joseph Faisan, Roselyn Usero // Journal of Food Protection. 2022, №85, - Pages 13-21
20. Samuel J. Cobbina. Toxicity assessment due to sub-chronic exposure to individual and mixtures of four toxic heavy metals. / Samuel J. Cobbina, Yao Chen, Zhaoxiang Zhou, Xueshan Wu, Ting Zhao, Zhen Zhang, Weiwei Feng, Wei Wang, Qian Li, Xiangyang Wu, Liuqing Yang // Journal of Hazardous Materials. 2015, №294, - Pages 109-120

REFERENCES

1. Kitphati R., Wongsaroj, Nithikathkul T., Worm-free Cooking C. Fish Safety: Recommendation to Strategy for Opisthorchiasis Prevention Program // International Journal of Tropical Disease & Health. - 2020. - Vol. 41, Iss. 22, - PP 65-73.
2. Aubakirov M.Z., Abdybekova A.M., Khassanova M.A., Issabayev, A.Z., Kaumenov N.S., Tegza A.A., Sapa V.A., Domatsky V.N., Erenko E.N. & Namazbai K.N. Epizootology and Epidemiology of Opisthorchiasis in Northern Kazakhstan // OnLine Journal of Biological Sciences. - 2022. - Vol. 22, Iss. 3, PP. 340-346.
3. Proskurina L., Koltun G., Simakova M., Repsh N., Belov A. Prevalence of opisthorchiasis in the Pavlodar region of the Republic of Kazakhstan // Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna. -2020. -Vol. 203, PP.01024.
4. Sultanov A., Abdybekova A., Abdibaeva A., Shapiyeva Z., Yeshmuratov T., Torgerson P. R. Epidemiology of fishborne trematodiasis in Kazakhstan // Acta Trop. -2014. -Vol. 138, PP. 60-66.
5. Nurzhanova F.Kh., Zakirova F.B., Ishchanova A.S., Montayeva N.S. Anisakidosis of commercial fish in the West Kazakhstan region and their zoonotic potential // Herald of Science of seifullin Kazakh agro technical University. - 2022. - No. 3(114), PP. 192-201.
6. Adil'bekov Zh.Sh., Aubakirova G.A., & Mustafina R.H. Ocenka bezopasnosti ryby otdel'nyh vodoemov Karagandinskoj oblasti // Intellect, Idea, Innovation. -2020. -№ 2, S. 3–7.
7. Sidihov B.M. Opistorhoz plotojadnyh v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti Respubliki Kazakhstan (diagnostika, jepizootologija, mery bor'by). Monografija - M.: Mir nauki, 2020. 102 s.
8. Tokpan S.S., Shabdarbaeva G.S., Shalmenov M.S., Ibazhanova A.S., Akibekov O.S., Balgimbayeva A.I. The parasite fauna in fish from the Kazakhstan portion of the Caspian Sea // AACL

Bioflux. - 2020. - Vol. 13, Iss. 6, PP. 3251-3258

9. Simakova A.V., Babkina I.B. Parazitologicheskoe issledovanie ryb //Uchebno-metodicheskoe posobie. - Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, 2018. - 60 s.

10. Baujer O.N. Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. Paraziticheskie mnogokletochnye (Vtoraja chast'). - Leningrad: Nauka, 1987. T. 3.

11. Nurgaliev B.E., Kadralieva B.T., Usenov Zh.T., Zhumabaev A.K., Tuleuov A.M. Rezul'taty parazitologicheskogo issledovaniya ryb Bol'shih i Malih uzenej Zapadno-Kazahstanskoj oblasti // Nauka i obrazovanie -2022- № 3-1 (68) 1-belim. - S. 3-12

12. Lopareva T.Ja. Uroven' nakopleniya toksikantov v myshechnoj tkani ryb v vodnyh bassejnah Respubliki Kazahstan. / T.Ja. Lopareva, O.A. Sharipova, L.V. Petrushenko // Astrahan': Vestnik AGTU serija Rybnoe hozjajstvo. 2016, №2, – S. 115-121

13. Conficoni D. A limited survey of heavy metal concentrations in fresh and frozen cuttlefish ink and mantle used as food / Daniele Conficoni, Leonardo Alberghini, Elisa Bissacco, Barbara Contiero, Valerio Giaccone // Journal of Food Protection. 2018, №81, - Pages 290-294

14. Fang Jiehong. Occurrence of virulence factors and antibiotic and heavy metal resistance in vibrio parahaemolyticus isolated from pacific mackerel at markets in Zhejiang, China / Jiehong Fang, Hui Cheng, Ting Yu, Han Jiang // Journal of Food Protection. 2020. №83, - Pages 1411-1419

15. Guardiola F. Evaluation of waterborne exposure to heavy metals in innate immune defences present on skin mucus of gilthead seabream (*Sparus aurata*) / Francisco Guardiola, Maria Dioguardi, Maria Giovanna Parisi, Maria Rosa Trapani, José Meseguer, Alberto Cuesta, Matteo Cammarata, María A. Esteban // Fish & Shellfish Immunology. 2015, №45, - Pages 112-123

16. Jong Soo Mok. Contents and risk assessment of heavy metals in marine invertebrates from korean coastal fish markets / Jong Soo Mok, Ji Young Kwon, Kwang Tae Son, Woo Seok Choi, Sung Rim Kang, Na Young Ha, Mi Ra Jo, Ji Hoe Kim // Journal of Food Protection. 2014, №77, - Pages 1022-1030

17. Md Shahjahan. Effects of heavy metals on fish physiology. / Md Shahjahan, Khanam Taslima, Mohammad Shadiqur Rahman, Md Al-Emran, Shanon Iffat Alam, Caterina Faggio // Chemosphere. 2022, №300, Pages 134-141

18. Morcillo P. In vitro immunotoxicological effects of heavy metals on European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) head-kidney leucocytes. / Patricia Morcillo, Héctor Cordero, José Meseguer, M. Ángeles Esteban, Alberto Cuesta // Fish & Shellfish Immunology. 2015, №47, - Pages 245-254

19. Pakingking R. Microbiological Quality and Heavy Metal Concentrations in Slipper Oyster (*Crassostrea iredalei*) Cultured in Major Growing Areas in Capiz Province, Western Visayas, Philippines: Compliance with International Shellfish Safety and Sanitation Standards / Rolando Pakingking, Lilibeth Hualde, Ernestina Peralta, Joseph Faisan, Roselyn Usero // Journal of Food Protection. 2022, №85, - Pages 13-21

20. Samuel J. Cobbina. Toxicity assessment due to sub-chronic exposure to individual and mixtures of four toxic heavy metals. / Samuel J. Cobbina, Yao Chen, Zhaoxiang Zhou, Xueshan Wu, Ting Zhao, Zhen Zhang, Weiwei Feng, Wei Wang, Qian Li, Xiangyang Wu, Liuqing Yang // Journal of Hazardous Materials. 2015, №294, - Pages 109-120

ТҮЙІН

Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін тиісті органдардың бақылауы толық көлемде жүргізілмейді, тек органолептикалық зерттеулермен және физикалық-химиялық қауіпсіздік көрсеткіштерімен шектеледі. Бұл көрсеткіштер Қазақстан Республикасының аймақтарындағы тамақ өнімдерінің толық биоқауіпсіздігін көрсетпейді.

Тамақ өнімдерінің биоқауіпсіздігіне толық кепілдік беру үшін еліміздегі су объектілеріне органолептикалық, физика-химиялық, паразитологиялық зерттеулер жүргізу қажет.

БҚО-да адам денсаулығына қауіпті паразиттік балық ауруларының таралу қаупі сақталуда. Сонымен қатар, экологиялық қауіпті аймақтық ерекшеліктері, сондай-ақ балықтардың паразиттік аурулары кезіндегі эпизоотиялық процесс жеткілікті түрде түсінілмейді, бұл елдің азық-түлік проблемасын шешуде балық пен балық өнімдерін пайдалану қауіпсіздігінің тиімділігін айтарлықтай төмендетеді. .

Проблеманың ұлттық және халықаралық ауқымдағы маңыздылығы; описторхоз, балықтың анисакиозы халық пен етқоректілердің денсаулығына айтарлықтай зиян келтіреді.

Экономикалық зиян ауруға шалдыққан балықтарды жою және осы ауруларды адамдарда диагностикалау және емдеуден тұрады.

Алынған нәтижелердің ғылым мен техниканың дамуына әсері және күтілетін әлеуметтік-экономикалық нәтиже, бағдарламаны іске асыру барысында әртүрлі қоршаған орта объектілеріндегі балықтардың негізгі қауіпті зооантропоноздары бойынша эпизоотиялық жағдайға мониторинг жүргізу және профилактикалық іс-шараларды жүзеге асырылатын болады.

UDC 636.3:619616.15
GRNTI 68.41

Sengaliyev Y.M., Candidate of Sciences in Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-1492-8577>

West Kazakhstan Agrarian-Technical University named Zhangir khan 090009, Republic of Kazakhstan, Uralsk, Zhangir Khan street, 51,
s_erbol89@mail.ru

Kereyev A. K., PhD (Veterinary medicine), <https://orcid.org/0000-0001-8843-9939>

West Kazakhstan Agrarian-Technical University named Zhangir khan, 090009, Republic of Kazakhstan, Uralsk, Zhangir Khan street, 51,
abzal.kereev@mail.ru

Alimbekov S. A., Candidate of Sciences in Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8876-300X>

Terekti college 091115, Republic of Kazakhstan, WKO, Terektinsky district, Podstepnoe village Virgin street, 71,A,
serikalimbekov@mail.ru

Abdrakhmanov R. G., master (Veterinary medicine), <https://orcid.org/0000-0003-3310-7691>

West Kazakhstan Agrarian-Technical University named Zhangir khan, 090009, Republic of Kazakhstan, Uralsk, Zhangir Khan street, 51,
abdrakhman_r@mail.ru

Muldagaliyev M. Kh., master (Veterinary medicine), <https://orcid.org/0009-0003-4579-0050>

Terekti college 091115, Republic of Kazakhstan, WKO, Terektinsky district, Podstepnoe village Virgin street, 71,A,
miras_muldagaliyev@mail.ru

HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF UNFERTILIZED SHEEP OF THE BLUE MEAT-WOOL BREED BEFORE AND AFTER ORGANIC PROCESSING

ANNOTATION

In tazi statiya, chematological and biochemical references to krvta in Suyag sheep from Akzhayk breed predi and The Trace is used in organic medicine at various doses. The study was conducted on the Fermi farm from the Western Region of Kazakhstan to the Republic of Kazakhstan, owned by the "Saltanat" farm, the "Armat farm" Farm, the "Sajida" farm and the "Atameken"farm.

The purpose of the experiment was sheep in the form of white meat-wool at the age of three. The investigation was conducted after the sheep were killed in September. Considering the analog system, four groups of animals are formed (N = 25). All animals of the experienced groups were administered intramuscularly once: to the first group - a complex vitamin and mineral preparation "L-Aspariginate se, Cu, Co,A,A" in an amount of 0.5 ml/50 kg of body weight, to the second and third groups of animals in 1 and 1 doses. 5 ml/50 kg of body weight, respectively. The fourth group worked as a control mechanism and received injection water.

The drug, which is used at a dose of 0.5 ml / 50 kg of body weight, significantly increases the concentration of vitamin A, selenium, cobalt and copper. The use of the drug in a body weight of 1 ml / 50 kg and 1.5 ml / 50 kg significantly increases the number of red blood cells, the concentration of hemoglobin, total protein, vitamins E, A, selenium, cobalt and copper.

Key words: *ketonuria; gestosis; pregnant sheep; selenium-organic injectable.*

Introduction. "One of the solved problems of eclampsia in combination with the proliferation of exchanges available for the latent stages of pregnancy in sheep is the study of rolls in the pathogenesis of metabolic disorders leading to the development of fetoplacental inferiority and the emergence of hypotrophic influx." [1].

The cause of damage to the tissue structures of the genitals in this case may be metabolic processes necessary for the normal course of pregnancy, in particular, activation of free radical oxidation, which causes increased synthesis of prostaglandins and steroid hormones, as a result, reactive oxygen species are formed and accumulate – a universal nonspecific link of metabolism. [2]

Researchers [3] note that "up to 77.7% of pregnant sheep get over eclampsia, both individually and in combination." It is known that gestosis of pregnant women is expressed in the territories of these regional states [4,5]; where sheep breeding is well developed and introduced. A number of authors [6,7] and others have devoted time to the studied influence of completeness and balance of rational steering on the development of the reproductive function of sheep. In addition, they took into account not only the therapeutic effect of the use of drugs, but also their preventive activity in the treatment and prevention of eclampsia in pregnant animals developing against the background of metabolic disorders in metabolism.[8]

In modern conditions of the agricultural sector of the economy of the Republic of Kazakhstan, one of the main tasks facing veterinary science and practitioners is to establish the role of the main pathological links in the metabolic profile of the body of pregnant women, as well as the search for new drugs that have a pathogenetic effect and do not contain antibiotics.

Currently, the participation of selenium, cobalt, copper in reducing the level of lipid peroxidation and binding of free radicals has been established, which optimizes immunobiological reactions in organisms.

Relatives are taught to believe that "these elements are capable of synthesizing antibodies, make it impossible to increase bactericidal activity and activate a post-vaccination response to the introduction of biological products." [9]

The researcher proved that "the exchange of selenium, copper and cobalt absorbed in the tissues of life is fixed by protein globulins." [10]

There are many methods to prevent selenium, cobalt, copper deficiency and pine extinction in life. "So, for example, an agrochemical technique based on the use of fertilized forage crops in areas characteristic of those degraded by these trace elements at the beginning" [10].

A more effective and widespread preventive method, including the introduction of selenium, kobolt and copper into the composition of mineral fertilizers [12]. This method is easily applicable in practice, so it has become widespread. According to research, "organic compounds of selenium, kobolt and copper have a great preventive effect in case of deficiency in animals compared to inorganic ones"[13,14]. Currently, it has been found that Selenium has antioxidant properties and tends to protect reproductive health, being able to protect against many diseases. The question of whether an animal that has received a sufficient amount of vitamin E has a need for Selenium has aroused the interest of researchers. On the basis of it, he be concluded that the prevention and treatment of trace elements in the living is based on a variety of methods and methods of using organic compounds.

Material and methods of research. The experiments were conducted in 2009-2017. two people took part in the experiment sheep with 600 bones. 100 Sheep, On days 115 and 130, selenoorganic preparations were administered intramuscularly at a dose of 0.01 ml per 1 kg of body weight. The drug "Selenolin" for the first test group of GDP®", the second is " the breeder®», the third is " E-selenium®", the fourth is " Depolene®». Animal Antioxidant Control Group (Otare) no medication was used.

Research results and discussion. 10 days after administration, the number of red blood cells in sheep of the first, second and third groups was 7.45, 7.82 and $7.83 \times 10^{12}/L$, which is 11.6, 17.2 and 17.4% more than in the control group, respectively. [16]

The number of red blood cells in the first, second and third groups after 10 days was 7.45, 7.82 and $7.83 \times 10^{12}/L$, which increased by 11.6% compared to the control group and by 17.2 and 17.4%, respectively.

In the experiment, the relative therapeutic efficacy of organoselenoacids was studied preparations " Selenolin®", "Breeder®", "E-selenium®"and Depolen®"in the mentioned noozological diseases of sheep. Clinical data obtained during the experiments, the drug" Selenolin " was shown®» reduces the risk of complications gestose with ketonuria statistically reliable difference ($p < 0.01$) and not more than $9.7 \pm 0.09\%$ compared to the sheep of the control flock ($26.7 = 0.95\%$). Complications of hunting of sheep in the control group $23.3 = 0.76\%$ - zaregistrirrov were recorded. During the The use of the drug" selekor"®"the percentage has decreased pathological childbirth ($p < 0.05$), see table.

Table 1 – Blood counts of pregnant sheep of the Akzhaik meat and wool breed before the use of the drug (n = 25)

Indicators	First group	Second group	Third group	Control Group
Cobalt, mmol/l	10,01±0,51	8,51±0,49	8,52±0,48	8,53±1,7
Selenium, mmol/l	1,70±0,06	0,66±0,048	0,64±0,05	0,55±0,065
Hematocrit, %	31,2±2,03	29,79±1,77	31,1±2,03	30,5±1,91
AsAT, units/l	97,3±4,1	99,2±2,9	101,6±4,2	99,1±3,87
AlAT, unit/l	31,07±3,1	32,1±1,9	30,1±3,01	31,69±1,86
Vitamin E, mmol/l	1,75±0,12	0,96±0,6	0,77±0,12	0,85±0,98
Alkaline phosphatase, Units/l	155,1±11,23	149,8±8,89	152,±12,58	187,6±8,05
Total protein, g/l	57,03±3,32	56,9±3,8	67,2±2,67	68,2±3,1
Vitamin A, mmol/l	0,54±0,12	0,25±0,05	0,32±0,15	1,3±1,02
Hemoglobin, g/l	85,5±3,7	99,2±6,2	85,0±6,2	99,12±5,7
Copper, mmol/l	5,27±0,11	5,11±1,53	5,57±1,2	5,1±1,12
Erythrocytes, ×1012/l	7,19±0,3	7,12±0,51	7,89±0,31	7,88±0,43

After a blood test, the hematocrit in sheep of the first, second and third groups after 10 days was 33.5, 34.5 and 34.7%, which is 8.4, 11.6 and 12.3% more, respectively, than in the control (Table 2).

Table 2 – Hematological and biochemical parameters of the blood of suyag sheep 10 days after the use of the drug (n = 25)

Blood counts	First group	Second group	Third group	Control Group
Alkaline phosphatase, Units/l	161,0±8,59	162,1±8,75	168,4±12,58	164,5±5,78
Selenium, mmol/l	0,79±0,12*	2,12±0,21*	1,35±0,12*	0,75±0,07
Hematocrit, %	29,4±2,01	35,2±3,4	32,8±2,85	31,8±2,07
Cobalt, mmol/l	9,12±0,74	8,45±0,67	10,01±0,58	8,24±0,65
Erythrocyte, ×1012/l	7,87±0,51	8,78±0,3*	8,75±0,35*	7,65±0,45
Hemoglobin, g/l	109,75±6,12	117,61±5,4*	117,89±6,2*	99,65±2,5
Copper, mmol/l	7,25±0,41*	7,65±0,42*	7,41±1,21*	5,21±0,23
Vitamin E, mmol/l	1,89±0,3*	2,08±0,03*	3,12±0,03*	0,76±0,04
Total protein, g/l	69,79±2,86	75,25±2,78*	78,65±3,85*	67,29±3,23
Vitamin A, mmol/l	0,26±0,03	0,42±0,04*	0,78±0,11*	0,91±0,12
AlAT, ED/l	35,45±2,01	34,12±3,11	37,75±3,33	34,01±3,41
AsAT, ED/l	98,65±3,35	98,98±4,23	99,23±4,61	93,9±4,61

Note: * $p < 0.05$ – the difference is statistically significant between this and the control group

The total protein content in the first, second and third groups of sheep 10 days after administration was 70.82, 74.31 and 75.74 g/l, which is 3.6, 8.7 and 10.8% higher than in the control.

Ten days after the introduction of alum in sheep of the first, second and third groups - 34.42, 35.27 and 37.42 units / l, which is 3.4, 9 and 12.6% more than in the control.

Concentrations of sheep assets of the first, second and third groups 10 days after administration were 97.66, 100.81 and 101.73 units / l, which is 3.3, 6.6 and 7.6% higher than in the control.

Alkaline phosphatase levels in the first, second and third groups of sheep after 10 days were 157.0, 160.1, 156.3 g/l and were below control, but the results were within normal limits, and the decrease in alkaline phosphatase was not clear [17].

In sheep of the first, second and third groups, the concentration of vitamin E after 10 days was 0.92, 1.08 and 1.12 mmol/l, which is 19.5, 40.2 and 45.4% higher than in the control. After 10 days, the vitamin A content in the first, second and third groups of sheep was 0.25, 0.31 and 0.32 mmol/l, which is 19.47.6 and 52.4% higher than in the control [18].

After 10 days, selenium levels in the first, second and third groups of sheep were 0.86, 1.24 and 1.25 mmol/l, which is 30.3, 87.9 and 89.4% higher than in the control [19].

Cobalt concentrations in the first, second and third groups of sheep were 9.35, 9.47 and 9.51 mmol/l, which is 1.9, 3.3 and 3.7% higher than in the control [20].

The copper content in the blood of sheep of the first, second and third groups was 6.15, 6.54 and 6.62 mmol/l, which is 30, 38.3 and 39.9% higher than the control.

Conclusion. The drug, used with a dose of 0.5 ml / 50 kg of body weight, the concentration of vitamin a, selenium, cobalt and copper increases significantly. The use of the drug with a body weight of 1 ml / 50 kg and 1.5 ml / 50 kg significantly increases the number of red blood cells, concentration of hemoglobin, total protein, Vitamin E, selenium, cobalt and copper. In the future, the results of this work should be taken into account when studying the problem of subclinical and clinical ketosis in pregnant sheep and their relationship with fetoplacental deficiency in primates, for example, the concept of improving functional disorders of the Paul-AOSIS system in these metabolic disorders.

REFERENCES

- 1 Булатов Р. Н. Частота распространения и клиническая симптоматика гестоза у суягных овец / Булатов Р. Н., Авдеенко В. С., Байтлесов Е. У. // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, онкологии и терапии 2016. – С. 17–21.
- 2 Сенгалиев Е. М. Биохимические процессы в крови суягных овец при развитии субклинического кетоза / Авдеенко В. С., Сенгалиев Е. М., Булатов Р. Н. // - Sciences of Europe. Praha. - 2016, No 9(9). - Vol 2. - P. 109-113.
- 3 Мигаенко С. А. Профилактика гипоселеновых элементозов у суягных овцематок / Мигаенко С. А., Авдеенко В. С. // Ветеринарная медицина: материалы Междунар. науч.-практ. симпозиума. – Саратов, 2011. – С. 183-184.
- 4 Загреков А. А. Влияние селенолина на продуктивность цыгайских овец в условиях Саратовского Заволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2000.
- 5 Сенгалиев Е. М. Метаболические изменения в крови суягных овец на последних сроках плодоношения в норме и присубклиническом кетозе / Сенгалиев Е. М., Авдеенко В. С., Молчанов А. В., Козин А. Н. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2017, №4. - С.44-45.
- 6 Абонеев Д. В. Корреляция живой массы ягнят при после родов с морфометрическими показателями последа, длиной и толщиной пуповины / Абонеев Д. В. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011, № 2 (29). - С. 85-88.
- 7 Барабанщикова Л. Н. Содержание и распределение селена в агроландшафтах Северного Зауралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Барабанщикова Людмила Николаевна. – Тюмень, 2013. – 18 с.
- 8 Сенгалиев Е. М. Метаболический стресс у суягных овец на последних сроках плодоношения как фактор развития эклампсии / Сенгалиев Е. М., Авдеенко В.С., Молчанов А. В // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018, № 2 (42). - С. 206-209.
- 9 Pal D. T. Evaluation of metalloenzymes as biomarkers of copper and zinc status in sheep / Pal D. T., Prasad C. S., Gowda N. K. S., Babu G. S., Sampath K. T. // Journal of Veterinary Science and Medical Diagnosis. – 2014, № 10.4172/2325-9590.1000131.

10 Сенгалиев Е. М. Механизм развития субклинического кетоза у суягных овец / Сенгалиев Е. М., Авдеенко В. С., Молчанов А. В., Булатов Р. Н. // Успехи современной наук. 2016, № 11, Т.9. - С. 81-86.

11 Сенгалиев Е. М. Применение антиоксидантных препаратов для профилактики патологических родов у овец, больных гестозом на фоне кетонурии / Сенгалиев Е.М., Авдеенко В. С., Молчанов А. В., Рыхлов А. С., Кривенко Д. В., Егунова А. В. // Аграрный научный журнал. Естественные науки. 2017, №12. - С. 50-52.

12 Сенгалиев Е. М. Определение профилактической дозы витаминно-минерального препарата (L-аспаргината Си, Со, и препараты Бе и витаминов VA, VE) / Сенгалиев Е.М., Авдеенко В. С., Булатов Р. Н., Кочарячн В. Д. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: Материалы Международной научно-практической конференции. - Саратов: Саратовский ГАУ, 2019. - С. 125-129.

13 Chandan K. Sen. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols/ Chandan K. Sen, Savita K., Sashwati R. // Life sciences. – 2006, V. 78, № 18. – P. 2088–2098.

14 Fouda T. A. Sheep: Clinical and Laboratory Study / Fouda T. A., Youssef M. A., ElDeeb W. M. // Veterinary Research. – 2012, № 5. – P. 16–21.

15 Сенгалиев Е.М. Диагностика, терапия и профилактика эклампсии суягных овец в хозяйствах Западно-Казахстанской области Республики Казахстан: автореф.дис... канд.вет. наук: 06.02.06/ Сенгалиев Ербол Маратович.-Саратов, 2019.-21с.

16 C.W.H. Rumball, P. Van Zijl, M.D. Rutland, F.H. Bloomfield, J.E., A Method for Assessment of Blood Volume Parameters in Pregnant Sheep using Fluorescein-labelled Dextran. C.W.H. Rumball, P. Van Zijl, M.D. Rutland, F.H. Bloomfield, J.E. Harding. Placenta. Volume 29, Issue 1, January 2008, Pages 15-19. <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2007.09.002>

17 Otal, Juan Orengo, Alberto Quiles, María Luisa Hevia, Francisco Fuentes., Characterization of edible biomass of *Atriplex halimus* L. and its effect on feed and water intakes, and on blood mineral profile in non-pregnant Manchega-breed sheep. Small Ruminant Research. Volume 91, Issues 2–3, July 2010, Pages 208-214. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.03.016>

18 Özlem Bedir, Aykut Gram, Sheri T. Dorsam, Anna T. Grazul-Bilska, Mariusz P. Kowalewski., Plane of nutrition and FSH-induced superovulation affect the expression of steroid hormone receptors and growth factors in caruncular tissue of non-pregnant sheep. Domestic Animal Endocrinology. Volume 78, January 2022, 106683. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2021.106683>

29 Tomasz Stankiewicz, Barbara Błaszczuk, Jan Udała, Pavitra Chundekkad, Morphometric measurements of the umbilical cord and placentomes and Doppler parameters of the umbilical artery through ultrasonographic analysis in pregnant sheep.. Small Ruminant Research. Volume 184, March 2020, 106043. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.106043>

20 Zhang Lubo, Donald C. Dyer, Frederick B. Hembrough, Miguel Isla., Effect of R(-)-2,5-dimethoxy-4-methylamphetamine on uterine and umbilical blood flow in conscious pregnant sheep. European Journal of Pharmacology. Volume 199, Issue 2, 25 June 1991, Pages 179-184. [https://doi.org/10.1016/0014-2999\(91\)90455-Y](https://doi.org/10.1016/0014-2999(91)90455-Y)

РЕЗЮМЕ

В данной статье рассмотрены показатели крови беременных овец акжайкской мясо-шерстной породы до и перед применением органического препарата в различных дозах. Данное исследование выполнено на базе хозяйств, принадлежащих КХ «Салтанат», КХ «Армат», КХ «Сажида» и ОПХ «Атамекен» Западно – Казахстанской области Республики Казахстан.

Объектом опытов являлись овцематки акжайкской мясо - шерстной породы в возрасте трех лет. Исследование проводилось в сентябре после отбивки ягнят. С учетом принципа аналогов были сформированы четыре группы животных (n = 25). Всем животным опытных групп однократно внутримышечно вводили: первая группа – витаминно-минеральный комплекс препарат «L-аспаргинат Se, Cu, Co, Va, Ve» в дозе 0,5 мл/50 кг массы тела, животным второй и третьей групп в дозе 1 и 1,5 мл/50 кг массы тела соответственно. Четвертая группа служила контролем и получала воду для инъекций.

Препарат, применяемый в дозе 0,5 мл/50 кг массы тела, значительно повышает концентрацию витамина А, кобальта, меди и селена. Применение препарата в дозах 1 мл/50 кг

и 1,5 мл/50 кг массы тела значительно повышается количество эритроцитов, концентрацию гемоглобина, общего белка, витаминов Е, А, кобальта, меди и селена.

ТҮЙІН

Бұл мақалада Ақжайық ет жүнді тұқымды қойлардың қанының гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштері әртүрлі дозаларда органикалық препаратты қолданғанға дейін және қолданған кезде қарастырылады. Зерттеу "Салтанат" шаруа қожалығына, "Армат" шаруа қожалығына, "Сажида" шаруа қожалығына және "Атамекен" тәжірибе оқу өндірістік орталығы Қазақстан Республикасының Батыс Қазақстан облысындағы шаруа қожалықтарының базасында жүргізілді.

Эксперименттің мақсаты үш жасар ақ шаш қию болды. Зерттеу қыркүйек айында Қозы қырғынынан кейін жүргізілді. Аналогтардың принципін ескере отырып, жануарлардың төрт тобы алынады (N = 25). Осы эксперименттік топтардың барлық жануарларына бұлшықет ішіне бір рет енгізіледі: бірінші топқа-дене салмағының 0,5 мл/50 кг мөлшерінде "L - аспаргинат СЕ, Сu, Со, VA, ve" витаминді-минералды кешені, екінші және үшінші топтарға-тиісінше дене салмағының 1 және 1,5 мл / 50 кг мөлшерінде. Төртінші топ бақылау функцияларын орындады және инъекцияға су алды.

Қолданылған фармацевтикалық препараттардағы дене салмағын 0,5 мл/50 кг жоғарлатуға арналған дозасы бар А дәрумені, Селен, Кобальт және мыс концентрациясын арттырады.

ӘӨК 639.3.03
ҒТАХР 69.25.14

Габдуллина А. Т., магистр, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы, Жәңгір хан көш., 51, 090009, assilzada@mail.ru
Gabdullina A. T., Master, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, 090009, assilzada@mail.ru

КЛАРИЙ ЖАЙЫНДАРЫН CLARIAS GARIEPINUS СУРФАГОН ИНЪЕКЦИЯСЫ АРҚЫЛЫ КӨБЕЙТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ FEATURES OF THE USE OF THE METHOD OF REPRODUCTION OF CLARIAS GARIEPINUS BY INJECTION OF SURFAGON

Аннотация

Мақалада қазіргі таңда көптеген шетелдік балық шаруашылықтарында қолдан өсірілетін, экономикалық жағынан тиімді, сыртқы орта жағдайының өзгерісіне төзімді, өндіргіштігі жоғары кларий жайындарын (*Clarias gariepinus*) көбейту әдісі туралы қарастырылады. Кларий жайындарын (*Clarias gariepinus*) жасанды орта жағдайында жыныс өнімдерін ынталандыру үшін гормональдық препараттың аналогтық түрін қолданып тәжірибе жүргізілді. Зерттеу жұмыстары «Ихтиология және аквакультура» зертхана базасындағы тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында (ТЖСҚЕК) ұсталатын кларий жайындарының (*Clarias gariepinus*) 3 жастағы жұмысшы аналық топтарына жүргізілді.

Өндірушілерге жүргізілген морфометриялық көрсеткіштер арасынан дене салмағы мен дене ұзындығы алынды. Өндіргіштер жынысқа ажыратылып алдағы уақытта көбейту үшін сапалы дарактар таңдалды. Гидрохимиялық көрсеткіштердің қалыпты деңгейде болуы үнемі қадағаланды.

Тәжірибе нәтижелері бойынша балықтар аналықтар және аталықтар бойынша жіктеліп, орташа дене салмағы 82,4 см-ді, салмағы 5,5 кг құрады.

Зерттеу барысында балықтарға раунатинмен сурфагон суспензиясы енгізіліп, балықтардан әдістемеге сәйкес жыныс өнімдері алынды. Одан соң жартылай сулы әдіспен ұрықтандырылып, науаларда инкубацияланып, дернәсілдер шығарылды. Кларий жайындарының аналық және аталық өнімділігі сипатталды. Уылдырық салмағы 418,3 г-ды,

шоғал 83,1 г құрады. Бұл балықтың дене салмағынан жыныс өнімдері аналықтарында 7,6%-ында, аталықтарында 1,5%-ында болды.

ANNOTATION

The article discusses the method of reproduction of highly fertile, economically profitable, resistant to changes in environmental conditions of *Clarias gariepinus*, artificially grown at present in many foreign fish farms. An experiment was conducted using an analog form of a hormonal drug to stimulate sexual products in an artificial environment of *Clarias gariepinus* (*Clarias gariepinus*). The research was carried out on 3-year-old repair-brood herds of *Clarias gariepinus* (*Clarias gariepinus*) contained in closed water supply installations on the basis of the laboratory "Ichthyology and Aquaculture".

Body mass and length were obtained from morphometric indicators carried out by manufacturers. The producers were divided by gender and selected high-quality individuals for further reproduction. Hydrochemical parameters were normal.

According to the results of the experiment, the fish were classified according to females and males, whose average body weight was 82.4 cm, weight-5.5 kg.

During the study, a suspension of surfagon with raunatin was injected into the fish, and sexual products were obtained from the fish according to the method. Then it was fertilized by the semi-dry method, incubated in trays and released larvae. Fertility in males and females of the clary catfish has been described. The weight of caviar was 418.3 g, sperm-83.1 g. Genital products from the body weight of this fish were present in females in 7.6%, in males-in 1.5%.

Түйін сөздер: кларий жайыны, тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғылары, сурфагон, раунатин, гормональды препарат, жыныс өнімдері

Key words: clary pastures, installations of closed system water supply, surfagon, raunatin, hormonal drug, genital products

Кіріспе. Балықтарды көбейту және өсірудің интенсивті технологиясы жағдайында өсу мен дамудың жоғары генетикалық потенциалы бар нысан - кларий жайыны. Индустриалды жүйелердегі балықтың бұл түрінің өнімділік потенциалы әлі толық меңгерілмеген. Кларий жайындарын кеңінен тарату үшін жылысулы шаруашылықтарда қазіргі уақытта балық отырғызу материалдарының жетіспеушілігін толтыруы керек, бұл шабақтардың өсімін молайту және өсіру биотехникасын дамытуды және жетілдіруді өзекті етеді[1].

Өмір сүру деңгейі, өсу қарқыны және өнімділігі бойынша ең жоғары көрсеткіштер әдеби дереккөздерде сипатталған кларий жайындарының негізгі зерттеулері сумен қамтамасыз етудің тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында орындалды[2].

Осылайша, біздің зерттеуіміздің мақсаты зауыттық көбейту әдісінде жыныс өнімдерін ынталандыруда сурфагонды қолдану мүмкіндігін бағалау болып табылады. Міндеттері: балық өсірудің зауыттық әдісін зерттеу, ТЖСҚЕҚ кларий жайындарын ұстау жағдайларын сипаттау және балықтарды көбейту кезіндегі қолданылатын сурфагон препаратының тиімділігін тәжірибелер нәтижесінде анықтау.

Африкалық немесе кларий, кейде Ніл жайыны (лат.*Clarias gariepinus*) бүкіл Африкада, соның ішінде Сахара су қоймаларында, Иордан өзенінің бассейнінде, Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Азияда кездеседі. Балықтың бұл түрі біздің елімізде де қолдан өсіру нысандарының біріне айналды [3,4].

Кларий жайыны диеталық тағамдар санатына жатады. Оның еті адам ағзасына жақсы сіңеді, ол дәрумендер мен минералдарға өте бай.

Кларий жайыны суда еріген оттегінің концентрациясы 4,3 мг/л-ден асқанда жақсы сезінеді және одан төмен концентрацияда да тіршілік ете алады. Оңтайлы тіршілік ету ортасы температурасы 25-30°C болатын суларда, сонымен қатар жақсы ол 12-18°C температураға төзеді, судағы тұз деңгейіне 10 промиллеге дейін төзеді. Бұл түр азық талғамайды: су жәндіктерімен, моллюскалармен, балықтармен, су өсімдіктерімен де қоректене алады [5,6].

Балықты көбейтудің зауыттық әдісі әдетте мынадай биотехникалық процестердің жүйелі тізбегін қамтиды: өндірушілерді уылдырық шашуға дейін ұстау және салыстырмалы түрде жетілген жыныстық өнімдерді алу; уылдырықты ұрықтандыру және оны инкубацияға

дайындау; ұылдырықты инкубациялау, инкубациялау және белсенді қоректенуге көшкенге дейін дернәсілдерді ұстау. Өсіру объектілерінің ерекшелігіне және шаруашылықтың технологиялық схемасына байланысты бұл процестердің топтастырылуы, олардың салыстырмалы ұзақтығы мен маңыздылығы өзгеруі мүмкін [7,8,9].

Балық өсіру ауқымының кеңеюіне байланысты бұл жұмыстарды гипофиздің қажетті мөлшерімен қамтамасыз ету, балықтардағы жыныстық жасушалардың жетілуін гормоналды ынталандыру әдістерін жетілдіру, сондай-ақ жаңа донорларды іздеу міндеті өзекті бола түсуде. Балық гипофиздерінің көп мөлшерін жинаудың қиындығы, осы препараттың тәуліктік дозалануындағы қиындықтар және басқа да гормоналды препараттардың жоғары құны, қол жетімді препараттармен алмастыру мүмкіндігі туралы мәселе туғызады [10].

Балықтан өнімді алу кезеңдері әр 100 күн сайын мезгіл-мезгіл жүзеге асырылады (жылына өсіру циклдарының саны-3-4рет). 6 айында 1 кг-дық тауар массаға жетеді. Аналықтары 6 айында, аталықтары 10-12 ай ішінде жынысқа жетіледі [11,12].

Жыныстық өнімдерді алу, инкубациялау жалпы қабылданған әдістеме бойынша, судың температурасы 28-30°C болғанда жүргізіледі. 28-30°температурада дернәсілдер науада торсылдағы қалыптасқан кезеңге дейін, яғни, олардың "жүзуге" шығуына дейін ұсталады. Осыдан кейін, сыртқы тамақтануға ауыса отырып, судың бірдей температурасында олар үш-бес күн ішінде Артемии салина шаяндарының науплиясымен немесе кішкентай зоопланктонмен қоректене бастайды [13].

Өсіру кезінде дернәсілдерді отырғызу тығыздығы 50-100 мың, дана/м³ қажетті соңғы массаға байланысты 20 немесе 50 мг құрайды. Шабактарды өсіру кезінде отырғызу тығыздығы 50 мың дана / м³ аспауы керек. Ересек балықтарды өсіру үшін судың температурасы 26-28°C және отырғызу тығыздығы 35 мың дана/м³ дейін жүзеге асырылады [14,15,16].

Материалдар және зерттеу әдістері. Зерттеу нысандары Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-нің «Ихтиология және аквакультура» зертхана базандағы ТЖСҚЕҚ-да өсірілетін кларий жайындарына жүргізілді. Алдымен жұмысшы – аналық топ құрылды. Зерттеуге 3 жастағы ЖАТ – на таңдалған 2 аналық, 4 аталық балықтардың морфометриялық көрсеткіштері алынды. Бассейндегі гидрохимиялық көрсеткіштерде өзгерістер байқалмады. Балықтарды тәуліктік азықтандыру (азық мөлшері дене салмағының 1-3 %) белгіленген әдістемеге сәйкес жүргізілді [17,18].

Ұылдырық шашуға дейін жайындар 0,4 м³ бассейндерде, су температурасы 26-27 °С-да, дарақтар жеке-жеке орналастырылды. Ынталандыруға дейін екі күн балықтар азықтандырылмады.

Өндірушілерді ынталандыру сурфагон (ганадотропин-рилизинггормонның (ГнРГ) синтетикалық аналогы – люлиберин) суспензиясымен жүргізілді. Инъекция мөлшері балықтардың дене салмағына 3 мг / кг құрады. Сурфагонға өсімдік тектес қоспа - серфагонды жақсы сіңіру үшін раунатин қосылды. Бір инъекция үшін өндірушілердің массасынан 3 мг/кг мөлшерінде раунатинмен серфагон суспензиясы қолданылды.

Инъекцияның 2 бөлікке бөлініп салынды. 1-бөлігі 30-40 %-ында, 2-бөлігі 12 сағат өткен соң енгізілді. Балықтардың жыныс өнімдері жеке ерекшеліктеріне байланысты 25-26 сағаттан кейін, аналық сығу арқылы, аталық сою әдісі арқылы жыныс өнімдерін берді. 1 аналыққа 2 аталық таңдалды.

Зерттеу нәтижелері. Судың гидрохимиялық параметрлеріне қойылатын талаптар және зерттеу барысындағы алынған нәтижелер 1- кестеде сипатталған.

1-кесте. Клорий жайынын өсіру кезіндегі су сапасының гидрохимиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Бассейндегі орташа көрсеткіш	Қалыпты көрсеткіш
Температура, °С	26-28	20 төмен емес
Оттегі концентрациясы, мг/л	7-7,5	2-ден кем емес
Аммоний азоты NH ₃ /NH ₄ ⁺ , мг/л	8,5-8,8	10 – нан артық емес
Нитраты NO ₃ ⁻ , мг/л	0,8-2,0	100 –ге дейін

Гидрохимиялық көрсеткіштер тәжірибе барысында кларий жайындарын көбейтуге қолайлы деңгейде болды. Зерттеу барысында бұл көрсеткіштердің өзгеруіне жол берілмеді.

2-кесте. Кларий жайындарының морфометриялық көрсеткіштері

№	Түр	Балықтың жасы, жыл	Бастапқы көрсеткіштер	
			орт. дене ұзындығы, см	орт. салмағы, кг
1	Аналықтар	3	83,3	5,6
2	Аталықтар	3	81,5	5,47

Зерттеуге алынған аналықтар аталықтарына қарағанда дене ұзындығы 2,1%, салмағы 2,3 % жоғары болды. Кларий жайындарының аналықтары аталықтарына қарағанда ірі болуы табиғи құбылыс екенін атап өткен жөн.

3-кесте. Кларий жайындарының аналық және аталық өнімділігінің сипаттамасы

№	Түр	Дарактың салмағы, г	Уылдырық / шоғал салмағы, г	Өнімділік, дана/г	Балықтың дене салмағынан жыныс өнімдерінің %
1	Аналықтар	5515	418,3	395,5	7,6
2	Аталықтар	5345	83,1	-	1,5

Кестеде келтірілгендей аналық және аталық дарактардың өнімділігі нәтижелі аяқталды. Салмағының үлкендігіне сәйкес аналықтардан көп мөлшерде уылдырық алынды. Аталықтарды одан әрі тірі алып қалу мақсатында олардан жыныс өнімдерін жарып сою арқылы алынды. Уақыттың тығыз болуына байланысты және басланысқан басқа ішкі органдарына зиян тимес үшін шоғалдың бір бөлігі ғана алынуы мүмкін. Дегенмен 1 аналықтың уылдырығына 2 аталықтың уылдырығы ұрықтандыру үшін жеткілікті болды.

Инкубация оттегі мен су температура үнемі қадағаланып отыратын бассейндердегі ұсақ торлы науаларда жүрді. Дернасілдер сарыуыз қапшығынан 27°C су температурасында ұрықтанғаннан кейін 1-1,5 тәулікте шықты [19,20].

Қорытынды. ТЖСҚЕК-да кларий жайындарын сәтті қолдан көбейту үшін қолайлы орта қалыптастырып азықтандыру, өндіргіштерді дайындау және өндірушілерді гормондармен, біздің жағдайда, серфагон және раунатинмен жасанды ынталандырып көбейту сияқты биотехнологиялық процестерді дұрыс құру қажет. Зерттеу нәтижесінде инъекция өндірушілерге оң әсер етіп, жыныстық өнімдерді сәтті бергенін көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Калайда М.Л. Современное состояние и задачи развития аквакультуры в Республике Татарстан / Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: материалы национальной научно-практической конференции, Саратов, 4-5 октября 2016 г.-Саратов: изд. «Научная книга», 2016.-С.38-45.

2. Габдуллина А.Т. Тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында өсірілетін пілмай мен орыс бекіресінің жұмысшы топтарының морфометриялық көрсеткіштерін салыстырмалы талдау / А.Т.Габдуллина, С.С. Бакиев // Ғылым және Білім. - Казахстан, г. Уральск, 2019. - №1. – С.199-204. <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbi/issue/view/16/14>

3. Калайда М.Л. Аквакультура как основа для улучшения качества вод в Республике Татарстан.- ВестникНЦ БЖД.- 2016 а.-№3(29).- С.115-122.

4. Калайда М.Л., Борисова С. Д. Перспективы развития биогазовых технологий на водоемах объектов энергетики.-.- Международный водно-энергетический форум-2018: сборник материалов докладов/ в 2 т. Т.1.-Казань:Казан.гос.энерг.унт, 2018.- 373 с.- С.131-137.

5. Туменов А.Н. Опыт применения комбинированной технологии выращивания клариевого сома (*CLARIAS GARIEPINUS*(BURCHELL, 1822)) в УЗВ и в прудах / А.Н.Туменов, Б.Т.Сариев, А.Т.Габдуллина, А.М.Сарманова // Ғылым және Білім. - Казахстан, г. Уральск, 2021. - №4 (65). – С. 200-205. <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/article/view/468>
6. Габдуллина А.Т., Сариев Б.Т. Кларий жайындарын (*Clarias gariepinus*) өсіруде каннибализмнің алдын-алу нәтижелері / «Қазіргі көзқарас жағдайындағы ғылым мен білімді дамытудың өзекті мәселелері» XXII халықаралық-ғылыми-практикалық конференциясының материалдары 2022 жылдың 12 сәуірі // Ғылым және білім, № 2 (67) 2022 журналға қосымша №1. 259-266 б.
7. Габдуллина А.Т. Орыс бекіресі мен пілмайдың қан құрамының морфобиохимиялық көрсеткіштеріне қолайсыз органдың әсері / А.Т. Габдуллина // Ғылым және Білім. - Казахстан, г. Уральск, 2019. - №1. – С.191-198. <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/issue/view/16/14>
8. Булавина Н.Б. Рыбоводно-биологические показатели особой ремонтно-маточного стада сибирского осетра (*Acipenser Baerii*) формируемого в условиях установки замкнутого цикла водообеспечения (УЗВ) / Н.Б.Булавина, М.Ж.Шукуров, А.Т.Габдуллина, Б.Т.Сариев // Наука и образование, - 2022. - №1-1 (66). – С. 147 – 157.
9. Li Gui-feng, Li Hai-yan, Bi Ying-zuo // Y. Fish.SciChina, 2001–v.8, 2, – P.72-75.
10. Вилкина, К.Н. Морфологические особенности клариевого сома при выращивании в бассейнах УЗВ / К.Н. Вилкина, Е.И. Хрусталева // 3 Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство»: сборник материалов, 8 ноября 2016 г. / Воронеж.гос. ун-т инж.технол., ВГУИТ, 2016. С 515-520.
11. Kozlov, A. V. The main diseases of African clary catfish when grown in closed water supply installation and cage farms / A. V. Kozlov, V. V. Turchakov, O. G. Bugaev and S. M. Shinkarev // [IOP Conference Series: Earth and Environmental Science](https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/2/022088). -2021.- Vol.723(2),022088 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/2/022088>
12. Romanova, E. Features of puberty in female African Clary catfish in high-tech industrial aquaculture / Elena Romanova, Minzifa Mukhitova, Vasilij Romanov, Vasilina Lyubomirova, Ludmila Shadieva and Tatyana Shlenkina // [IOP Conference Series: Earth and Environmental Science](https://doi.org/10.1088/1755-1315/403/1/012121). -2019. - Vol.403(1),012121 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/403/1/012121>
13. Татырєв, К.А. Оценка темпа роста клариевого сома в УЗВ / К.А. Татырєв, Е.И. Хрусталева, Т.М. Курапова // Балтийский морской форум материалы 6 Международный Балтийского морского форума. 2018. С. 41-45.
14. Conceicao, L.A simulation model for the metabolism of yolk saclarvae of the African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell) / L.Conceicao, J.Verreth, T. Scheltema and M.Machiels // *Aquaculture and Fisheries management*. - 1993. 24, –P. 431-443.
15. [Knaus, U.](https://doi.org/10.3390/su12208745) Aquaponics (S.I.) production of spearmint (*mentha spicata*) with African catfish (*clarias gariepinus*) in northern Germany / U.[Knaus](https://doi.org/10.3390/su12208745), L.C.[Wenzel](https://doi.org/10.3390/su12208745), S.[Appelbaum](https://doi.org/10.3390/su12208745), H.W.[Palm](https://doi.org/10.3390/su12208745). // [Sustainability \(Switzerland\)](https://doi.org/10.3390/su12208745). - 2020. - Vol. 12 (20), 8717, P 1-19 <https://doi.org/10.3390/su12208745>
16. [Buwono, I.D.](https://doi.org/10.1080/10807014.2019.1644328) Growth and expression level of growth hormone in transgenic mutiara catfish second generation / I.D. [Buwono](https://doi.org/10.1080/10807014.2019.1644328), J.[Junianto](https://doi.org/10.1080/10807014.2019.1644328), I.[Iskandar](https://doi.org/10.1080/10807014.2019.1644328), A.[Alimuddin](https://doi.org/10.1080/10807014.2019.1644328) // [Journal of Biotech Research](https://doi.org/10.1080/10807014.2019.1644328). -2019. - Vol.10, P. 102-109. ISSN19443285
17. Sullivan, D. Catfish farming in South Africa // *Aquacult. Mag.*, 1993 -V.19 .5, P. 28-44
18. Appelbaum S., Kamler E. Survival, growth, metabolism and behaviour of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) early stages under different light conditions / S.Appelbaum, E.Kamler // *Aquacultural Engineering*. - 2000. - P. 269-287.
19. Hary Tjahja Soedibya, P. Growth performance of catfish (*Clarias gariepinus*) cultured of high density with biofloc system / P. Hary Tjahja Soedibya, E. Listiowati, T. Budhi Pramono, T. Budhi Pramono, N. Arie Prayogo, R. Taufan Harisam // [E3S Web of Conferences](https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184702002). - 2019. - Vol. 47,02002 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184702002>
20. Ulikowski, D. The effect of initial stocking density on growth of European catfish (*Silurus glanis*) larvae under controlled conditions / D. Ulikowski, I. Borkowska // *Archiwum Rybactwa Polskiego*. – 1999. – vil. 7, fasc. 1. – S. 151–160.

REFERENCES

1. Kalajda M.L. Sovremennoe sostojanie i zadachi razvitija akvakul'tury v Respublike Tatarstan / Sostojanie i puti razvitija akvakul'tury v Rossijskoj Federacii v svete importozameshhenija i obespechenija prodovol'stvennoj bezopasnosti strany: materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Saratov, 4-5 oktjabrja 2016 g.- Saratov: izd. «Nauchnaja kniga», 2016.- S.38-45.
2. Gabdullina A.T. Tuiyk zhyielia sumen kamtamasyz etu kondyrrylarynda osiriletin pilmai men orys bekiresinin zhymysshy toptarynyn morfometrijalık korsetkishterin salystyrmaly taldau / A.T.Gabdullina, S.S. Bakiev // Gylym zhane BЯЯm. - Kazahstan, g. Ural'sk, 2019. - №1. – S.199-204. <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/issue/view/16/14>
3. Kalajda M.L. Akvakul'tura kak osnova dlja uluchshenija kachestva vod v Respublike Tatarstan.- Vestnik NC BZhD.- 2016 a.-No3(29).- S.115-122.
4. Kalajda M.L., Borisova S. D. Perspektivy razvitija biogazovyh tehnologij na vodoemah ob#ektov jenergetiki.-.- Mezhdunarodnyj vodno-jenergeticheskij forum-2018: sbornik materialov dokladov/ v 2 t. T.1.-Kazan': Kazan.gos.jenerg.unt, 2018.- 373 s.- S.131-137.
5. Tumenov A.N. Opyt primenenija kombinirovannoj tehnologii vyrashhivaniya klarievogo soma (SLARIAS GARIEPINUS (BURCHELL, 1822)) v UZV i v prudah / A.N.Tumenov, B.T.Sariev, A.T.Gabdullina, A.M.Sarmanova // Gulum zhane Bilim. - Kazahstan, g. Ural'sk, 2021. - №4 (65). – S. 200-205. <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/article/view/468>
6. Gabdullina A.T. Orys bekiresi men pilmajdyn kan kuramynyn morfobiohimilyk korsetkishterine kolajsyz ortany aseri / A.T. Gabdullina // Gulum zhane Bilim. - Kazahstan, g. Ural'sk, 2019. - №1. – S.191-198. <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/issue/view/16/14>
7. Gabdullina A.T., Sariev B.T. Klarij zhajyndaryn (Clarias gariepinus) osirude kannibalizmnin aldyn-alu natizheleri / «Kazirgi kozkaras zhagdajyndagy gylym men bilimdi damytudyn ozekti maseleleri» XXII halukaraluk-gylymi-praktikalık konferencijasynyn materialdary 2022 zhyldy 12 sauri // Gylym zhane bilim, № 2 (67) 2022 zhurnalga kosymsha №1. 259-266 b.
8. Bulavina N.B. Rybovodno-biologicheskie pokazateli osobej remontno-matochnogo stada sibirskogo osetra (Acipenser Baerii) formiruemogo v uslovijah ustanovki zamknutogo cikla vodoobespechenija (UZV) / N.B.Bulavina, M.Zh.Shukurov, A.T.Gabdullina, B.T.Sariev // Nauka i obrazovanie, - 2022. - №1-1 (66). – S. 147 – 157.
9. Li Gui-feng, Li Hai-yan, Bi Ying-zuo // Y. Fish.Sci China, 2001–v.8, 2, – P.72-75.
10. Vilkina, K.N. Morfofiziologicheskie osobennosti klarievogo soma pri vyrashhivanii v bassejnah UZV / K.N. Vilkina, E.I. Hrustalev // 3 Mezhdunarodnaja nauchno-tehnicheskaja konferencija «Innovacionnye tehnologii v pishhevoj promyshlennosti: nauka, obrazovanie i proizvodstvo»: sbornik materialov, 8 nojabrja 2016 g. / Voronezh.gos. un-t inzh.tehnol., VGUIT, 2016. S 515-520.
11. Kozlov, A. V. The main diseases of African clary catfish when grown in closed water supply installation and cage farms / A. V. Kozlov, V. V. Turchakov, O. G. Bugaev and S. M. Shinnkarev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2021. - Vol.723(2),022088 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/2/022088>
12. Romanova, E. Features of puberty in female African Clary catfish in high-tech industrial aquaculture /Elena Romanova, Minzifa Mukhitova, Vasiliy Romanov, Vaselina Lyubomirova, Ludmila Shadieva and Tatyana Shlenkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2019. - Vol. 403(1), 012121 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/403/1/012121>
13. Tatyrev, K.A. Ocenka tempa rosta klarievogo soma v UZV / K.A. Tatyrev, E.I. Hrustalev, T.M. Kurapova // Baltijskij morskoy forum materialy 6 Mezhdunarodnyj Baltijskogo morskogo foruma. 2018. S. 41-45.
14. Conceicao, L. A simulation model for the metabolism of yolk saclarvae of the African catfish, Clariasgariepinus (Burchell) / L. Conceicao, J. Verreth, T. Scheltema and M. Machiels // Aquaculture and Fisheries management. - 1993. 24, –P. 431-443.
15. Knaus, U. Aquaponics (S.I.) production of spearmint (mentha spicata) with African catfish (clarias gariepinus) in northern Germany / U.Knaus, L.C. Wenzel, S. Appelbaum, H.W. Palm. // Sustainability (Switzerland). - 2020. - Vol. 12 (20), 8717, R 1-19 <https://doi.org/10.3390/su12208745>

16. Buwono, I.D. Growth and expression level of growth hormone in transgenic mutiara catfish second generation / I.D. Buwono, J. Junianto, I. Iskandar, A. Alimuddin // Journal of Biotech Research. - 2019. - Vol. 10, P. 102-109. ISSN19443285
17. Sullivan, D. Catfish farming in South Africa // Aquacult. Mag., 1993 -V.19 .5, P. 28-44
18. Appelbaum S., Kamler E. Survival, growth, metabolism and behaviour of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) early stages under different light conditions / S. Appelbaum, E. Kamler // Aquacultural Engineering. - 2000. - P. 269-287.
19. Hary Tjahja Soedibya, P. Growth performance of catfish (*Clarias gariepinus*) cultured of high density with biofloc system / P. Hary Tjahja Soedibya, E. Listiowati, T. Budhi Pramono, T. Budhi Pramono, N. Arie Prayogo, R. Taufan Harisam // E3S Web of Conferences. - 2019. - Vol. 47,02002 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184702002>
20. Ulikowski, D. The effect of initial stocking density on growth of European cat fish (*Silurus glanis*) larvae under controlled conditions / D. Ulikowski, I. Borkowska // Archiwum Rybactwa Polskiego. – 1999. – vil. 7, fasc. 1. – S. 151–160.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается метод размножения высокоплодовитых, экономически выгодных, устойчивых к изменениям условий внешней среды клариевых сомов (*Clarias gariepinus*), искусственно выращиваемых в настоящее время во многих зарубежных рыбоводных хозяйствах. Был проведен эксперимент с использованием аналоговой формы гормонального препарата для стимуляции половых продуктов в условиях искусственной среды клариевого сома (*Clarias gariepinus*). Исследования проводились на 3-х летних ремонтно-маточных стадах клариевых сомов (*Clarias gariepinus*), содержащихся в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) на базе лаборатории «Ихтиология и аквакультура».

Из морфометрических показателей, проведенных производителям, были получены масса и длина тела. Производители были разделены по полу и отобраны качественные особи для дальнейшего размножения. Гидрохимические показатели были в норме.

По результатам эксперимента рыб классифицировали по самкам и самцам, которых средняя масса тела составила 82,4 см, масса-5,5 кг.

В ходе исследования рыбам вводили суспензию сурфагона с раунатином, а из рыб получали половые продукты согласно методике. Затем его оплодотворяли полусухим методом, инкубировали в лотках и выпускали личинки. Была описана плодовитость у самцов и самок клариевого сома. Масса икры составила 418,3 г, молока-83,1 г. Половые продукты из массы тела этой рыбы присутствовали у самок в 7,6%, у самцов-в 1,5%.

УДК: 636.082.17

Каюмов Ф. Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Россия, nazkalms@mail.ru

Третьякова Р. Ф. кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Россия, kserev_1976@mail.ru

Kayumov F.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

Federal Research Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia, nazkalms@mail.ru

Tretyakova R. F., Candidate of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

Federal Research Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia, kserev_1976@mail.ru

**ГЕНОТИПИРОВАНИЕ КАЛМЫЦКО×АБЕРДИН-АНГУССКИХ ПОМЕСЕЙ 1-ГО ПОКОЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРНОЙ ИЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ
GENOTYPING OF KALMYK-ABERDEEN ANGUS CROSSBREDS OF THE 1ST GENERATION IN THE CONDITIONS OF THE HIGH-ALTITUDE ZONE OF KABARDINO-BALKARIA**

Аннотация

Целью исследования было изучение генов GH, TG5, GDF5, LEP /A80V у молодняка создаваемого типа на основе объединения генотипов калмыцкого скота и красных абердин-ангусов американской селекции в условиях высокогорной зоны Кабардино-Балкарии. Изучаемые животные содержались в одинаковых условиях кормления и содержания. Опыт с животными проводился в ООО «Малка» Республика Кабардино-Балкария.

По проведенным нами исследованиям было установлено, что частота встречаемости аллелей у бычков создаваемого типа составила: L – 0,71 и V – 0,39 по гену GH; A – 0,89 и V – 0,11 по гену LEP /A80V; T – 0,29 и C – 0,71 по гену TG5; C – 0,07 и T – 0,93 по гену GDF 5

У помесных тёлочек частота встречаемости аллелей составила: L – 0,86 и V – 0,14 по гену GH; A – 0,86 и V – 0,14 по гену LEP /A80V; T – 0,18 и C – 0,82 по гену TG5; C – 0,18 и T – 0,82 по гену GDF 5.

Данные исследования дали возможность оценить генетическую структуру создаваемого мясного типа на основе взаимодействия наследственности калмыцкого скота и абердин-ангусской породы американской селекции.

ANNOTATION

The aim of the study was to study the genes GH, G5, GF5, LEP /A80V in young animals of the type being created on the basis of combining the genotypes of Kalmyk cattle and red Aberdeen anguses of American breeding in the conditions of the high-altitude zone of Kabardino-Balkaria. The studied animals were kept in the same conditions of feeding and maintenance. The experiment with animals was conducted in LLC "Malka" Republic of Kabardino-Balkaria.

According to our studies, it was found that the frequency of occurrence of alleles in bulls of the type being created was: L – 0.71 and V – 0.39 for the GH gene; A – 0.89 and V – 0.11 for the LEP /A80V gene; T – 0.29 and C – 0.71 for the TG5 gene; C – 0.07 and T – 0.93 for genu GDF 5

In crossbred heifers, the frequency of occurrence of alleles was: L – 0.86 and V – 0.14 for the GH gene; A – 0.86 and V – 0.14 for the LEP /A80V gene; T – 0.18 and C – 0.82 for the TG5 gene; C – 0.18 and T – 0.82 for the GDF 5 gene.

These studies made it possible to evaluate the genetic structure of the meat type being created based on the interaction of the heredity of Kalmyk cattle and the Aberdeen-Angus breed of American breeding.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, калмыцкая порода, абердин-ангусская порода, генотип, аллель.

Key words: cattle, Kalmyk breed, Aberdeen-Angus breed, genotype, allele

Введение. Использование ДНК-технологий для разработки методов управления селекционным процессом нашли широкое применение в практике племенного животноводства. Так, современные достижения генетики позволяют выделить ключевые гены, которые регулируют рост и развития животных, поддерживают мясную продуктивность, качество мяса.

Лептин (leptin, LEP) – гормон, вырабатываемый адипоцитами – клетками жировой ткани, играет важную роль в метаболизме, в частности в накоплении жира в организме. Лептин вовлечен в регуляцию пищевого поведения, влияет на функционирование иммунной системы, репродуктивные функции, а также на рост и конституцию животных. У крупного рогатого скота LEP расположен в 4 хромосоме. Он состоит из 3 экзонов и 2 интронов, из которых только 2 экзона транскрибируются в белок. Структурно лептин представляет собой протеин, состоящий из 167 аминокислот и включающий 21 аминокислотную сигнальную последовательность [2-4].

Ген тиреоглобулин (TG5) – ген гормона щитовидной железы TG5 считается геном-кандидатом для QTL, оказывающим влияние на способность накапливать жиры. Расположен на 37 центромерном конце 14 хромосомы и содержит 37 экзонов. Ген тиреоглобулина у крупного рогатого скота впервые был секвенирован Дж. Парма и его соавторами. Многие исследования

показали, что у скота молочного направления тиреоглобулин оказывает влияние на выход молочного жира и его процентное содержание в молоке. Однако *TG5* рассматривается в качестве позиционного и функционального гена-кандидата, связанного с качеством мяса [5-7]. Точный механизм влияния полиморфизма *TG5* на формирование качественных признаков мясной продуктивности еще неизвестен, но установлена связь его аллельных вариантов *T* и *C* (генотипы *TT, TC, CC*) с «мраморностью», в частности с содержанием внутримышечного жира в длиннейшей мышце спины.

Фактор дифференциации роста 5 (*GDF5*) является одним из генов, участвующих в развитии, поддержании и восстановлении костей и хрящей, известный как хрящевой морфогенетический белок 1 (*CDMP1*), являющийся членом суперсемейства трансформирующего фактора роста-*b* (*TGF- b*) тесно связан с подсемейством костных морфогенетических белков (*BMPs*) [8-10].

Ген бычьего гормона роста (*bGH*) картирован на 19 хромосоме и является участником мультигенного семейства, которое включает также пролактин и плацентарные лактогены. Так, по данным SchleeP с соавторами (1994), полиморфизм на участке 2141 C>G (*L127V*) влияет на концентрацию гормона роста и инсулиноподобного фактора роста 1 в плазме крови крупного рогатого скота, что, по-видимому, воздействует на рост и развитие животных.

Необходимо отметить, что в последнее время селекция, основанная на генетических маркерах хозяйственно-полезных животных мясных пород в стадах разных регионов страны, широко внедряется в мясное скотоводство. [11-15]. Исследования полиморфизма генов: *bGH*, *TG5*, *GDF5*, *LEP /A80V* в стаде, созданном на основе объединения генотипов отечественного калмыцкого скота и красных абердин – ангуссов американской селекции изучается впервые.

Материалы и методы исследования.

Исследования были проведены на животных помесного молодняка калмыцкая × абердин-ангусская 1-го поколения (бычки, телки) калмыцкой породы в ООО «Малка» Республика Кабардино-Балкария. Для генотипирования по маркерам *bGH*, *TG5*, *GDF5*, *LEP/A80V* у животных брали пробы крови из яремной вены. Цельную кровь вносили в пробирки с 600 мкл этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) до получения объема 10 мл.

Генотипирование проводилось на основе ДНК, выделенной из крови с использованием реагентов «*DIAtom™DNA Prep 200*» (*IsoGeneLab*, Москва, Россия) в лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ФГБНУ ВНИИОК, основанное на методиках *S.Lonergan, et al., L. Zhang, et al.* Для проведения ПЦР применяли наборы «*GenePakPCR Core*» (*IsoGeneLab*, Москва, Россия). Для оценки полиморфизма генов *bGH*, *TG5*, *GDF5*, *LEP/A80V* проводили генотипирование методом ПЦР ПДРФ на программируемом термоциклере «Терцик» («ДНК-технология», Россия). Для амплификации участков использовали праймеры (табл.1):

Таблица 1. Праймеры для амплификации генов

Ген	Праймеры
GDF5	F: 5'-TGTCCGATGCTGACAGAAAGG-3' R: 5'-GAGTGAGGTTAATCCCAGATACCA-3'
TG5	F: 5'-GTGAAAATCTTGTGGAGGCTGTA-3' R: 5'-GGGGATGACTACGAGTATGACTG-3'
GH	F: 5'-ATCCACACCCCTCCACACAGT-3' R: 5'-CATTTTCCACCCCTCCCCTACAG-3'
LEP/A80V	: F: 5'-TGGAGTGGGTTGTTATTTTCTTCT -3 R: 5'--GTCCCCGTTTCTGGCTACCTAACT -3'

ПЦР-программа:

1) для гена *GH*: «горячий старт» 5 мин при +95°C; 35 циклов: денатурация – 45 сек при +94 °C, отжиг – 45 сек при +65°C, синтез – 45 сек при +72°C; достройка – 7 мин при +72°C;

2) для гена *TG5*: «горячий старт» – 4 мин при + 94°C; 35 циклов: денатурация – 60 сек при +94°C, отжиг – 60 сек при +62°C, синтез – 60 сек при +72 °C; достройка – 4 мин при +72°C;

3) для гена *LEP*: «горячий старт» - 5 мин при +94 °C; 40 циклов: денатурация – 10 сек при +60 °C, отжиг - 10 сек +72 °C, синтез - 10 сек при +40 °C; достройка - 5 мин при +72 °C .

4) для гена GDF5 горячий старт» - 5 мин при +95 °С; 32 циклов: денатурация –30 сек при +94 °С, отжиг -30 сек +60 °С, синтез - 10 сек при +72 °С; достройка - 5 мин при +72 °С.

Для рестрикции амплифицированных участков генов использовали эндонуклеазы: GDF5 – *MvaI*, bGH – *AluI*, LEP/A80V– *Eco9II*, TG5–*BstXI* в соответствии с рекомендациями производителя. Расщепление продуктов проводили при +37 °С, генотипы идентифицировали методом гель-электрофорез с визуализацией под УФ-светом. Идентификация продуктов для гена гормона роста: GH^{VV}–223п.н.; GH^{LV}–223,171,52п.н.; GH^{LL}–171,52п.н.; для гена лептина: LEP^{AA}–424п.н.; LEP^{AV}–424,398и26п.н.; LEP^{VV}–398и26 п.н.; для гена тиреоглобулина: TG5^{TT}–473, 75 п. н.; TG5^{CT}– 473, 295, 178,75 п. н.; TG5^{CC}–295, 178, 75 п. н.; для гена GDF5^{TT}– 235 п. н.; GDF5^{CC}– 181, 54 п. н.; GDF5^{CT}–235, 181 и 54 п. н.; Полученные продукты разделяли методом горизонтального электрофореза (в 1х трис-боратного буфера при напряжении 80 В в 2,5 %-ном агарозном геле с окрашиванием бромистого этидия. После чего гель анализировали в ультрафиолетовом свете на трансиллюминаторе «UVT-1», фотографирование с помощью системы «VITranv.1.0». Определение длины фрагментов проводили с помощью маркера молекулярных масс «GenePakRDNALadderM 50» (IsoGeneLab, Москва).

Частоту встречаемости генотипов определяли по формуле Г.Н. Шангина Березовского (1983):

$$p = n / N,$$

где p – частота генотипа;

n – количество особей, имеющих определенный генотип;

N – общее число особей.

Частоту отдельных аллелей определяли по формуле Е.К. Меркурьевой (1977):

$$pA = (2nAA + nAB) / 2N,$$

$$qB = (2nBB + nAB) / 2N,$$

где pA – частота аллеля А;

qB – частота аллеля В;

n – количество голов заданного генотипа;

N – количество голов в изучаемой популяции.

Результаты исследований. Генетическая характеристика создаваемого высокопродуктивного стада протестирована по 4 ДНК-маркерам, сопряжёнными с мясной продуктивностью (нежностью и мраморностью говядины, интенсивностью роста). При этом установлено неодинаковое соотношение генотипов в разрезе половозрастной группы (табл.1). Исследование гена TG5 показало, что из 14 бычков, 8 были с генотипом TC5 (0,57), особей, несущих гетерозиготную варианту CC составило – 0,43 у 6 животных, не был выявлен гомозиготный генотип TT. Частота встречаемости C - аллеля находилась на уровне 0,71, минимальную долю составила T- аллеля - 0,29.

Таблица 1. - Генетическая характеристика помесного молодняка каалмыцкая×абердин-ангусская 1-го поколения

Ген-маркер	Группа	Частота встречаемости генотипа, %			Частота встречаемости аллеля	
		TT	TC	CC	T	C
TG5	Бычки (n=14)	0	0,57	0,43	0,29	0,71
	Телки (n=14)	0	0,36	0,64	0,18	0,82
GH		VV	LV	LL	V	L
	Бычки (n=14)	0,29	0,21	0,50	0,39	0,71
	Телки (n=14)	0	0,29	0,71	0,14	0,86
LEP/A80V		AA	AV	VV	A	V
	Бычки (n=14)	0,79	0,21	0	0,89	0,11
	Телки (n=14)	0,79	0,14	0,07	0,86	0,14
GDF5		CC	CT	TT	C	T
	Бычки (n=14)	0	0,14	0,86	0,07	0,93
	Телки (n=14)	0	0,21	0,79	0,11	0,89

Среди тёлков по гену *TG5*, генотипы распределились таким образом: *TC* – 5(0,36) и 9 (0,64) с генотипом *CC*, животных с генотипом *TT* не было выявлено. Частота *C* - аллеля у изучаемых животных достигла 0,82, *T* - аллеля – 0,18.

Генотипирование поголовья помесных животных по ДНК-маркеру *GH* выявило, что из 14 бычков, 3 (0,29) имели генотип *VV*, 3 (0,21) – *LV*, 8 особей (0,50) были с генотипом *LL*. При этом частота аллеля *V* составила 0,39, а аллеля *L* – 0,71.

Гормон роста *GH* – регулятор соматического роста животных, обладающим лактогенным и жиромобилизующим действием. Учёными установлена связь полиморфных вариантов гена *bGH* с хозяйственно-полезными признаками, такими как рост, развитие, молочная продуктивность [15-17].

Исследование гена *GH* у тёлков создаваемого типа, показало генетическую изменчивость локуса гена *GH*, что свидетельствует о преобладании 11 (0,71) особей с генотипом *LL* в изучаемой популяции. Встречаемость гетерозиготного варианта *LV* составила 0,29, при этом гомозиготный генотип *VV* не был обнаружен у животных. Максимальная частота встречаемости у исследуемых животных установлена у *L* – аллеля *GH* гена - 0,86, минимальная у *V* – аллеля - 0,14.

В результате ДНК – диагностики бычков по локусу гена *GDF5* была установлена высокая частота генотипа *TT* в популяции, которая составила 0,86, что значительно превышала гетерозиготный вариант *CT* – на 72%. Гомозиготный вариант *CC* не был выявлен. Такое распределение генотипов было связано с довольно большой разницей в концентрации *C* и *T* аллелей. Встречаемость аллеля *C* составила минимальную долю 0,07, частота встречаемости *T* – аллеля - максимальную – 0,93.

Изучение полиморфизма гена *GDF5*, выявило, что из 14 помесных тёлков, 10 (0,79) имели генотип *TT*, они превосходили концентрацию гетерозиготного варианта *CT* на 58%. Гомозиготные варианты генотипа *CC* обнаружены не были. Частота *C* – аллеля гена *GDF5* составила 0,11, *T* – аллеля – 0,89.

При анализе полиморфизма гена *LEP/A80V* у бычков было установлено, что особи гомозиготного варианта *AA* получили частоту встречаемости – 0,43. Особи гетерозиготного варианта *AV* составили частоту встречаемости - 0,50. Гомозиготный генотип *VV* был определён у 1 бычка (0,07). Частота *A* – аллеля гена *LEP /A80V* у исследуемых животных была 0,68, *V* – аллеля – 0,32.

Генотипирование поголовья особей по ДНК-маркеру по гену *LEP/A80V* выявило, что из 14 тёлков, 10 особей (0,72) имели генотип *AA*, 3 (0,21) – *AV*, 1 (0,07) с генотипом *VV*. При этом частота аллеля *A* составила 0,82, а аллеля *V* – 0,18.

Эффективность направленной селекции по маркерам мясной продуктивности, определялась степенью генетического разнообразия в популяции мясного скота [18-20]. Сравнительным анализом уровня наблюдаемой гетерозиготности установлено, что наивысшая гетерозиготность среди изучаемых генетических маркеров в популяции создаваемого типа была выявлена по генам *GH*: у бычков - 0,421, у тёлков – 0,343, *LEP/A80V*: 0,347 - у бычков и 0,312 – тёлков (табл.2).

Таблица 2. - Уровень гетерозиготности по генам *GDF 5*, *TG 5*, *GH*, *LEP /A80V* у молодняк акалмыцкая×абердин-ангусская 1-го поколения

Ген-маркер	Наблюдаемая Гетерозиготность (H _o)		Ожидаемая гетерозиготность (H _e)		Эффективное число аллелей (N _e)		Оценка избытка гетерозигот (D)	
	бычки	тёлки	бычки	тёлки	бычки	тёлки	бычки	тёлки
<i>TG5</i>	0,309	0,221	0,343	0,229	1,522	1,297	-0,099	-0,034
<i>GH</i>	0,421	0,343	0,459	0,365	1,814	1,574	-0,083	-0,060
<i>LEP /A80V</i>	0,347	0,312	0,365	0,344	1,574	1,524	-0,049	-0,093
<i>GDF5</i>	0,129	0,102	0,152	0,128	1,179	1,146	-0,128	-0,203

Наименьшая гетерогенность наблюдалась по гену GDF5: 0,102 - у тёлочек и 0,129 - бычков. По всем исследуемым генетическим маркерам необходимо отметить нехватку гетерозигот, особенно по гену GDF5.

Анализируя результаты генотипирования, мы видим, что с уменьшением гетерозиготности наблюдается уменьшение эффективного числа аллелей, поэтому происходит снижение генетического разнообразия популяции. В нашем исследовании наиболее высокие показатели эффективных аллелей были выявлены в гене GH (1,814) у бычков, относительно низкие показатели были обнаружены в гене GDF5 (1,146) у тёлочек.

Заключение. Таким образом, с учётом молекулярно-генетических исследований возникла необходимость изучения полиморфизма генов GH, TG5, GDF5, LEP /A80V у животных создаваемого типа в условиях высокогорной зоны Кабардино-Балкарии. для объективной оценки и накопления в стадах желательных комплексных генотипов, позволяющих повысить мясные качества животных, «на основе взаимодействия наследственности калмыцкого скота и абердин-ангусской породы американской селекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селионова М.И. Молекулярно-генетические маркеры в селекционной работе с разными видами сельскохозяйственных животных / М.И. Селионова, Е.А. Гладырь, Т.И. Антоненко, С.С. Бурьлова // Вестник АПК Ставрополя, 2012. – № 2(6). – С. 30–35.
2. Селионова, М.И. Особенности полиморфизма генов гормона роста (GH), кальпаина (CAPN 1) быков-производителей мясных пород / М.И. Селионова, Л.Н. Чинова, М.П. Дубовскова, Е.С. Суржикова, Л.В. Кононова, Г.Н. Шарко // Вестник мясного скотоводства. –2017. – № 2(98). – С. 65–72.
3. Тюлькин С.В. Полиморфизм по генам соматотропина, пролактина, лептина, тиреоглобулина быков-производителей / С.В. Тюлькин, Т.М. Ахметов, Э.Ф. Валиуллина, Р.Р. Вафин // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2012. – Т. 16. – № 4/2. – С. 1008-1011.
4. Косян, Д.Б. Использование метода ПЦР для генотипирования крупного рогатого скота по гену CAPN1 с использованием генетических маркеров / Д.Б. Косян, Е.А. Русакова, О.В. Кван, Л.Г. Сурундаева, Л.А. Маевская // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 6(142). – С. 26–30.
5. Дубинин Н. П. Некоторые проблемы современной генетики. - М., 1994. - С. 224. Матоушек И. Группы крови крупного рогатого скота. – Киев: Урожай, 1964. – 147 с. Машуров А.М. Генетические маркеры в селекции животных. - М.: Наука, 1980. – 315 с.
6. Сурундаева Л.Г. Аллельный полиморфизм гена тиреоглобулина у крупного рогатого скота мясных пород // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 3(95). – С. 47–53.
7. Терлецкий В.П. Молекулярно-генетический анализ популяционной структуры генофондных пород крупного рогатого скота / В.П. Терлецкий, В.И. Тыщенко, Л.Г. Сурундаева Н.П. Адаев, Р.Х. Гайрабеков, Е.С. Усенбеков // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 5–7.
7. Горлов И.Ф. Полиморфизм генов bGH, RORC и DGAT1 у мясных пород крупного рогатого скота России / И.Ф. Горлов, А.А. Федюнин, Д.А. Ранделин, Г.Е. Сулимова // Генетика. – 2014. – Т. 50. – № 12. – С. 1448–1454.
8. Сулимова Г.Е. Характеристика генофондов российских мясных пород крупного рогатого скота с использованием межмикросателлитного анализа ДНК (ISSR-анализ) / Г.Е. Сулимова, В.Н. Воронкова, А.В. Перчун, И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, Е.Ю. Злобина // Генетика. – 2016. – Т. 52. № 9. – С. 1081–1088.
9. Дубовскова М.П., Герасимов Н.П. Характеристика генетической структуры стада племенных бычков герефордской породы по полиморфизму генов GH (C.2141C>G) и TG5 (C.422C>T) в динамике поколений // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104. – 4. – С. 47–56.
10. Бейшова И.С. Фенотипические эффекты генов соматотропинового каскада, ассоциированных с мясной продуктивностью у коров казахской белоголовой породы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 1. — С. 48–53.
11. Moody, D. E. Restriction fragment length polymorphism in amplification products of the

bovine PIT1 gene assignment of PIT1 to bovine chromosome 1 /D. E. Moody, D. Pomp, W. Barendse // Anim. Gen. 1995 — N 26. — P. 45—47.

12. Thaller, G. Effects of DGAT1 variants on milk production traits in German cattle breeds / G. Thaller, W. Kramer, A. Winter, B. Kaupe, G. Erhardt, R. Fries // Journal of animal science. — 2003. — V.81. — №8. — P.1911—1918.

13. Xin L, Ekerljung M, Lundstrom K, Lunden A. Association of polymorphisms at DGAT1, leptin, SCD1, CAPN1 and CAST genes with color, marbling and water holding capacity in meat from beef cattle populations in Sweden. Meat Science. —2013—V. 94(2) —P.153—158.

14. Curi RA, de Oliveira HN, Silveira AC, Lopes CR. Effects of polymorphic microsatellites in the regulatory region of IGF1 and GHR on growth and carcass traits in beef cattle. Anim Genet. — 2005 — V. 36(1). — P.58—62.

15. Юлдашбаев Ю.А., Бейшова М.С., Ковальчук А.М. Влияние полиморфных вариантов генов соматотропического каскада bGH, bGHR и bIGF-1 на признаки мясной продуктивности у крупного рогатого скота мясного направления казахстанской селекции // Доклады ТСХА: сб. ст. М.:Изд-воРГАУ-МСХА,2020.— Вып.292.—Ч.IV.— С.613—617.

16. Анализ продуктивности в группах коров аулиекольской и казахской белоголовой пород с разными генотипами полиморфизма BPIT-1-HINF1 / И.С. Бейшова, Е.В. Белая, В.П. Терлецкий, Г.Д. Чужебаева, А.А. Крутикова // Успехи современной науки и образования. — 2017 — Т. 7. — № 4. — С. 133—138.

17. Szewczuk M., Bajurna M., Zych S., Kruszycski W. Association of insulin-like growth factor I gene polymorphisms (IGF1/TasI and IGF1/SnaBI) with the growth and subsequent milk yield of Polish Holstein-Friesian heifers // Czech Journal of Animal Science.—2013.— Vol.58.—P.401—411.

18. Reyna X.F.D., Montoya H.M., Castrellyn V.V., Rincyn A.M.S., Bracamonte M.P., Vera W.A. Polymorphisms in the IGF1 gene and their effect on growth traits in Mexican beef cattle // Genetics and Molecular Research.—2010.—Vol.9(2).—P.875—883.

19. Полиморфизм генов bGH, RORC и DGAT1 у мясных пород крупного рогатого скота России / И.Ф. Горлов, А.А. Федюнин, Д.А. Ранделин, Г.Е. Сулимова // Генетика. — 2014. — Т.50 — №12 — С.1448.

20. Xue, K. Effect of genetic variations of the POU1F1 gene on growth traits of Nanyang cattle / K. Xue, H. Chen, S. Wang, X. Cai, B. Liu, C.F. Zhang, C.Z. Lei, X.Z. Wang, Y.M. Wang, H. Niu // Acta Genetica Sinica. — 2006. — V.33(10). — P.901—907.

REFERENCES

1. Selionova M.I. Molekulyarno-geneticheskie markery v selekcionnoj rabote s raznymi vidami sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh / M.I. Selionova, E.A. Gladyr', T.I. Antonenko, S.S. Burylova // Vestnik APK Stavropol'ya, 2012. — № 2(6). — S. 30–35.

2. Selionova, M.I. Osobennosti polimorfizma genov gormona rosta (GH), kal'paina (CAPN 1) bykov-proizvoditelej myasnyh porod / M.I. Selionova, L.N. Chizhova, M.P. Dubovskova, E.S. Surzhikova, L.V. Kononova, G.N. SHarko // Vestnik myasnogo skotovodstva. —2017. — № 2(98). — S. 65–72.

3. Tyul'kin S.V. Polimorfizm po genam somatotropina, prolaktina, leptina, tireoglobulina bykov- proizvoditelej / S.V. Tyul'kin, T.M. Ahmetov, E.F. Valiullina, R.R. Vafin // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii, 2012. — Т. 16. — № 4/2. — S. 1008-1011.

4. Kosyan, D.B. Ispol'zovanie metoda PCR dlya genotipirovaniya krupnogo rogatogo skota po genu CAPN 1 s ispol'zovaniem geneticheskikh markerov / D.B. Kosyan, E.A. Rusakova, O.V. Kvan, L.G. Surundaeva, L.A. Maevskaya // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. — 2012. — № 6(142). — S. 26–30.

5. Dubinin N. P. Nekotorye problemy sovremennoj genetiki. - M.,1994. - S. 224. Matoushek I. Gruppy krovi krupnogo rogatogo skota. — Kiev: Urozhaj, 1964. — 147 s. Mashurov A.M. Geneticheskie markery v selekcii zhivotnyh. - M.: Nauka, 1980. — 315 s.

6. Surundaeva L.G. Allel'nyj polimorfizm gena tireoglobulina u krupnogo rogatogo skota myasnyh porod // Vestnik myasnogo skotovodstva. — 2016. — № 3(95). — S. 47–53.

7. Terleckij V.P. Molekulyarno-geneticheskij analiz populyacionnoj struktury genofondnyh porod krupnogo rogatogo skota / V.P. Terleckij, V.I. Tyshchenko, L.G. Surundaeva N.P. Adaev,

- R.H. Gajrabekov, E.S. Usenbekov // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. – 2014. – № 6. – S. 5–7.
7. Gorlov I.F. Polimorfizm genov bGH, RORC i DGAT1 u myasnyh porod krupnogo rogatogo skota Rossii / I.F. Gorlov, A.A. Fedyunin, D.A. Randelin, G.E. Sulimova // *Genetika*. – 2014. – T. 50. – № 12. – S. 1448–1454.
8. Sulimova G.E. Harakteristika genofondov rossijskih myasnyh porod krupnogo rogatogo skota s ispol'zovaniem mezhmikrosatellitnogo analiza DNK (ISSR-analiz) / G.E. Sulimova, V.N. Voronkova, A.V. Perchun, I.F. Gorlov, A.V. Randelin, M.I. Slozhenkina, E.YU. Zlobina // *Genetika*. – 2016. – T. 52. № 9. – S. 1081–1088.
9. Dubovskova M.P., Gerasimov N.P. Harakteristika geneticheskoy struktury stada plemennyh bychkov gerefordskoj porody po polimorfizmu genov GH (C.2141C>G) i TG5 (C.-422C>T) v dinamike pokolenij // *ZHivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*. – 2021. — T. 104. — № 4. — S.47–56.
10. Bejshova I.S. Fenotipicheskie efekty genov somatotropinovogo kaskada, associirovannyh s myasnoj produktivnost'yu u korov kazahskoj belogolovoj porody // *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*. — 2018. — № 1. — S. 48–53.
11. Moody, D. E. Restriction fragment length polymorphism in amplification products of the bovine PIT1 gene assignment of PIT1 to bovine chromosome 1 /D. E. Moody, D. Pomp, W. Barendse // *Anim. Gen.* 1995 — N 26. — P. 45–47.
12. Thaller, G. Effects of DGAT1 variants on milk production traits in German cattle breeds / G. Thaller, W. Kramer, A. Winter, B. Kaupe, G. Erhardt, R. Fries // *Journal of animal science*. — 2003. — V.81. — №8. — P.1911–1918.
13. Xin L, Ekerljung M, Lundstrom K, Lunden A. Association of polymorphisms at DGAT1, leptin, SCD1, CAPN1 and CAST genes with color, marbling and water holding capacity in meat from beef cattle populations in Sweden. *Meat Science*. — 2013— V. 94(2) — P.153–158.
14. Curi RA, de Oliveira HN, Silveira AC, Lopes CR. Effects of polymorphic microsatellites in the regulatory region of IGF1 and GHR on growth and carcass traits in beef cattle. *Anim Genet*. — 2005 — V. 36(1). — P.58–62.
15. YUldashbaev YU.A., Bejshova M.S., Koval'chuk A.M. Vliyanie polimorfnyh variantov genov somatotropinovogo kaskada bGH, bGHR i bIGF-1 na priznaki myasnoj produktivnosti u krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya kazahstanskoj selekcii // *Doklady TSKHA: sb. st. M.: Izd-vo RGAU-MSKHA, 2020. — Vyp. 292. — CH. IV. — S. 613–617.*
16. Analiz produktivnosti v gruppah korov auliekol'skoj i kazahskoj belogolovoj porod s raznymi genotipami polimorfizma BPIT-1-HINFI / I.S. Bejshova, E.V. Belaya, V.P. Terleckij, G.D. CHuzhebaeva, A.A. Krutikova // *Uspekhi sovremennoj nauki i obrazovaniya*. — 2017 — T. 7. — № 4. — S. 133–138.
17. Szewczuk M., Bajurna M., Zych S., Kruszyski W. Association of insulin-like growth factor I gene polymorphisms (IGF1/TasI and IGF1/SnaBI) with the growth and subsequent milk yield of Polish Holstein-Friesian heifers // *Czech Journal of Animal Science*. —2013. —Vol. 58. —R. 401–411.
18. Reyna X.F.D., Montoya H.M., Castrellun V.V., Rincun A.M.S., Bracamonte M.P., Vera W.A. Polymorphisms in the IGF1 gene and their effect on growth traits in Mexican beef cattle // *Genetics and Molecular Research*. —2010. —Vol. 9(2). —P. 875–883.
19. Polimorfizm genov BGH, RORC i DGAT1u myasnyh porod krupnogo rogatogo skota Rossii / I.F. Gorlov, A.A. Fedyunin, D.A. Randelin, G.E. Sulimova // *Genetika*. — 2014. — T.50 — №12 — S.1448.
20. Xue, K. Effect of genetic variations of the POU1F1 gene on growth traits of Nanyang cattle/ K. Xue, H. Chen, S. Wang, X. Cai, B. Liu, C.F. Zhang, .C.Z. Lei, X.Z. Wang, Y.M. Wang, H. Niu // *Acta Genetica Sinica*. — 2006. —V.33(10). — P.901— 907.1. Selionova M.I. Molekulyarno-geneticheskie markery v selekcionnoj rabote s raznymi vidami sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh / M.I. Selionova, E.A. Gladyr', T.I. Antonenko, S.S. Burylova // *Vestnik APK Stavropol'ya*, 2012. – № 2(6). – S. 30–

УДК 636.8.045
МРНТИ 045:570.89

Сафаров А. А., Ph.D биологических наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7073-9367>

Государственный комитет ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан, 100123, ул. Кичикхалкаюли 21 А, г. Ташкент, Узбекистан

Safarov A. A., Ph.D. of Biological Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7073-9367>

The State Committee of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Development of the Republic of Uzbekistan. 100123, 21A Kichik khalka yulya str., Tashkent, Uzbekistan

ГЕЛЬМИНТОФАУНА КОШАЧЬИХ (*FELIDAE* GRAY, 1821) УЗБЕКИСТАНА HELMINTHOFAUNA OF FELIDS (*FELIDAE* GRAY, 1821) OF UZBEKISTAN

Аннотация

Семейство кошачьи в Узбекистане представлено 10^ю видами и 4^я подвидами, которые обитают гельминтов. Из общего число вскрытых – 125 особей, 82-оказались инвазированными паразитами, что составляют – 65.6%. Наши наблюдения показали, что качественное и в разнотипных биоценозах и составляют важными компонентами биоразнообразия. В гельминтологическом отношении кошачьи Узбекистана относятся к слабо изученным объектам. Имеющиеся сведения по фауне гельминтов отдельных видов фрагментарны и довольно устарели. Материалом для настоящей работы послужили проведенные нами паразитофаунистические сборы от кошачьих (*Felis chaus*, *Felis lybica*, *Felis catus*, *Lynx lynx*) из различных районов Узбекистана. Нами проводились исследования 4 видов диких и домашних кошачьих Узбекистана, которые оказались хозяевами количественное распределение гельминтофауны отдельных семейств хищных млекопитающих Узбекистана неодинаковы. Удельный вес гельминтов отдельных классов в гельминтофауне различных семейств хищников четко показывает особенности фаунистических комплексов исследуемых животных. Сложившиеся биоценотические связи обеспечивают контакт инвазионных элементов с потенциальными промежуточными, дополнительными к резервуарным хозяевам гельминтов.

ANNOTATION

The feline family in Uzbekistan is represented by 10 species and 4 subspecies, which are inhabited by helminths. Of the total number of dissected – 125 individuals, 82-were infected with parasites, which is 65.6%. Our observations have shown that qualitative and diverse biocenoses are important components of biodiversity. In helminthological terms, the cats of Uzbekistan belong to poorly studied objects. The available information on the fauna of helminths of individual species is fragmentary and rather outdated.

The material for this work was the parasitofaunistic collections we conducted from cats (*Felis chaus*, *Felis lybica*, *Felis catus*, *Lynx lynx*) from various regions of Uzbekistan. We conducted studies of 4 species of wild and domestic cats of Uzbekistan, which turned out to be the hosts. The quantitative distribution of the helminthofauna of individual families of predatory mammals of Uzbekistan is not the same. The specific composition of helminths of individual classes in the helminthofauna of various predator families clearly shows the features of the faunal complexes of the studied animals. The established biocenotic connections provide contact of invasive elements with potential intermediate, additional to the reservoir hosts of helminths.

Ключевые слова: Кошачьи, гельминтофауна, *Felis chaus*, *Felis lybica*, *Felis catus*, *Lynx lynx*, Узбекистан.

Key words: *Felidae*, *helminth fauna*, *Felis chaus*, *Felis lybica*, *Felis catus*, *Lynx lynx*, Uzbekistan.

Введение. Фауна кошачьих гельминтов в Узбекистане изучена очень мало. В разных географических регионах Узбекистана распространены следующие виды кошачьи: *Felis chaus* Guel., 1776 - Редкий вид с ограниченным распространением, объект спортивной охоты. В Узбекистане распространено в низовьях среднего течения Амударьи, Сырдарьи. Встречается на территории Центрального и Южного Узбекистана. Населяет тугаи и прибрежные заросли водоемов. Численность достаточно высокая на острове Арал – Пайгамбар (Сурхандарьинская область) и в дельте Амударьи, где, на 10 км² встречается до 20 особей (Черногаев, 1992). Камышовый кот – типично плотоядный зверь, растительные корма потребляет редко и в очень малом количестве (Воложенинов, 1983). У этого зверька ранее зарегистрировано 12 видов гельминтов: цестоды (3 вида), акантоцефалы (2 вида) и нематоды 7 видов (Кошанов, 1972; Safarovetal., 2021; Сафаров и др., 2022).

Felis lybica Forster, 1780 - Широко распространенный вид, объект спортивной охоты. В Узбекистане встречается повсеместно. Обитает в горных, пустынных, тугайных и сельскохозяйственных угодьях, предпочитает берега рек, озер и других территорий с древесно – кустарниковой растительностью. Диапазон высотного распространения охватывает 240-2100 м. над уровнем моря. Численность естественно невысокая, относительно стабильная. Наиболее высокая плотность популяции 4-6 особей на 10 км² в южном Кызылкуме, Карнабчуле, окрестностях Айдар-Арнасайской системы озер и Денгизкуль; реже встречается в горных системах Бабатаге, Нуратау, предгорьях Тянь-Шаня, на Устюрте (Черногаев, 1992; Кашкаров и др., 2020).

Feliscatusdomesticus - вид, широко распространенный почти во всех регионах Узбекистана и тесно контактирующий с людьми. *Lynx lynx* (L., 1758) - Уязвимый сокращающийся, мозаично распространенный туркестанский подвид - *Lynx lynx* - (Linnaeus, 1758) ssp. *isabellinus* (Влюх, 1847). Встречается в западном Тянь-шане и Памиро – Алае. Местами обитания являются средний и верхний пояса гор, часто вблизи скально – осыпных участков. Численность стабильная. На Гиссарском хребте обитает около 150 особей, 20-25 на хребте Кугитанг, около 100 в Западном Тянь-шане. Охраняется в Гиссарском, Чаткальском, Зааминском и Сурханском заповедниках.

О гельминтофауне рыси имеется очень скудные сведения (Султанов и др., 1971; Кошанов, 1972). Авторы сообщают об обнаружении 2 видов цестод – *Taenia mystax*, *T. macrocystis*.

Материалы и методы исследований. Материалом для настоящей работы послужили проведенные нами паразитофаунистические сборы от кошачьих (*Felischaus*, *Felislybica*, *Feliscatus*, *Lynxlynx*) из различных районов Узбекистана: Северо-восточного (Ташкентская, Сырдарьинская, Джиззакская областей), Восточного (Ферганская, Андижанская, Наманганская обл.), Центрального (Самаркандская, Бухарская, Навоийская обл.), Южного (Сурхандарьинская, Кашкадарьинская обл.) и Северо-западного (Хорезмская область) (рис. 1).

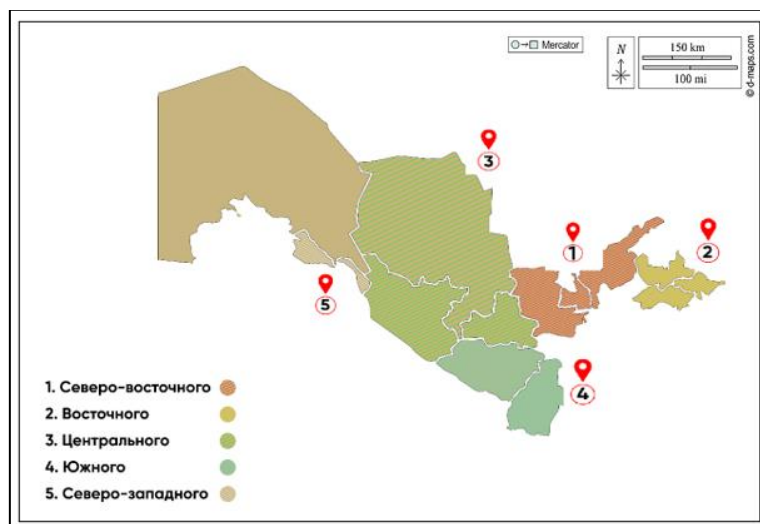


Рисунок 1. Карта Узбекистана. Регионы: 1- Северо-восточный (Ташкентская, Сырдарьинская, Джиззакская обл.); 2- Восточный(Ферганская, Андижанская, Наманганская обл.); 3 – Центральный(Самаркандская, Бухарская, Навоийская обл.), 4- Южный(Сурхандарьинская, Кашкадарьинская обл.); 5 – Северо – западный(Хорезмская обл.).

Гельминтологические сборы проводились в охотничьи сезоны методом полных гельминтологических вскрытий трупов и их отдельных органов по общеизвестному методу (К.И. Скрябин, 1928) с последующей камеральной обработкой.

Исследованию было подвергнуто 125 тушек животных, в том числе 43 камышовых котов (*Felis chaus* Schreber, 1777), 11 степных кошек (*Felis lybica* Forster, 1780), 66 кошек (*Felis catus* dom.) и 5 рысы (*Lynx lynx* L., 1758).

Изучение, измерение цестод, трематод, акантоцефал и нематод, фотографии и рисунки были сделаны с помощью современной микроскопической техники (микроскоп инвентаризированный OlympusCK2-TR, исследовательский Lomo, бинокляр – ML – 2200, тринокулярный микроскоп N- 300 mNingoYongkinOptics). Видовое определение цестод, трематод, акантоцефал и нематод проводилось по известным монографиям отечественных и зарубежных авторов (Абуладзе, 1964; Козлов, 1977; Anderson, 2000; Gibsonetal., 2002, 2005, 2008; Сафаров и др., 2021).

При оценке степени зараженности хищных животных гельминтами использовались стандартные паразитологические показатели: экстенсивность инвазии – ЭИ, % и интенсивность инвазии – ИИ, экз.

Результаты и их обсуждение. Гельминты *Felis chaus* - нами, из 43 исследованных особей камышового кота у 31^{ой} выявлены гельминты (74.4%). Идентифицировано 23 вида: *Spirometra erinaceid-europaei* (Rudolphi, 1819), *Dipylidium caninum* (L., 1758), *Diplopylidium nölleri* (Skrjabin, 1924), *Joyeuxiellarossicum* (Skrjabin, 1923), *Taeniahydatigena*Pallas, 1766, *Taeniamacrocyctis* (Diesing, 1850), *Hydatigerakrepkogorski* (SchulzetLanda, 1934), *Hydatigerataeniaeformis* (Batsch, 1786), *Mesocestoideslineatus* (Goeze, 1782), *Macrocanthorynchuscatulinus*Kostylew, 1927, *Moniliformismoniliformis* (Bremser, 1811), *Thominxaerophilus* (Creplin, 1839), *Diocetophymarenale* (Goeze, 1782), *Ancylostomacanthinum* (Ercolani, 1859), *Troglostrongylusbadanini*Muminov, 1964, *Toxascarisleonina* (Linstow, 1902), *Vigisospirurapotekhini* (Petrowetpotekhina, 1953), *Physolopterasibirica*PetrowetGorbunov, 1931, *Gnathostomaspingerum*Owen, 1836, *Rictulariacahirensis*Jägerskiold, 1904, *Dirofilariaimmitis* (Leidy, 1856), *Dirofilariarepens*RaillietetHenry, 1911.

В наших сборах, цестоды представлены – 9 видами, акантоцефалы – 2 видами и нематоды – 11 видами. Отмеченные виды гельминтов характерны для хищных млекопитающих, за исключением одного вида *Troglostrongylusbadanini*Muminov, 1964, который не найден у других видов плотоядных.

Гельминты *Felis lybica* - на наших сборах у исследованных 11 особей, гельминты выявлены у 7 (63.6%). Из которых определены 15 видов, принадлежащих к классам Cestoda и Nematoda: *Spirometra erinaceid-europei* (Rudolphi, 1819), *Dipylidiumcaninum* (L., 1758), *Diplopylidiumnölleri* (Skrjabin, 1924), *Joyeuxiellarossicum* (Skrjabin, 1923), *Taeniamacrocyctis* (Diesing, 1850), *Taeniapisiformis* (Bloch, 1780), *Alveococcusmultilocularis* (Leuckart, 1863), *Mesocestoideslineatus* (Goeze, 1782), *Uncinariastenocephala* (Railliet, 1884), *Toxascarisleonina* (Linstow, 1902), *Toxocaramystax* (Leder, 1800), *Oxynemanumidica*Linstow, 1899, *Vigisospirurapotekhini* (Petrowetpotekhina, 1953), *Physolopterasibirica*PetrowetGorbunov, 1931, *Rictullaria affinus* Jägerskiold, 1904.

Гельминты *Felis catusdomesticus*-при исследовании 66 особей без домашних кошек у 40 – обнаружены гельминты, принадлежащие к трем классам – Cestoda, Acanthocephala и Nematoda. Общая зараженность составила – 60.5%. Интенсивность инвазии невысокая, от единичных до десятков экземпляров. Нами идентифицировано 23 вида. Таким образом гельминтофауна домашней кошки складывается из цестод – 12 видов и нематод 11 видов. Все отмеченные виды, по характеру биологии, оказались гетероксенными формами гельминтов: *Dipylidium caninum* (L., 1758), *Diplopylidiumacanthotetra* (Parona, 1886), *Joyeuxiellapasqualei* (Diamara, 1893), *Joyeuxiellarossicum* (Skrjabin, 1923), *Taeniahydatigena*Pallas, 1766, *Taeniacrassiceps* (Zeder, 1800), *Taenialaticollis*Rudolphi, 1819, *Taeniamacrocyctis* (Diesing, 1850), *Taeniapisiformis* (Bloch, 1780), *Hydatigerataeniaeformis* (Batsch, 1786), *Echinococcusgranulosus* (Batsch, 1786), *Mesocestoideslineatus* (Goeze, 1782), *Capillariaputorii*Zeder, 1800, *Ancylostomacanthinum* (Ercolani, 1859), *Uncinariastenocephala* (Railliet, 1884), *Toxascarisleonina* (Linstow, 1902), *Toxocaracanis* (Werner, 1782), *Spirurarytiplerites* (Deslongchamps, 1824), *Physolopteraepuraeputialis*Linstow, 1888, *Physolopterasibirica*PetrowetGorbunov, 1931, *Rictullariaaffinus*Jägerskiold, 1904, *Dirofilariaimmitis* (Leidy, 1856), *Dirofilariarepens*RaillietetHenry, 1911.

Гельминты *Lynx lynx* - нам удалось исследовать 5 особей, убитых браконьерами на Юге и Северо-востоке Узбекистана в 2020-2022 гг. 4 особи оказались зараженными гельминтами, из которых идентифицировано 16 видов, принадлежащих к классам Cestoda (7 видов) и Nematoda (9 видов): *Spirometra erinacei-europaei* (Rudolphi, 1819), *Taeniahydatigena*Pallas, 1766,

Taenialaticollis Rudolphi, 1819, *Taeniapisiformis* (Bloch, 1780), *Hydatigerataeniaeformis* (Batsch, 1786), *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786), *Mesocostoides lineatus* (Goeze, 1782), *Capillariaplica* Rudolphi, 1819, *Capillariaputorii* Zeder, 1800, *Thominxaerophilus* (Creplin, 1839), *Ancylostomacanthum* (Ercolani, 1859), *Ancylostomatubaeforme* (Zeder, 1800), *Uncinariastenocephala* (Railliet, 1884), *Toxocaracanis* (Werner, 1782), *Toxocaramystax* (Leder, 1800), *Petrowospirura lynxi* Matschulsky, 1952.

Отмеченные виды являются характерными для хищных млекопитающих. Только один вид – *P. lynxi* является специфическим паразитом рыси и манула (Козлов, 1977).

Мы рассмотрели видовой состав гельминтов хищных млекопитающих Узбекистана на основе, относительно, большого материала в условиях современного экологического фона (Сафаров и др., 2022; Safarov et al., 2022; 2023).

Наши наблюдения показали, что качественное и количественное распределение гельминтофауны отдельных семейств хищных млекопитающих Узбекистана неодинаковы. Удельный вес гельминтов отдельных классов в гельминтофауне различных семейств хищников четко показывает особенности фаунистических комплексов исследуемых животных.

Зарегистрированные у хищных млекопитающих паразиты, за исключением нескольких видов (*Fasciola hepatica*, *Dirocoelium dendriticum*) относятся к облигатным гельминтам исследуемых животных. Все это дает основание полагать о стабильности паразито-хозяйных отношений системы гельминты и хищные млекопитающие. Гельминты, в процессе исторического развития освоили, практически, все органы и системы хищных животных и выработали различные пути выделения яиц или личинок во внешнюю среду. Сложившиеся биоценотические связи обеспечивают контакт инвазионных элементов с потенциальными промежуточными, дополнительными к резервуарным хозяевам гельминтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воложенинов Н.Н. Экология млекопитающих заповедника Арал-пайгамбар. - Ташкент: Фан, 1983. -136 с.
2. Кашкаров Р.Д., Метропольская Ю.О., Грицына М.А., Тен А.Г., Абдураупов Т.В. Фауна и система мониторинга позвоночных животных Ташкентской области. – Ташкент, 2020. -504 с.
3. Козлов Д.П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. - Москва: Наука, 1977. -276 с.
4. Коцанов Е.К. Гельминты диких млекопитающих Узбекистана: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Ташкент, 1972. – 37 с.
5. Султанов М.А., Сарымсаков Ф.С., Муминов П.А. и др. Паразитические черви животных Ферганской долины. – Ташкент: Фан, 1971 – 268 с.
6. Черногаев Е.А. Кадастровый справочник охотничье – промысловых животных Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1992. – 102с.
7. Safarov, A., Akramova, F., Azimov, D., Mihalca, A.D., Ionică A.M. Updates on the distribution and host spectrum of *Dirofilaria repens* in the Republic of Uzbekistan. Parasitol. Res. 2021, 120, 3987–3992.
8. Safarov, A., Mihalca, A.D., Park, G.-M., Akramova, F., Ionică, A.M., Abdinabiev, O., Deak, G., Azimov, D. A Survey of Helminths of Dogs in Rural and Urban Areas of Uzbekistan and the Zoonotic Risk to Human Population // Pathogens 2022, 11, 1085.
9. Safarov, A., Ionică, A., Akramova, F., Shakarbaev, U., Briciu, V., Ieremia, A., Azimov, D. A case of recurrent human *Dirofilaria repens* infection in Uzbekistan. Journal of Helminthology, 97, E30. Published online by Cambridge University Press: 23 March 2023.
10. Сафаров А.А., Бердибаев А.С., Усманов М.М. Новые сведения о гельминтофауне камышового кота (*Felis chaus*) в Узбекистане. Информационный бюллетень Хорезмской академии Маъмуна: научный журнал. - № 4-1 (88), 2022. С. 80-83.
11. Сафаров А. А., Акрамова Ф. Д., Азимов Д. А. Нематоды рода *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911 – паразиты хищных млекопитающих Узбекистана: особенности распространения и экологии // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 1. С. 101–111.

12. Giorgi M. Effect of oral co-administration of frozen-dried grapefruit juice on pharmacokinetics of tramadol in dogs. / M. Giorgi, M. MacCheroni, S. Del Carlo // *Iranian J. of Vet. Res. Shiraz University* – 2011 - № 12 (1) 34. – P. 8-15.
13. Al-Azzam S. I., Fleckenstein L., Cheng K. Comparison of the pharmacokinetics of moxidectin and ivermectin after oral administration to beagle dogs / S. I. Al-Azzam, L. Fleckenstein, K. Cheng // *Biopharmaceutics & Drug Disposition* – 2007 – № 28 – P. 431-438. doi: 10.1002/bdd.572.
14. Annoscia G., Simultaneous detection of the feline lungworms *Troglostrongylus brevior* and *Aelurostrongylus abstrusus* by a newly developed duplex-PCR. / G. Annoscia, M. S. Latrofa, B. E. Campbell // *Vet Parasitol* – 2014 – № 199. – P. 172-178. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.10.015>.
15. Petney T. N. The zoonotic, fish-borne liver flukes *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus* and *Opisthorchis viverrini* / Petney T. N., Andrews R. H., Saijuntha W. // *J. Parasitol* – 2013 – № 43 (12-13). – P. 1031–1046.
16. Точиева О. Н. Изучение переносимости препаратов на основе имидаклоприда, пирипроксифена и моксидектина собаками и кошками / О. Н. Точиева, М. В. Арисов // *Российский паразитологический журнал* – 2022 – № 16(4). – С. 439-449.
17. Смирнов А. А. Фармакокинетика празиквантела и моксидектина в организме собак после применения гелмимакса / А. А. Смирнов, В. О. Бондаренко, Н. И. Соболева // *Российский паразитологический журнал* – 2022 – № 16(4). – С. 432-438
18. Климова Д. Х. Тениидозы домашних плотоядных в г. Москве и проблемы их диагностики / Д. Х. Климова // *Российский паразитологический журнал* – 2021 – № 15(2). – С. 42-46.
19. Charlier, J.; Bartley, D.J.; Sotiraki, S.; Martinez-Valladares, M.; Claerebout, E.; von Samson-Himmelstjerna, G.; Thamsborg, S.M.; Hoste, H.; Morgan, E.R.; Rinaldi, L. Anthelmintic resistance in ruminants: Challenges and solutions. *Adv. Parasitol.* 2022, 115, 171–227.
20. A.R. Alborzi ^a, A. Mehdizadeh ^a, H. Hamidinejat ^a, M.R. Tabandeh ^b, M. ourmahdi Borujeni. Morphometric and phylogenetic study of *Haemonchus* isolates in small ruminants from mountainous (Lorestan) and plain (Khuzestan) regions of Iran. *Small Ruminant Research* Volume 219, February 2023, 106913.

REFERENCES

1. Volozheninov N.N. Ecology of mammals of the Aral-paygambar reserve. - Tashkent: Fan, 1983. - 136 p.
2. Kashkarov R.D., Metropolskaya Yu.O., Gritsyna M.A., Ten A.G., Abduraupov T.V. Fauna and monitoring system of vertebrate animals of the Tashkent region. - Tashkent, 2020. -504 p.
3. Kozlov D.P. Key to helminths of predatory mammals of the USSR. - Moscow: Nauka, 1977. -276 p.
4. Koshchanov E.K. Helminths of wild mammals of Uzbekistan: Abstract of the thesis. dis... cand. biol. Sciences. - Tashkent, 1972. - 37 p.
5. Sultanov M.A., Sarymsakov F.S., Muminov P.A. and other Parasitic worms of animals of the Fergana Valley. - Tashkent: Fan, 1971 - 268 p.
6. Chernogaev E.A. Cadastral reference book of hunting and game animals of Uzbekistan. - Tashkent: Fan, 1992. - 102 p.
7. Safarov, A., Akramova, F., Azimov, D., Mihalca, A.D., Ionică A.M. Updates on the distribution and host spectrum of *Dirofilaria repens* in the Republic of Uzbekistan. *Parasitol. Res.* 2021, 120, 3987–3992.
8. Safarov, A., Mihalca, A.D., Park, G.-M., Akramova, F., Ionică, A.M., Abdinabiev, O., Deak, G., Azimov, D. A Survey of Helminths of Dogs in Rural and Urban Areas of Uzbekistan and the Zoonotic Risk to Human Population // *Pathogens* 2022, 11, 1085.
9. Safarov, A., Ionică, A., Akramova, F., Shakarbaev, U., Briciu, V., Ieremia, A., Azimov, D. A case of recurrent human *Dirofilaria repens* infection in Uzbekistan. *Journal of Helminthology*, 97, E30. Published online by Cambridge University Press: 23 March 2023.

10. Safarov A.A., Berdibaev A.S., Usmanov M.M. New information about the helminth fauna of the jungle cat (*Felis chaus*) in Uzbekistan. Newsletter of the Khorezm Academy of Mamun: scientific journal. - No. 4-1 (88), 2022. S. 80-83.
11. Safarov A. A., Akramova F. D., Azimov D. A. Nematodes of the genus *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911 – parasites of carnivorous mammals of Uzbekistan: features of distribution and ecology // Russian Journal of Parasitology. 2022. V. 16. No. 1. S. 101–111.
12. Giorgi M. Effect of oral co-administration of frozen-dried grapefruit juice on pharmacokinetics of tramadol in dogs. / M. Giorgi, M. MacCheroni, S. Del Carlo // Iranian J. of Vet. Res. Shiraz University – 2011 - № 12 (1) 34. – P. 8-15.
13. Al-Azzam S. I., Fleckenstein L., Cheng K. Comparison of the pharmacokinetics of moxidectin and ivermectin after oral administration to beagle dogs / S. I. Al-Azzam, L. Fleckenstein, K. Cheng // Biopharmaceutics & Drug Disposition – 2007 – № 28 – P. 431-438. doi: 10.1002/bdd.572.
14. Annoscia G., Simultaneous detection of the feline lungworms *Troglostrongylus brevior* and *Aelurostrongylus abstrusus* by a newly developed duplex-PCR. / G. Annoscia, M. S. Latrofa, B. E. Campbell // Vet Parasitol – 2014 – № 199. – P. 172-178. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.10.015>.
15. Petney T. N. The zoonotic, fish-borne liver flukes *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus* and *Opisthorchis viverrini* / Petney T. N., Andrews R. H., Saijuntha W. // J. Parasitol – 2013 – № 43 (12-13). – P. 1031–1046.
16. Tochieva O. N. Izuchenie perenosimosti preparatov na osnove imidakloprida, piriproksifena i moksidektina sobakami i koshkami / O. N. Tochieva, M. V. Arisov // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2022 – № 16(4). – S. 439-449
17. Smirnov A. A. Farmakokinetika prazikvantela i moksidektina v organizme sobak posle primeneniya gel'mimaksa / A. A. Smirnov, V. O. Bondarenko, N. I. Soboleva // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2022 – №16(4). – S. 432-438.
18. Klimova D. H. Teniidozy domashnih plotojadnyh v g. Moskve i problemy ih diagnostiki / D. H. Klimova // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal – 2021 – № 15(2). – S. 42-46..
19. Charlier, J.; Bartley, D.J.; Sotiraki, S.; Martinez-Valladares, M.; Claerebout, E.; von Samson-Himmelstjerna, G.; Thamsborg, S.M.; Hoste, H.; Morgan, E.R.; Rinaldi, L. Anthelmintic resistance in ruminants: Challenges and solutions. Adv. Parasitol. 2022, 115, 171–227.
20. A.R. Alborzi ^a, A. Mehdizadeh ^a, H. Hamidinejat ^a, M.R. Tabandeh ^b, M. ourmahdi Borujeni. Morphometric and phylogenetic study of *Haemonchus* isolates in small ruminants from mountainous (Lorestan) and plain (Khuzestan) regions of Iran. Small Ruminant Research Volume 219, February 2023, 106913.

ТҮЙІН

Өзбекстандағы мысықтар тұқымдасы гельминттерді мекендейтін 10 түр мен 4 кіші түрден тұрады. Ашылғандардың жалпы саны-125 адам, 82-і паразиттермен жұқтырылған, бұл 65.6% құрайды. Біздің бақылауларымыз сапалы және әртүрлі биоценоздарда және биоәртүрліліктің маңызды компоненттері екенін көрсетті. Гельминтологиялық тұрғыдан Өзбекстанның мысықтары нашар зерттелген объектілерге жатады. Жекелеген түрлердің гельминттерінің фаунасы туралы қолда бар ақпарат фрагментті және ескірген. Бұл жұмыстың материалы біз Өзбекстанның әртүрлі аудандарынан мысықтардан (*Felis chaus*, *Felis lybica*, *Felis catus*, *Lynx lynx*) жүргізген паразитофауналық алымдар болды. Біз Өзбекстанның жабайы және үй мысықтарының 4 түріне зерттеулер жүргіздік, олар Өзбекстанның жыртқыш сүтқоректілерінің жекелеген отбасыларының гельминтофаунасының сандық таралуы бірдей емес. Жыртқыштардың әртүрлі отбасыларының гельминтофаунасындағы жекелеген кластардың барлық гельминттері зерттелетін жануарлардың фауналық кешендерінің ерекшеліктерін анық көрсетеді. Қалыптасқан биоценодикалық байланыстар инвазиялық элементтердің Гельминттердің резервуарлық иелеріне қосымша әлеуетті аралық элементтермен байланысын қамтамасыз етеді

ЭОЖ:636.2.082.25:636.2.033:575.174.015

ҒТАХР: 34.23.59

Бейшова И. С., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5293-2190>, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, indira_bei@mail.ru

Наметов А. М., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-8113-1912>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, anametov@mail.ru

Шамшидин А. С., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0001-5457-1720>,

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, 270180@mail.ru

Белая Е. В., биология ғылымдарының кандидаты, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-1786-0341>, БМ «Максим Танк атындағы Беларусь мемлекеттік педагогикалық университеті», Минск қ., Советская к-сі, 18, 220030, Беларусь, kolyuchka005@rambler.ru

Ульянова Т. В., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2601>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, tatyana.poddudinskaya@gmail.com

Ковальчук А. М., биология ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-4106-4954>, КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті», Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, kovalchuk_s89@mail.ru

Сидарова А. Ж., жаратылыстану ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-8917-3570>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, sidarova.a@mail.ru

Beishova I. S., candidate of Agricultural Sciences, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-5293-2190>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, indira_bei@mail.ru

Nametov A.M., Doctor of veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-8113-1912>, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, anametov@mail.ru

Shamshidin A. S., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5457-1720>, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, 270180@mail.ru

Belaya A. V., candidate of biological sciences, docent, <https://orcid.org/0000-0003-1786-0341>, «Belarusian State Pedagogical University Named after Maxim Tank», Minsk, Sovetskaya street 18, 220030, Belarus, kolyuchka005@rambler.ru

Ulyanova T. V., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2601>, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, tatyana.poddudinskaya@gmail.com

Kovalchuk A. M., candidate of biological sciences, <https://orcid.org/0000-0002-4106-4954>, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kovalchuk_s89@mail.ru

Sidarova A. Zh., master of natural sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8917-3570>, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sidarova.a@mail.ru

**ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ЖӘНЕ ӘУЛИЕКӨЛ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ГЕНОМЫНДА ӨСУ
КӨРСЕТКІШТЕРІМЕН БАЙЛАНЫСТЫ SNP-ДІҢ ОҚШАУЛАНУЫ
LOCALISATION OF SNP IN THE GENOME ASSOCIATED WITH GROWTH
INDICATORS IN KAZAKH WHITE-HEADED AND AULIEKOL BREEDS**

Аннотация

Ауылшаруашылық ғылымы дамуының қазіргі кезеңінде геномдық селекция жануарлардың асыл тұқымдық қасиеттерін бағалаудың тиімді және өзекті, сонымен қатар жаңашыл және сенімді әдісі болып табылады. Геномдық бағалауда ДНҚ чиптерін қолданудағы

айқын жетістіктеріне қарамастан, әртүрлі тұқым өкілдерінде бірдей SNP фенотиптік әсерлердің механизмдерін толық түсінуде күрделі мәселелер бар. Сондықтан әртүрлі тұқымдардағы SNP-дің фенотиптік әсерін анықтауға және сипаттауға бағытталған зерттеулер қызығушылық тудырады. Жұмыста қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарында бірдей фенотиптік әсерлері бар QTL-ассоциацияланған SNP-ларды толық геномдық зерттеу нәтижелері берілген. Қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарына тән фенотиптік әсерлері бар QTL-ассоциацияланған SNP іздеуге арналған «тиімді нүктелерді» мына аумақтар деп санауға болатыны анықталды: 3:27226923-80583890, 5:10025373-46,6369:49. 24247306-60786013, 14:419090-70261140 және 24:55640220-85901225. Екі тұқымға ортақ QTL-ассоциацияланған SNP бар кандидат гендер негізінен тіндердің барлық түрлерінде таралатын және жалпы дененің метаболизмі мен физиологиялық процестеріне қатысатын жасушаішілік ақуыздарды кодтайды. Қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдары үшін бір мезгілде QTL-ассоциацияланған 479 полиморфизм анықталды (тірі туу массасы бойынша 161, 224, 10 және 84, төлді бөлу кезінде, 12 айлық және орташа тәуліктік өсім, тиісінше).

ANNOTATION

At the current stage of agricultural science, genomic selection is the most relevant, cost effective, meaningful, innovative and reliable way of assessing animal breeding performance. Despite the obvious success of using DNA chips in genomic evaluation, there are serious problems in fully understanding the mechanisms of reproducing the phenotypic effects of the same SNPs in representatives of different breeds. Therefore, studies aimed at identifying and describing the phenotypic effects of SNPs in different breeds are of considerable interest. This paper presents the results of a genome-wide association study for QTL-associated SNPs with the same phenotypic effects in Kazakh white-headed and Auliekol cattle. It was shown that "hot spots" for the search of QTL-associated SNPs with phenotypic effects common to the Kazakh white-headed and Auliekol breeds can be considered as areas: 3:27226923-80583890, 5:10025373-46633949, 6:24247306-60786013, 14:419090-70261140 and 24:55640220-85901225. Candidate genes containing QTL-associated SNPs common to both breeds mainly encode intracellular proteins that are translated in all types of tissues and are involved in general metabolic and physiological processes in the body. 479 polymorphisms were found to be QTL-associated at $p = 0.01$ for the Kazakh white-headed and Auliekol breeds simultaneously (161, 224, 10 and 84 for live weight at birth, weaning weight, at 12 months and average daily gain, respectively).

Кілт сөздер: ірі қара мал, әуликөл тұқымы, қазақтың ақбас тұқымы, фенотип, толық геномдық ассоциациялық іздеу.

Key words: cattle, Auliekol breed, Kazakh white-headed breed, phenotype, genome-wide association study.

Кіріспе. Соңғы онжылдықтарда молекулалық генетиканың жетістіктерінің арқасында SNP чиптері жасалды, бұл SNP маркерлерінің көп саны бойынша жануарларды бір уақытта генотиптеуге мүмкіндік береді. Бұл SNP чиптері ірі қара мал шаруашылығында, ең алдымен сүт бағытында кеңінен қолданылды және технологияның өзі геномдық бағалау деп аталды. Бүгінгі таңда геномдық бағалау әлемнің көптеген елдерінде сәтті енгізілді. Көптеген елдер бұқаларды геномдық бағалау дерекқорлары INTERBULL халықаралық ұйымы аясында біріктірілген, бұл бұқалардың асыл тұқымды құндылығын анықтауда жоғары дәлдікке қол жеткізуге мүмкіндік береді [1].

Ірі қара малдың алғашқы ауқымды генотипі қол жетімді және дәл генотиптеу технологиясын қамтамасыз ететін SNP 50К чипін енгізгеннен кейін мүмкін болды. Геномдық іріктеу әдістемесі бойынша көптеген кейінгі жұмыстар SNP әсеріне және геномдық қатынастар матрицасын құруға бағытталған [2, 3]. Бұл тұжырымдама геномға негізделген болжамдар арасында салыстыруға мүмкіндік берді.

Дегенмен, геномдық бағалауда чиптердің ДНҚ-сын қолданудағы айқын жетістіктерге қарамастан, әртүрлі тұқым өкілдерінде бірдей SNP фенотиптік әсерінің механизмдерін толық түсінуде күрделі мәселелер бар. Сонымен қатар, кейбір жағдайларда бірдей полиморфизм бір тұқымның әртүрлі популяцияларында әртүрлі жолдармен көрінуі мүмкін. Сондықтан әртүрлі тұқымдардағы SNP фенотиптік әсерін анықтауға және сипаттауға бағытталған зерттеулер айтарлықтай қызығушылық тудырады.

Сандық белгілерді басқарудың геномдық механизмдерін түсінудегі кейбір қадамдар тұқымға төзімді фенотиптік әсерді көрсететін SNP қандай текті, қандай гендерде және гендердің қандай функционалды аймақтарында оқшауланғанын түсіну болып табылады. Сондай-ақ, қазіргі уақытта нашар түсінілген негізгі сұрақтардың бірі – QTL-ассоциацияланған

SNP-лердің бүкіл геномға таралуы. QTL-ассоциацияланған SNP-лер геномның шығу тегіне жақын тұқымдардағы бірдей және геномдағы тұқымдық айрықша аймақтармен қаншалықты бірдей қамтылған деген сұрақ туындайды.

Бұл жұмыстың мақсаты қазақтың ақбас және әулікөл малдарында бірдей фенотиптік әсерлері бар QTL-ассоциацияланған толық геномдық SNP зерттеу болды.

Материалдар мен әдістер. Зерттеуге қазақтың ақбас тұқымды 712 бұқасының және 452 әулікөл тұқымының қыл талшықтары қолданылды.

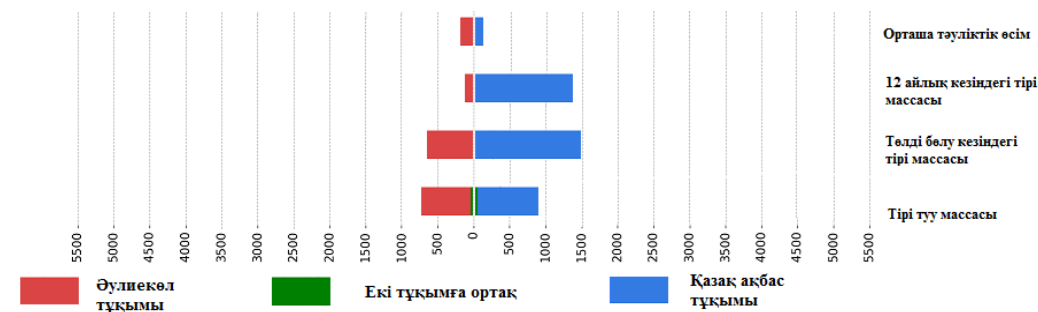
Жануарлардың генотиптері туралы мәліметтер GeneSeek GGP Bovine 150K ДНҚ чипі арқылы алынды, орташа тығыздығы 150 000 SNP («Illumina Inc.», АҚШ).

Генотиптеу деректерін іріктеу және сапаны бақылау PLINK 1.9 бағдарламалық жасақтамасын пайдалану арқылы жүзеге асырылды [4].

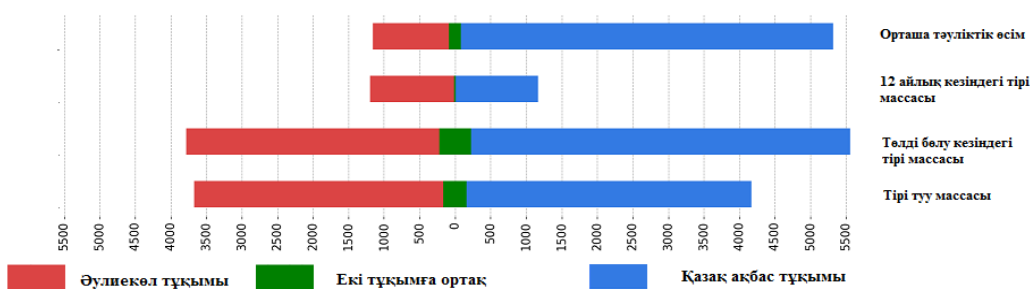
Геномның жалпы аймақтарын іздеу үшін гомозиготалық аймақтарды (RON) зерттеу жүргізілді. PLINK Cattle QTL database көмегімен әр жануар үшін гомозиготалық аймақтары бағаланды [5]. Бөлу гендердің байланыс тепе-теңдігі (LD) негізінде жасалды, бірақ қысқа RON болдырмау үшін RON минималды ұзындығы 1 Мб деп орнатылды. RON анықтау үшін келесі критерийлер қолданылды: (1) RON бір жетіспейтін SNP және бір ықтимал гетерозиготалы генотипке дейін рұқсат етілді; (2) RON құрайтын SNP-дің минималды саны [4] әдісі бойынша жалған оң RON нәтижелерінің санын азайту үшін есептелді: мұндағы α - RON жалған оң нәтижелерінің пайызы, n_s - бір жеке басқа шаққандағы SNP саны, n_i - жеке дарақтар саны, het - барлық SNP бойынша гетерозиготалық; (3) бір SNP-нің минималды тығыздығы 100 кб-тан асады; және (4) 1 Мб сериялық SNP арасындағы максималды алшақтық [6].

Толық геномдық ассоциацияларды зерттеу (GWAS) Plink көмегімен жүзеге асырылады (бір локусты сызықтық модель қолданылады) төрт өсу көрсеткіштері үшін: тірі туу массасы, төлді бөлу кезіндегі тірі массасы, 12 айлық кезіндегі тірі массасы және орташа тәуліктік өсім.

Нәтижелер және талқылау. Біз $p \leq 0,000001$ және $p \leq 0,0000001$ мәнінің белгіленген деңгейінде ассоциацияларды толық геномдық зерттеу жүргіздік. Бұл талдау бірнеше ондаған QTL-ассоциацияланған SNP-ді тұқымдық айрықша фенотиптік әсерін анықтауға мүмкіндік берді. Алайда, мұндай маңыздылық деңгейінде қазақтың ақбас және әулікөл тұқымдары үшін фенотиптік әсері бірдей болатын бір SNP анықталған жоқ. $p \leq 0,001$ мәндерімен жұмыс істеу кезінде екі тұқымның тиісті параметрлері үшін ортақ сайттардың болуын талдау олардың мүлдем жоқтығын көрсетті (сурет 1 А), ал маңыздылық деңгейінің 0,01-ге дейін төмендеуі мұндай сайттарды барлық зерттелетін белгілер үшін анықтауға мүмкіндік берді (сурет 1 Б).



А



Б

Сурет 1 – Екі тұқым үшін де зерттелетін параметрлермен байланысты полиморфты аймақтардың визуализациясы. Жасыл аймақ – екі тұқым үшін ортақ полиморфты аймақтар.

Сайттардың санын 0-ден бір бағытта ғана санау керек; $A - p = 0,001$, $B - p = 0,01$.

$p = 0,001$ кезінде QTL-ассоциацияланған SNP анықталатын жалғыз белгі тірі туу массасы екені анықталды.

Маңыздылық шегі $p = 0,01$ дейін төмендеген кезде жалпы сайттардың саны 479-ға дейін айтарлықтай артады. QTL-ассоциацияланған екі тұқымға ортақ SNP саны сәйкесінше 161, 224, 10 және 84 тірі туу массасы, төлді бөлу кезінде, 12 айлықтағы және туәліктік орташа өсім белгілері бойынша болды. ROH талдауы нәтижесінде геномның екі тұқымына ортақ 6 аймақ (жалпы ұзындығы 192,8 мБ ж.н.), қазақтың ақбас тұқымына арналған 7 тұқымдық айрықша аймақ (жалпы ұзындығы 19,52 мБ ж.н.) және әуликөл тұқымы үшін 12 тұқымдық айрықша аймақ (жалпы ұзындығы 15,10 мБ ж.н.) анықталды. Әрі қарай, екі тұқымға ортақ барлық SNP орналасуын геномның жалпы және тұқымдық айрықша аймақтарының координаттарымен байланыстырды (кесте 1).

Кесте 1 – Қазақтың ақбас және әуликөл малдарының тұқымдық айрықша QTL-ассоциацияланған SNP-дің таралуы

Санат/ұзындық (мБ)	ROH геномдық мекенжайы	n SNP/SNP тығыздығы/мБ
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,49	1:1529411-2023687	-
Тұқымдық айрықша аймақ к.б./5,36	2:67226923/72583890	-
Тұқымдық айрықша аймақ к.б./1,28	2:73165500/74444101	-
Жалпы/53,36	3:27226923-80583890	8/0,15
Тұқымдық айрықша аймақ к.б./0,38	4:75834041/76217768	-
Жалпы/36,61	5:10025373-46633949	1/0,03
Тұқымдық айрықша аймақ к.б./1,91	5:17125373/19033947	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,30	5:47722098- 48019679	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,07	5:48094474-48167401	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/6,62	5:53704130-60322619	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,40	5:60373086-60773086	-
Жалпы/36,54	6:24247306-60786013	30/0,82
Тұқымдық айрықша аймақ к.б./3,94	6:64247306/68186013	1/0,25
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,11	6:68808196-68915932	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/6,36	6:68938945-75294644	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,20	6:76396527-76594160	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/1,59	6:76717175- 78311559	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/2,60	6:79054824-81652194	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,15	6:82162402- 82314634	-
Тұқымдық айрықша аймақ Әуликөл тұқымы/0,63	14:24437778-25066322	-
Жалпы/28,35	14:41909059-70261140	4/0,14
Тұқымдық айрықша аймақ к.б./0,35	14:81909059/82261140	-
Жалпы/7,68	20:53165500-60844101	-
Жалпы/30,26	24:55640220-85901225	5/0,17
Тұқымдық айрықша аймақ к.б./1,88	26:48407133/50284551	-

1-кестенің деректерінен көріп отырғанымыздай, 479 жалпы тұқымдық QTL-ассоциацияланған SNP-дің тек 44-і ғана екі тұқымда мейлінше жоғары ұқсастық геномының аймақтарында және 1-і қазақтың ақбас тұқымдық айрықша аймақта оқшауланған. Бақыланатын таралым геномның жалпы аймақтары тұқымдық айрықша аймақтарға қатысты жоғары жиынтық ұзындығымен сипатталады және тиісінше қазақ ақбас және әуликөл тұқымдарындағы 15,10 және 19,52 мБ-қа қатысты 192,8 мБ құрайды деп есептеуге болады. Алайда, осы фрагменттердің жабын тығыздығын QTL-ассоциацияланған SNP-мен есептей отырып, ең жоғары тығыздық 6:24247306-60786013 ең ұзын емес бөлігімен сипатталатынын

атап өтуге болады. Бұл аймақта бірден 30 жалпы тұқымдық SNP орналасқан, бұл 6:24247306-60786013 аймақтың QTL үшін «тиімді нүкте» ретінде сипаттауға мүмкіндік береді. Басқа авторлардың еңбектерін талдау ВТА6 хромосомасы QTL-ассоциацияланған SNP-дің саны бойынша көшбасшы екенін көрсетті [7]. 2-кестеде бұл SNP толығырақ сипатталған.

Кесте 2 – Геномның жалпы және тұқымдық айрықша аймақтарында орналасқан жалпы тұқымдық QTL-ассоциацияланған SNP-дің сипаттамасы

Белгі	β	P	RS	Оқшаулануы	Ген	Сілтеме
3:27226923-80583890; геномның жалпы тұқымдық аймағы						
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	7,558	0,009	rs110323065	интрон	LEPR	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-9,608	5E-04	rs134443875	геннен тыс оқшаулану	-	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-6,113	0,009	rs135059389	геннен тыс оқшаулану	-	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-7,471	0,003	rs136069861	геннен тыс оқшаулану	-	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-10,67	0,002	rs42371486	интрон	ADGRL2	[8]
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-6,711	0,006	rs43052949	геннен тыс оқшаулану	-	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-6,323	0,003	rs43052973	геннен тыс оқшаулану	-	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	5,558	0,008	rs43344305	геннен тыс оқшаулану	-	
5:10025373-46633949; геномның жалпы тұқымдық аймағы.						
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-5,31	0,007	rs29004006	интрон	SPATS2	
6:24247306-60786013; геномның жалпы тұқымдық аймағы.						
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-10,23	0,002	rs109228503	геннен тыс оқшаулану	-	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-5,069	0,004	rs110167139	геннен тыс оқшаулану	-	[9]
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-8,839	0,001	rs133885165	геннен тыс оқшаулану	-	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	7,011	9,00E-04	rs41595968	геннен тыс оқшаулану	-	[10-12]
Орташа тәуліктік өсім	0,019	0,009	rs134263694	интрон	ABCG2	[13]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs110974806	жоғарғы жатқан нұсқа	FAM184B	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs134061493	интрон	FAM184B	[14]
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	5,656	0,001	rs109218410	интрон	HERC3	[15]
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	4,823	0,006	rs109563344	интрон	HERC3	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-4,606	0,007	rs110212542	интрон	HERC3	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-5,06	0,004	rs110377022	интрон	HERC3	[16]
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-5,19	0,003	rs110537443	интрон	HERC3	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	4,823	0,006	rs110635021	интрон	HERC3	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	5,273	0,002	rs110865582	интрон	HERC3	
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs110684574	интрон	LAP3	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs133185353	интрон	LAP3	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs134209622	интрон	LAP3	[14, 17]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs134678579	интрон	LAP3	
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs134831868	интрон	LAP3	[17]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,011	rs135355686	интрон	LAP3	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,011	rs137632853	интрон	LAP3	[14, 17]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs133017027	жоғарғы жатқан нұсқа	MED28	[17]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs137748179	3'-Таратылмайтын аймақ	MED28	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs109501082	төменжатқан нұсқа	FAM184B	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs109241256	3'-Таратылмайтын аймақ	LAP3	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs110839532	3'-Таратылмайтын аймақ	LAP3	[14]
Орташа тәуліктік өсім	-0,014	0,01	rs41255599	3'-Таратылмайтын аймақ	LAP3	[7]
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-6,732	0,01	rs110090537	интрон	SLIT2	[18]
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-5,067	0,007	rs109301158	интрон	TSPAN5	
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	-5,373	0,004	rs134014306	интрон	TSPAN5	
6: 6424 7306/68 186013; Қазақтың ақбас тұқымына тұқымдық айрықша аймағы						
Тірі туу массасы	-11,66	0,01	rs110108391	геннен тыс оқшаулану	-	
14:41909059-70261140; геномның жалпы тұқымдық аймағы.						
Орташа тәуліктік өсім	0,016	0,004	rs109057768	интрон	EXT1	
Орташа тәуліктік өсім	0,025	0,008	rs132802721	геннен тыс оқшаулану	-	
Тірі туу массасы	0,753	0,005	rs135468636	интрон	BAALC	
Тірі туу массасы	-8,467	0,009	rs43734861	геннен тыс оқшаулану	-	[19]
24:55640220-85901225; геномның жалпы тұқымдық аймағы.						
Төлді бөлу кезіндегі тірі массасы	5,366	0,011	rs42052364	интрон	BCL2	[20]

Геномның анықталған аймақтарынан QTL-ассоциацияланған полиморфизмдер негізінен жалпы тұқымдық аймақтарда орналасқан. Геномның екі тұқымына ортақ 3:27226923-80583890, 5:10025373-46633949, 6:24247306-60786013, 14:41909059-70261140 және 24: 55640220-

85901225 тұқымға төзімді фенотиптік әсерлері бар генетикалық маркерлерді іздеуге арналған тиімді нүктелер және бұл деректер басқа зерттеу топтарының жұмыс нәтижелерімен расталады [5].

Қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдары үшін жалпы QTL-ассоциацияланған SNP оқшауланған ақуыз-кодтаушы гендерге қатысты кейбіреулер үшін бірден бірнеше полиморфты нұсқалар анықталғанын атап өтуге болады. Мұндай гендерге FAM184B, HERO 3, LAP 3, MED 28, TSPAN5 жатады. Кейбір полиморфизмдерді басқа авторлар сипаттайды [6, 7]. Осы гендерден басқа, жалпы тұқымық QTL-ассоциацияланған SNP LEPR, SPATS2, ABCG2, LAP3, MED28, TSPAN5, EXT1, SLIT2 және BCL2 гендерінде орналасқан.

Қорытынды. Тұқымға төзімді фенотиптік әсері бар генетикалық маркерлерді іздеуді геномның әртүрлі тұқымдарға жалпы аймақтарында жүргізген жөн. Атап айтқанда, қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарына жалпы фенотиптік әсері бар QTL-ассоциацияланған SNP зерттеуге арналған «тиімді нүктелер» аймақтарын қарастыруға болады: 3:27226923-80583890, 5:10025373-46633949, 6:24247306-60786013, 14:41909059-70261140 және 24:55640220-85901225, екі тұқымның ең үлкен ұқсастығымен сипатталады. Екі тұқымға да жалпы QTL-ассоциацияланған SNP оқшауланған кандидат гендер негізінен тіндердің барлық түрлерінде таралатын және жалпы организмдік метаболикалық және физиологиялық процестерге қатысатын жасушаішілік ақуыздарды кодтайды. Интрагендік оқшаулануға қатысты, көбінесе жалпы тұқымдық QTL-ассоциацияланған SNP интрондардың ішінде немесе кандидат гендерінің реттеуші аймақтарында орналасқанын атап өтуге болады. Қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдары үшін бір мезгілде $p = 0,01$ кезінде QTL-ассоциацияланған болып табылатын 479 полиморфизм анықталды (белгілері бойынша 161, 224, 10 және 84 туу кезіндегі тірі массасы, төлді бөлу кезінде, тиісінше 12 айлықтағы және орташа тәуліктік өсім), оның 27-сі басқа тұқымдар үшін де сипатталған.

Алғыс. Жұмыс ҚР АШМ-нің 2021-2023 жылдарға арналған мақсатты қаржыландыру бағдарламасы бойынша BR10764981 «Етті мал шаруашылығындағы генетикалық ресурстарды сақтау мен жетілдірудің селекциялық процесін тиімді басқарудың технологияларын әзірлеу» бағдарламасы (№ 0121PK00759), ҚР БҒМ жас ғалымдары гранттық қаржыландырудың 2020-2022 жылдарға арналған AP08052960 «Толық геномдық SNP-чиптеу негізінде әуликөл және қазақтың ақбас тұқымдарының ірі кара малдарының ет өнімділігін тұқымдық айрықша QTL-таңбалау» (0120PK00043).

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Смарагдов, М.Г. Полногеномный анализ межстадной Fst-гетерогенности голштинизированного скота [Текст] / М.Г. Смарданов [и др.] // Генетика. - 2016. - Т. 52. - № 2. - С. 198-205.
- 2 VanRaden, P.M. Efficient methods to compute genomic predictions [Text] / P.M. VanRaden// J. Dairy Sci. - 2008. – Vol.91. – P.4414-4423. doi: 10.3168/jds.2007-0980.
- 3 Кудинов, А.А. Применение метода BLUP Animal Model для оценки племенной ценности коров айрширской породы Ленинградской области [Текст] / А.А. Кудинов, А.В. Петрова, К.В. Племяшов // Генетика и разведение животных. – 2017. - № (2). – С. 79-85.
- 4 Chang, C.C. Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets [Text] / C.C. Chang [and etc.] //GigaScience. - 2015. - № 4:e7. - P. 1-16.doi: 10.1186/s13742-015-0047-8.
- 5 Hu, Zh.-L. Bringing the Animal QTLdb and CorrDB into the future: meeting new challenges and providing updated services [Text] / Zh.-L. Hu, C.A. Park, J.M. Reecy // Nucleic Acids Research. – 2022. – Vol. 50:eD1. P. 956–961. doi: 10.1093/nar/gkab1116.
- 6 Zhang, L. cgaTOH: Extended approach for identifying tracts of homozygosity [Text] / L. Zhang [and etc.] // PLoS ONE. - 2013. - Vol. 8(3):e57772. - P. 1-8. doi: 10.1371/journal.pone.0057772.
- 7 Bongiorno, S. Identification of a short region on chromosome 6 affecting direct calving ease in Piedmontese cattle breed [Text] / S. Bongiorno [and etc.] // PLoS One. - 2012. – Vol. 7(12):e50137. – P. 1-7. doi: 10.1371/journal.pone.0050137.

8 Hawken, R.J. Genome-wide association studies of female reproduction in tropically adapted beef cattle [Text] / R.J. Hawken [and etc.] // Journal of animal science. - 2012. - Vol. 90(5). - P. 1398-1410. doi: 10.2527/jas.2011-4410.

9 Lu, D. Genome-wide association analyses for growth and feed efficiency traits in beef cattle [Text] / D. Lu [and etc.] // Journal of animal science. - 2013. - Vol. 91 (8). - P. 3612-3633. doi: 10.2527/jas.2012-5716.

10 Nishimura, S. Genome-wide association study identified three major QTL for carcass weight including the PLAG1-CHCHD7 QTN for stature in Japanese Black cattle [Text] / S. Nishimura [and etc.] // BMC Genet. - 2012. - Vol.13:e40. - P. 1-11. doi: 10.1186/1471-2156-13-40.

11 Akanno, E.C. Genome-wide association scan for heterotic quantitative trait loci in multi-breed and crossbred beef cattle [Text] / E.C. Akanno [and etc.] // Genet Sel Evol. - 2018. - Vol. 50(1):e48. - P. 1-13. doi: 10.1186/s12711-018-0405-y.

12 Gutierrez-Gil, B. Investigation of the genetic architecture of a bone carcass weight QTL on BTA6 [Text] / B. Gutierrez-Gil [and etc.] // Anim Genet. - 2012. - Vol. 43(6). - P. 654-661. doi: 10.1111/j.1365-2052.2012.02322.x.

13 Olsen, H.G. Fine mapping of a QTL on bovine chromosome 6 using imputed full sequence data suggests a key role for the group-specific component (GC) gene in clinical mastitis and milk production [Text] / H.G. Olsen [and etc.] // Genetics, Selection, Evolution. - 2016. - Vol. 48(1):e79. - P. 1-16. doi: 10.1186/s12711-016-0257-2.

14 Zhang, F. Genetic architecture of quantitative traits in beef cattle revealed by genome wide association studies of imputed whole genome sequence variants: I: feed efficiency and component traits [Text] / F. Zhang [and etc.] // BMC genomics. - 2020. - Vol. 21(1):e36. - P. 1-22. doi: 10.1186/s12864-019-6362-1.

15 Snelling, W.M. Genome-wide association study of growth in crossbred beef cattle [Text] / W.M. Snelling [and etc.] // Journal of animal science. - 2010. - Vol.88(3). - P. 837-848. doi: 10.2527/jas.2009-2257.

16 Kiser, J.N. Validation of 46 loci associated with female fertility traits in cattle [Text] / J.N. Kiser [and etc.] // BMC genomics. - 2019. - Vol. 20(1):e576. - P.1-13. doi: 10.1186/s12864-019-5935-3.

17 Wang, Y. Genetic architecture of quantitative traits in beef cattle revealed by genome wide association studies of imputed whole genome sequence variants: II: carcass merit traits [Text] / Y. Wang [and etc.] // BMC genomics. - 2020. - Vol. 21(1):e38. - P. 1-22.

18 Gebreyesus, G. Multi-population GWAS and enrichment analyses reveal novel genomic regions and promising candidate genes underlying bovine milk fatty acid composition [Text] / G. Gebreyesus [and etc.] // BMC genomics. - 2019. - Vol. 20(1):e178. - P. 1-16. doi: 10.1186/s12864-019-5573-9.

19 Iung, L.H.S. Genome-wide association study for milk production traits in a Brazilian Holstein population [Text] / L.H.S. Iung [and etc.] // Journal of dairy science. - 2019. - Vol. 102(6). - P. 5305-5314. doi: 10.3168/jds.2018-14811.

20 Dadousis, C. Genome-wide association study for cheese yield and curd nutrient recovery in dairy cows [Text] / C. Dadousis [and etc.] // Journal of dairy science. - 2017. - Vol. 100(2). - P. 1259-1271. doi: 10.3168/jds.2016-11586.

REFERENCES

1 Smaragdov, M.G. Polnogenomnyj analiz mezhstadnoj Fst-geterogenosti golshтинizirovannogo skota [Текст] / M.G. Smardanov [i dr.] // Genetika. - 2016. - Т. 52. - № 2. - С. 198-205.

2 VanRaden, P.M. Efficient methods to compute genomic predictions [Text] / P.M. VanRaden // J. Dairy Sci. - 2008. - Vol.91. - P.4414-4423. doi: 10.3168/jds.2007-0980.

3 Кудинов, А.А. Применение метода BLUP Animal Model для оценки племенной ценности коров айрширской породы Ленинградской области [Текст] / А.А. Кудинов, А.В. Петрова, К.В. Племашов // Генетика и разведение животных. - 2017. - № (2). - С. 79-85.

4 Chang, C.C. Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets [Text] / C.C. Chang [and etc.] // GigaScience. - 2015. - № 4:e7. - P. 1-16. doi: 10.1186/s13742-015-0047-8.

- 5 Hu, Zh.-L. Bringing the Animal QTLdb and CorrDB into the future: meeting new challenges and providing updated services [Text] / Zh.-L. Hu, C.A. Park, J.M. Reecy // *Nucleic Acids Research*. – 2022. – Vol. 50:eD1. P. 956–961. doi: 10.1093/nar/gkab1116.
- 6 Zhang, L. cgaTOH: Extended approach for identifying tracts of homozygosity [Text] / L. Zhang [and etc.] // *PLoS ONE*. – 2013. – Vol. 8(3):e57772. – P.1-8. doi: 10.1371/journal.pone.0057772.
- 7 Bongiorno, S. Identification of a short region on chromosome 6 affecting direct calving ease in Piedmontese cattle breed [Text] / S. Bongiorno [and etc.] // *PLoS One*. – 2012. – Vol. 7(12):e50137. – P. 1-7. doi: 10.1371/journal.pone.0050137.
- 8 Hawken, R.J. Genome-wide association studies of female reproduction in tropically adapted beef cattle [Text] / R.J. Hawken [and etc.] // *Journal of animal science*. – 2012. – Vol. 90(5). – P. 1398-1410. doi: 10.2527/jas.2011-4410.
- 9 Lu, D. Genome-wide association analyses for growth and feed efficiency traits in beef cattle [Text] / D. Lu [and etc.] // *Journal of animal science*. – 2013. – Vol. 91 (8). – P. 3612-3633. doi: 10.2527/jas.2012-5716.
- 10 Nishimura, S. Genome-wide association study identified three major QTL for carcass weight including the PLAG1-CHCHD7 QTN for stature in Japanese Black cattle [Text] / S. Nishimura [and etc.] // *BMC Genet*. – 2012. – Vol.13:e40. – P. 1-11. doi: 10.1186/1471-2156-13-40.
- 11 Akanno, E.C. Genome-wide association scan for heterotic quantitative trait loci in multi-breed and crossbred beef cattle [Text] / E.C. Akanno [and etc.] // *Genet Sel Evol*. – 2018. – Vol. 50(1):e48. – P. 1-13. doi: 10.1186/s12711-018-0405-y.
- 12 Gutierrez-Gil, B. Investigation of the genetic architecture of a bone carcass weight QTL on BTA6 [Text] / B. Gutierrez-Gil [and etc.] // *Anim Genet*. – 2012. – Vol. 43(6). – P. 654-661. doi: 10.1111/j.1365-2052.2012.02322.x.
- 13 Olsen, H.G. Fine mapping of a QTL on bovine chromosome 6 using imputed full sequence data suggests a key role for the group-specific component (GC) gene in clinical mastitis and milk production [Text] / H.G. Olsen [and etc.] // *Genetics, Selection, Evolution*. – 2016. – Vol. 48(1):e79. – P. 1-16. doi: 10.1186/s12711-016-0257-2.
- 14 Zhang, F. Genetic architecture of quantitative traits in beef cattle revealed by genome wide association studies of imputed whole genome sequence variants: I: feed efficiency and component traits [Text] / F. Zhang [and etc.] // *BMC genomics*. – 2020. – Vol. 21(1):e36. – P. 1-22. doi: 10.1186/s12864-019-6362-1.
- 15 Snelling, W.M. Genome-wide association study of growth in crossbred beef cattle [Text] / W.M. Snelling [and etc.] // *Journal of animal science*. – 2010. – Vol.88(3). – P. 837-848. doi: 10.2527/jas.2009-2257.
- 16 Kiser, J.N. Validation of 46 loci associated with female fertility traits in cattle [Text] / J.N. Kiser [and etc.] // *BMC genomics*. – 2019. – Vol. 20(1):e576. – P.1-13. doi: 10.1186/s12864-019-5935-3.
- 17 Wang, Y. Genetic architecture of quantitative traits in beef cattle revealed by genome wide association studies of imputed whole genome sequence variants: II: carcass merit traits [Text] / Y. Wang [and etc.] // *BMC genomics*. – 2020. – Vol. 21(1):e38. – P. 1-22.
- 18 Gebreyesus, G. Multi-population GWAS and enrichment analyses reveal novel genomic regions and promising candidate genes underlying bovine milk fatty acid composition [Text] / G. Gebreyesus [and etc.] // *BMC genomics*. – 2019. – Vol. 20(1):e178. – P. 1-16. doi: 10.1186/s12864-019-5573-9.
- 19 Iung, L.H.S. Genome-wide association study for milk production traits in a Brazilian Holstein population [Text] / L.H.S. Iung [and etc.] // *Journal of dairy science*. – 2019. – Vol. 102(6). – P. 5305-5314. doi: 10.3168/jds.2018-14811.
- 20 Dadousis, C. Genome-wide association study for cheese yield and curd nutrient recovery in dairy cows [Text] / C. Dadousis [and etc.] // *Journal of dairy science*. – 2017. – Vol. 100(2). – P. 1259-1271. doi: 10.3168/jds.2016-11586.

РЕЗЮМЕ

Геномная селекция на современном этапе развития сельскохозяйственной науки является наиболее актуальным, экономически эффективным и значимым, а также инновационным и

наиболее надежным способом оценки племенных качеств животных. Несмотря на очевидные успехи в применении ДНК чипов в геномной оценке, существуют серьезные проблемы с полным пониманием механизмов воспроизведения фенотипических эффектов одних и тех же SNP у представителей разных пород. Поэтому исследования, направленные на выявление и описание фенотипических эффектов SNP у разных пород, представляют значительный интерес. В работе представлены результаты полногеномного поиска QTL-ассоциированных SNP с одинаковыми фенотипическими эффектами у казахского белоголового и аулиекольского скота. Выявлено, что «горячими точками» для поиска QTL-ассоциированных SNP, с общими для казахской белоголовой и аулиекольской пород фенотипическими эффектами, можно рассматривать участки: 3:27226923-80583890, 5:10025373-46633949, 6:24247306-60786013, 14:41909059-70261140 и 24:55640220-85901225. Гены-кандидаты, в которых локализованы QTL-ассоциированные SNP, общие для обеих пород, в основном кодируют внутриклеточные белки. Установлено 479 полиморфизмов, являющихся QTL-ассоциированными при $p = 0,01$ для казахской белоголовой и аулиекольской пород одновременно (161, 224, 10 и 84 по признакам живая масса при рождении, при отъеме, в 12 месяцев и среднесуточный прирост соответственно).

УДК 636.32/38
МРНТИ 68.39.31

Смагулов Д.Б., Ph.D, основной автор, <https://orcid.org/0000-0001-8992-2244>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, dark.smagul@gmail.com

Smagulov D.B., Ph.D, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-8992-2244>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan»,
The Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk city, st. Zhangir khan 51, dark.smagul@gmail.com

**ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЖАНААРКИНСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА
САРЫАРКИНСКОЙ ГРУБОШЕРСТНОЙ КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ
THE HISTORY OF CREATION ZHANAARKA TYPE
SARYARKA COARSE-WOOLED FAT-TAILED SHEEP BREED**

Аннотация

Курдючные овцы обладают ценными и порой уникальными признаками, отсутствующими или слабо выраженными у заводских пород, благодаря которым они и являются незаменимым генетическим материалом в селекции в настоящем и будущем, как при создании новых, так и в совершенствовании существующих. Их разведение в Казахстане является основным направлением производства качественной продукции – молочной ягнятины и молодой баранины, удельный вес которых составляет более 70% от общего поголовья овец в республике. Исключительная приспособленность к суровым пастбищным условиям содержания в сухостепных, полупустынных и пустынных регионах страны, высокая жизнеспособность и скороспелость молодняка, уровень и качество мясной продуктивности, минимальная потребность в кормах и ветеринарной защите грубошерстных овец, выработанные естественным многовековым отбором, делают их весьма перспективными. Кроме того, они являются частью культуры целых народов, звеном эволюции вида, отражают закономерности формирования географического генофонда.

ANNOTATION

Fat-tailed sheep have valuable and sometimes unique traits that are absent or weakly expressed in factory breeds, thanks to which they are an indispensable genetic material for breeding in the present and in the future, both creating new ones and improving existing ones. Their breeding in Kazakhstan is main direction the production of quality products – dairy lamb and young mutton, the share of which is more than 70% total number sheep in republic. Exceptional adaptability to harsh

pasture conditions in the dry-steppe, semi-desert and desert regions of country, high viability and precocity young animals, the level and quality of meat productivity, minimum need for feed and veterinary protection coarse-wooled sheep, developed by natural centuries-old selection, make them very promising. In addition, they are part of the culture entire nations, a link evolution a species, and reflect patterns formation of the geographic gene pool.

Ключевые слова: курдючные овцы, мясо-сальное направление, внутривидный тип, заводские линии, хозяйственно-полезные признаки.

Key words: fat-tailed sheep, meat-fat direction, intrabreed type, factory lines, economically useful traits.

Овцеводство является важнейшей отраслью животноводства, не имеющей себе равных по многообразию получаемой от нее продукции и способности эффективно производить ее в самых разнообразных климатических условиях.

Разводимые во многих регионах Казахстана, курдючные овцы представлены рядом пород и отродий, существенно отличающихся друг от друга по мясной и шерстной продуктивности.

Среди имеющихся 7 отечественных курдючных пород овец: 4 породы с грубой шерстью специализированного мясо-сального направления (казахская грубошерстная, едилбайская, сарыаркинская и ордабасинская), оставшиеся комбинированного – мясо-сально-шерстные (с полугрубой шерстью – казахская полугрубошерстная и II тип дегересской) и мясо-шерстно-сальные (с полутонкой шерстью – I тип дегересской), а также смушково-мясо-сальные (атырауская) [1-3].

К этому следует добавить, что последние две – являются уникальным достижением ученых генетиков-селекционеров Казахстана. Ибо, они обе единственные породы мирового овцеводства: дегересская, сочетающая курдюк с однородной полутонкой шерстью кроссбредного типа, атырауская – каракуль оригинальных расцветок. Так же самого пристального внимания заслуживает едилбайская овца. Она является национальной гордостью казахского народа, т.к. по живой массе и уровню мясо-сальной продуктивности занимает одно из первых мест среди всех разводимых пород овец в мире [4-5].

Курдючные овцы получили свое название от жировых отложений у корня хвоста в виде больших наростов, называемых курдюком, где имеются значительные запасы жира, служащий им запасным резервуаром, который накапливается при благоприятных условиях питания – весной и осенью, а расходуется в период летней засухи и зимнего заморозка. Жир откладывается в депо в форме жировых клеток соединительной ткани. Механизм регуляции отложения и образования жира проходит стадию этерификации глюкозы и образования фосфоглюконата. Митохондриальные системы печени при этом удлиняют далее образованные короткие цепи жирных кислот [6].

Самой древней и в то же время наиболее известной среди разводимых в республике овец курдючных пород является – казахская грубошерстная, созданная в результате народной селекции. Имея древнее происхождение, по своей значимости относятся к современной культурной породе с высоко выраженной специализированной мясо-сальной продуктивностью. В этом отношении казахская грубошерстная курдючная порода овец вполне отвечает требованиям, предъявляемым при специализации пород для эффективного производства качественной баранины и ценного курдючного жира, и может быть высокорентабельной в условиях интенсивного овцеводства при современной технологии [7-9].

Общую зоотехническую характеристику казахским овцам дал впервые в 1888 г. профессор Кулешов П.Н. [10]. Более детально ее охарактеризовал несколько позже Добромислов А.И. Затем в 1927-1928 гг. было проведено экспедиционное обследование курдючного овцеводства Казахстана и Средней Азии Московским зоотехническим институтом под руководством академика Иванова М.Ф. [10]. По их данным и по данным казахстанских ученых (Бальмонта В.А., Ермекова М.А., Жандеркина А.И., Бокенбаева Т.Б., Алетова М.А. и др.), аборигенные овцы – животные неприхотливые, способные без потери веса преодолевать дальние перегоны. Они имеют крепкую конституцию, высокую живую массу, прочные конечности и копыта, а также приспособлены к тебеневке в трудных зимних условиях.

В трудах академика Бальмонта В.А. «Метизация казахских курдючных овец с баранами шерстно-мясных пород» [12], члена-корреспондента АН КазССР Елеманова А.Е. «Метизация казахских курдючных овец с прекосом» [13], профессора Ермекова М.А. «Особенности метизации курдючных маток с тонкорунными баранами» [14] подчеркиваются особая роль маток местных овец. Они являлись исходным материалом при создании почти всех новых культурных пород овец в Казахстане. При этом огромное практическое значение имело правильное понимание метизации как сложного биологического процесса и целенаправленное использование ее для достижения поставленной цели в качественном преобразовании овцеводства. На основе достоверного знания породных особенностей курдючных овец и их наследственной природы, общих закономерностей наследования и изменчивости, наиболее важных хозяйственно-полезных признаков и степени их корреляции в республике выведен целый ряд перспективных и высокопродуктивных культурных / заводских пород.

В связи с этим необходимо было улучшить шерстную продуктивность казахских курдючных овец, одновременно повысив ее качество, считавшееся одним из ярких недостатков при характеристике этой породы. Так, профессор Ермеков М.А. в частности писал, что казахская овца была бы, бесспорно признана «золотой породой», если наряду с высокой мясo-сальной продуктивностью, она имела бы качественную шерсть, свойственную заводским породам [15].

Одним из направлений повышения производства шерсти является выведение новых пород курдючных овец с улучшенной шерстью. Возможность сочетания у животных однородной шерсти с жирным хвостом и курдюком доказано работами Натрошвили А.Г. [16] в Грузии, Алиева Г.А. [17] в Таджикистане, Бокенбаева Т.Б., Алетова М.А. [18] и Садыкулова Т.С. [19] в Казахстане, Ботбаева И.М. [20] в Киргизии.

Таким образом, была поставлена задача выведения новой сарыаркинской породы овец с осветленной грубой шерстью. Научно-исследовательская работа велась в двух параллельно расположенных хозяйствах Центрального Казахстана. Природно-климатические и кормовые условия этих хозяйств были сравнительно одинаковые.

Государственная апробационная комиссия МСХ РК, всесторонне рассмотрев и изучив племенные качества и продуктивные показатели местных казахских грубошерстных курдючных овец с белой и светло-серой окраской руна, разводимых в племзаводах «Женис» и «Сарысу» Карагандинской области, произвела зоотехническую оценку. Руководствуясь Положением об апробации селекционных достижений в животноводстве (1994 г.) и результатами изучения основных стад, комиссия рекомендовала эту породу к утверждению в качестве новой «сарыаркинской грубошерстной курдючной» породы овец с двумя внутривидовыми типами: «Жанааркинский» и «Сарысуский», включающим 6 заводских линий.

Овцы совхоза «Женис» были в основном средней величины, живая масса баранов-производителей составляла 80-85 кг, маток 50-55 кг, отдельные экземпляры весили 115 и 70 кг соответственно. Шерстная продуктивность низкая, средний настриг овец колеблется в пределах 1,4-1,6 кг. Плодовитость была невысокая: в среднем на 100 маток приходилось 80-90 ягнят. Масть овец в основном черная и темно-бурая, но встречались отдельные животные с осветленной шерстью. Овцы совхоза улучшались баранами едилбайской породы, завезенными из племзаводов «Бірлік» Уральской и «Сарысу» Карагандинской областей, которые использовались бессистемно [21-22].

Надо отметить, что в хозяйстве до 1975 г. отсутствовала целенаправленная племенная работа, не велись зоотехнические учеты, не заполнялись племкарточки и прочие документации, не проводилась бонитировка овец, не уделялось должного внимания отбору животных. Таким образом, общее состояние развития овцеводства в совхозе «Женис» не отвечало современному росту потребности населения и промышленности на продукцию овцеводства. Учитывая, что шерстеперерабатывающая текстильная отрасль нуждается в большом количестве однородного и неоднородного типов шерсти более светлых тонов, главной задачей научных работников и специалистов совхоза стало создание стада курдючных овец с белой и светло-серой окраской руна. Необходимо было увеличить производство шерсти с одновременным улучшением мясo-сальных качеств и других хозяйственно-полезных признаков животных [23].

На основе изучения опыта работы отечественного и мирового овцеводства ученые-селекционеры определили желательный тип овец при создании новых и совершенствовании существующих пород. Прежде всего, учитывался спрос народного хозяйства на ту или иную продукцию этой отрасли, а также природно-климатические условия той местности, для которой создавались животные новой породы, типа и линии.

Известно, что в животноводстве основными методами воспроизводства стада являются чистопородное разведение и скрещивание. Перед учеными ставилась задача сохранить и усовершенствовать присущие курдючным овцам свойства и создать высокопродуктивное стадо с осветленной шерстью. Для создания такой популяции овец использовалась известная, пока единственная классическая методика создания пород и породных групп, разработанная еще профессором Кулешовым П.Н., позже усовершенствованная академиком Ивановым М.Ф.

Для выведения новой курдючной породы применялся метод чистопородного разведения овец с последующим отбором и подбором особей желательного типа и разведения их в себе по схеме 1:

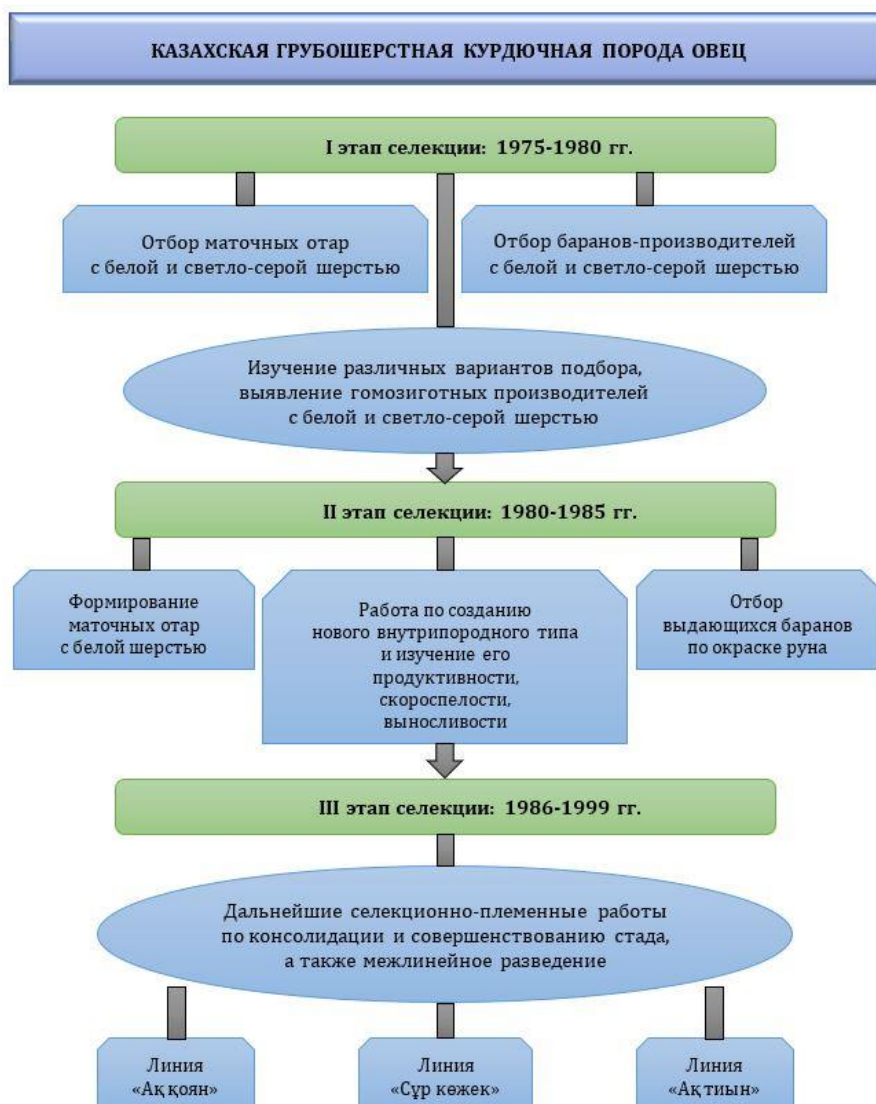


Рисунок 1 – Метод выведения жанааркинського типа сарыаркської породи

В процессе совершенствования курдючных пород исключительное значение имеет правильное установление сочетаемости высокой мясной и шерстной продуктивности, разработка научно-обоснованных критериев, установленных для овец желательного типа (табл. 1). Исходя из этого, племенная работа с овцами жанааркинського типа сарыаркської породи, прежде всего, была ориентирована на достижение наследственно-обусловленной оптимальной

сочетаемости высокой скороспелости, мясо-сальных качеств, приспособленности с сохранением белой и светло-серой окраски грубой шерсти.

Таблица 1 – Минимальные показатели продуктивности овец СГК-Ж желательного типа

Класс овец и их характеристика	Возраст	Пол	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Класс шерсти
Элита – превосходят овец I класса, полностью отвечают требованиям стандарта породы с достаточно густой белой и светло-серой шерстью	Взрослые	Бараны	90	3,0	I
		Овцематки	65	2,2	I
	1,5-летн.	Баранчики	63	2,2	I
		Ярки	55	1,8	I
I – по конституционально-продуктивным качествам и свойствам полностью отвечают требованиям стандарта породы с белой и светло-серой шерстью	Взрослые	Бараны	85	2,8	II
		Овцематки	60	2,0	II
	1,5-летн.	Баранчики	60	2,1	II
		Ярки	52	1,8	II

Таким образом, к желательному типу относились животные, имеющие крепкую конституцию, с достаточно высокой массой, правильным телосложением, сравнительно длинной мускулистой шеей, холка, спина и крестец у них широкие, грудь глубокая, туловище бочкообразное, правильно поставленные ноги с хорошим копытным рогом. Курдюк большой, средний по величине и подтянутый или несколько спущенный по форме. Окраска рунной шерсти белая или светло-серая. Отбор на племя производился на основании оценки овец по происхождению, типичности, выраженности формы курдюка, живой массе и настригу шерсти. Основное внимание обращалось на выносливость в крайне суровых зимних условиях (рис. 2-3).



Рисунок 2 – Баран-производитель жанааркинского типа сарыаркинской породы



Рисунок 3 – Овцематка жанааркинського типа сарыаркинської породи

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ермеков М.А. Курдючные овцы Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1976.– 112 с.
- 2 Канапин К.К., Ахатов А.А. Грубошерстные курдючные овцы Казахстана. – Алматы, 2000.– 196 с.
- 3 Траисов Б.Б., Укбаев Х.И., Смагулов Д.Б. Современное состояние и перспективы развития овцеводства Западно-Казахстанской области.// Известие НАН РК, серия аграрных наук. – Алматы: Аруна, 2016.– №4.– С. 149-153.
- 4 Садыкулов Т.С. Проблемы использования генофонда курдючных пород овец в отечественном овцеводстве.// Вестник с.-х. науки Казахстана. – Алматы: Бастау, 2000.– №7.– С. 37-40.
- 5 Оспанов С.Р. Развитие овцеводства в Казахстане.// Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь: ВНИИОК, 2012.– №1 (Т. II).– С. 84-88.
- 6 Алетов М.А. Биологическая природа курдюка и изменчивость его при межпородной гибридизации овец: автореф.... канд. с.-х. наук. – Алма-Ата, 1949.– С. 6-7.
- 7 Медеубеков К.У. Современное состояние и перспективы развития овцеводства Казахстана.// Мат. межд. науч. конф.: «Пути интенсификации животноводства в условиях рыночной экономики». – Бишкек, 1995.– С. 48-52.
- 8 Мырзабеков С.Ш., Ерохин А.И. Овцеводство Казахстана. – Алматы, 2005.– 305 с.
- 9 Сабденов Қ.С., Абдуллаев М.А., Құлатаев Б.Т. Қой шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы. – Астана, 2008.– 295 б.
- 10 Кулешов П.Н. Породы грубошерстных овец. – Санкт-Петербург, 1914.
- 11 Иванов М.Ф. Выведение новых пород овец и их совершенствование.// Избр. соч. – Москва, 1949.– Т. I.– С. 245-370.
- 12 Бальмонт В.А. Результаты метизации казахских курдючных овец с баранами прекос.// Тр. КазНИИЖ. – Алма-Ата, 1936.– Т. XVI-XVIII.– С. 89-95.
- 13 Елеманов А.Е., Котляров И.Т. Пути создания тонкорунного овцеводства в Забайкалье. – Чита, 1951.– 132 с.
- 14 Ермеков М.А. История развития и качественное улучшение овцеводства Казахстана.// Овцеводство Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1968.– №5.– С. 13-64.

- 15 Ермеков М.А. Земли Казахстана – исконная родина курдючного овцеводства.// Овцеводство. – Москва, 1966.– С. 14-16.
- 16 Натрошвили А.Г. Мясо-сальная продуктивность выводимой новой породной группы овец.// Вестник животноводства. – Москва, 1947.– №5.– С. 45.
- 17 Алиев Г.А. Новая таджикская породная группа мясо-сально-шерстных овец.// Овцеводство. – Москва, 1963.– №1.– С. 6-12.
- 18 Бокенбаев Т.Б., Алетов М.А. Новая породная группа дегересских курдючных овец.// Животноводство. – Москва, 1964.– №7.– С. 56-58.
- 19 Садыкулов Т.С. Методы выведения и селекции новой дегересской мясо-шерстной породы овец.// Тез. II Респ. науч. сов. по генетике и селекции. – Алма-Ата, 1981.
- 20 Ботбаев И.М. Алайская группа овец. – Фрунзе, 1967.– С. 5-6.
- 21 Есентаев Е.Е. Сарыаркинская порода овец. – Алматы, 2001.– 269 с.
- 22 Есентаев Е.Е. Зоотехническая характеристика курдючных овец с осветленной шерстью в условиях Центрального Казахстана. – Алматы, 1985.
- 23 Есентаев Е.Е. Создание высокопродуктивного стада курдючных овец с белой и светло-серой шерстью.// Тр. АЗВИ. – Алма-Ата, 1981. Т. XXXVIII.– С. 25-28.

REFERENCES

- 1 Ermekov M.A. Kurdyuchnye ovtsy Kazahstana. – Alma-Ata: Kajnar, 1976.– 112 s.
- 2 Kanapin K.K., Ahatov A.A. Grubosherstnyye kurdyuchnye ovtsy Kazahstana. – Almaty, 2000.– 196 s.
- 3 Traisov B.B., Ukbaev H.I., Smagulov D.B. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya ovcevodstva Zapadno-Kazahstanskoj oblasti.// Izvestie NANRK, seriya agrarnykh nauk. – Almaty: Aruna, 2016.– №4.– С. 149-153.
- 4 Sadykulov T.S. Problemy ispol'zovaniya gen ofonda kurdyuchnykh porod ovec v otechestvennom ovcevodstve.// Vestniks.-h. nauki Kazahstana. – Almaty, 2000.– №7.– S. 37-40.
- 5 Ospanov S.R. Razvitie ovcevodstva v Kazahstane.// Sb. nauch. tr. Stavropol'skogo NII zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – Stavropol': VNIIOK, 2012.– №1 (Т. II).– S. 84-88.
- 6 Aletov M.A. Biologicheskaya priroda kurdyuka I izmenchivost' ego pri mezhporodnoj gibridizacii ovec: avtoref.... kand. s.-h. nauk. – Alma-Ata, 1949.– S. 6-7.
- 7 Medeubekov K.U. Sovremennoe sostoyanie i perspekti vyrazvitiya ovcevodstva Kazahstana.// Mat. mezhd. nauch. konf.: «Puti intensivizatsii zhivotnovodstva v usloviyah rynochnoj ekonomiki». – Bishkek, 1995.– S. 48-52.
- 8 Myrzabekov S.SH., Erohin A.I. Ovcevodstvo Kazahstana. – Almaty, 2005.– 305 s.
- 9 Sabdenov K.S., Abdullaev M.A., Qylataev B.T. Qojsharuashylyry onimderin ondirutekhnologiyasy. – Astana, 2008.– 295 b.
- 10 Kuleshov P.N. Porody grubosherstnykh ovec. – Sankt-Peterburg, 1914.
- 11 Ivanov M.F. Vyvedenie novykh porod ovec i ih sovershenstvovanie.// Izbr. soch. – Moskva, 1949.– Т. I.– S. 245-370.
- 12 Bal'mont V.A. Rezul'taty metizatsii kazahskikh kurdyuchnykh ovec s baranami prekos.// Tr. KazNIIZH. – Alma-Ata, 1936.– Т. XVI-XVIII.– S. 89-95.
- 13 Elemanov A.E., Kotlyarov I.T. Puti sozdaniya tonkorunnogo ovcevodstva v Zabajkal'e. – CHita, 1951.– 132 s.
- 14 Ermekov M.A. Istoriya razvitiya i kachestvennoe uluchshenie ovcevodstva Kazahstana.// Ovcevodstvo Kazahstana. – Alma-Ata: Kajnar, 1968.– №5.– S. 13-64.
- 15 Ermekov M.A. Zemli Kazahstana – iskonnaya rodina kurdyuchnogo ovcevodstva.// Ovcevodstvo. – Moskva, 1966.– S. 14-16.
- 16 Natroshvili A.G. Myaso-sal'naya produktivnost' vyvodimoy novej porodnoj grupy ovec.// Vestnik zhivotnovodstva. – Moskva, 1947.– №5.– S. 45.
- 17 Aliev G.A. Novaya tadzhikskaya porodnaya grupa myaso-sal'no-sherstnykh ovec.// Ovcevodstvo. – Moskva, 1963.– №1.– S. 6-12.

18 Bokenbaev T.B., Aletov M.A. Novaya porodnaya gruppa degeresskih kurdyuchnyh ovec.// ZHivotnovodstvo. – Moskva, 1964.– №7.– S. 56-58.

19 Sadykulov T.S. Metody vyvedeniya i selekcii novoj degeresskoj myaso-sherstnoj porody ovec.// Tez. II Resp. nauch. sov. po genetike i selekcii. – Alma-Ata, 1981.

20 Botbaev I.M. Alajskaya gruppa ovec. – Frunze, 1967.– S. 5-6.

21 Esentaev E.E. Saryarkinskaya poroda ovec. – Almaty, 2001.– 269 s.

22 Esentaev E.E. Zootehnicheskaya harakteristika kurdyuchnyh ovec s osvetlennoj sherst'yu v usloviyah Central'nogo Kazahstana. – Almaty, 1985.

23 Esentaev E.E. Sozдание vysokoproduktivnogo stada kurdyuchnyh ovec s beloј i svetlo-seroј sherst'yu.// Tr. AZVI. – Alma-Ata, 1981. T. XXXVIII.– S. 25-28.

ТҮЙІН

Құйрықты қой шаруашылығы – Қазақстандағы мал шаруашылығының жетекші, әрі ерекше саласы болып табылады. Еліміздің кең алқап табиғи жайылымдарын тек жергілікті қой түлігі ғана толығымен тиімді пайдалана алады. Жайылым жерлерінің мол болуы – республикадағы етті-майлы бағыттағы қой шаруашылығын экономикалық тұрғыда тиімді салаға айналдыру мүмкіндігін барынша арттырады. Бұл бағытқа жататын қой тұқымдарының негізгі ерекшеліктерінің бірі – олардың тез жетілгіштік қасиеті мен қатаң табиғи-климаттық жағдайларға бейімделгіштігі. Осы тұрғыда, мақалада отандық генетикалық қордың ішіндегі жүні ақ және ақшыл-сұр түсті сарыарқа қой тұқымының жаңаарқа типін шығару тарихы, оның негізгі зоотехникалық сипаттамасы және де өсіру тиімділігі жайлы мәліметтер келтірілген.

ӘОЖ 636.08

ҒТАХР [68.41.53](#)

Нагимова Г. Х., ветеринария ғылымдары магистрі, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0009-0009-0298-5150>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ., Жәңгер хан көш., 51, 090009, Қазақстан, gauhar.nagimova@mail.ru

Мурзабаев К. Е., ветеринария ғылымдары кандидаты, доцент м.а., <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ., Жәңгер хан көш., 51, 090009, Қазақстан,, murzabaev.k@mail.ru

Nagimova G. Kh., Master of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0009-0009-0298-5150>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gauhar.nagimova@mail.ru

Murzabaev K. E., candidate of veterinary science, <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, murzabaev.k@mail.ru

БҚО ЖАНУАРЛАРДЫҢ БАКТЕРИОЗБЕН АУЫРУ ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫҢ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ ESTABLISHING THE LEVEL OF INCIDENCE OF BACTERIOSIS IN ANIMALS, ASSESSING THE INTENSITY OF THE EPIZOOTIC SITUATION IN THE WESTERN REGION

Аннотация

БҚО кең таралған жануарлардың бактериялық жұқпалы ауруларының қоздырғыштарына бактериологиялық зерттеулер жүргізілді. Бұл аурулардың нозологиялық профилі мен құрылымы зерттелді. Олардың жіктелуі аумақтық және популяциялық деңгейде эпизоотиялық процестерді тиімдірек бақылауға мүмкіндік беретін локализациялық

көрсеткіштерге, қоздырғыштың берілу механизміне және санаттарына сәйкес жүргізілді. Сондай-ақ мақалада мониторингтік зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ Батыс өңірінде жиі кездесетін ауыл шаруашылығы жануарларының негізгі аурулары бойынша облыстық мемлекеттік ветеринариялық инспекцияларынан алынған статистикалық мәліметтер берілген. ҚР батыс өңіріндегі жануарлардың бактериялық инфекциялары бойынша эпизоотиялық жағдайдың анықталған өңірлік ерекшеліктерін білу және есепке алу жануарлардың инфекциялық патологиясының мониторингін жетілдіру үшін базалық ақпарат ретінде пайдаланылатын болады, бұл бактериоздардың алдын алу мен олармен күресудің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Жұқпалы аурулар бойынша аурушандыққа мониторинг жүргізу кезінде өңірлік эпизоотиялық ахуалды ретроспективті талдау елеулі мәнге ие, өйткені бұл деректер эпизоотияға қарсы тиімді іс-шараларды енгізу үшін қажет. Аса қауіпті инфекциялар бойынша Қазақстан Республикасы аумағының тұрақты әл-ауқатын құру және биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету әлеуметтік-экономикалық жағдайды жақсарту және ұлттық қауіпсіздікті нығайту үшін маңызды міндет болып табылады.

ANNOTATION

In this article carried out bacteriological studies of bacterial infectious diseases of animals, widespread in the Western region. Researched the nosological profile and structure of these diseases. Their classification was carried out in accordance with the indicators of localization, the mechanism of transmission of the pathogen and categories that allow more effective control of epizootic processes at the territorial and population levels. Results of monitoring investigations, as well as statistic data obtained from regional and territorial state veterinary inspection services concerning basic, most commonly reported in the territory of the Western region farm animal diseases are demonstrated also in the paper. Knowledge and consideration of the identified regional features of the epizootic situation of bacterial infections of animals in the Western region of the Republic of Kazakhstan will be used as basic information to improve the monitoring of infectious pathology of animals, which will increase the effectiveness of prevention and control of bacteriosis.

Түйін сөздер: жұқпалы аурулар, қоздырғыштар, індеттанулық талдау, нозологиялық профиль, нозологиялық құрылым, індеттік жіктелу.

Key words: infectious diseases, pathogens, nosological profile, nosological structure, epizootic situation

Кіріспе. Жануарлардың бактериялық ауруларының пайда болуы үлкен экономикалық шығындар әкелуде. Жануарлардың жұқпалы аурулары бойынша мал шаруашылығының тұрақты әл-ауқатын сақтау ауыл шаруашылық ғылымы мен ветеринария тәжірибесінің ең маңызды міндеті болып табылады және адам денсаулығын сақтауда, халықты толыққанды өніммен, ал өндірісті жоғары сапалы шикізат мал шаруашылығымен қамтамасыз етуде аса маңызды. Осының барлығы еліміздегі эпизоотиялық жағдайды тұрақты бақылау және олардың алдын алу мен жою стратегиясын әзірлеу қажеттілігін көрсетеді.

Адамдар мен жануарларға ортақ зооноздар мен жұқпалы аурулардың саны артуда, аурушандық жоғары көрсеткіштеріне ие және өлім тудыруда. Жаңа зооантропоноздық аурулардың жиі пайда болуы және үлкен экономикалық және әлеуметтік зиян келтіруі мүмкін деп болжануда. Бұл жаһандану процестерінің дамуына, қоршаған ортаның нашарлауына, адамдар мен әртүрлі жануарлар түрлерінің тығыз байланысына байланысты.

Климаттың өзгеруі қоныс аударатын құстардың, шаққан жәндіктердің (әсіресе масалардың) және жұқпалы ауруларды тасымалдаушы жануарлардың мекендеу ортасының өзгеруіне әкеледі.

Қазақстан Республикасы аумағының басым бөлігінде жыл сайын жануарлардың жұқпалы аурулары бойынша қолайсыз пункттер айтарлықтай көптеп тіркелуде. Аурулар ауыл шаруашылық жануарларының барлық түрлерінде кездеседі, кейде жануарлардың өліміне әкеліп, адам өміріне қауіп төндіреді.

Зерттеу жұмысымыздың мақсаты Батыс Қазақстан облысындағы жануарлардың жұқпалы аурулары бойынша эпизоотологиялық жағдайды талдау болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістемесі. Зерттеу жүргізгенде ҚР АШМ ВБҚК жыл сайынғы ветеринариялық есеп және статистикалық материалдары, республикалық ветеринариялық зертхана, індетке қарсы отряд және ҚазҒЗВИ сараптамалары мен ғылыми есеп мағлұматтары пайдаланылды. Індеттанулық сараптау және жануарларды жұқпалы ауруларға зерттеу мақсатында арнайы әдістемелер қолданылды.

Зерттеу нәтижелері. Республикалық ветеринариялық зертхана ШЖҚ РМК облыстық филиалдарының Қазақстанның БҚО бойынша департаментінің мәліметтері бойынша ауыл шаруашылығы жануарлары арасында стафилококкоз, стрептококкоз, сальмонеллез, некробактериоз, колибактериоз, туберкулез, трепонематоз, бруцеллез, псевдомоноз, лептоспироз, пастереллез, қарасан листериоз, жұқпалы энтеротоксемия, қатерлі ісіктер жиі кездеседі.

Жануарлардың жұқпалы ауруларының диагностикасы эпизоотияға қарсы шаралар жүйесінің негізі болып табылады.

Жануарлардың жұқпалы ауруларын дер кезінде диагностикалау, алдын алу және жою үшін эпизоотологиялық зерттеулер жүргізу қажет. Олардың нәтижелері инфекциялық патология мәселелерін теориялық өңдеу үшін де, эпизоотияға қарсы негізгі шараларды анықтау үшін де қолданылады.

Бактериялық жұқпалы аурулар бойынша эпизоотиялық жағдайларды бақылау және болжау мәселесімен көптеген зерттеушілер айналысты, дегенмен, ветеринария ғылымының және жұқпалы аурулардың алдын алу мен емдеудегі тәжірибенің жетістіктеріне қарамастан, олар әлі де орасан зор ауруларды тудыруда, әртүрлі елдердің экономикасына зиян. Жануарлардың бактериоздары бойынша эпизоотиялық жағдай эпизоотиялық көрсеткіш бойынша бағаланады.

2017-2022 жылдардағы кешеннің қорытындысы бойынша ауылшаруашылық жануарларының (ірі қара және ұсақ мал, шошқа, жылқы), құстардың биоматериалдарына (ағзалар мен тіндердің үлгілері, биологиялық сұйықтықтар) бактериологиялық, биологиялық (зертханалық жануарларға биоталдау), серологиялық, иммунологиялық (ИФА, ПТР) зерттеулер арқылы талдау жүргізілді

Батыс Қазақстан облысындағы жануарлардың жұқпалы ауруларының жіктелуін індеттің негізгі қағидаларын ескере отырып жүргіздік: індет қоздырғышының шоғырлануы және оның берілу механизмі; індет қоздырғышының негізгі көзі және қоздырғыш түріне байланысты. Сонымен қатар барлық аурулар жануарлар мен адамның қоздырғышына бейімділігіне қарай зооноздар (тек жануарлар сезімтал) және зооантропоноздар (жануарлар мен адамдар сезімтал) болып жіктелді. Эпизоотологиялық мониторингті ұйымдастыру үшін бактериялық инфекция жағдайларын жедел тіркеуге мүмкіндік беретін электронды деректер базасы әзірленеді. Зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасының Батыс өңірінің аймақтарында жануарлардың жұқпалы ауруларының алдын алу бойынша іс-шараларды жоспарлау, ұйымдастыру және өткізу үшін ғылыми негіз бола алады.

1 кестеде Батыс Қазақстан облысы аудандарында тіркелген аурулардың құрылымы мен қолайсыз пункттер саны, сондай-ақ ауру қарқындылығының көріністері, жыл сайынғы өзгерістер статистикасын көрсетілген.

2017 жылы тіркелген қолайсыз пункттер алдағы жылдарда да байқалып, белсенді дамуын жалғастырған, жаңа аурулар да тіркелген.

2017-2022 ж.ж. зерттеу нәтижелері бойынша Батыс Қазақстан облысы аумағында әртүрлі жануарлар ауруларының 154 нозологиялық бірлігі тіркелді (кесте - 1). Дегенмен, соңғы жылдары олардың саны артып келеді. Жалпы тіркелген жануарлардың жұқпалы ауруларының 106 немесе 69% бактерияға (бактериоздар), 48 (32%) - вирустық (вироздар) ауруларға жатады.

Кесте 1 - Қазақстан Республикасының Батыс Қазақстан облысының аймақтарындағы бактериозбен ауыру деңгейінің эпизоотиялық жағдайы

№	Ауру атауы/ Название болезни	Жануарлар түрі/ Вид животных	Анықталған, бас/ Выявлено, голов	Аудандар, елді мекендер атауы/ Наименование района, населенного пункта
1	2	3	4	5
2017 жыл				
1	Қарасан	МҚ	5	Бөкей орда, Қаратөбе, Зеленов

1	2	3	4	5
2	Пастереллез	МІҚ	3	Қаратөбе, Теректі
3	Брадзот	ҰМҚ	1	Зеленов ауданы
4	Құтыру	Түлкі, МІҚ, мысық	5	Жаңақала, Сырым, Казталов, Бөрлі, Шыңғырлау
2018 жыл				
1	Қарасан	МІҚ	10	Ақжайық, Шыңғырлау, Сырым, Зеленов, Жаңақала, Теректі
2	Пастереллез	МІҚ, шошқа	3	Жаңақала, Бөрлі, Теректі
3	Брадзот	ҰМҚ	1	Казталов, Зеленов
4	Құтыру	ҰМҚ, елік, бұралқы ит, МІҚ, мысық	14	Сырым, Ақжайық, Тасқала, Бөкей орда, Орал, Жаңақала, Теректі, Қаратөбе, Шыңғырлау, Теректі
2019 жыл				
1	Қарасан	МІҚ	22	Бәйтерек, Сырым, Шыңғырлау, Жаңақала, Теректі, Қаратөбе, Бөрлі
2	Пастереллез	МІҚ	2	Бөрлі, Ақжайық
3	Құтыру	МІҚ	2	Сырым, Қаратөбе
2020 жыл				
1	Қарасан	МІҚ	47	Бөкей орда, Тасқала, Жаңақала, Сырым, Теректі, Шыңғырлау, Қаратөбе, Ақжайық, Бөрлі, Тасқала
2	Пастереллез	МІҚ	3	Теректі, Бөкей орда
3	Құтыру	МІҚ, ит, түлкі	11	Жаңақала, Бәйтерек, Шыңғырлау, Казталов, Ақжайық, Сырым
4	Сальмонеллез	құс	1	Орал
2021 жыл				
1	Қарасан	МІҚ	6	Бөкей орда, Бәйтерек, Сырым, Қаратөбе, Жәнібек, Теректі
2	Құтыру	МІҚ, ит, мысық	5	Бөкей орда, Ақжайық, Шыңғырлау, Сырым, Теректі
2022 жыл				
1	Қарасан	МІҚ	2	Сырым, Қаратөбе
2	Брадзот	ҰМҚ	1	Казталов
3	Құтыру	МІҚ, қасқыр	4	Бәйтерек, Сырым, Шыңғырлау
4	Инфекциялық ринотрахеит	МІҚ	7	Шыңғырлау, Сырым, Бәйтерек, Бөкей орда, Теректі

Көптеген қолайсыз шаруашылықтарға айтарлықтай экономикалық шығын келтірілген, себебі ауру қайталанып шыққан аудандар бар.

Батыс Қазақстан облысындағы мал ауруларының қоздырғыштарының шоғырлану көрсеткіштері, оның берілу механизмі және қоздырғыштың түрлеріне байланысты жұқпалы ауруларды талдау аумақтық-популяциялық деңгейде індеттік процес барысын бақылауға және жануарлар түрі мен жасына байланысты жүйелі диагностикалық және індетке қарсы шараларды уақытылы жүргізуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Жануар ауруларымен, оның ішінде адам мен малға қауіпті (зооантропоноздар) жұқпалы аурулармен күресудің өзектіліктілігі жоғары, өйткені бұл шаралар адамның денсаулығын сақтау бағытында жүргізіледі. Жануарлардың аурудан таза болуы және олардың ауруға жоғары төзімділігі малдың тұқымын жетілдіру, өнімділігін арттыру және сапалы өнім алудың негізі болып табылады.

Ветеринария саласында жаңа бағыттағы жетілдірілген әдістерді, жануарларды аурудан сақтандыру және емдеу препараттарын шаруашылық жағдайына енгізу өзекті мәселе болып табылады. Тіршілік етудің белгілі биологиялық кезеңдерінде ветеринариялық шараларды тиімді түрде қолдану, мал шаруашылығының өнімділігін әдеуір арттырады.

Қазақстан Республикасындағы жұқпалы аурулар бойынша эпизоотиялық жағдай өте күрделі және өзіндік ерекшеліктері бар. Осыған байланысты аудандар бойынша эпизоотиялық жағдайды нақтылау және биоматериалдарды іріктеу арқылы Батыс өңірлерінде мониторингтік

іс-шараларды жүргізу үшін зертханалық зерттеулер ауыл шаруашылығының жануарлар жұқпалы ауруларын болжау және алдын алу тұрғысынан шешуші болып табылады.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Лухнова, Л.Ю. Обзор эпидемической, эпизоотической ситуации по сибирской язве в Казахстане, ближнем и дальнем зарубежье ТЕКСТ / Л.Ю. Лухнова, У.А. Избанова, Е.Б. Сансызбаев, Т.В. Мека-Меченко, В.Ю. Сущих // Медицина. – 2018 - № 6, - С – 40-47.

2 Барышников П.И. Ветеринарная вирусология: учебное пособие / П.И. Барышников. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. 113 с.

3 Гордиенко, Л.Н. История создания ресурсной коллекции бруцелл во Всероссийском научно-исследовательском институте бруцеллеза и туберкулеза животных / Л.Н. Гордиенко, Т.А. Янченко, А.Н. Новиков, Е.В. Куликова // Современные научные подходы к решению проблемы бруцеллеза: сборник материалов научно-практической конференции, Омск, 11 ноября 2020 года. - Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. – 156 с.

4 Кашапова С.В., Эколого-географические особенности и этиологическая структура лептоспироза животных в Среднем Приобье. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. ветеринар. наук. - Барнаул. 2007. – 22 с

5 Назаренко Е.Г., Эпизоотология бруцеллеза сельскохозяйственных животных в Иркутской области и усовершенствование противоэпизоотических мероприятий. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. ветеринар. наук. - Барнаул. 2009. – 23 с.

6 Поздеев О.К. Медицинская микробиология Учебник / под редакцией Покровского В.И. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. 768с.

7 Никульшина Ю.Б., Козин А.И. и др. Общая эпизоотология. Лабораторно-практический курс. Ульяновск: УГСХА, 2007. — 130 с.

8 <https://arriah.ru/upload/iblock/94b/94b757455f65aa7ac82ccaa7e2234143.pdf>

9 Черкасский, Б.Л. Руководство по общей эпидемиологии / Б.Л. Черкасский. - М.: Медицина, 2001. - 557, [1] с. : ил., портр., табл.; 22 см.; ISBN 5-225-04551-0

10 Балер М.А. Основные биолого-социальные источники угроз на территории Республики Казахстан как фактор возникновения трансграничных чрезвычайных ситуаций. Глобальные тенденции рисков и приоритеты международного сотрудничества: сборник материалов международной научнопрактической конференции. -М., 2016.– С. 136-142.

11 Гражданов А.К., Кожанова О.И., Топорков А.В., и др. Сравнительный анализ проявлений опасных инфекций в Саратовской и Западно–Казахстанской областях в целях современной оценки эпидемиологических рисков. Проблемы особо опасных инфекций.- Саратов, 2013.–№ (4):16–23.–С. 16 –24.

12 Эпизоотическая ситуация, мониторинг и прогнозирование болезней животных в Республике Казахстан. Турсункулов Ш.Ж., Сытник И.И., Кадырбеков Х.Х., Джаилбекова А.С. Труды Федерального центра охраны здоровья животных. Владимир, 2008. – Т. 6. – С. 288–299.

13 Макаров В. В. Актуальные проблемы бешенства: гипотетические перспективы развития центрально–европейского суперареала// Ветеринария.- М., 2005.- № 3. –С. 23–27.

14 Воронов А.Г. Медицинская география. Зоонозы и сапронозы. Учебное пособие. — М.: Изд-во Московского ун-та. –1989. — 107 с.

15 Ахметсадыков Н. Н. Технология ветеринарных лекарственных препаратов: учебник / Н. Н. Ахметсадыков, Г. С. Шабдарбаева, Д. М. Хусаинов. - Алматы: Агроуниверситет, 2012. - 370 с.

16 Литвиненко Ю. В. Бешенство. Актуальные вопросы // Молодой ученый, Казань, 2016. — №22. — С. 104–111.

17 Цыркунов В. М. Противоэпидемические мероприятия в очагах инфекционных болезней: Учебное пособие / Под ред. Г. Н. Чистенко / Мн.: БГМУ, 2006. –324 с.

18 Бессарабов Б.Ф, Вашутин А.А. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин и др.; Под ред. А. А. Сидорчука. – М.: КолосС, 2007. – 671 с.

19 Дудников С.А. Эпизоотическая ситуация по бешенству. Эпизоотологические аспекты / С.А. Дудников // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных. – В.:ПЭРСЭ, 2003. – С.108–112.

20 Чужебаева Г.Д. Диагностика пастереллеза крупного рогатого скота методом ПЦР: Монография. - Костанай.: 2017. - 106 с. ISBN 978-601-7387-41-9

REFERENCES

1 Luxnova, L.Yu. Obzor e`pidemicheskoy, e`pizooticheskoy situacii po sibirskoj yazve v Kazaxstane, blizhnem i dal`nem zarubezh`e / L.Yu. Luxnova, U.A. Izbanova, E.B. Sansy`zbaev, T.V. Meka-Mechenko, V.Yu. Sushhix // Medicina. – 2018 - № 6, - S – 40-47.

2 Bary`shnikov P.I. Veterinarnaya virusologiya: uchebnoe posobie / P.I. Bary`shnikov. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2006. 113 s.

3 Gordienko, L.N. Istoriya sozdaniya resursnoj kollekcii brucell vo Vserossijskom nauchno-issledovatel`skom institute brucelleza i tuberkuleza zhivotny`x / L.N. Gordienko, T.A. Yanchenko, A.N. Novikov, E.V. Kulikova // Sovremennye nauchny`e podxody` k resheniyu problemy` brucelleza: sbornik materialov nauchno-prakticheskoy konferencii, Omsk, 11 noyabrya 2020 goda. - Omsk: Izd-vo IP Maksheevoy E.A., 2020. – 156 s.

4 Kashapova S.V., E`kologo-geograficheskie osobennosti i e`tiologicheskaya struktura leptospiroza zhivotny`x v Srednem Priob`e. Avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. veterinar. nauk. - Barnaul. 2007. – 22 s.

5 Nazarenko E.G., E`pizootologiya brucelleza sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x v Irkutskoj oblasti i usovershenstvovanie protivoe`pizooticheskix meropriyatij. Avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. veterinar. nauk. - Barnaul. 2009. – 23 s.

6 Pozdeev O.K. Medicinskaya mikrobiologiya Uchebnik / pod redakciej Pokrovskogo V.I. - M.: GE`OTAR-MED, 2002. 768s.

7 Nikul`shina Yu.B., Kozin A.I. i dr. Obshhaya e`pizootologiya. Laboratorno-prakticheskij kurs. Ul`yanovsk: UGSXA, 2007. — 130 s.

9 Cherkasskij, B.L. Rukovodstvo po obshhej e`pidemiologii / B.L. Cherkasskij. - M.: Medicina, 2001. - 557, [1] s.: il., portr., tabl.; 22 sm.; ISBN 5-225-04551-0

10 Baler M.A. Osnovny`e biologo-social`ny`e istochniki ugroz na territorii Respubliki Kazaxstan kak faktor vozniknoveniya transgranichny`x chrezvy`chajny`x situacij. Global`ny`e tendencii riskov i priority` mezhdunarodnogo sotrudnichestva: sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchnoprakticheskoy konferencii. -M., 2016.– S. 136-142.

11 Grazhdanov A.K., Kozhanova O.I., Toporkov A.V., i dr. Sravnitel`ny`j analiz proyavlenij opasny`x infekcij v Saratovskoj i Zapadno–Kazaxstanskoj oblasti v celyax sovremennoj ocenki e`pidemiologicheskix riskov. Problemy` osobo opasny`x infekcij.- Saratov, 2013.–№ (4):16–23.–S. 16–24.

12 E`pizooticheskaya situaciya, monitoring i prognozirovaniye boleznej zhivotny`x v Respublike Kazaxstan. Tursunkulov Sh.Zh., Sy`tnik I.I., Kady`rbekov X.X., Dz hailbekova A.S. Trudy` Federal`nogo centra oxrany` zdorov`ya zhivotny`x. Vladimir, 2008. – T. 6. – S. 288–299.

13 Makarov V. V. Aktual`ny`e problemy` beshenstva: gipoteticheskie perspektivy` razvitiya central`no–evropejskogo superareala// Veterinariya.- M., 2005.- № 3. –S. 23–27.

14 Voronov A.G. Medicinskaya geografiya. Zoonozy` i sapronozy`. Uchebnoe posobie. — M.: Izd-vo Moskovskogo un–ta. –1989. — 107 s.

15 Axmetsady`kov N. N. Texnologiya veterinarny`x lekarstvenny`x preparatov: uchebnik / N. N. Axmetsady`kov, G. S. Shabdarbaeva, D. M. Xusainov. - Almaty`: Agrouniversitet, 2012. - 370 s.

16 Litvinenko Yu. V. Beshenstvo. Aktual`ny`e voprosy` // Molodoj ucheny`j, Kazan`, 2016. — №22. — S. 104–111.

17 Cyrkunov V. M. Protivoe`pidemicheskie meropriyatija v ochagax infekcionny`x boleznej: Uchebnoe posobie / Pod red. G. N. Chistenko / Mn.: BGMU, 2006. –324 s.

18 Bessarabov B.F, Vashutin A.A. Infekcionny`e bolezni zhivotny`x / B. F. Bessarabov, A. A. Vashutin, E. S. Voronin i dr.; Pod red. A. A. Sidorchuka. – M.: KolosS, 2007. – 671 s.

19 Dudnikov S.A. E`pizooticheskaya situaciya po beshenstvu. E`pizootologicheskie aspekty` / S.A. Dudnikov // Aktual`ny`e problemy` infekcionnoj patologii zhivotny`x. – V.:PE`RSE`, 2003. – S.108–112.

20 Chuzhebaeva G.D. Diagnostika pasterelleza крупного рогатого скота методом ПЦР: Монография. - Костанай.: 2017. - 106 с. ISBN 978-601-7387-41-9

РЕЗЮМЕ

В статье проведены бактериологические исследования бактериальных инфекционных болезней животных широко распространенных в Западном регионе. Исследован нозологический профиль и структура этих заболеваний. Их классификация проводилась в соответствии с показателями локализации, механизмом передачи возбудителя и категориями, позволяющими более эффективно контролировать эпизоотические процессы на территориальном и популяционном уровнях. В статье также представлены результаты мониторинговых исследований, а также статистические данные, полученные от областных и краевых государственных ветеринарных инспекций по основным, наиболее часто встречающимся на территории Западного региона болезням сельскохозяйственных животных. Знание и учет выявленных региональных особенностей эпизоотической ситуации по бактериальным инфекциям животных в Западном регионе РК будут использованы в качестве базовой информации для совершенствования мониторинга инфекционной патологии животных, что позволит повысить результативность профилактики и борьбы с бактериозами. Создание стабильного благополучия территории Республики Казахстан по особо опасным инфекциям и обеспечение биологической безопасности является важной задачей для улучшения социально-экономической обстановки и укрепления национальной безопасности.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

ӘОЖ 631.363.2:636.084.74
ҒТАХР 68.85.39

Бралиев М. Қ., ЖАК доценті, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, braliyevm@mail.ru
Давлетьяров А. Ш., т.ғ.к, <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, davlbek52@gmail.com
Үмбетқалиев А. Н., <https://orcid.org/0000-0001-8302-9631>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы,, armanumbetkali@gmail.com

Braliev M., Associate Professor of the Higher Attestation Commission, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, braliyevm@mail.ru
Davletyarov A., candidate of engineering sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, davlbek52@gmail.com
Umbetkaliyev A., <https://orcid.org/0000-0001-8302-9631>
NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009, Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, armanumbetkali@gmail.com

ТЕҢСЕЛМЕЛІ ТАСЫМАЛДАҒЫШТЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СҮЛБАСЫ МЕН ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ SUBSTANTIATION OF THE DESIGN AND TECHNOLOGICAL SCHEME AND PARAMETERS OF THE SWINGING CONVEYOR

Аннотация

Осы күндері шошқа шаруашылығында құрғақ сусымалы жемді таратуға өзекшесіз шиыршықты құрылғылар мен теңселмелі тасымалдығыштарды қолдануға болады. Бірақ, шиыршықты тасымалдағыштың тасымалдау қабілеттілігі мен қолдану жағдайын сараптау негізінде оның жоғары өнімділігі уақыт бойынша пайдалану көрсеткішін төмендететіні және жоғары күрделі шығындары қосылған жағдайы ұзағырақ, күрделі салымдары төменірек, өнімділігі төмендеу жұмыс мүшелерін қолданғанда мүмкін боларлық экономикалық шығындарын жабатыны анықталған. Бұған балама амал ретінде теңселмелі тасымалдағыш құрылымдық-технологиялық сұлбасы қаралады.

Теңселмелі тасымалдағыштың артықшылықтары оның құрылымының қарапайымдылығында, жүктің тасымалдау кезінде толық қымталғандығында, жүк тасымалдаушы науашаның аз тозуында және тұрақталған жылжу жағдайында салыстырмалы аз қуат шығынында болып табылады.

Бірақ, қолданыстағы теңселмелі тасымалдағыштардың аспалары қатаң, жетектері біршама үлкен күшті талап етіп жүк тасымалдайтын науашаға келтіретін итеру әсерімен оның металсығымдылығын жоғарлатады.

Келтірілген кемшіліктерді жүк тасымалдайтын науашаны иілімді аспаларда орнатып, жетегінің итеру әсерін сүйреу әрекетіне алмастырып, жетекті науашаның жартылай тармақтарына қарағанда симметриялық орналастырып, ал қайтару механизмдерінің орнына қысылу серіппелерін науашаның жартылай тармақтарының шеттерінде бекітіп жоюға болады.

Наушаның екі бөлігінің көкжиекке аз еңкіштікпен орналасуын қамтамасыз ететін, икемді топсалы тартулар түрінде орындалған әртүрлі ұзындықты аспалары ұзындықтарының эксцентриситет шамасына нақты қатынасы жағдайында (ұзындығы эксцентриситеттен біршама басым) наушаның теңселу динамикасына әсер етпейді. Осылайша арнайы арқалықтарды әртүрлі ұзындықты аспаларды бекітуге қолданудың қажеттілігі жойылып, теңселмелі тасымалдағыштың материалсыйымдылығы төмендетіліп, қолдану жағдайлары бойынша технологиялық мүмкіндіктері кеңейтіледі – олар әртүрлі көлемдік-жоспарлау шешімдері бар өндірістік жайлардың жабуларына бекітілуі мүмкін.

ANNOTATION

In pig breeding, it is currently possible to use rodless spiral installations and swinging conveyors to distribute dry loose feed. However, the analysis of the conveying capacity and conditions of use of the spiral conveyor revealed that its high productivity reduces the utilization rate over time, and high capital costs cover possible economic losses when using less productive working bodies with a long duration of the switched-on state, but with less capital investment. An alternative option, as the analysis shows, can be represented by a swinging conveyor.

The advantages of swinging conveyors are the simplicity of the design, the possibility of complete sealing of the cargo during its transportation, low wear of the load-carrying chute, relatively low energy costs in steady motion.

However, the known swinging conveyors contain rigid suspensions, require significant effort on the drive, which has a pushing effect on the load-bearing chute, which increases its metal consumption.

These disadvantages can be eliminated if the load-bearing chute is mounted on flexible suspensions, the pushing action of the drive is replaced by a pulling one, the drive is placed symmetrically relative to the half-branches of the chute, and compression springs installed at the ends of the half-branches of the chute are used as return mechanisms.

The presence of hinged gutter suspensions of various lengths, made in the form of flexible articulated rods, providing a gently inclined arrangement of both parts of the gutter to the horizon, and the real ratio of their length relative to the magnitude of the eccentricity (the length is significantly greater than the eccentricity) does not affect the dynamics of the gutter oscillations. Thus, the need to use special beams for fixing suspensions of various lengths is eliminated, which also reduces the material consumption of the swinging conveyor and expands technological capabilities under the conditions of its use – they can be attached to the ceilings of industrial premises with various space-planning solutions.

Түйін сөздер: науаша, аспа, діріл қоздырғыш, эксцентрик, серіппе, топсалы буындар, табақ

Key words: gutter, suspension, vibration booster, eccentric, spring, hinge links, plate.

Кіріспе. Теңселмелі тасымалдағыштар келесі артықшылықтарға ие:

- құрылымдарының қарапайымдылығы;
- жүк тасымалдайтын науашасының аз тозығы;
- тұрақталған жылжу жағдайында салыстырмалы аз қуат шығыны.

Бірақ қолданыстағы теңселмелі тасымалдағыштардың аспалары қатаң, жетектері біршама үлкен күшті талап етіп жүк тасымалдайтын науашаға келтіретін итеру әсерімен оның металсыйымдылығын жоғарлатады. Одан басқа, наушаның біршама еңкіштігі оларды ірі мөлшерлі мал шаруашылық жайларында жем таратуға қолдануды шектейді.

Келтірілген кемшіліктерді жүк тасымалдайтын науашаны иілімді аспаларда орнатып, жетегінің итеру әсерін сүйреу әрекетіне алмастырып, жетекті науашаның жартылай тармақтарына қарағанда симметриялық орналастырып, ал қайтару механизмдерінің орнына қысылу серіппелерін наушаның жартылай тармақтарының шеттерінде бекітіп жоюға болады.

Ұсынылып отырған мақалада теңселмелі тасымалдағыштың құрылымдық-технологиялық сұлбасы мен параметрлерін негіздеу мәселесі қаралады. Ол үшін әсер ететін күштер балансына сәйкес қайтарма серіппенің қатаңдығы мен ең аз қысылу дәрежесі анықталған. Одан басқа, жемнің науаша бойымен жылжу жағдайы анықталып діріл

қоздырғыштың бір айналымында жем түйірінің жылжу қашықтығы есептелген. Осылайша анықталған параметрлердің негізінде теңселмелі тасымалдағыштың өнімділігі анықталған.

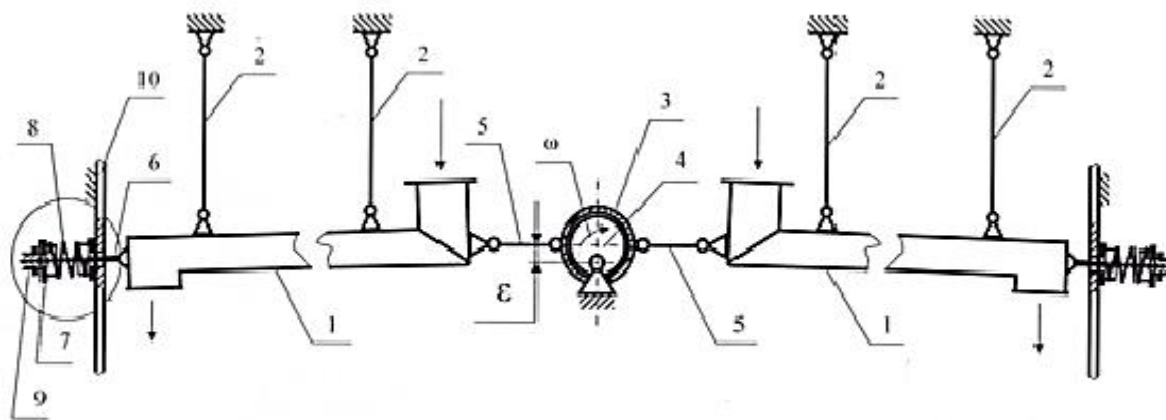
Діріл қоздырғыштың электроқозғалтқышының айналу санының белгілі мәндеріне, науашадағы жемнің биіктігіне, оның ені мен көлемдік массасына орындалған есептер оңтайлы өнімділікті көрсетіп нақты пайдалану жағдайында теңселмелі тасымалдағыштың қабылданған жұмыс режимдері мен параметрлері жұмыс мүшесінің материалсыйымдылығын төмендетіп, құрылымының қарапайымдылығын орындап қамтамасыз етілетіндігін көрсетеді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Материал ретінде ғылыми негізделген рецепттер бойынша қорытылған, күрделі, біртектес жем қоспаларынан жасалған құрама (бидай, кебек, жануарлардан шыққан жемдер, минералдық жемдер мен т.б.) мен микроқоспалардан тұратын құрғақ сусымалы құрама жем қолданылған. Теориялық зерттеулер қолданбалы теориялық динамика, сусымалы орталар механикасы мен математикалық сараптау тәсілдерінің көмегімен жүргізілген.

Зерттеу нәтижелері. Теңселмелі тасымалдағыштың артықшылықтары оның құрылымының қарапайымдылығында, жүктің тасымалдау кезінде толық қымталғандығында, жүк тасымалдаушы наушаның аз тозуында және тұрақталған жылжу жағдайында салыстырмалы аз қуат шығынында болып табылады.

Бірақ, қолданыстағы теңселмелі тасымалдағыштардың [1, 9-бет; 2,3,4,5,6,7,8] аспалары қатаң, жетектері біршама үлкен күшті талап етіп жүк тасымалдайтын науашаға келтіретін итеру әсерімен оның металсыйымдылығын жоғарлатады. Одан басқа, наушаның біршама үлкен еңкіштігі (5...10 градус аралығында) оны ірі мөлшерлі малшаруашылық жайларда жем таратуға қолдануын шектейді.

Келтірілген кемшіліктерді жүк тасымалдайтын наушаны иілімді топсалы аспаларда орнатып, жетегінің итеру әсерін сүйреу әрекетіне алмастырып, жетекті наушаның жартылай тармақтарына қарағанда симметриялық орналастырып, ал қайтару механизмдерінің орнына қысылу серіппелерін наушаның жартылай тармақтарының шеттерінде бекітіп жоюға болады. Осындай техникалық шешімнің сұлбасы 1-ші суретте келтірілген.



Сурет 1 – Теңселмелі тасымалдағыш

1 – науаша; 2 – аспалар; 3 – діріл қоздырғыш; 4 – эксцентрик; 5 – топсалы буындар; 6 – сотағыштар; 7 – реттемелі табалар; 8 – серіппелер; 9 – реттеуші гайкалар; 10 – тірек қабырғалар.

Теңселмелі тасымалдағыштың наушасының 1 екі бөлігіне кез келген уақытта қысылған серіппелердің 8 әсері сотағыштар 6, сотағышта реттейтін гайкалармен 9 бекітілген реттелетін табактар 7, арқылы беріледі. Наушаның бір бөлігінің, мысалы (сол жақ) тіке жүрісі жағдайында қысылған серіппе 8 (сол жақ) оның діріл қоздырғышының 3 эксцентрігінің 4 екі эксцентриситетке тең (2ε) шамаға жылжуын қамтамасыз етеді. Эксцентрик 4 180° бұрылып оң жақ топсалы буынымен 5 наушаның 1 оң жақ бөлігі, сотағыштың 6 табағы 7 арқылы оң жақ серіппені 8 қысады. Эксцентріктің 4 одан әрі 180° бұрылуы сол жақ серіппені 8 қысып наушаның 1 сол жақ бөлігінің кері жүрісін қамтамасыз етеді де наушаның 1 оң жағының тіке жүрісін оң жақ серіппені 8 қысып босатады. Осыдан соң наушаның 1 теңселмелі қозғалыстары

қайталаңады. Науашаның 1 аз еңкіштікпен орнатылған бөліктерінде орналасқан сусымалы материалдың түйірлеріне инерциялық, домалату және үйкеліс күштері әсер етеді. Тіке жүріс кезінде инерциялық және домалату күштерінің сомасы үйкеліс күшінен басым болып сусымалы материалдың теңселмелі тасымалдағыштың ортасынан шетіне қарай жылжытып өздігінен қоректендіргішке береді [9, 108-бет; 10,11,12,13,14,15,16].

Серіппенің 8 қысылу шамасын теңселмелі тасымалдағыштың бастапқы жағдайын, діріл қоздырғыштың 3 эксцентрігі 4 тік өске қарағанда симметриялық жағдайда болғанда, сараптап анықтауға болады. Бұл жағдайда екі серіппе де 8 гайкалармен 9 (l) шамасына, діріл қоздырғыштың 3 эксцентриситетінен үлкен ($l > \varepsilon$) қысылып, діріл қоздырғыштың 3 науашаға 1 итеру әсерін болдыртпайды.

Қысылған серіппелердің 8 реактивтік күші тірек қабырғаларымен 10 қабылданады. ($l > \varepsilon$) шарты мен серіппелердің тез әрекеттілігі (қысылу шапшаңдығы), діріл қоздырғышпен 3 жылжытылатын топсалы буындардың 5 түзулік шапшаңдықтарынан басым болып науашаның 1 екі бөлігіне де кез келген уақытта созу күшінің әсерін қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда науашаның қатаңдығына қойылатын талаптар күрт төмендеп теңселмелі тасымалдағыштың материалсыйымдылығын төмендетуге жол ашып оның сусымалы материалдарды тасымалдау ұзындығы бойынша технологиялық мүмкіндігін кеңейтеді [17, 52-бет; 18,19,20,21].

Топсалы, икемді тартулар түрінде жасалған әртүрлі ұзындықты аспалардың 2 болуы науашаның 1 екі бөлігінің көкжиекке қарағанда аз еңкіштікпен орналасуын қамтамасыз етіп, олардың ұзындығының (L) эксцентритет шамасына нақты қатынасы ($L \gg \varepsilon$) болғанда науашаның 1 теңселу динамикасына әсер етпейді. Осылайша әртүрлі ұзындықты аспаларды 2 бекітуге арнайы арқалықтарды қолдану қажеттілігі жойылып, теңселмелі тасымалдағыштың материалсыйымдылығы төмендетіліп қолдану жағдайлары бойынша технологиялық мүмкіндіктері кеңейтіледі – олар әртүрлі көлемді-жоспарлау шешімдері бар өндірістік жайлардың жабуларына бекітілуі мүмкін.

Серіппенің 8 қатаңдығы F_1 и F_2 күштер балансына сәйкес болуы қажет

$$F_1 = C\varepsilon; \quad F_2 = M\omega_2\varepsilon, \quad (1)$$

мұнда $F_1 - l = \varepsilon$ шамасына қысылған серіппенің туғызатын күші $l = \varepsilon$, Н;

F_2 - діріл конвейерінің жартысының жылжымалы бөліктерінің инерциясы мен оның үстінде орналасқан сусымалы материалдың инерция күштері, Н;

C - серіппе қатаңдығы, Н/м;

M - діріл конвейерінің жартысының жылжымалы бөліктерінің массасы мен оның үстінде орналасқан сусымалы материалдың массасы, кг;

ω - эксцентріктің айналу жиілігі, c^{-1} ;

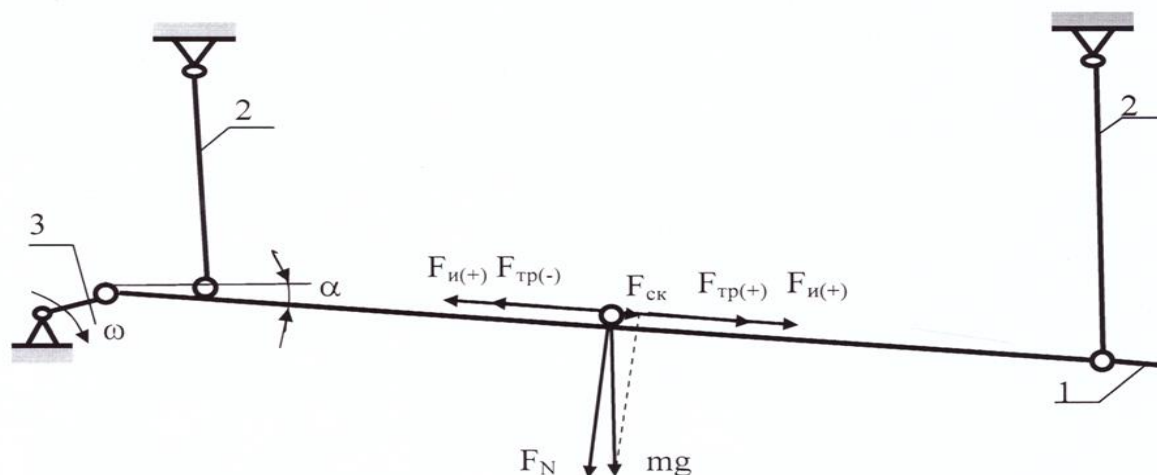
ε - эксцентриситет шамасы, м.

Серіппенің ең аз қажетті қысылу дәрежесіне келесі теңдеу сәйкес:

$$C\varepsilon = M\omega^2\varepsilon. \quad (2)$$

(2) теңдеуден науашаға 1 кепілдемелі созу күшінің әсері кез келген уақытта келесі шарт арқылы қамтамасыз етіледі $C > M\omega^2$. Реттелетін табалар 7 реттеуші гайкалар 9 арқылы серіппенің 8 қысылу дәрежесінің өзгеруін қамтамсыз етіп әртүрлі сусымалы материалдардың жылжу режимдерін эксцентріктің эксцентритеті өзгергенде оңтайландыруға мүмкіндік береді – теңселмелі тасымалдағыштың технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтеді. Мұнда ($L \gg \varepsilon$) шарты мен аспалардың 2 әртүрлі ұзындықтарын қолдану мүмкіндігі мал шаруашылық жайларының әртүрлі көлемді-жоспарлау жағдайларында теңселмелі тасымалдағыштың технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Науашаның 1 үстіндегі жем түйірлеріне инерциялық домалату күші мен үйкеліс күші науашаның бойлай бағытында әсер етеді (2-ші сурет).



Сурет 2 – Теңселмелі тасымалдағыштың есепті сұлбасы.
 (α бұрышы нақты мәніне қарағанда үлкейтілген): 1 – науаша; 2 – аспаптар; 3 – діріл қоздырғыш.

2-ші сурреттен наушаның 1 тіке және кері жүрістері кезінде жем түйіріне әсер ететін инерция ($F_{и}$) мен үйкеліс ($F_{тр}$) күштері өзара ниверленеді. Науаша бойымен жем түйірінің жылжуы тек бір бағытталған домалату ($F_{ск}$) күшінің әсерінен орын алады. Түйірдің осы жылжу шартын келесі теңдеулермен көрсетуге болады:

$$\begin{cases} \mp F_{и} + F_{ск} \pm F_{тр} = m\ddot{x}; \\ F_{ск} = mg \sin \alpha = m\ddot{x}, \end{cases} \quad (3)$$

мұнда m – жем түйірінің массасы, кг.

(3) –ші теңдеуден діріл қоздырғыштың бір айналымына жем түйірінің науаша бойымен жылжу жолының шамасы келесіше анықталады:

$$x = \frac{1}{2} g \sin \alpha \left(\frac{2\pi}{\omega} \right)^2 \quad (4)$$

(4) – ші теңдеуді ескеріп теңселмелі тасымалдағыштың өнімділігін (W) келесі теңдеумен анықтауға болады:

$$W = \frac{1}{2} 60 N_{\omega} K_T h_K b_{ж} \rho g \sin \alpha \left(\frac{2\pi}{\omega} \right)^2 \quad (5)$$

мұнда N_{ω} - діріл қоздырғыштың эксцентрігінің айналу жиілігі, об/мин;

K_T - науашадағы материалдың аққыштық коэффициенті;

h_K - науашадағы жем қабатының биіктігі, м;

$b_{ж}$ - наушаның ені, м;

ρ - жемнің көлемдік салмағы, кг/м³;

α - наушаның көлбеу бұрышы, град.

Жемнің аққыштық коэффициенті (K_T) наушаның теңселулер амплитудасына (2ε), діріл қоздырғыштың эксцентрігінің айналу жиілігіне (N_{ω}) және жемнің физика-механикалық қасиеттеріне байланысты болады. Оның шамасын тек тәжірибелер негізінде анықтауға болады,

бірақ теңселмелі тасымалдағыштың ең үлкен жұмыс режимдері жағдайында ол шама бірге жақындайды.

(5) –ші формула бойынша ($N_3 = 400 \text{ об/мин}$; $h_K = 0,04 \text{ м}$; $b_{ж} = 0,08 \text{ м}$; $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$) жағдайына жүргізілген есеп өнімділіктің $W = 264 \text{ кг/сағ}$ мәнін береді.

Теңселмелі тасымалдағыштың қабылданған жұмыс режимдері тасымалдау мүшесінің материалсыйымдылығын төмендетіп құрылымының қарапайымдылығын сақтап нақты жағдайда толығымен қамтамасыз етілуі мүмкін. Мұнда тәуліктік мұқтажы 3000 кг құрама жемге тең 1000 бас шошқаны қамтамасыз етуге екі теңселмелі тасымалдағыш (станоктар мен өздігінен коректендіргіштер екі қатарда орналасқанда 4 жартылай тармақты) жұмыс ұзақтығы 1 сағаттан 3 қайтара қосылуы қажет. Бұл зоотехникалық талаптарға сай. Жануарлар басы аздау құрамдарға теңселмелі тасымалдағыштың жұмыс жағдайлары жеңілденеді.

Қорытынды. Діріл қоздырғыштың электроқозғалтқышының белгілі айналу жиілігі, науашадағы жемнің биіктігі, оның ені мен көлемдік массасы жағдайына орындалған есептер оңтайлы өнімділікті көрсетіп, қабылданған жұмыс режимдері мен тасымалдағыштың параметрлері оның жұмыс мүшесінің материалсыйымдылығын төмендетіп құрылымының қарапайымдылығын қамтамасыз ететінін көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Сергеев, П.А. Исследование поведения насыпных материалов при вибрационной транспортировке [Текст]: учебник для вузов / П.А. Сергеев. – М.: Изд. АН СССР, серия «Механика и машиностроение», 2018, №5, - 8...10 с.

2 Сергеев, П.А. Вопросы экспериментально-теоретического исследования и проектирования вибротранспортных машин. В сб. «Применение вибротехники в горном деле» [Текст]: учебник для вузов / П.А. Сергеев. – М.: Госгортеиздат, 2018, - 378 с.

3 Агаев, В.Т. Энергетические показатели вибратора при дозировании кормов [Текст]: учебник для вузов / В.Т. Агаев, Р. А. Саидов. - М.: Механизация и электрификация сельского хозяйства – 2018. - №11. - с. 30. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000515081800092>

4 А.с. SU № 1832102 А1 В 65 G 27/12 Способ вибрационного транспортирования. / А.А. Меджяшене, З.Ю. Поцюс, К.М. Рагульскис и др. – М.: опубликовано 07.08.1993 г. Бюл. №29

5 А.с. SU № 1752689 А1 В 65 G 51/00 / Пневмовиброконвейер. М.Н. Мисюров, Г.А Пискорский, В.Н. Шершнев. – М.: опубликовано 07.08.2017 г. Бюл. №29 /

6 Красников, В.В. Подъемно-транспортные машины [Текст]: учебник для вузов / В.В. Красников. – М.: Колос, 2016. – 263 с.: илл.

7 Потураев, В.Н. Вибрационно-транспортирующие машины [Текст]: учебник для вузов / В.Н. Потураев. - М.: Машиностроение, 2019, - 272 с.

8 Зенков, Р.Л. Механика насыпных грузов [Текст]: учебник для вузов / Р.Л. Зенков. – М.: Машиностроение, 2018.

9 Бралиев, М.К. Обоснование параметров самокормушки [Текст] / М.К. Бралиев, Р.Д. Мукашев / Ғылым және білім. - №2 (43) – 2016. Б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000418555600001>

10 Бралиев, М.К. Методика исследований датчиков контроля уровня корма в самокормушке [Текст] / М.К. Бралиев, Р.Д. Мукашев / Ғылым және білім. - №4 (45) – 2016. Б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000558329600023>

11 Бралиев, М.К. Обоснование параметров датчика контроля уровня корма в самокормушке / М.К. Бралиев, Р.Д. Мукашев // Ғылым және білім. - №4 (45) – 2016. Б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000463133800008>

12 Завражнов, А.И. Технические средства в молочном скотоводстве [Текст]: учебное пособие / А.И. Завражнов, С.М. Ведищев, М.К. Бралиев, А.В. Китун, В.И. Передня, Н.Н. Романюк, В.А. Бабушкин, В.Ф. Федоренко / Под ред. А.И. Завражнова. М.: Уральск: Зап. – Каз. агр.-техн. ун-т им. Жангир хана, 2017. – 411 с.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000234846700012>

13 Прищепов, М.А. Технология и механизация производства продукции животноводства [Текст]: учебник для вузов / М.А. Прищепов, Ш.Н. Нуртаев, В.А. Ляндышев, С.А. Костюкевич, А.М. Абдыров, С.О. Нукешев, К.Б. Баймаханов. М.: Алматы: Издательство «Айтұмар», 2016. – 413 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000228780400008>

14 Китун, А.В. Техническое обеспечение и основы расчета средств механизации технологических процессов на животноводческой ферме [Текст]: учебник для вузов / А.В. Китун, В.И. Передня, Н.Н. Романюк, Ш.Н. Нуртаев, А.М. Абдыров, С.О. Нукешев, Ж.К. Кубашева. – М.: Алматы, 2017. – 396 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000475330100253>

15 Завражнов, А.И. Техническое обеспечение животноводства [Текст]: учебник для вузов / А.И. Завражнов, С.М. Ведищев, М.К. Бралиев [и др.] - М.: под редакцией А.И. Завражнова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: «Лань», 2022. – 516 с.: илл. – Текст : непосредственный

16 Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины [Текст]: Учеб. пособ. для машиностроительных ВУЗов. / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – М.: 3-е изд., перераб.- М.: Машиностроение, 2016. – 487 с.: илл. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000278699900008>

17 Копылов, Н.Г. Теория качающихся конвейеров животноводства [Текст]: учебник для вузов / Н.Г. Копылов. – М.: Машгиз, 2016, - 93 с.

18 Василенко, П.М. Теория движения частиц по шероховатым поверхностям с/х машин [Текст]: учебник для вузов / П.М. Василенко. – М.: Изд. УАСХН, 1960, - 34с.

19 Заика, П.М. К определению предельного угла подъема частицы по вибрирующей конической поверхности в режиме с интенсивным подбрасыванием [Текст]: учебник для вузов / П.М. Заика, Г.Е. Мазнев. – М.: Сборник трудов МИИСП, т. 9, вып. 7,4.2. М.: 2018, - 302 с.

20 Берг, Б.А. Движения материальной точки по наклонной плоскости [Текст]: учебник для вузов / Б.А. Берг – М.: Вып. Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин, т. 1: Сельхозгиз, 2015, - 102 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000458659100109>

21 Яблонский, А.А. Курс теории колебаний [Текст]: учебник для вузов / А.А. Яблонский, С.С. Нореико. - М.: «Высшая школа», 2016. - 53...80 с.

REFERENCES

1 Sergeev, P.A. Issledovanie povedeniya nasypanyh materialov pri vibracionnoj transportirovke [Text]: uchebnik dlya vuzov / P.A. Sergeev. – М.: Изд. АН СССР, серия «Механика и машиностроение», 2018, №5, - 8...10 с.

2 Sergeev, P.A. Voprosy eksperimental'no-teoreticheskogo issledovaniya i proektirovaniya vibrotransportnyh mashin. V sb. «Primenenie vibrotekhniki v gornom dele» [Text]: uchebnik dlya vuzov / P.A. Sergeev. – М.: Gosgorteizdat, 2018, - 378 с.

3 Agaev, V.T. Energeticheskie pokazateli vibratora pri dozirovanii kormov [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.T. Agaev, R. A. Saidov. - М.: Mekhanizaciya i elektrifikaciya sel'skogo hozyajstva – 2018. - №11. – с. 30. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000515081800092>

4 A.s. SU № 1832102 A1 V 65 G 27/12 Sposob vibracionnogo transportirovaniya. / A.A. Medzhyashene, Z.YU. Pocyus, K.M. Ragul'skis i dr. – М.: опубликовано 07.08.1993 г. Byul. №29

5 A.s. SU № 1752689 A1 V 65 G 51/00 / Pnevmovibrokonvejer. M.N. Misyurov, G.A. Piskorskij, V.N. SHershnev. – М.: опубликовано 07.08.2017 г. Byul. №29 /

6 Krasnikov, V.V. Pod'emno-transportnye mashiny [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.V. Krasnikov. – М.: Kolos, 2016. – 263 с.: илл.

7 Poturaev, V.N. Vibracionno-transportiruyushchie mashiny [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.N. Poturaev. - М.: Mashinostroenie, 2019, - 272 с.

8 Zenkov, R.L. Mekhanika nasypanyh gruzov [Text]: uchebnik dlya vuzov / R.L. Zenkov. – М.: Mashinostroenie, 2018.

9 Braliev, M.K. Obosnovanie parametrov samokormushki [Text] / M.K. Braliev, R.D. Mukashev / Fylym zhәne bilim. - №2 (43) – 2016. В. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000418555600001>

10 Braliev, M.K. Metodika issledovaniy datchikov kontrolya urovnya korma v samokormushke [Text] / M.K. Braliev, R.D. Mukashev / Fylym zhəne bilim. - №4 (45) – 2016. B.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000558329600023>

11 Braliev, M.K. Obosnovanie parametrov datchika kontrolya urovnya korma v samokormushke / M.K. Braliev, R.D. Mukashev // Fylym zhəne bilim. - №4 (45) – 2016. B.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000463133800008>

12 Zavrazhnov, A.I. Tekhnicheskie sredstva v molochnom skotovodstve [Text]: uchebnoe posobie / A.I. Zavrazhnov, S.M. Vedishchev, M.K. Braliev, A.V. Kitun, V.I. Perednya, N.N.Romanyuk, V.A. Babushkin, V.F. Fedorenko / Pod red. A.I. Zavrazhnova. M.: Ural'sk: Zap. – Kaz. agr.-tekhn. un-t im. ZHagir hanak, 2017. – 411 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000234846700012>

13 Prishchepov, M.A. Tekhnologiya i mekhanizatsiya proizvodstva produktsii zhivotnovodstva [Text]: uchebnyy dlya vuzov / M.A. Prishchepov, S.H.N. Nurtaev, V.A. Lyundyshev, S.A. Kostyukevich, A.M. Abdyrov, S.O. Nukeshev, K.B. Bajmahanov. M.: Almaty: Izdatel'stvo «Ajtymar», 2016. – 413 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000228780400008>

14 Kitun, A.V. Tekhnicheskoe obespechenie i osnovy rascheta sredstv mekhanizatsii tekhnologicheskikh processov na zhivotnovodcheskoy ferme [Text]: uchebnyy dlya vuzov / A.V. Kitun, V.I. Perednya, N.N.Romanyuk, S.H.N. Nurtaev, A.M. Abdyrov, S.O. Nukeshev, ZH.K. Kubasheva. – M.: Almaty, 2017. – 396 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000475330100253>

15 Zavrazhnov, A.I. Tekhnicheskoe obespechenie zhivotnovodstva [Text]: uchebnyy dlya vuzov / A.I. Zavrazhnov, S.M. Vedishchev, M.K. Braliev [i dr.]- M.: pod redaktsiej A.I. Zavrazhnova. – 2-e izd., ster. – Sankt-Pe'terburg : «Lan'», 2022. – 516 s.: ill. – Text : neposredstvennyy

16 Spivakovskiy, A.O. Transportiruyushchie mashiny [Text]: Ucheb. posob. dlya mashinostroytel'nykh VUZov. / A.O. Spivakovskiy, V.K. D'yachkov. – M.: 3-e izd., pererab.- M.: Mashinostroyeniye, 2016. – 487 s.: ill.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000278699900008>

17 Kopylov, N.G. Teoriya kachayushchihsya konvejerov zhivotnovodstva [Text]: uchebnyy dlya vuzov / N.G. Kopylov. – M.: Mashgiz, 2016, - 93 s.

18 Vasilenko, P.M. Teoriya dvizheniya chastic po sherohovatym poverhnostyam s/h mashin [Text]: uchebnyy dlya vuzov / P.M. Vasilenko. – M.: Izd. UASKHN, 1960, - 34s.

19 Zaika, P.M. K opredeleniyu predel'nogo ugla pod"ema chasticy po vibriruyushchej konicheskoy poverhnosti v rezhime s intensivnym podbrasyvaniem [Text]: uchebnyy dlya vuzov / P.M. Zaika, G.E. Maznev. – M.: Sbornik trudov MIISP, t. 9, vyp. 7,4.2. M.:2018, - 302 s.

21 Berg, B.A. Dvizheniya material'noj tochki po naklonnoy ploskosti [Text]: uchebnyy dlya vuzov / B.A. Berg – M.: Vyp. Teoriya, konstruktsiya i proizvodstvo sel'skokozyajstvennykh mashin, t. 1: Sel'hozgiz, 2015, - 102 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000458659100109>

21 YAblonskiy, A.A. Kurs teorii kolebanij [Text]: uchebnyy dlya vuzov / A.A. YAblonskiy, S.S. Norejko. - M.: «Vysshaya shkola», 2016. - 53...80 s.

РЕЗЮМЕ

В свиноводстве для раздачи сухих рассыпных кормов в настоящее время можно использовать безстержневые спиральные установки и качающиеся транспортеры. Однако проведенный анализ транспортирующей способности и условий применения спирального транспортера выявил, что его высокая производительность снижает показатель использования по времени, а высокие капитальные затраты перекрывают возможные экономические потери при использовании менее производительных рабочих органов с большой продолжительностью включенного состояния, но с меньшими капитальными вложениями. Альтернативный вариант, как показывает анализ, может быть представлен качающимся транспортером.

Преимущества качающихся транспортеров заключаются в простоте конструкции, возможности полной герметизации груза при его транспортировании, малом износе грузонесущего желоба, сравнительно небольших затрат энергии при установленном движении.

Однако, известные качающиеся транспортеры содержат жесткие подвески, требуют значительных усилий на привод, который оказывает толкающее воздействие на грузонесущий желоб, что увеличивает его металлоемкость.

Указанные недостатки могут быть устранены, если грузонесущий желоб установить на гибких подвесках, толкающее воздействие привода заменить на тянущее, привод разместить симметрично относительно полуветвей желоба, а в качестве возвратных механизмов использовать пружины сжатия, установленные на концах полуветвей желоба.

Наличие шарнирных подвесок желоба различной длины, выполненных в виде гибких шарнирных тяг, обеспечивающих пологонаклонное расположение обеих частей желоба к горизонту, и реальном соотношении их длины относительно величины эксцентриситета (длина значительно больше эксцентриситета) не влияет на динамику колебаний желоба. Таким образом исключается необходимость использования специальных балок для крепления подвесок различной длины, что также обеспечивает снижение материалоемкости качающегося транспортера и расширение технологических возможностей по условиям его применения – они могут быть перикреплены к перекрытиям производственных помещений с различными объемно-планировочными решениями.

ӘОЖ 629.3.083.4

ҒТАХР 73.31.41

Әбдіғани Ә. Ә., техника ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-6761-6211>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, adilzhan.99.kz@mail.ru

Abdigani A.O., master of technical sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-6761-6211>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhanqir khan», Uralsk, st. Zhanqir khan 51, 090009, Kazakh, adilzhan.99.kz@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОКӨЛІК ӨНДІРІСІ МЕН СЕРВИСТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ ДАМУ ҚАРҚЫНЫН ТАЛДАУ ANALYSIS OF THE PACE OF DEVELOPMENT OF THE CAR PRODUCTION AND SERVICE CENTER IN KAZAKHSTAN

Аннотация

Қазіргі уақытта автокөлік өндіру – өңдеу өнеркәсібінің қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі. Осыған орай көптеген елдер ел экономикасының дамуына ерекше үлес қосатын автомобиль жасау саласына үлкен назар аудара отырып, осы саланы дамуға бағытталған жұмыстар атқаруда. Атап айтсақ соңғы жылдары автокөлік өндіру саласы қиын кезендерді бастан кешіріп жатыр: ұзаққа созылған жаһандық аурулардың тарауы (пандемия), көрші мемлекеттер арасындағы соғыс жағдайлары және жаһандық жеткізу тізбегінің бұзылуы автоөнеркәсіп саласына кері әсер етті. Нәтижесінде автоөнеркәсіпке қажетті шикізат пен компоненттердің тізбегі айтарлықтай бұздылды. Дегенмен осы дағдарысқа қарамастан Қазақстанда автокөлік өндірісі қарқынды даму үстінде. Қазақстандағы автокөлік өндірісіне жеңіл автомобиль өнеркәсібі, арнайы техникалар, жүк тасымалдау машиналары, қоғамдық автобустар құрастыру өндірістері жатады. Бұл мақалада Қазақстанның автоөнеркәсібінің соңғы он жылдығындағы даму қарқыны қарастырылады. Автокөлік өндірісін дамыту арқылы автосервистік қызметтердің болашағы талданады, сонымен қатар оның соңғы онжылдықтағы дамуына талдау жасалады. Талдау осы тақырып бойынша қорытынды жасауға мүмкіндік беретін есептелген мәліметтер мен көрсеткіштер есебінен жүзеге асырылады. Елдегі автоөнеркәсіпті дамытудың маңыздылығы атап өгіледі және оның дамуына қолдау білдіретін ұйымдастырылған шаралар мен мүмкіндіктері туралы айтылады.

ANNOTATION

Currently, car manufacturing is one of the fastest growing sectors of the manufacturing industry. In this regard, many countries are working towards the development of this industry, paying great attention to the automotive industry, which makes a special contribution to the development of the country's economy. In particular, the automotive industry has been going through hard times in recent years: a prolonged pandemic and subsequent lockdowns, a shortage of semiconductors and disruptions in global supply chains have negatively affected the automotive industry. Plus, the geopolitical crisis associated with the war in Ukraine was added to this. As a result, the chain of raw materials and components needed for the automotive industry was disrupted. Nevertheless, despite this crisis, the production of cars in Kazakhstan is developing rapidly. The automotive industry in Kazakhstan includes the production of passenger cars, special equipment, trucks, public buses. This article discusses the pace of development of the automotive industry in Kazakhstan over the past decade. The future of car service services is analyzed through the development of car manufacturing, as well as its development over the past decade. The analysis is carried out at the expense of calculated data and indicators that allow us to draw conclusions on this topic. The importance of the development of the automotive industry in the country is emphasized and they talk about organized measures and opportunities that support its development.

Түйін сөздер: Жеңіл автомобиль, автосервистік қызметтер, динамика, даму, коммерциялық автомобиль

Key words: Passenger car, car service services, dynamics, development, commercial car

Кіріспе. Автомобиль жасау саласы ХХ ғасырда елдің дамуының көптеген факторларына әсер етті. ХХ ғасырда автокөлікке иелік ету қауіпсіздік пен әсер ету деңгейін көрсетті, сондықтан кез-келген адам көлік сатып ала алмады. Көлік құралының негізгі элементтерін біртіндеп жетілдіре отырып, инженерлер әртүрлі кластарды, механикалық сипаттамаларымен ерекшеленетін және дизайн ерекшелігімен, сондай-ақ сыртқы түрімен ерекшеленетін техника түрлерін жасады. Қозғалыстың жаңа әдісін құру адамзатқа жаңа деңгейге көтерілуге көмектесті, өйткені алғашқы автомобильдердің бірегейлігі олардың дизайн ерекшелігінде болды, бұл механикалық энергияны өндіруге мүмкіндік берді, осылайша тиімділік шамамен 20-30% болды.

Бүгінгі таңда автомобиль өнеркәсібі ХХ ғасырда басталғаннан мүлдем өзгеше, тек қана емес. Автомобиль жасау саласы өз тарихына бай. Бірінші көлік ойлап табылғаннан кейін бүкіл әлемде 2 техникалық революция басталды. Бірінші көлік қазіргі заманға қарағанда жоғары техникалық сипаттамаларға ие болмады. Сондықтан инженерлерге қуат пен тиімділікті арттыру міндеті қойылды. Мұны автомобиль өнеркәсібін дамытудың бірінші кезеңіне жатқызуға болады. ХХ ғасырдың екінші жартысында көптеген автомобиль өндірушілер машиналардың өндіріс бағыттарын өзгерту туралы шешім қабылдады. Негізгі басымдық сыртқы түрін өзгертуге және машиналардың әр түрлі типтері мен кластарын жасауға бағытталған. Әрі қарай, ХХІ ғасырға жақын, өндірушілер автомобиль дизайнындағы алғашқы екі элементті біріктіре бастады, яғни әдемі интерьер ғана емес, сонымен қатар техникалық көрсеткіштерді жетілдіре бастады. ХХІ ғасырдан бастап бүкіл әлем бойынша экологиялық проблеманың өсуіне байланысты, ішінара осы саладағы ғылымның дамуына байланысты инженерлерге қоршаған ортаға аз әсер ететін автомобиль ойлап табу үшін жаңа және әлі шешілмеген міндет қойылды [1-3].

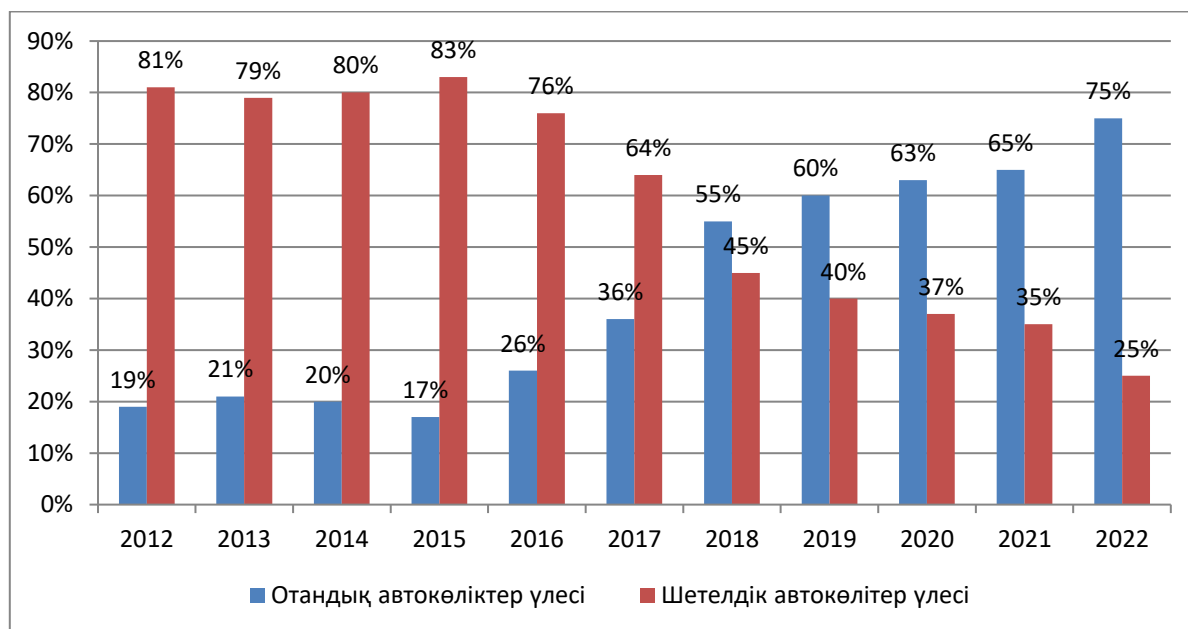
Тиісінше, машина жасауды дамытуға қызығушылық өзгерген жоқ. Бұл сала үнемі дамып келеді және көптеген компаниялар автомобильдердің механикалық сипаттамаларын толықтыратын немесе ішінара өзгертетін немесе сыртқы компоненттерді дене түріне сәйкес өзгертетін көлік құралының дизайн бөлігінде өзгерудің әртүрлі нұсқаларын жасайды. Сондықтан көптеген елдер көлік құралдарының өз маркасының өндірісін ішінара немесе тіпті толық қаржыландырады және өз брендін әлемдік авто нарыққа шығарады, өйткені бұл, сөзсіз, мемлекеттің экономикалық жағдайына әсер етеді және басқа елдер арасында дамыған мәртебесін көрсетеді. Әрине, машина жасаудың дамуы мемлекеттің экономикалық тұтастығына орасан зор үлес қосып қана қоймай, көптеген елдер үшін басым мақсат болып табылады.

Қазақстанда жеңіл автомобильдер паркін дамыту біртіндеп жаңа деңгейге көтерілуде.

Көптеген әлемдік брендтер үшін пандемияға байланысты соңғы жағдай өндіріс процесін дүр сілкіндірді, сонымен қатар басқа да Ұлттық экономика салалары. Осыған қарамастан, Қазақстан 2020-2022 жылдары жақсы нәтиже көрсетті. Қазақстан өндірілген және сатылған техниканың арақатынасы бойынша әлемдегі ең үздік көрсеткіштердің бірін көрсетті. Демек, Қазақстан, басқа елдер сияқты, автомобиль жасау саласын дамытуға мүдделі деп сеніммен айтуға болады [4-5].

Зертеу әдістемесі мен материалдар. Соңғы онжылдықта автомобиль өнеркәсібін дамыту мен автокөлік қызметтерін дамытудың өсуіне байланысты Қазақстанда өндірілетін автомобильдердің көлемі ұлғайды. Нәтижесінде жеңіл автомобильдердің иелеріне қызмет көрсету қажеттілігі артты. Бірақ Қазақстандағы жеңіл автомобильдер паркінің, техникалық қызмет көрсету станциялары мен дилерлік орталықтардың өсіп келе жатқан көлеміне пропорционалды, жеңіл автомобильдерді сату жөніндегі қызметтерді ғана емес, сонымен қатар сапалы және уақтылы қызмет көрсетуді қамтитын қарқынды өсуге де назар аударуға болмайды. Себебі автомобиль және көлік құралдарына техникалық қызмет көрсету салалары бір уақытта алға жылжуы керек, олардың әрқайсысы бір-біріне тәуелді және әр саланың дамуындағы негізгі буын болып табылады. Демек, толыққанды талдау үшін бірінші кезекте Қазақстанның автоөнеркәсібінің соңғы бірнеше жылдағы дамуының жалпыланған статистикасына назар аударылды. Бұл елдегі автомобильдерге, түрлі санаттар мен маркаларға техникалық қызмет көрсету саласын жаңғырту перспективаларын объективті бағалауға көмектеседі [6-7].

Қазақстанда өндірілетін жеңіл автомобильдер паркінің даму динамикасының статистикасын талдай отырып және 2010 жылдан бастап импорттық автомобильдердің пайыздық көрсеткішімен салыстыра отырып, жыл сайын бірінші көрсеткіш біртіндеп артып, сол арқылы Қазақстандағы импорттық жеңіл автомобильдердің көлемін азайтады деген қорытынды жасауға болады. 2010-2015 жылдар аралығында импорттық автомобильдердің көрсеткіші өндірілген техника көлемінен едәуір асып түсті. Бірақ 2018 жылдан бастап күрт секіріс болды, бұл автомобиль жасау саласында толыққанды қайта құруды бастауға және оның даму әлеуетін толығымен өзгертуге мүмкіндік берді. Статистикаға сәйкес, 2018 жылдан бастап көлік құралдарының барлық түрлерінің өнеркәсіптік өндірісі жаңа деңгейге көтерілді, бұл елге автомобильдер импортының көрсеткішін айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік берді (1 - сурет).

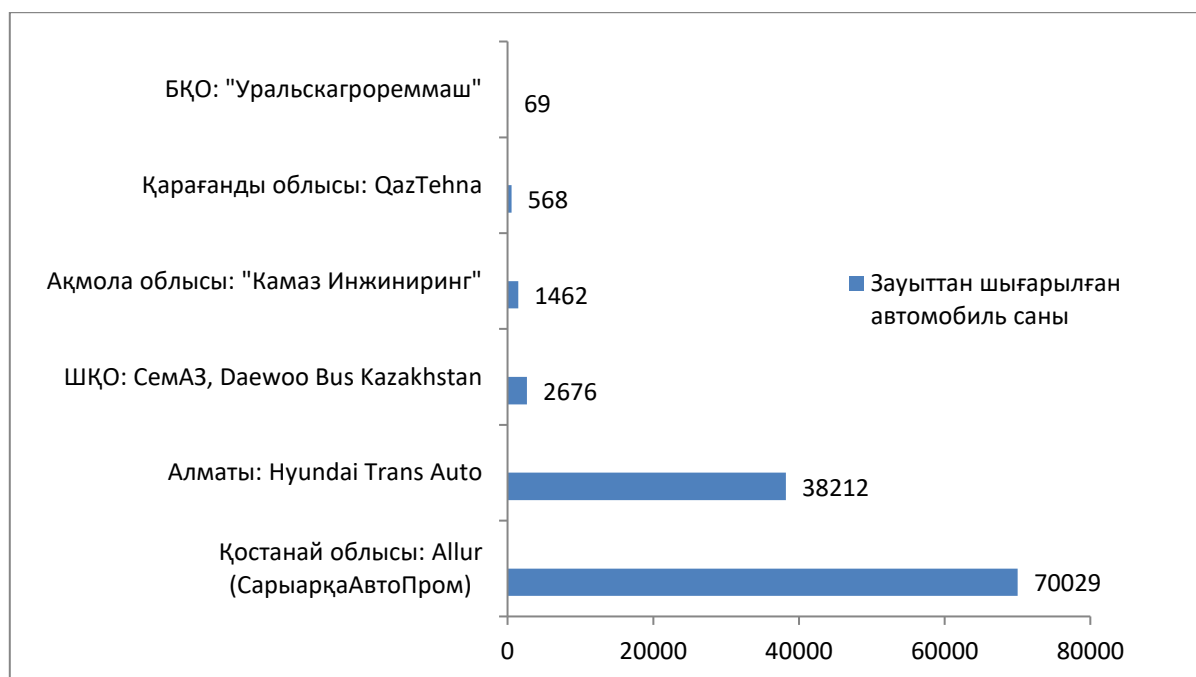


Сурет 1 – 2012-2022 жылдар аралығындағы отандық автомобильдер үлесінің өсу қарқыны

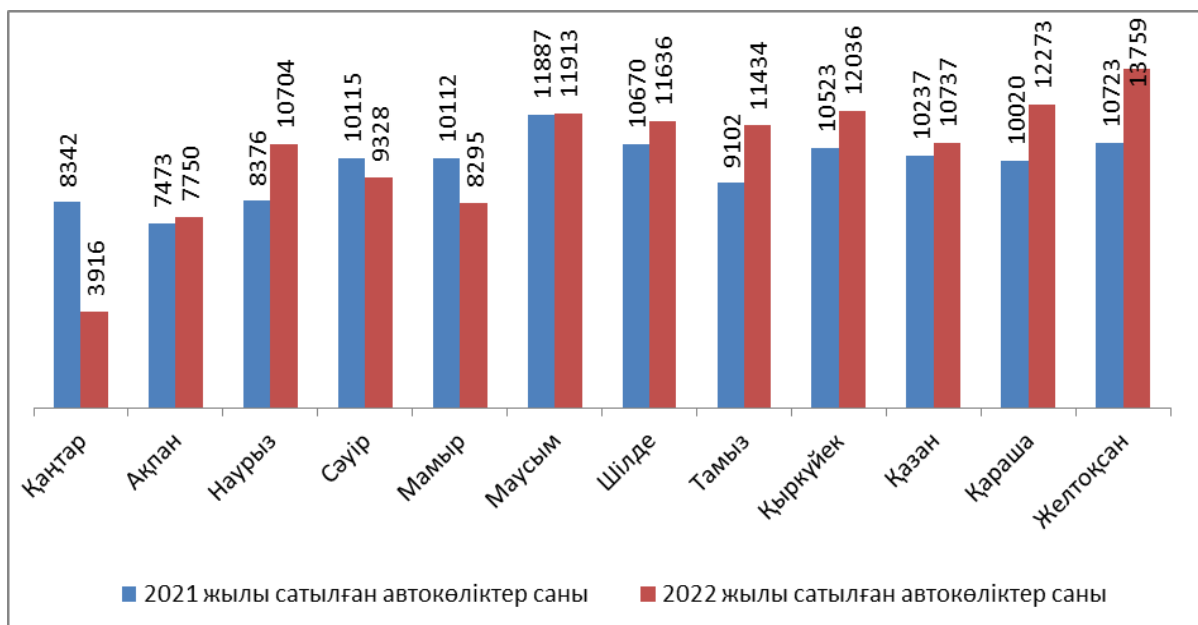
"Қазақстандық Авто-бизнес қауымдастығының (АКАБ)" статистикалық деректері бойынша, ресми дилерлер арқылы 2022 жылы 123 778 жаңа жеңіл және коммерциялық автокөліктер іске асырылды, бұл өткен 2021 жылға қарағанда 21,9% - ға артық көрсеткіш. Сатудан түскен ақшалай қаражат 1,2 трлн. теңгені құрады, бұл 2021 жылмен салыстырғанда

5,3% - ға артық. Жақандақ сын-қатерлерге, дистрибуциясы немесе өндірісі Ресейде орналасқан автомобильдерді жеткізу проблемасына қарамастан, нарық өз алдына бағдарлана алды, оған дәлел ретінде Қазақстанда жаңа брендтер пайда болды, елдегі қолданыстағы кәсіпорындарда шығарылатын автомобильдердің ассортименті кеңейгенін айта аламыз. Жеңіл автомобильдер өндірісі 28,1% - ға өсіп, рекордтық 103 345 бірлікке жетті [8-9].

2020 жыл әлемдік пандемияға байланысты штаттан тыс жағдайға қарамастан, автомобиль өндірушілер мен мемлекеттің автомобиль жасау саласын дамытуға перспективалық мүдделілігін тағы да растады. Өндірістік кәсіпорындар мен мемлекетті қолдаудың үйлесімді және ұйымдастырылған жұмысы жұмыс орындарын кеңейтуге және инвестициялар тартуға, сондай-ақ сыртқы нарықтарға экспортты кезең-кезеңімен дамытуға мүмкіндік берді. Неғұрлым егжей-тегжейлі көрсеткіштерге назар аудара отырып, 2022 жылы машина жасау саласы өткен жылмен салыстырғанда қаржылай мәнде 5,3% - дан астам жақсы өсім көрсетті. Егер автомобиль өнеркәсібін өнеркәсіптік өндіріс индексі бойынша бағалайтын болсақ, онда 2021 жылмен салыстырғанда, 2022 жылы ол 29,9% - ға өсті. 2022 жылы шығарылған автомобильдер саны 123 778 бірлікті құрады. Машина жасау саласы жұмысының жиынтық нәтижесі автоөнеркәсіптің Қазақстанның ІЖӨ-не қосқан үлесімен айқындалады және есептелген деректерге сәйкес бұл көрсеткіш 1,2 трлн.теңге асып түсті. Барлық автомобильдердің көбі Allur "СарыарқаАвтоПром" зауытында өндірілді - 70029 бірлік, бұл Қазақстанда шығарылған барлық жеңіл техниканың шамамен 60% - ға құрайды. Тиісінше, Қостанай зауытының елдің ЖІӨ-ге қосқан үлесі 614,2 млрд. теңгені құрады, бұл барлық зауыттардан жылдық көрсеткіштің 50% - дан астамын құрайды. Екінші орында Алматыдағы "Hyundai Trans Auto" зауыты 38212 бірлік шығарды, бұл Қазақстанда шығарылған барлық автомобильдердің 30% құрайды. Одан кейін үшінші орында Шығыс Қазақстан облысындағы "СемАЗ", "Daewoo Bus Kazakhstan" зауыты орналасқан, қорытынды көрсеткіші 2676 бірлік, бұл жалпы көрсеткіштің 2,1% құрайды [10-12]. Барлық зауыттар арасында шығарылған көлік құралдарының статистикасы көрсетіледі (2 - сурет).



Сурет 2 – 2022 жылы Қазақстанның автомобиль зауыттары шығарған өнім саны



Сурет 3 - Қазақстанда сатылған автомобильдердің 2021 және 2022 жылдардағы көрсеткіштері

Зертеу нәтижелері. Еліміздегі автомобиль нарығының негізгі бөлігі сыр елдерден келген автокөліктерге тиесілі болды. Тәжірибе көрсеткендей, осы саланы дамытуға бағытталған жұмыстар мен қабылданған келісімдердің өз нәтижесін көрсете бастады. Оған дәлел Қазақстанда сатылатын отандық автомобильдердің үлесі 2016 жылы тек 26%-ды құраса, 2022 жылы 75%-ды құрады. Бұнымен шектелмей осы саланы ары қарай дамытуға бағытталған шаралар жалғасын табуда [13].

Осының барлығы саланы дамыту, ынталандыру бағдарламаларын енгізу бойынша жаңа тәсілдерді енгізудің арқасында мүмкін болды. Бүгінгі таңда машина жасау саласы — еліміздегі өндіріс саласының қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі.

Индустриалды-инновациялық даму мемлекеттік бағдарламасын іске асыру кезеңінде (2010 жылдан бері) елімізде шамамен 400 млрд теңге сомасына 130-дан астам жаңа машина жасау өндірісі іске қосылды. 14 мыңнан астам жұмыс орны ашылды [14].

Қазіргі таңда елімізде автокөлік құралдарының барлық санатты автокөлік түрлерінің өндірісі қолға алынған. Елімізде 170-ке жуық автомобиль моделі, оның ішінде 40-тан астам жеңіл модель, 20-дан астам әлемдік бренд жиналады [15-17].

2019 жылдың маусым айында машина жасауды дамытудың 2019-2024 жылдарға арналған Жол картасы бекітілді, ол машина жасаудың барлық кіші салаларын қамтиды және қолдау шараларының кешенін қарастырады. Бұл салықтық жеңілдіктер, қаржылық және шикізаттық қолдау, білікті кадрлармен қамтамасыз ету және т.б [18].

ҚХР мемлекетімен біріккен ынтымақтастық аясында шиналар мен двигательдер шығаратын зауытты іске қосу жоспарланған, бұл Қазақстандағы автокомпонент базасын дамытуға үлкен серпін беретін болады [19-20].

2022 жылы жаңа зауыттардың ашылуының арқасында жеңіл автомобильдер нарығының дамуына Chevrolet брендінің кейбір модельдерінің өндірісі әсер етті. Осының арқасында Қазақстанда автобизнес саласының әлеуеті күрт өсті. 2021 жылы машина жасау қызметіне келетін болсақ, қазақстандық АВТО нарыққа Haval және Chery сияқты жеңіл автомобильдердің жаңа үлгілері шықты. 2022 жылдың қорытындысы бойынша бірінші орында "Chevrolet" маркалы автомобильдер – 34289 бірлік, бұл өткен жылдың нәтижесінен 17,8% - ға артық. Екінші орында "Hyundai" компаниясының дилерлері 28864 автокөлік сатты, өткен жылмен салыстырғанда жалпы көлемі 27% - ға өсті. Үшінші орынды "Kia" иеленді, әйгілі жапон маркасының дилерлері 14421 дана сатты (+48,6%). "Toyota" автомобильдері 4-ші жолда 9622 автомобильдің қорытынды көрсеткішімен орналасты, бұл 2021 жылмен салыстырғанда 30,5% - ға төмен. "LADA" компаниясы дилерлерінің көрсеткіштері шамамен 7386 бірлік техниканы сатты, бұл өткен жылға қарағанда 21% - ға төмен. Бірінші жыл сатылымға шыққан

"Chery" 4464 дана сату арқылы алтыншы орынға жайғасты. Сатылымы жағынан жетінші орында "Jas" 3371 дана сатып, 2021 жылға қарағанда 22,9% - ға ұлғайтты. Көшбасшылардың ондығына "Lexus" компаниясының өкілдері де кірді, олар 2022 жылды 2540 бірлік сатылған автомобильдермен аяқтады, бұл 2021 жылмен салыстырғанда 44.5% - ға өсті. "Exeed" 1876 жеңіл автокөлік сатты. "Naval" компаниясы сатылған техниканың көрсеткіші 1500 бірлікті құрайтын рейтингті аяқтайды [21].

Қорытынды. Қазақстандағы автомобиль өндірісі мен автомобиль паркін дамыту мәселесін қорытындылай келе, Қазақстанда жеңіл автомобильдер паркін дамыту біртіндеп жаңа деңгейге көтерілуде. Көптеген әлемдік брендтер үшін пандемияға байланысты соңғы жағдай өндіріс процесін дүр сілкіндірді, сонымен қатар басқа да Ұлттық экономика салалары. Осыған қарамастан, Қазақстан 2020-2022 жылдары жақсы нәтиже көрсетті. Қазақстан өндірілген және сатылған техниканың арақатынасы бойынша әлемдегі ең үздік көрсеткіштердің бірін көрсетті. Демек, Қазақстан, басқа елдер сияқты, автомобиль жасау саласын дамытуға мүдделі деп сеніммен айтуға болады.

Сыңғы жылдардары елімізде осы жеңіл автомобиль және коммерциялық техникалар өндіру саласына үлкен көңіл бөлініп жатқаны айқын байқалады, оған жоғарыда келтіріліп кеткен статистикалық нәтижелер дәлел. Осы статистикалар мен айтылғандарға сүйене отырып, тақырып бойынша бірнеше тұжырым жасаса болады. Біріншіден, соңғы жылдардағы жаһандық жайттарға, соның ішіндегі пандемия, Украина мен Ресей арасындағы соғысқа қарамастан еліміздегі автоөнеркәсіп саласының қарқында дамып жатқанын атасақ болады. Бұл осы автомобиль өндіру саласына Үкімет тарапынан көрсетіліп жатқан қолдауы мен жасалып жатқан шарлардың, енгізілген бағдарламалардың нәтижесі деп білеміз. Автомобиль өндірісімен қатар автосервистік қызмет көрсету саласының қатар дамып келе жатқанын көруге болады.

Қазақстанда жеңіл автомобильдердің кез келген түрінің автосервистік қызметтерін дамыту туралы айтатын болсақ, мәселе техникалық қызмет көрсету станцияларының жеткіліксіз техникалық жарақтандырылуында көрінеді. Тек TRADE IN моделі бойынша жаңа және пайдаланылған жеңіл автомобильдерді сатумен ғана емес, сонымен қатар автомобиль маркаларының автосервистік қызметтерін жүргізумен де айналысатын дилерлік орталықтар ғана ерекшеленеді. Мұндай ТҚҚ басқа гараж станцияларының, техникалық жарақтандырудың фондында ерекшеленеді. Яғни, бұл компанияларда тиісті, сапалы және жылдам қызмет көрсету үшін барлық қажетті жабдықтар бар. Бірақ бұл үшін көптеген дилерлік компаниялар қосалқы бөлшектердің бағасын көтеріп, қызмет көрсету сапасына өтемақы төлейді. Сондықтан көптеген иелер аз беделді автокөлік шеберханаларынан көмек сұрайды, мұнда бағалар қолайлы және сапасы ресми станциялардан айтарлықтай ерекшеленбейді. Иелері сатып алған жаңа көліктерге келетін болсақ, ресми дилерлердің қызметкерлері белгілі бір уақыттан кейін жаңа машинаны техникалық тексеруден өткізу қажеттілігі туралы кеңес бере отырып, сатып алушылармен байланысын жалғастыруға тырысады. Бұл негізінен автомобиль жүріп өткен километрмен есептеледі. Автосервистік қызметтерді дамыту туралы айта отырып, жеңіл автомобильдер паркін дамыту мен түрлі маркаларды өндірудің арқасында Қазақстандағы автопаркті жетілдірумен қатар, дәл осы қызметтерді дамыту және жөндеу процесі жүреді деп сеніммен айтуға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ибраев А.С., Нургалев Л.М. Тенденции развития автомобильного транспорта по Западно-Казакхстанской области / Материалы Международного научно-технического семинара имени В.В. Вавилова «Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники», Выпуск 25, Саратов, 2012. – с. 105-109 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000366191700017>

2 Тұрысбеков Б.Т. Автомобиль көлігіне техникалық қызмет көрсету, жөндеу және пайдалану [Текст]: учебник для вузов / Б. Т. Тұрысбеков. - Алматы: Бастау, 2020. - 368 б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000558088804124>

3 Тұрысбеков, Б.Т. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және оларды жөндеу [Текст]: учебник для вузов / Б.Т. Тұрысбеков, Е.Е. Белгібеков. - Алматы: Бастау, 2013. - 360 б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000220162200008>

4 Пикалев О.Н. Производственно-техническая инфраструктура предприятий

автосервиса[Текст]: учебное пособие / О. Н. Пикалев, А. В. Востров. - Вологда: ВоГУ, 2017. – 108с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000478999400099>

5 Богданов А.Ф. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта [Текст]: учебное пособие/ А. Ф. Богданов, С. В. Урушев. — СанктПетербург: ПГУПС, 2015. - 118 с.<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000763607100020>

6 Родионов Ю.В. [Текст]: учебное пособие/ Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта: практикум/ Ю.В. Родионов, Н.С. Севрюгина. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000419417300008>

7 Авторынок РК итоги 2020 года в цифрах // Ассоциация Казахстанского автобизнеса. – 2021 (<https://akab.kz/avtorynok-rk-itogi-2020-goda-v-czifrah>)

8 Авторынок РК итоги 1 полугодия 2021 года // Ассоциация Казахстанского автобизнеса. – 2021 (<https://www.nur.kz/politics/kazakhstan-economy/1922214-avtorynok-rk-podvedeny-itogi-i-polugodiya-2021-goda>)

9 Производство и сборка автомобилей в Казахстане продолжает быстро расти // Forbes Kazakhstan – 2021 (<https://forbes.kz/auto/proizvodstvo-avtomobiley-v-kazahstane-prodoljajet-byistro-rasti/>)

10 Продажи новых автомобилей в 2021 году // Ассоциация Казахстанского автобизнеса. - 2022 (<https://akab.kz/prodazhi-novyh-avtomobiley-vyrosli-na-259-v-2021-godu>)

11 Сколько автомобилей зарегистрировано в Казахстане// (<https://vecher.kz/skolko-avtomobiley-zaregistrirovano-v-kazahstane>)

12 Названо количество автомобилей в Казахстане // (https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/nazvano-kolichestvo-avtomobiley-v-kazahstane-479450/)

13 Авторынок РК итоги 2022года // Ассоциация Казахстанского автобизнеса. – 2022 (<https://akab.kz/avtorynok-rk-itogi-2022-goda>)

14 Автопром РК в январе: доля в машиностроении достигла рекордных 47,9// Ассоциация Казахстанского автобизнеса. – 2022 (<https://akab.kz/avtoprom-rk-v-yanvare-dolya-v-mashinostroenii-dostigla-rekordnyh-479/>)

15 Рынок новых автомобилей в январе 2023 года // Ассоциация Казахстанского автобизнеса. – 2023 (<https://akab.kz/rynok-novyh-avtomobiley-v-yanvare-2023-goda/>)

16 Анализ рынка автомобилей январь-ноябрь 2021, 2022 гг // Ассоциация Казахстанского автобизнеса. – 2023 (<https://akab.kz/analiz-rynka-avtomobiley-yanvar-noyabr-2021-2022-gg/>)

17 Власова В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей[Текст]: учебное пособие/В.М. Власова. – М.:«Академия», 2015. – 480с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000360320700005>

18 Малкин, В.С. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей [Текст]: учебное пособие / В.С. Малкин, Ю.С. Бугаков. – М.: Феникс, 2013. – 431с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659265600003>

19 Производство автомобилей в Казахстане увеличилось на 21,9% за минувший год // (<https://mk-kz.kz/economics/2023/01/30/proizvodstvo-avtomobiley-v-kazahstane-uvlichilos-na-219-za-minuvshiy-god.html>)

20 Қазақстанның автомобиль өнеркәсібі қалай дамуда және келешегі қандай // ҚР Премьер - Министрінің ресми ақпарат ресурсы (<https://primeminister.kz/kz/news/reviews/k-azak-stannyn-avtomobil-onerk-sibi-k-alay-damuda-zh-ne-keleshegi-k-anday>)

REFERENCES

1 Ibraev A.S., Nurgalev L.M. Tendencii razvitiya avtomobilnogo transporta po Zapadno - Kazahstanskoj oblasti / Materialy Mezhdunarodnogo nauchno-tehnicheskogo seminarina imeni V.V. Vavilova «Problemy ekonomichnosti i ekspluatcii avtotraktornoj tehniki», Vypusk 25, Saratov, 2012. – s. 105-109 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000366191700017>

2 Turysbekov B. T. Avtomobil koligine tehnikalyk kuzmet korsetu, zhondeu zhane pajdalanu [Text]: uchebnik dlya vuzov / B. T. Tұrysbekov. - Almaty: Bastau, 2020. - 368 b. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000558088804124>

3 Turysbekov, B.T. Avtomobilderге tehnikalyk kuzmet korsetu zhane olardy zhondeu [Text]:

учебник dlya vuzov / B. T. Turysbekov, E. E. Belgibekov. - Almaty: Bastau, 2013. - 360 b. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000220162200008>

4 Pikalev O. N. Proizvodstvenno-tehnicheskaya infrastruktura predpriyatij avtoservisa [Text]: uchebnoe posobie / O. N. Pikalev, A. V. Vostrov. - Vologda: VoGU, 2017. - 108 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000478999400099>

5 Bogdanov A. F. Proizvodstvenno-tehnicheskaya infrastruktura predpriyatij avtomobilnogo transporta [Text]: uchebnoe posobie / A. F. Bogdanov, S. V. Urushev. — Sank Peterburg: PGUPS, 2015. - 118 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000763607100020>

6 Rodionov Yu.V. [Text]: uchebnoeposobie / Proizvodstvenno - tehniceskayainfrastrukturapredpriyatijavtomobilnogotransporta: praktikum / Yu.V. Rodionov, N.S. Sevryugina. – Penza: PGUAS, 2014. – 196 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000419417300008>

7Avtorynok RK itogi 2020 goda v cifrah // Associaciya Kazahstanskogo avtobiznesa. – 2021 (<https://akab.kz/avtorynok-rk-itogi-2020-goda-v-cifrah>)

8Avtorynok RK itogi 1 polugodiya 2021 goda // Associaciya Kazahstanskogo avtobiznesa. – 2021 (<https://www.nur.kz/politics/kazakhstan-economy/1922214-avtorynok-rk-podvedeny-itogi-i-polugodiya-2021-goda>)

9Proizvodstvo i sborka avtomobilej v Kazahstane prodolzhaet bystro rasti // Forbes Kazakhstan – 2021 (<https://forbes.kz/auto/proizvodstvo-avtomobilej-v-kazahstane-prodolzaet-bystro-rasti>)

10Prodazhi novyh avtomobilej v 2021 godu // Associaciya Kazahstanskogo avtobiznesa. - 2022 (<https://akab.kz/prodazhi-novyh-avtomobilej-vyrosli-na-259-v-2021-godu>)

11Skolko avtomobilej zaregistrirvano v Kazahstane // (<https://vecher.kz/skolko-avtomobilej-zaregistrirvano-v-kazahstane>)

12 Nazvano kolichestvo avtomobilej v Kazahstane // (https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/nazvano-kolichestvo-avtomobilej-v-kazahstane-479450/)

13 Avtorynok RK itogi 2022goda // Associaciya Kazahstanskogo avtobiznesa. – 2022 (<https://akab.kz/avtorynok-rk-itogi-2022-goda>)

14 Avtoprom RK v yanvare: dolya v mashinostroenii dostigla rekordnyh 47,9 // Associaciya Kazahstanskogo avtobiznesa. – 2022 (<https://akab.kz/avtoprom-rk-v-yanvare-dolya-v-mashinostroenii-dostigla-rekordnyh-479/>)

15Rynok novyh avtomobilej v yanvare 2023 goda // Associaciya Kazahstanskogo avtobiznesa. – 2023 (<https://akab.kz/rynok-novyh-avtomobilej-v-yanvare-2023-goda/>)

16Analiz rynka avtomobilej yanvar-noyabr 2021, 2022 gg // Associaciya Kazahstanskogo avtobiznesa. – 2023 (<https://akab.kz/analiz-rynka-avtomobilej-yanvar-noyabr-2021-2022-gg/>)

17Vlasova V. M. Tehnicheskoe obsluzhivanie i remont avtomobilej [Text]: uchebnoe posobie / V. M. Vlasova. – M.: «Akademiya», 2015. – 480s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000360320700005>

18Malkin, V.S. Osnovy ekspluatcii i remonta avtomobilej [Text]: uchebnoe posobie / V. S. Malkin, Yu. S. Bugakov. – M.: Feniks, 2013. – 431s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659265600003>

19Proizvodstvo avtomobilei v Kazahstane uvelichilos na 21,9% za minuvshij god // (<https://mk-kz.kz/economics/2023/01/30/proizvodstvo-avtomobilej-v-kazahstane-uvelichilos-na-219-za-minuvshiy-god.html>)

20Qazaqstannyn avtomobil onerkasibi kalai damuda zhane keleshegi kandai // QR Premer - Ministrinin resmi akparat resursy (<https://primeminister.kz/kz/news/reviews/k-azak-stannyn-avtomobil-onerk-sibi-k-alay-damuda-zh-ne-keleshegi-k-anday>)

РЕЗЮМЕ

В настоящее время производство автомобилей – одна из самых быстрорастущих отраслей обрабатывающей промышленности. В этой связи многие страны проводят работу, направленную на развитие этой отрасли, уделяя большое внимание автомобилестроению, которое вносит особый вклад в развитие экономики страны. В частности, в последние годы индустрия производства автомобилей переживает трудные времена: продолжительное распространение глобальных болезней (пандемия), условия войны между соседними государствами и нарушение глобальных цепочек поставок негативно сказались на

автомобильной промышленности. В результате цепь сырья и компонентов, необходимых для автомобильной промышленности, была серьезно нарушена. Тем не менее, несмотря на этот кризис, производство автомобилей в Казахстане стремительно развивается. К автомобилестроению в Казахстане относятся производство легковых автомобилей, спецтехники, грузовых машин, общественных автобусов. В данной статье рассматриваются темпы развития автопрома Казахстана за последнее десятилетие. Анализируется будущее автосервисных услуг через развитие автопроизводства, а также анализируется его развитие за последнее десятилетие. Анализ проводится за счет расчетных данных и показателей, позволяющих сделать выводы по данной теме. Подчеркивается важность развития автопрома в стране и говорят об организованных мерах и возможностях, которые поддерживают его развитие.

ӘОЖ 631.3.,631.8
ҒТАХР 68.85.39

Сарбалина Б. Д., аға оқытушы, агроинженерия магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, Rumasa79@mail.ru

Sarbalina B., senior lecturer, Master of Agricultural Engineering, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Rumasa79@mail.ru

КӨҢ МЕН ҚОҚЫСТЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ TECHNOLOGIES FOR PROCESSING MANURE AND GARBAGE

Аннотация

Мақалада кез – келген мал шаруашылығында күн сайын жануарлардың нәжісі-көң көп мөлшерде жиналады, бұл өсімдік дақылдары үшін керемет тыңайтқыш. Бірақ бұл күндері ауыл шаруашылығында кез-келген көң бірнеше себептерге байланысты таза күйінде қолданылмайды. Сондай-ақ, оны не үшін өңдеу қажет, неден тұрады және тыңайтқыштар көңден қалай алынады деген сұрақтарға толық түсіндірме жазылған.

Жануарлардың қалдықтары топырақтың құнарлылығын арттыратын табиғи компоненттердің тамаша көзі болып табылады. Бірақ белгілі бір жолмен қайта өңделген өнімді пайдаланған жағдайда ғана. Бұл уақыт өте келе жануарлардың нәжісін органикалық шыққан толық тыңайтқышқа айналдыратын процестерді қамтамасыз ететін қайта өңдеуге арналған бактериялар.

Жаңа нәжіс бірнеше себептер бойынша егістікке шығарылмайды:

олардың құрамында зиянды бактериялар, құрт жұмыртқалары (гельминттер), жәндіктердің личинкалары және арамшөптердің барлық түрлерінің тұқымдары бар;

нәжістің ыдырауынан пайда болатын газдар өсімдік тамырларына зиян тигізеді;

жануарлардың жаңа нәжісіндегі көптеген органикалық элементтер байланысты күйде болады, сондықтан өсімдіктерге әрең сіңеді;

сондай-ақ оларда орын алатын тым күшті химиялық реакциялар және шамадан тыс жылу шығару қолайсыз: бұл өсімдік ауруларына, өнімділіктің төмендеуіне және тіпті бүкіл егіннің толық өліміне әкелуі мүмкін туралы айқын жазылған.

Көңді топыраққа енгізер алдында затты дезинфекциялау керек, ал химиялық құрамы өсімдіктер үшін қауіпсіз және сіңімді болуы қажет екендігі. Көң, көптеген пайдалы элементтердің арқасында ерекшеленеді, олар топырақты байытады және өнімділікті арттырады. Сондықтан, бұл мақалада тыңайтқыш ретінде жартылай ыдырайтын немесе толыққанды гумусқа айналған субстрат қолданылатындығы туралы мәлімдеме берілген.

ANNOTATION

The article says that in any animal husbandry, a large amount of animal feces-manure is collected every day, which is an excellent fertilizer for vegetable crops. But in agriculture these days, any manure is not used in its pure form for several reasons. There is also a detailed explanation of the questions why it is necessary to process it ,what it consists of and how fertilizers are obtained from manure.

Animal waste is an excellent source of natural components that increase soil fertility. But only if you use a product recycled in a certain way. These are bacteria for recycling, which over time provide processes that turn animal feces into a complete fertilizer of organic origin.

New feces are not released into the field for several reasons:

they contain harmful bacteria, worm eggs (helminths), insect larvae and seeds of all kinds of weeds;

the gases produced by the decomposition of feces harm the roots of plants;

many organic elements in fresh animal feces are in a related state and therefore hardly absorbed by plants;

it is also clearly written that too strong chemical reactions that occur in them and excessive heat generation are unacceptable: this can lead to plant diseases, a decrease in yield and even the complete death of the entire crop.

The fact is that before introducing manure into the soil, the substance must be disinfected, and the chemical composition must be safe and digestible for plants. Manure, thanks to many useful elements, they enrich the soil and increase yields. Therefore, this article provides a statement that a semi-decomposed or full-fledged humus substrate is used as fertilizer.

Түйін сөздер: қалдықтар, құс көңі, органикалық шикізат, түйіршіктеу процесі, органикалық тыңайтқыш, қоқыс компост.

Key words: waste, poultry manure, organic raw materials, granulation process, organic fertilizer, garbage compost.

Кіріспе. Құс шаруашылығы-ауыл шаруашылығы өндірісінің маңызды саласы. Ол адамға азық-түлік пен өнеркәсіпке сұраныс береді. Азық-түлік өнімдері: ет, жұмыртқа, өнеркәсіпке арналған шикізат, ет және қауырсын өңдеу. Қалдықтар-қоқыс.

Құс фабрикалары мен фермалардағы қалдықтарды өңдеуге ерекше назар аударылады, олардың көпшілігі қалдықтар. Көптеген құс фермалары (Қазақстан бойынша), күніне 200 тоннаға дейін қоқыс шығарады. Осы қалдықтарды қайта өңдеу бойынша алдын алу шараларын уақтылы орындамау ірі қалалар мен кенттердің жанында орналасқан көптеген құс фабрикаларының қоршаған табиғи ортаның санитарлық-экологиялық жағдайына теріс әсер етуіне әкелді [1,2].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Құс фабрикаларының жанында жердің, су айдындарының, ормандар мен жайылымдардың ластануын байқауға болады. Зерттеу барысында ауылшаруашылық жерлері ғана емес, жақын маңдағы мекендердің тұрғындары да экономикалық, экологиялық және әлеуметтік шығындарға ұшырады. Сондықтан органикалық шикізаттың көп бөлігі қайта өңделмейді және құс фабрикаларының жанында жиналып, өсімдіктер мен жануарлардың фаунамен флораның тіршілік белгілері жоқ қалдықтар үшін үйділер пайда болды.

Әрине, тыңайтқыш ретінде ол өзінің құнды қасиеттерін жоғалтып, шаруашылықтардың экологиялық жағдайына қауіп төндіруде. Тауықтарды терең қоқыста ұстау технологиясы келесідей. Аралық тіректері жоқ бөлмеде үгінділер әкелініп, 150-200 мм қабаты құйылады. Бұл бөлмеде аспаларға шамдар, ішетін ыдыстар мен қоректендіргіштер орнатылады. Бұл технология бойынша тауықтар бөлмеге жіберіледі, содан кейін құстардың жұмыртқалары қолмен жиналады. Жұмыртқалар, балапандарды инкубациялау үшін алынады [3,4].

Балапан басу кезеңінен кейін шамдар, ішетіндер мен қоректендіргіштер бульдозермен немесе жойғыш қоректендіргішпен қабаттасуға көтеріледі, үгінділермен араластырылған қоқыс үй – жайдан шығарылады. Содан кейін цикл қайталанатын. Тауықтарды торда ұстау ет, жұмыртқа және қауырсын алатын тауарлық фермаларда жүзеге асырылады. Торлар екі деңгейге орнатылады, тауықтар торлы едендерде отырады. Тордың бір жағында құрғақ тағамға

арналған ішетін ыдыстар мен қоректендіргіштер, екінші жағынан, жұмыртқа жинауға арналған тасымалдаушы орнатылады. Торлардағы торлы еден 1-2⁰ көлбеуі бар, жұмыртқаны конвейерге тасымалдайтын лентаға жұмыртқалардың өздері оралады. Онда олар салмағы бойынша үш сортқа сұрыпталып, картон пакеттер мен қораптарға салынады. Қоқыс тордың үздіксіз науасына түсіп, қырғыш тасымалдағышпен үй-жайдан көлік құралына, содан кейін көң немесе қоқыс қоймасына шығарылады.

Құс шаруашылығы қалдықтарының сипаттамасы:

Негізгі қалдықтар- бұл үгінділермен араласқан таза түрдегі қоқыс.

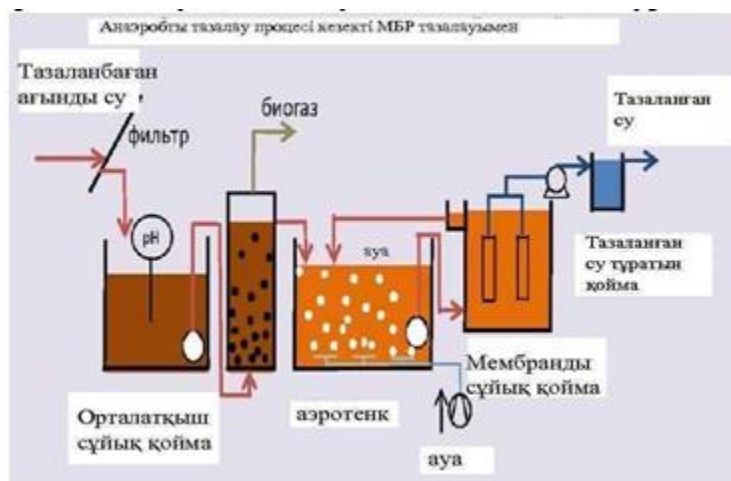
Құс фермаларының қалдықтарын қайта өңдеп шығару.

Қоқыс жоғары қышқылдықпен тыңайтқыш ретінде қолданылмайды. Қоқыс компост жасау кезінде компоненттер ретінде органикалық тыңайтқыштар өндірісінде қолданылады. Қоқыс және басқа компоненттер (шымтезек, көң, көкөніс дақылдарының ұсақталған қалдықтары) ұсақталады, араластырылады және биореакторға салынады және 5 күннен кейін жоғары сапалы органикалық тыңайтқыш алынады [5,6].

Зерттеу нәтижелері. Қоқысты жоюдың әртүрлі технологиялары бар, ал қалдықсыз энергия үнемдейтін құс қалдықтарын қайта өңдеу технологиясы артықшылыққа ие. Бұл технологияның негізінде анаэробты жағдайда қоқыстың органикалық бөлігінің микробиологиялық жойылуы жатыр. Өндеудің басқа әдістерін қолдану пайдалы өнімдерді алу арқылы осы шикізаттың барлық дерлік химиялық және энергетикалық әлеуетін кешенді пайдалануға мүмкіндік береді. Бір мезгілде қоршаған ортаны қорғауды, құс шаруашылығы кешендерінің санитарлық-гигиеналық саламаттылығын қамтамасыз ету және дәстүрлі емес энергия көздерін пайдалану міндеттері шешілуде [7,8].

Қайта өңдеу процесі алты кезеңнен тұрады:

Бірінші кезеңде анаэробты ашыту процесі үшін бастапқы шикізат дайындалады. Қоқыс қабылдау контейнеріне жүктеледі, оның көлемі биореакторды жүктеудің тәуліктік дозасына тең, содан кейін қыздырылады және тәулік бойы ұсталады. Бастапқы шикізатты жылыту оны термофильді режимде ашыту тиісті температураға дейін жүзеге асырылады. Бұл кезеңде анаэробты бактериялардың гетерогенді тобы (бастапқы анаэробтар) күрделі көп көміртекті заттарды ферментативті гидролизге ұшыратады[9]. Бұл микроорганизмдердің қызметінің нәтижесі- қоқысты анаэробты ашытуға дайындау болып табылады.1-сурет.



Сурет 1 – Анаэробты ашыту процессінің технологиясы

Екінші кезеңде дайындалған шикізат анаэробты жағдайда (сапалы) ашытуға ұшырайды. Ашыту процесінде құрамында 80% метан бар биогаз бөлінеді. Биогаз электр энергиясын немесе салқындатқышты (ыстық су) алу үшін қолданылады. Ашытылған қоқыс патогендік микрофлорадан дезинфекцияланады, өткір иіссіз, ал ондағы арамшөптердің тұқымдары толығымен өнбейді. Айта кету керек, метан ашыту кезінде қоқыс патогендік микрофлорадан дезинфекцияланады, арамшөптердің тұқымдары өнгіштігін толығымен жоғалтады, химиялық қосылыстар минералданады, нәтижесінде қоректік заттар ашытылған құс саңырауқұлақтарында толығымен сақталады[10]. Азот, фосфор және калийдің химиялық қосылыстары мәдени

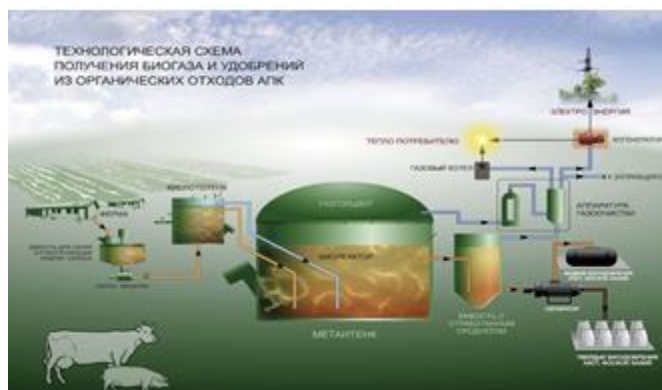
ауылшаруашылық өсімдіктері үшін қол жетімді және сіңімді формаларға ауысады. Ашытылған қоқыстағы қоректік заттардың мөлшері 15% ылғалдылық (АСВ бойынша) азот - 8...12%, фосфор - 8...10%, калий - 2...4% құрайды, сонымен қатар өсімдіктердің толық дамуы үшін қажетті 30 - дан астам әртүрлі макро және микроэлементтер бар. Сондай-ақ, құс көңіндегі анаэробты ашыту процесінде микроорганизмдердің дамуы жүреді р. *Bacillus* және *Staphylococcus*, олар антибиотиктерді өндіру және фитопатогендік саңырауқұлақтар мен патогендік микроорганизмдердің өсуін тежеу қабілетімен сипатталады. Сонымен, *Bacillus pumilus* және *Staphylococcus hominis* дақылдары *Fusarium* sp тұқымдасының фитопатогенді саңырауқұлақтарын тежейді., *Bipolaris* sp., *Sclerotinia* sp. 50...80%. Өкілдер р. *Bacillus* өсімдіктердің ризосферасында дамып, артық иондардан пайда болатын тамырдың (иондық блокадасын) алып тастап, минералды тұздардың жеткізуын қамтамасыз ететін тамыр секрециясын қолданады[11,12]. Сонымен қатар, р. *Bacillus* бактериялары өсімдіктердің өсуін ынталандыруға және өнімділігін арттыруға қабілетті. 2-сурет.



Сурет2 – Биогаз электр энергиясын немесе салқындатқышты алу үшін қолданылатын құрылғы

Үшінші кезеңде ашытылған қоқыс екі сатыда сұйық (ылғалдылығы 98...99%) және қатты (органикалық) фракцияларға бөлінеді. Бірінші кезеңде ашытылған массада шамамен 70% сұйықтық бөлінеді, екінші кезеңде қатты фракцияның ылғалдылығы 50...55% дейін жеткізіледі. Ол үшін энергия шығыны аз мақсатқа жетуге мүмкіндік беретін бөлгіш құрылғылар жасалды [13].

Төртінші кезең - түйіршікті органикалық тыңайтқыштарды дайындау. Ол үшін біз дымқыл түйіршіктеу әдісін әзірледік және зерттедік. Осы мақсатта екі бөліктен тұратын престоу матрицасы бар бұрандалы пресс қолданылады: престоу және релаксация. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде бұрандалы Престің оңтайлы жұмыс режимі белгіленіп, құрама престоу матрицасының параметрлері оңтайландырылды[14,15]. Бұл түйіршіктеу әдісін қолдану келесі физикалық-механикалық сипаттамалары бар 55...60% ылғалдылығы бар ашытылған құс тамшыларының қатты фракциясынан түйіршіктер алуға мүмкіндік береді: беріктігі - кемінде 1,68 МПа (17 кг/см²), тығыздығы 1255 кг / м³ кем емес, ұсақтығы 1% артық емес. Ылғал түйіршіктелген ашытылған қоқыстың әзірленген әдісі түйіршікті тыңайтқыштардың техникалық талаптарына толық сәйкес келетін түйіршіктерді алуға мүмкіндік береді. Бұл түйіршіктеу әдісін қолдану металды қажет ететін қымбат жабдықты қажет етпейді, сонымен қатар түйіршіктеу процесіне кететін энергия шығындарын едәуір азайтуға мүмкіндік береді 3-сурет.



Сурет3 – Сапалы тыңайтқышты алу технологиясы

Бесінші кезең - түйіршікті тыңайтқыштарды кептіру. Түйіршіктеу процесінің нәтижесінде алынған түйіршіктер 70⁰...80⁰С температураға дейін қызады, олардың ылғалдылығы 40...45% құрайды. Түйіршіктерді презентацияға жеткізу үшін (ылғалдылығы 10...15%) біз жылу генераторы шығаратын жылуды қайта өңдеу арқылы түйіршіктерді төмен температурада кептіру процесін (процесс 70⁰-80⁰С температурада өтеді) әзірледік және зерттедік. Жылу генераторы қоқысты анаэробты ашытудың оңтайлы температуралық режимін сақтауға қызмет етеді және биогазға жұмыс істейді [16,17]. Түйіршіктерді кептіру үшін қалдық газдарды пайдалану түйіршікті тыңайтқыштарды кептіруге кететін энергияны айтарлықтай азайтады [18].

Алтыншы кезең-акуыз-витамин концентратыналу. Қоқысты фракцияларға бөлу сатысында алынған ашытылған қоқыстың сұйық фракциясы бактериялық акуызға бай (метаногендік ассоциацияларының бактериялары). Бұл бактериялар жануарлар акуызының жоғары деңгейімен сипатталады (68...74%).Өңдеудің осы кезеңінде метаногендік ассоциациялық бактериялары бөліну әдісімен ашытылған қоқыстың сұйық фракциясынан шығарылады [19,20].

Қорытынды.Терең қоқыста тауықтар, қойлар, шошқалар мен сиырларды ұстайтындығы мәлім. Негізгі технологиясы келесідей: Ангарлар өлшемі 11x13м болатын жеңіл металл конструкциялардан салынған. Бөлмеде тереңдігі 1 метр бетон шұңқыры жасалады; құрғақ жемге арналған топтық өздігінен қоректендіргіш және топтық ішетін ыдыс орнатылады. Үй-жайға қоқыс (дәнді дақылдардың сабаны, ірі жем, жоңышқа, беде, ешкі еті мезгілімен) әкелінеді. Торайлар табиғиға жақын жағдайларда ұсталады. Олар бөлмеде еркін қозғалады, құрғақ тағамдарды жейді, өрескел жемдердің жапырақтары мен гүлшоғырларын жейді. Нәжіс пен зәр ірі жем мен сабанның қалдықтарымен араласып, жануарлармен тығыздалады. Қора кезеңінде (4 ай) бордақылауда (6 ай) жатырдың үй-жайларында қалыңдығы 1 метр қоқыс қабаты жиналады. Қоқыс төменгі қабаттарда тығыздалғандықтан, көң анаэробты күйде болады, яғни сақталған күйде және масса температурасы 10-15⁰С.Тазалау және қайта өңдеу технологиясы келесідей.

Ангарларда көң қабатын жойғыш қоректендіргіш бұзады және жойғыш қоректендіргіштің жанында қозғалатын көлікке тиейді. Содан кейін терең қоқыстың ұсақталған көңі буртаға немесе бөлмеге және ашық жерлерге қойылады. 3-5 күннен кейін ұсақталған көң таратқышқа салынып, биореакторға бос үйіндімен жүктеледі. Қабаттың биіктігі 2 метр, тығыздығы 0,6 т / м, ылғалдылығы 55-60⁰болуы керек. Биореактордың құрылымы келесідей: бөлмеде диаметрі 100 мм болатын құбырлар бетондалған, ауа өткізгіш саңылаулары 10-25 мм, жарты метрден кейін 0,5 м қадаммен құбыр циклары бар желдеткіштен құбырларға ұсақталған көңді салғаннан кейін ауа беріледі және масса қыза бастайды.

Қыздыру температурасын автоматты түрде реттеу үшін желдеткіштің электр қозғалтқышының магниттік стартеріне қосылған микропроцессорға қосылған термодаталар компост массасына орнатылады. Электр қозғалтқышы температура 50⁰С дейін төмендеген кезде қосылады және қыздыру температурасы 70⁰С дейін көтерілгенде өшеді. 4-5 күн өткеннен кейін биотермиялық процесс тоқтайды және тыңайтқыш пісу үшін цехқа түсіріледі. Соңғы қорытынды көрсеткіш- негізгі алты кезеңдерінен , яғни көң мен қоқысты қайта өңдеу

технологиялардан кейін, алынған масса, арамшөптердің тұқымдары мен өлі гельминттерсіз жоғары сапалы органикалық тыңайтқыш болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гурьянов, Д.В. Қой көңінен түйіршіктелген органикалық тыңайтқыштың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу / В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В., Т.В. Гребенникова // Мичурин МАУ хабаршысы - №1. - 2017. - б. 145-149
- 2 Гурьянов, Д.В. Тауық көңін ультракүлгін сәулемен дезинфекциялау / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров, Р.В. // Аграрлық ғылыми журналы - №11. – 2018. - б.52-54
- 3 Гурьянов, Д.В. Электр өрісімен дезинфекциялаудың ағынды әдісі және қоқысты органикалық тыңайтқышқа өңдеу / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров // Аграрлық ғылыми журнал - №4. – 2019. - б.75-78
- 4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production: evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172. 1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-00546-8&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>
- 5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers // technical means for disinfecting and processing organic fertilizers. / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>
- 6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022) Chemosphere, 293, №133534, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122537721&origin=resultlist.2022.133534&partnerID=40DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>
- 7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers (2022) Science of the Total Environment, 819, № 153146 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016%2fj.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.153146>
- 8 Гурьянов Д.В. Сепаратор пресс-гранулятор помета / Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал. 2022. №5. с. 77-80
- 9 Хмыров, В.Д. Төсек көңінен түйіршіктер мен брикеттер жасауға арналған пресс-гранулятор-дезинфекциялаушы // В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // РГАТУ хабаршысы - №2 (38). – 2018. - б.82-85
- 10 Хмыров, В.Д. Биореактор для переработки подстилочного навоза, помета в органическое удобрение и биогаз / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, В.С. Калинин // VI Международной научно-практической конференции (Стратегии и тренды развития науки в современных условиях) г. Уфа, Российская Федерация 15-16 февраля 2020 г., Уфа: РИО ИЦИПТ, 2020. – с. 77-79
- 11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=10.1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14DOI:10.1071/SR18352>
- 12 Хмыров, В.Д. Аэрационный биореактор-обеззараживатель подстилочного навоза непрерывного действия / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал - №5. – 2018. - с.45-47
- 13 Хмыров, В.Д. Аэратор-обеззараживатель подстилочного навоза / В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В // Материалы IV Международной научно-практической конференции (Наука и образование: инновации, интеграция и развитие) 29-30 апреля 2017 г., Уфа – с. 80-82

14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020)/ D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>

15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors // International Conference of Agricultural Sciences and technology/D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/<https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>

16 Хмыров, В.Д. Экспериментальный биореактор для переработки подстилочного навоза и помета в органическое удобрение и метан/ В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, Ю.В. Гурьянова// Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (23 августа 2019 г, г. Челябинск). - Уфа: Аэтерна, 2019. – с. 35-39

17 Хмыров, В.Д. Сепаратор пресс-гранулятор полужидкого помета / В.Д.Хмыров, Б.Д.Сар-балина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). - 2022, - №1-1(66) - с. 181- 188

18 Хмыров, В.Д. Технология переработки овечьего навоза в органическое удобрение/ В.Д.Хмыров, Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022.- №1-1(66).- с. 188-196

19 Сарбалина,Б.Д. Экспериментальная установка ворошителя –измельчителя погрузчика овечьего навоза / Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – Уральск-ЗКАТУ, 2022. - №3-3(68).- с. 66-69

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate/ A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017.pp. 130-134

REFERENCES

1 Gur'janov, D.V. Koj konjanen tujarshjaktelgen organikalık tynajtkyshtyn fizika-mehani-kalyk kasietterjan zertteu / V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V., T.V. Grebennikova // Michurin MAUhabarshysy - №1. - 2017. - b. 145-149

2 Gur'janov, D.V. Tauyk konjan ul'trakylgjan saulemen dezinfekcijalau / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov, R.V. //Agrarlyk gylimi zhurnaly - №11. – 2018. - b.52-54

3 Gur'janov, D.V. Jelektr orjasjamen dezinfekcijalaudyn agyndy adjasja zhane kokysty organikalık tynajtkyshka ondeu / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov // Agrarlyk gylimi zhurnal - №4. – 2019. - b.75-78

4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production: evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172.

1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-008&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>

5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers //technical means for disinfecting and processing organic fertilizers. / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034<https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>

6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022)Chemosphere,293,№133534,

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=285122537721&origin=resultslist.2022.133534&partnerID=4DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>

7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers (2022) Science of the Total Environment, 819, № 153146

- <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016/j.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&mDOI=10.1016/j.scitotenv.2022.153146>
- 8 Gur'janov D.V. Separator press-granuljator pometa / D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2022. №5. s. 77-80
- 9 Hmyrov, V.D. Tosek konjanen tujarshjakter men briketter zhasauga arналган press-granuljator-dezinfekcijalaushy // V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // RGATUhabarshysy - №2 (38). – 2018. - b.82-85
- 10 Hmyrov, V. D. Bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza, pometa v organicheskoe udobrenie i biogaz / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, V.S. Kalinin //VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Strategii i trendy razvitiya nauki v sovremennyh usloviyah) g. Ufa, Rossijskaja Federacija 15-16 fevralja 2020 g., Ufa: RIO ICIPT, 2020. – s. 77-79
- 11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796.
- <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14>
- 12 Hmyrov, V.D. Ajeracionnyj bioreaktor-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza nepreryvnogo dejstvija/ V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal - №5. – 2018. - s.45- 47
- 13 Hmyrov, V.D. Ajerator-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza /V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V // Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Nauka i obrazovanie: innovacii, integracija i razvitie) 29-30 aprelja 2017 g., Ufa – s. 80-82
- 14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020)/ D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>
- 15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / / International Conference of Agricultural Sciences and technology/D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/<https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>
- 16 Hmyrov, V.D. Jeksperimental'nyj bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza i pometa v organicheskoe udobrenie i metan/ V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, Ju.V. Gur'janova// Innovacionnye issledovaniya: problemy vnedreniya rezul'tatov i napravleniya razvitiya: sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (23 avgusta 2019 g, g. Cheljabinsk). - Ufa: Ajeterna, 2019. – s. 35-39
- 17 Hmyrov, V.D. Separator press-granuljator poluzhidkogo pometa / V.D.Hmyrov, B.D.Sar-balina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo univer-siteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). - 2022, - №1-1(66) - s. 181- 188
- 18 Hmyrov, V.D. Tehnologija pererabotki ovech'ego navoza v organicheskoe udobrenie/ V.D.Hmyrov, B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022.- №1-1(66).- s. 188-196
- 19 Sarbalina,B.D. Jeksperimental'naja ustanovka voroshitelja –izmel'chitelja pogruzchika ovech'ego navoza / B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno-Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – Ural'sk- ZKATU, 2022. - №3-3(68).- s. 66-69
- 20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate/ A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017.pp. 130-134

РЕЗЮМЕ

В статье отмечается, что в любом животноводстве ежедневно скапливается большое количество экскрементов животных - навоз, что является отличным удобрением для растительных культур. Но в наши дни в сельском хозяйстве любой навоз не используется в чистом виде по нескольким причинам. Также, подробно сказывается для чего ее нужно

обрабатывать, из чего она состоит и каким образом удобрения извлекаются из навоза.

Отходы жизнедеятельности животных являются отличным источником природных компонентов, повышающих плодородие почвы. Но только в том случае, если вы используете (продукт), который был переработан основным образом. Это бактерии для переработки, которые обеспечивают процессы, а также со временем превращают фекалии животных в полноценное удобрение органического происхождения.

Даны пояснения о том, что свежие фекалии не выбрасываются в поле по нескольким причинам:

они содержат вреднейшие бактерии, яйца червей (гельминтов), личинки различных насекомых и семена всех видов сорняков;

газы, образующиеся при разложении фекалий, повреждают корни растений;

многие органические элементы в свежих фекалиях животных находятся в связанном состоянии и поэтому едва усваиваются растениями;

также недопустимы слишком сильные химические реакции, происходящие в них, и чрезмерное выделение тепла: четко написано, что это может привести к болезням растений, снижению урожайности и даже полной гибели всего урожая.

Дело в том, что перед внесением навоза в почву, вещество, необходимо продезинфицировать, а химический состав должен быть безопасным и легко усваиваемым для растений. Навоз выделяется благодаря множеству полезных элементов, которые обогащают почву и повышают урожайность. А также в этой статье дается полная информация о том, что в качестве удобрения используется субстрат, который частично разлагается или превращается в полноценный перегной.

УДК 62-77

МРНТИ 55.57.99

Ланцев В. Ю., доктор технических наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8184-5379>
ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, ул. Интернациональная 101, г. Мичуринск, Тамбовская обл. Россия, lan-vladimir@yandex.ru

Ибраев А. С., кандидат технических наук, доктор Ph, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

НАО Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана 51, г. Уральск, Западно-Казахстанская область, Республика Казахстан, ibraevadil2012@mail.ru

Lantsev Vladimir, Doctor of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8184-5379>
FSBEI of HE Michurinsk State Agrarian University, Internatsionalnaya Street 101, Michurinsk, Tambov Region, Russia, lan-vladimir@yandex.ru

Ibraev Adil, candidate of technical sciences, Doctor of Ph.D., <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>
NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009, Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, ibraevadil2012@mail.ru

ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНИКИ SUBSTANTIATION OF THE RELEVANCE OF THE USE OF A MOBILE COMPLEX FOR THE MAINTENANCE OF EQUIPMENT

Аннотация

Сельскохозяйственная промышленность имеет большое значение для аграрных стран. Для развития и поддержания уровня сельского хозяйства необходимы не только качественный посевной материал или племенной скот, но и развитая инфраструктура. Одним из важных

факторов обеспечивающих действие инфраструктуры агропромышленного комплекса является техническая обеспеченность, которая включает в себя комплекс транспорта, сельскохозяйственной техники и оснащения ремонтных мастерских.

Работа в агропромышленном секторе характеризуется своей сезонностью. Поэтому основной объем ремонтных и обслуживающих работ проводится в зимний период. Но часть данных работ проводится в момент активного использования техники. Эти работы должны быть проведены в короткий период времени и с должным качеством. Чаще всего работы по ремонту и обслуживанию проводятся на месте (в полевых условиях).

В статье представлено мобильное техническое средство для проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в полевых условиях. Экспериментальный образец агрегата для технического обслуживания состоит из рамы с колесами, на ней установлен генератор с приводом от ВОМ трактора позволяющий подключать приборы на 220 В и 380 В. В задней части рамы установлен манипулятор для облегчения работ при техническом обслуживании техники в полевых условиях. Привлечение мобильных выездных бригад по ремонту сельскохозяйственной техники позволяет избежать простоев техники и повысить коэффициент технической загрузки тракторов и коэффициент технической готовности автомобилей.

ANNOTATION

The agricultural industry is of great importance for agricultural countries. To develop and maintain the level of agriculture, not only high-quality seed or breeding cattle are needed, but also a developed infrastructure. One of the important factors ensuring the operation of the infrastructure of the agro-industrial complex is technical security. It includes a complex of transport, agricultural machinery and equipment repair shops.

Work in the agro-industrial sector is characterized by its seasonality. Therefore, the bulk of repair and maintenance work is carried out in winter. But some of these works are carried out at the time of active use of technology. These works should be carried out in a short period of time and with proper quality. Most often, repair and maintenance work is carried out on site (in the field).

The article presents a mobile technical means for carrying out maintenance and repair of agricultural machinery in the field. The experimental sample of the maintenance unit consists of a frame with wheels, a generator driven by a tractor power take-off shaft is installed on it, which allows connecting devices at 220 V and 380 V. A manipulator is installed in the back of the frame to facilitate maintenance of equipment in the field. The involvement of mobile mobile teams for the repair of agricultural machinery allows you to avoid downtime of equipment and increase the coefficient of technical loading of tractors and the coefficient of technical readiness of cars.

Ключевые слова: *техническое обслуживание, ремонт, агрегат технического обслуживания, техника, технология.*

Key words: *maintenance, repair, maintenance unit, equipment, technology.*

Введение. Сельскохозяйственная техника нуждается в периодическом ремонте и обслуживании. При выездном ремонте техники условия обслуживания намного хуже, чем в цеху. Это приводит к снижению качества обслуживания сельскохозяйственной техники и, как следствие, к снижению надежности и эффективности в дальнейшей работе [2, 4, 6, 7]. Поэтому разработка технических средств для полевого обслуживания технических средств являются актуальной.

В основе проектирования передвижной мастерской лежит блочно-модульный принцип формирования агрегата (рисунок 1).



Рисунок 1 - Блочно-модульный принцип формирования агрегата для сервисного обслуживания в полевых условиях.

Предлагаемое мобильное передвижной комплекс технического обслуживания позволяет адаптировать блочно-модульные агрегаты для выполнения крупных технологических операций.

Мобильная мастерская – универсальное решение для комплексного ремонта и обслуживания всех видов сельскохозяйственной техники. Его также можно использовать для модернизации коммунальной и строительной техники. Структура мобильной мастерской представляет собой прицепную раму с колесным ходом, агрегируемое с трактором, генератором, манипулятором для работы с грузом и комплекс хранения инструментов и смазочных материалов.

Материалы и методы исследований. Сервисный комплекс предлагает комплексное выездное обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники [1, 3, 5, 8]. Работы которые можно выполнить с помощью передвижной мастерской указаны на рисунке 2.

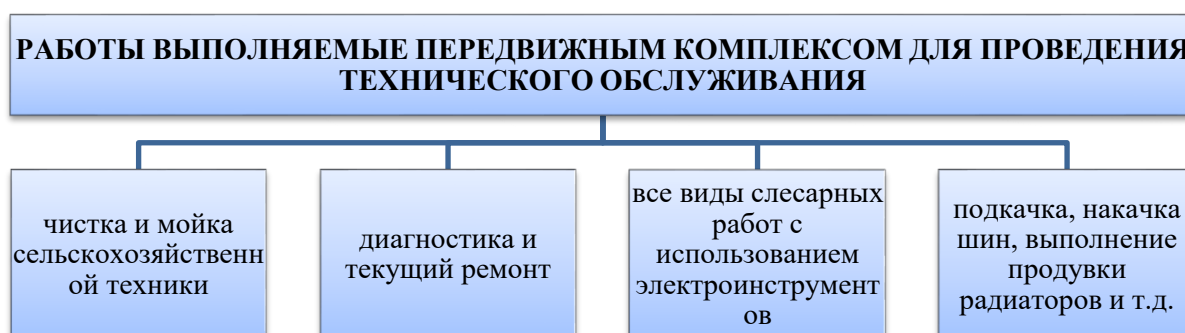


Рисунок 2 – Перечень работ выполняемых с помощью передвижного комплекса для проведения технического обслуживания

За счет использованного мобильного комплекса и широкой комплектации модуль технического обслуживания он имеет следующие основные преимущества:

- **высокая мобильность** - мобильная мастерская легко перемещается вместо размещения

оборудования в поле;

- **набор комплектов** - позволяет выполнять практически любые ремонтно-профилактические работы, быстро восстанавливать поврежденную сельхозтехнику;
- **манипулятор** – позволяет перемещать тяжелые грузы и фиксировать их в заданном положении.

Надежная конструкция на основе прочной стальной рамы. Он полностью отвечает требованиям полевых работ.

Манипулятор, который с высокой точностью может позиционировать технологические модули в требуемых участках рабочего пространства позволит повысить эффективность технического обслуживания.

Экспериментальный образец агрегата для технического обслуживания состоит из рамы с колесами, на ней установлен генератор с приводом от ВОМ трактора позволяющий подключать приборы на 220 В и 380 В. В задней части рамы установлен манипулятор для облегчения работ при техническом обслуживании техники в полевых условиях (рисунок 3). Шкафы для хранения инструмента и емкости для смазочных материалов на образце не представлены.



Рисунок 3 – Экспериментальный образец агрегата для технического обслуживания без шкафов для хранения инструмента.

Результаты и их обсуждение. Была проведена оценка качества ТО сельскохозяйственной техники в полевых условиях с помощью разработанного технического средства (рисунок 4). Экспертный опрос был выполнен у группы сотрудников сельскохозяйственных предприятий.

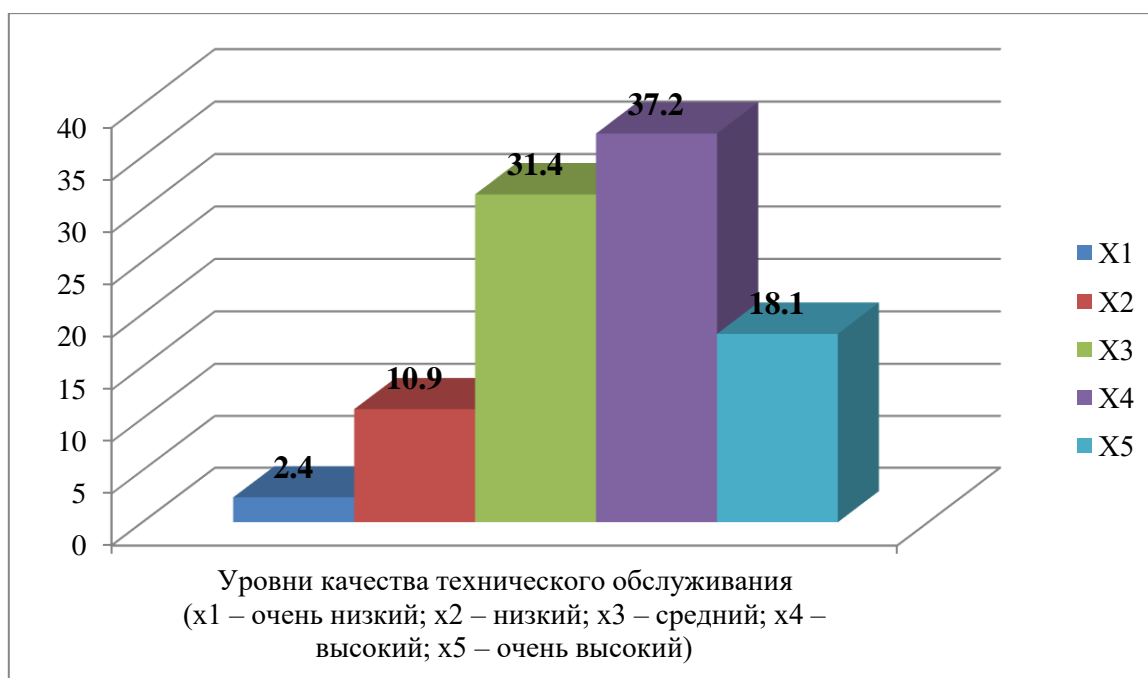


Рисунок 4 – Распределение весовых коэффициентов при применении агрегата для технического обслуживания техники в полевых условиях

В результате исследований применения мобильного комплекса технического обслуживания и экспертной оценке были получены следующие значения весовых коэффициентов в процентах по уровням качества ТО (рис. 3): очень низкий (2,4) – x1, низкий (10,9) – x2, средний (31,4) – x3, высокий (37,2) – x4, очень высокий (18,1) – x5. По вычисленному среднему баллу найдена общая оценка качества ТО, что соответствует обслуживанию сельскохозяйственной техники в полевых условиях с уровнем качества «высоком уровне». Полученные результаты подтверждают необходимость внедрения в агрохолдингах специальных мобильных технических средств технического обслуживания в полях. Коэффициент обеспеченности мобильного комплекса технического обслуживания оборудованием для выполнения вида ТО по ЕТО и ТО-1 тракторов и комбайнов составляет от 0,92 до 1,0. Использование агрегата повышает качество обслуживания сельхозтехники в поле.

Привлечение мобильных выездных бригад по ремонту сельскохозяйственной техники позволяет избежать простоев техники и повысить коэффициент технической загрузки тракторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Никитченко, С.Л., Аналитическое обоснование параметров и результаты испытаний навесного агрегата для технического обслуживания машин [Текст]: учебник для вузов / С.Л.Никитченко, С.В.Смыков, А.П.Бобряшов, В.А.Гаврилов. – М.: Технический сервис машин. 2018. – Т. 133. – С. 82-91. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000577271500020>

2 Земляной А.А.Исследование существующей системы ТО и Р специальных машин [Текст] / А.А.Земляной, В.Ю.Ланцев // *Наука и Образование*, 2021. - Т.4. - №2 [Электронный ресурс]– режим доступа :<http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/3688/3674>

3 Никитченко, С.Л. Передвижной информационно-технический комплекс для обслуживания машин[Текст]: учебник для вузов / С.Л. Никитченко, С.В. Смыков. – М.: Труды ГОСНИТИ. – Том 117. – 2018. – С.91-96<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000285267000013>

4 Рыжов, Ю.Н.Обоснование функциональности агрегата технического обслуживания машин[Текст]: учебник для вузов / Ю.Н.Рыжов, С.В.Смыков, С.Л.Никитченко. – М.: Агротехника и энергообеспечение. 2021. - № 4 (33). - С. 158-163.<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000550774400156>

5 Хабардин В.Н. Особенности развития смазочно-заправочных средств для технического обслуживания тракторов [Текст]: учебник для вузов / Хабардин В.Н., Хабардина А.В., Чубарева М.В. – М.: Актуальные вопросы аграрной науки. 2018. – № 27. – С. 24-36. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000787100300001>

6 Ланцев В.Ю. Разработка и обоснование методов и режимов ТО и Р специальных машин [Текст]: учебник для вузов / В.Ю. Ланцев, А.А. Земляной - Наука и Образование, 2021. - Т.4. - №2. - №2 [Электронный ресурс] – режим доступа : <http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/3690/3676>

7 Семянникова, Я.И. Совершенствование технического обслуживания тракторов передвижными средствами в полевых условиях [Текст]: авторефер. дис. канд техн. Наук / Я.И. Семянникова. – Новосибирск, 2019.

8 Завражнов, А.И. Технологии и техника промышленного садоводства [Текст]: монография А.И. Завражнов, А. А. Завражнов, В.Ю. Ланцев, К.А. Манаенков; под общ. ред. А.И. Завражнова. – Мичуринск : Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2016 – 423 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000274733300058>

9 Бросалин, В.Г. Комплекс технических средств для работ в маточниках вегетативно размножаемых подвоев [Текст]: учебник для вузов / В.Г. Бросалин, А.И. Завражнов, А.А. Завражнов, В.Ю. Ланцев // Современное состояние питомниководства и инновационные основы его развития : мат. межд. научно-практической конф., посв. 100-летию со дня рождения доктора с-х наук С.Н. Степанова (21 – 23 апреля 2015г.) / ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина. – Мичуринск-научоград РФ, Воронеж : Кварта, 2017.-С.144 – 150.

10 Индустриальные машины [Электрон. ресурс]. – 2012. – Режим доступа: URL: <https://berryunion.ru/images/docums/02.2018/Индустриальные%20машинные%20технологии%20интенсивного%20садоводства.pdf>

11 Завражнов, А.И. Технологии и техника промышленного садоводства [Текст]: учебник для вузов / А.И. Завражнов, А.А. Завражнов, В.Ю. Ланцев, К.А. Манаенков, В.Ф. Федоренко // Изд. 2 , перераб. и дополн. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех» - 2016. – 520 с.

12 Завражнов, А.И. Интеллектуальные системы в промышленном садоводстве [Текст]: учебник для вузов / А.И. Завражнов, Ланцев В.Ю., Измайлов А.Ю., В.Ф. Федоренко, Лобачевский Я.П., И.Г. Смирнов // Мичуринск-научоград РФ. Изд-во МичГАУ, 2017. – 123 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000709941800005>

13 Ланцев, В.Ю. Теория и расчет машин для садоводства [Текст]: учебник для вузов / В.Ю. Ланцев, А.И. Завражнов, А.А. Завражнов, К.А. Манаенков // Мичуринск-научоград РФ. Изд-во МичГАУ, 2017 – 216 с.

14 Сергалиев, Н.Х., / Современные проблемы инженерии в животноводстве и растениеводстве [Текст]: учебник для вузов / Сергалиев Н.Х., Завражнов А.И, Бралиев М.К., Щербачев С.Ю., Завражнов А.А. – М.: Западно-Казахстанский аграрно-технический университет. Уралск, 2014, 269с.

15 Завражнов, А.И. Система контроля высева семян [Текст]: учебник для вузов / А.И. Завражнов, А.В. Балашов, С.П. Стрыгин, А.В. Крищенко, Н.Ю. Пустоваров. – М.: Сельский механизатор. 2017. – №12. – С. 18-21

16 Завражнов, А.И. Ресурсосберегающая технология и техника производства сахарной свеклы [Текст]: монография / А.И. Завражнов, В.И. Горшенин, С.В. Соловьев, А.В. Балашов [и др.] под ред. А.И. Завражнова – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 164 с: ил. – (учебники для вузов , Специальная литература).

17 Aduov, M; Nukusheva S; Kaspakov E. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan / ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE. Том 70. Выпуск 6. Страница 525-531. Опубликовано 2020

18 Eskhozhin, K., Hukeshev S., Eskhohin D.Z., Adapted equipment and technologies for the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – P.207-213.

19 Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhohin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – P.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)

20 Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main

distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6)2014, P1513-1521

REFERENCES

- 1 Nikitchenko, S.L., Analiticheskoe obosnovanie parametrov i rezultaty ispytaniy navesnogo agregata dlya tekhnicheskogo obsluzhivaniya mashin [Text]: uchebnik dlya vuzov / S.L. Nikitchenko, S.V. Smykov, A.P. Bobryashov, V.A. Gavrilov. – M.: Tekhnicheskij servis mashin. 2018. - T. 133. - S. 82-91. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000577271500020>
- 2 Zemlyanoy A. A. Issledovanie sushchestvuyushchej sistemy TO i R special'nyh mashin [Text] / A.A. Zemlyanoy, V.YU. Lancev // Nauka i Obrazovanie, 2021. - T.4. - №2 [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa : <http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/3688/3674>
- 3 Nikitchenko, S. L. Peredvizhnoj informacionno-tekhnicheskij kompleks dlya obsluzhivaniya mashin [Text]: uchebnik dlya vuzov / S.L. Nikitchenko, S.V. Smykov. – M.: Trudy GOSNITI. – Tom 117. – 2018. – S. 91-96 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000285267000013>
- 4 Ryzhov, YU.N. Obosnovanie funkcional'nosti agregata tekhnicheskogo obsluzhivaniya mashin [Text]: uchebnik dlya vuzov / YU.N. Ryzhov, S.V. Smykov, S.L. Nikitchenko. – M.: Agrotehnika i energoobespechenie. 2021. - № 4 (33). - S. 158-163. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000550774400156>
- 5 Habardin V.N. Osobennosti razvitiya smazочно-zapravochnyh sredstv dlya tekhnicheskogo obsluzhivaniya traktorov [Text]: uchebnik dlya vuzov / Habardin V.N., Habardina A.V., CHubareva M.V. – M.: Aktual'nye voprosy agrarnoj nauki. 2018. - № 27. - S. 24-36. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000787100300001>
- 6 Lancev V.YU. Razrabotka i obosnovanie metodov i rezhimov TO i R special'nyh mashin [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.YU. Lancev, A.A. Zemlyanoy - Nauka i Obrazovanie, 2021. - T.4. - №2. - №2 [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa : <http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/3690/3676>
- 7 Semyannikova, YA. I. Sovershenstvovanie tekhnicheskogo obsluzhivaniya traktorov peredvizhnymi sredstvami v polevyh usloviyah [Text]: avtorefer. dis. kand tekhn. Nauk / YA. I. Semyannikova. – Novosibirsk, 2019.
- 8 Zavrazhnov, A.I. Tekhnologii i tekhnika promyshlennogo sadovodstva [Text]: monografiya A.I. Zavrazhnov, A. A. Zavrazhnov, V.YU. Lancev, K.A. Manaenkov; pod obshch. red. A.I. Zavrazhnova. – Michurinsk : Izd-vo Michurinskogo gosagrouniversiteta, 2016 – 423 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000274733300058>
- 9 Brosalin, V.G. Kompleks tekhnicheskikh sredstv dlya rabot v matochnikah vegetativno razmnozhaemyh podvoev [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.G. Brosalin, A.I. Zavrazhnov, A.A. Zavrazhnov, V.YU. Lancev // Sovremennoe sostoyanie pitomnikovodstva i innovacionnye osnovy ego razvitiya : mat. mezhd. nauchno-prakticheskoy konf., posv. 100-letiyu so dnya rozhdeniya doktora s-h nauk S.N. Stepanova (21 – 23 aprelya 2015g.) / FGBNU VNIIS imeni I.V. Michurina. – Michurinsk-naukograd RF, Voronezh : Kvarta, 2017.-S.144 – 150.
- 10 Industrial'nye mashiny [Elektron. resurs]. – 2012. – Rezhim dostupa: URL: <https://berryunion.ru/images/docums/02.2018/Индустриальные%20машинные%20технологии%20интенсивного%20садоводства.pdf>
- 11 Zavrazhnov, A.I. Tekhnologii i tekhnika promyshlennogo sadovodstva [Text]: uchebnik dlya vuzov / A.I. Zavrazhnov, A.A. Zavrazhnov, V.YU. Lancev, K.A. Manaenkov, V.F. Fedorenko// Izd. 2 , pererab. i dopoln. – M.: FGBNU «Rosinformagrotekh» - 2016. – 520 s.
- 12 Zavrazhnov, A.I. Intellektual'nye sistemy v promyshlennom sadovodstve [Text]: uchebnik dlya vuzov / A.I. Zavrazhnov, Lancev V.YU., Izmajlov A.YU., V.F. Fedorenko, Lobachevskij YA.P., I.G. Smirnov// Michurinsk-naukograd RF. Izd-vo MichGAU, 2017. – 123 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000709941800005>
- 13 Lancev, V.YU Teoriya i raschet mashin dlya sadovodstva [Text]: uchebnik dlya vuzov / V.YU. Lancev, A.I. Zavrazhnov, A.A. Zavrazhnov, K.A. Manaenkov // Michurinsk-naukograd RF. Izd-vo MichGAU, 2017 – 216 s.
- 14 Sergaliev, N.H., / Sovremennye problemy inzhenerii v zhivotnovodstve i rastenievodstve [Text]: uchebnik dlya vuzov / Sergaliev N.H., Zavrazhnov A,I, Braliev M.K., SHCHerbakov S.YU.,

- Zavrashnov A.A. – M.: Zapadno-Kazhastanskij agrarno-tekhnicheskij universitet. Ural'sk, 2014, 269s.
- 15 Zavrashnov, A.I. Sistema kontrolya vyseva semyan [Text]: uchebnyk dlya vuzov / A.I. Zavrashnov, A.V. Balashov, S.P. Strygin, A.V. Krishchenko, N.YU. Pustovarov. – M.: Sel'skij mekhanizator. 2017. – №12. – S. 18-21
- 16 Zavrashnov, A.I. Resursosberegayushchaya tekhnologiya i tekhnika proizvodstva saharnoj svekly [Text]: monografiya / A.I. Zavrashnov, V.I. Gorshenin, S.V. Solov'ev, A.V. Balashov [i dr.] pod red. A.I. Zavrashnova – SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2019. – 164 s: il. – (uchebniki dlya vuzov , Special'naya literatura).
- 17 Aduov, M; Nukusheva S; Kaspakov E. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan / ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE. Tom 70. Vypusk 6. Stranica 525-531. Opublikovano 2020
- 18 Eskhozhin, K., Hukeshev S., Eskhohin D.Z., Adapted equipment and technologies for the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – R.207-213.
- 19 Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhohin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – R.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)
- 20 Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6)2014, P1513-1521

ТҮЙІН

Ауыл шаруашылық өнеркәсібі аграрлық елдер үшін үлкен маңызға ие. Ауыл шаруашылығы деңгейін дамыту және қолдау үшін сапалы тұқым немесе асыл тұқымды мал ғана емес, дамыған инфрақұрылым да қажет. Агроөнеркәсіптік кешен инфрақұрылымының жұмыс істеуін қамтамасыз ететін маңызды факторлардың бірі техникалық қамтамасыз ету болып табылады. Оған көлік, ауыл шаруашылық техникасы және жөндеу шеберханаларын жабдықтау кешені кіреді.

Агроөнеркәсіптік сектордағы жұмыс өзінің маусымдылығымен сипатталады. Сондықтан жөндеу және қызмет көрсету жұмыстарының негізгі көлемі қыс мезгілінде жүргізіледі. Бірақ бұл жұмыстардың бір бөлігі техниканы белсенді пайдалану кезінде жүзеге асырылады. Бұл жұмыстар қысқа мерзімде және тиісті сапада жүргізілуі керек. Көбінесе жөндеу және техникалық қызмет көрсету жұмыстары сол жерде (дала жағдайында) жүргізіледі.

Мақалада далада ауыл шаруашылығы техникасына техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүргізуге арналған мобильді техникалық құрал ұсынылған. Техникалық қызмет көрсетуге арналған қондырғының эксперименттік үлгісі дөңгелектері бар жақтаудан тұрады, оған 220 В және 380 В аспаптарды қосуға мүмкіндік беретін трактордың қуат алу білігінен жетегі бар генератор орнатылған. Ауыл шаруашылығы техникасын жөндеу бойынша жылжымалы көшпелі бригадаларды тарту техниканың тоқтап қалуын болдырмауға және тракторлардың техникалық тиеу коэффициентін және автомобильдердің техникалық дайындық коэффициентін арттыруға мүмкіндік береді.

ӘОЖ 629.3.083.4

ҒТАХР 73.31.41

Махашева С. С., техника ғылымдарының магистрі, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-2369-6579>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, simbat.salimovna@mail.ru

Тайшыбаев А.Ж., <https://orcid.org/0000-0003-4138-1922>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, tayshybayev@mail.ru

Makhasheva S., master of technical sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-2369-6579>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, simbat.salimovna@mail.ru

Taishybaev A., <https://orcid.org/0000-0003-4138-1922>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, tayshybayev@mail.ru

ӘРТҮРЛІ МАҚСАТТАҒЫ АВТОМОБИЛЬ ШИНАЛАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ COMPARATIVE ANALYSIS OF AUTOMOTIVE TIRES FOR VARIOUS PURPOSES

Аннотация

Автомобильдің негізгі және қымбат тұратын элементтерінің бірі – дөңгелектері. Автомобильдің сырт пішіні де пайдалану сапасы да дөңгелектеріне байланысты. Мақалада әр түрлі мақсаттағы шиналардың түрлері, маркалары және ерекшеліктері келтірілген.

Автомобиль шинасы дөңгелектің ең маңызды элементтерінің бірі болып табылады, ол диск жиегіне орнатылған серпімді резеңке-металл матадан жасалған қабық болып табылады. Шиналар көлік құралының жол бөлігімен жанасуын қамтамасыз етеді, жол төсемінің жетілмегендігінен туындаған аздаған тербелістерді жұтуға, доңғалақ траекторияларындағы қатені өтеуге, күштерді жүзеге асыруға және қабылдауға арналған. Қалдық шиналар IV қауіптілік класының қалдықтары болып табылады.

Отандық автомобиль өнеркәсібінде жалпы қабылданған терминологияда тек шина мен хаб арасында орналасқан, бірақ шинаның өзі жоқ жинақты дөңгелек деп атайды, ол өз кезегінде шина отыратын шеңберден тұрады және жиекті хабқа қосу үшін қызмет ететін диск немесе спиц. Шина өз кезегінде шинаны, түтікшені (түтік шиналары үшін) және жиек таспасын (мысалы, велосипед дөңгелектерінде) қамтиды.

Барлық өндірушілер үшін заманауи шиналардың дизайны негізінен бірдей. Мәліметтер әртүрлі, әсіресе қуатты және жоғары жылдамдықты автомобильдерге арналған шиналар үшін. Шиналардың жеке элементтерін жасау технологиясы шешуші мәнге ие. Заманауи жоғары сапалы DUNLOP шинасында 16 түрлі резеңке қосылыстар мен 25 түрлі компоненттер бар.

ANNOTATION

One of the main and expensive elements of a car are wheels. From the choice of tyre type depends not only the view of a car, but exploitation qualities of a car as well. In the given article, there are marking, types and features of tyres of different purpose.

A car tire is one of the most important elements of a wheel, which is an elastic rubber-metal-fabric shell mounted on a disc rim. The tire ensures the contact of the vehicle with the roadway, is designed to absorb minor vibrations caused by the imperfection of the road surface, to compensate for the error in wheel trajectories, to implement and perceive forces. Waste tires are hazard class IV waste.

In the terminology generally accepted in the domestic automotive industry, only the assembly located between the tire and the hub, but without the tire itself, is called a wheel, which, in turn, consists of a rim on which the tire is seated, and a disk or spokes that serve to connect the rim to the hub. The tire, in turn, includes a tire, a tube (for tube tires) and a rim tape (for example, in bicycle wheels)

The design of modern tires for all manufacturers is basically the same. The details differ, especially for tires for powerful and high-speed cars. The manufacturing technology of the individual tire elements is of decisive importance. A modern high-quality DUNLOP tire has up to 16 different rubber compounds and 25 different components.

Түйін сөздер: Шина, автомобиль, протектор, корпус, профиль.

Key words: Tire, car, tread, housing, profile.

Кіріспе. Жеңіл автомобильдердің пневматикалық шиналары ішкі көлемді

герметизациялау әдісімен, корд жіптерінің қаңқада орналасуымен, биіктіктің профиль еніне қатынасымен, протектор түрімен және шиналардың мақсаты мен пайдалану шарттарынан туындаған басқа да бірқатар спецификалық ерекшеліктерімен ерекшеленеді.

Ішкі көлемді герметизациялау әдісі бойынша шиналар камералы және камерасыз болып бөлінеді.

Камералық шиналар шина жабынынан және винтелі бар камерадан тұрады. Камераның өлшемі әрқашан шинаның ішкі қуысынан сәл кішірек, үрленген кезде қатпарлардың пайда болуын болдырмайды. Вентиль-шинаға ауаны айдауға мүмкіндік беретін және оның сыртқа шығуына жол бермейтін кері клапан.

Камерасыз шиналар шина жабынының қаңқасының ішкі қабатына (камераның орнына) салынған ауа өткізбейтін резеңке қабаттың болуымен ерекшеленеді және келесі ерекшеліктерге ие:

- Аз масса
- Қозғалыс қауіпсіздігінің артуы, өйткені шина тесілген кезде ауа тек тесілген жерден шығады (тесік кішкентай болса өте баяу).
- Тесілген жағдайда жөнделудің қарапайымдылығы (демонтаждың қажеті жоқ)
- Күрделі және неғұрлым білікті монтаждау-демонтаж, көбінесе тек арнайы шиналарды монтаждау станогында, компрессор болған кезде арнайы профильді жиектері бар дөңгелектер талап етіледі және өндірістің жоғары дәлдігі қажет.

Камерасыз шиналарға арналған дөңгелектер, бұдан басқа, дәнекерлеудің (дискісі бар дөңгелектердің) жоғары герметикалығына ие болуы, сондай-ақ қону сөрелерінде тороидтық пішінді арнайы сақиналы шығыңқы жерлер ("хамптар") болуы керек, қозғалыс кезінде қиын жағдайлар туындағанда шинаның бүйірлерінің өздігінен сырғып кетуіне жол бермейді (бөлшектеу) [4-5].

Зертеу әдістемесі мен материалдар. Камералы және камерасыз шиналар корд жіптерінің шина жабынының қаңқасында орналасуына қарай диагональды және радиальды конструкцияда болуы мүмкін.

Диагональды шиналарда матаның іргелес қабаттарындағы корд жіптері бір-бірінің арасында белгілі бір бұрышта (95—115°) орналасады (қиылысады). Іргелес қабаттардың саны әдетте төртке тең.

Радиалды шиналарда кордтың барлық жіптері бір жағынан екіншісіне радиус бойынша параллель орналасқан және бір-бірімен қиылыспайды. Бұл "шамалы" (бір қарағанда айырмашылық бүкіл әлемде диагональды шиналарды іс жүзінде қолданудан шығарған радиалды шиналардың ең жақсы пайдалану қасиетін қамтамасыз етеді. Радиалды шиналар тербеліске кедергісі айтарлықтай төмен және шинаның қызмет ету мерзімінің (жүгірісінің) о айтарлықтай артуы. 1-кестеге сәйкес радиалды шиналардың пайдалану сипатын диагональды шиналармен салыстыруға болады.

Заманауи радиалды металлокорд шинасының құрылымы 6 - суретте көрсетілген.

Кесте 1 - Радиалды және диагональды шиналардың пайдалану сипатын салыстыру

Пайдалану көрсеткіштері	Диагональмен салыстырғанда радиалды шиналарды бағалау
1	2
Қаңқа икемділігі	Көп
Ішкі үйкеліс	Аз
Тербеліске кедергі	Аз
Отын шығыны	Аз
Сырғанау (бүйірлік) – шинаның деформациясы әсерінен автомобильдің дөңгелекпен бірге жылжуы (байланыс нүктесінің қисықтық бұрышы) немесе сыртқы күштердің әсерінен автомобильдің берілген траекториядан ауытқуы.	Аз
Автомобильді басқару	Жақсы

1	2
Шина жүгірісі	Айтарлықтай көп
Қызу (ішкі үйкеліс әсерінен)	Аз
Тозуға төзімділік	Жоғары
Қаңқаның бұзылуға ұшырауы (сокқылардан, кесулерден және т.б салдардардан)	Үлкен
Брокердің технологиясы мен материалына (металлокордқа) қойылатын талаптар	Жоғары
Металлокордты шиналар қаңқасының өміршеңдігі мен беріктігі	Жақсы жолдарда-жақсы Нашар жолдарда-нашар

Зертеу нәтижелері. Конструктивті элементтер және диагональды және радиальды шиналардың негізгі өлшемдерінің құрылысы 1 суретте көрсетілген

Әрбір шинада келесі негізгі элементтерді көрсетуге болады.

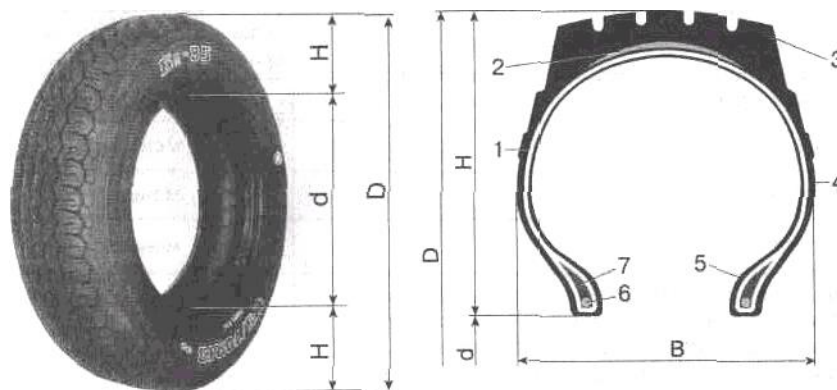
Қаңқа (1) - шинаның (шина жабыны) негізгі күш элементі, ол оған беріктік пен икемділік береді. Бұл резеңкеленген кордтың бір немесе бірнеше қабаты.

Брекер (2) - жастық қабаты (белбеу), қаңқа мен протектор арасындағы шина жабынының бүкіл шеңберіндегі резеңкемата немесе металлокорд қабаты. Брекер резеңкеленген кордтың екі немесе одан да көп қабаттарынан тұрады және көптеген пайдалану қасиетіне қатты әсер ететін радиальды шинаның элементі болып табылады.

Протектор (3) - шинаның (шина жабынының) жолмен байланыстырушы "жүгіру" бөлігі. Бұл тозуға төзімді арнайы резеңкеден жасалған қалың қабаттан, үздіксіз жолақтан (брекерді жабатын) және сыртқы рельефті бөліктен тұрады, іс жүзінде протектор деп аталады. Рельефті бөліктің суреті шинаның әртүрлі жол жағдайларында жұмыс істеуге жарамдылығын анықтайды.

Бүйір қабырғасы (4) — Қаңқаның бүйір қабырғаларында қалыңдығы 1,5—3,0 мм болатын жұқа серпімді резеңке қабат. Қаңқаны механикалық зақымданудан, ылғалдың енуінен қорғайды және шинаның сыртқы таңбалауын қолдануға қызмет етеді,

Борт (5) - шинаны дөңгелектің жиегіне бекіту үшін қажет шинаның қатты қону бөлігі. Сым сақинасына оралған корд қабатынан (6) және қатты толтырғыш резеңке сымнан (7) тұрады. Борттар шинаға номиналды ішкі ауа қысымында созылмайтын құрылым мен қажетті құрылымдық қаттылық береді.



Сурет 1 - Шинаның негізгі өлшемдері мен конструктивті элементтері
D-сыртқы диаметрі; H-шина профилінің биіктігі; B-профиль ені; d-дөңгелек жиегінің отырғызу диаметрі (шиналарды); 1-қаңқа; 2-брекер; 3-протектор; 4-бүйір қабырғасы; 5-борт; 6-борттық сым; 7-толтырғыш сым

Протектор сұлбаларын жолға немесе барлық маусымға (эмбебап) бөлу өте шартты (2-сурет). Мұнда қандай да бір қатаң шектеулерді анықтау қиын. Кейде бір мезетте бірнеше үлгінің белгілері болуы мүмкін.

70-Шина профилінің биіктігінің (H) оның еніне (B) қатынасы, %;

"R" — радиалды шинаны белгілеу;

13-отырғызу диаметрі дюммен;

78-шинаның жүк көтергіштігінің шартты индексі;

S-шинаның жылдамдық индексі (автомобильдің максималды рұқсат етілген жылдамдығы) км / сағ;

"Steel Radial" — радиалды шина металлды кордпен;

"Tubeless" немесе {TL} — камерасыз шиналардың орындалуы.

Профильдің ені (B) дөңгелектің жиегінің енімен (b) $b=0,70$ қатынасымен байланысты екенін есте ұстаған жөн...0,75 B, яғни шина неғұрлым кең болса, соғұрлым кеңірек доңғалақ қажет болады. Мысалы, B = 165 мм жағдайында «б» жиектің қажетті ені 115-124 мм немесе 4,52—4,90 дюймді құрайды. Қажетті доңғалақ өлшемі-4 ½ немесе 5 дюйм. Тым тар дөңгелек (мысалы, 4 дюйм) автомобильдің тұрақтылығын (басқару қабілетін) нашарлатады, ал тым кең доңғалақ (мысалы, 5 ½ дюйм) шинаның серпімділігін нашарлатады және оның беріктігіне теріс әсер етеді.

H/B қатынасы шинаның пайдалану сапасына айтарлықтай әсер етеді. Мысалы, кең профильді немесе өте төмен профильді шиналар (N/B=0,70 немесе одан төмен) жолмен байланысын жақсартады, автомобильдің жұмыс сипаттамаларын жақсартады және әдеттегі N/B=0,80 шиналарына қарағанда қаттырақ...0,82. Қазіргі радиалды шиналар 0,82...0,30 шегінде H/B қатынасына ие, ал H/B=0,82 жағдайында бұл сан шина белгісіне кірмейді (мысалы, 165R13). H/B=0,80 және одан төмен (әрбір 0,05 арқылы) индекстен басталады "80", "75", "70" сонымен, "30" - ға дейін шинаның белгіленуіне кіреді.

Қазіргі заманғы жоғары жылдамдықты өте төмен профильді шиналар H/B=0,30...0,60 жабыны сапалы тегіс тас жолдарда жүруге жарамды, бірақ қазіргі таңда іс жүзінде әзірше біздің елімізде жоқ (бірқатар магистральдардың жекелеген учаскелерін қоспағанда).

Шиналардың жылдамдық индекстері латын әліпбиінің әріптерімен белгіленеді:

L-120 км / сағ дейін; R - 150 км / сағ дейін; Q-160 км/сағ дейін; R-170 км/сағ дейін;

S-180 км / сағ дейін; T-190 км / сағ дейін; U-200 км/сағ дейін; H-210 км/сағ дейін;

V — 240 км/сағ дейін; W—270 км/сағ дейін; Y — 300 км/сағ дейін және Z (немесе ZR) - 240 км/сағ жоғары (рұқсат етілген жылдамдықтың өсуіне қарай жүктеменің тиісті төмендеуімен).

Стандартты белгілеуден басқа, шинаның бүйіріне қосымша ақпарат қолданылады. Мысалы, жүк көтергіштігінің индексінен басқа, көбінесе максималды жүктеме (Maximum Load) және осы жүктемеге сәйкес келетін шинаның ішкі қысымы (Maximum Pressure) көрсетіледі. Бұл ретте жүктеме фунтпен (LBS), ал қысым "суық" күйдегі шина үшін бір шаршы дюймге фунтпен (PSI) көрсетіледі (1 183=0,4536 кг; 1 P31=0,0069 МПа). Әдетте, шинаның пайдалану жүктемесі мен ішкі қысымы оның максималды мүмкіндіктерінен сәл төмен, яғни. шина автомобильге "артығымен" алынады. Мұндай "қор" әсіресе жылдамдығы жоғары автомобильдерде немесе көп мақсатты толық жетекті жеңіл көліктерде жақсы байқалады, әдетте олар "джиптер" деп аталады.

Көптеген ірі әлемдік өндірушілердің шиналары тек "өз" өндірісінің шиналарына сілтеме жасау үшін қосымша таңбалануы мүмкін. Мысалы, "Мишлен" (Michelin) компаниясы осы шинаның үлкен өндірістік бағдарламадағы "орнын" білдіретін қосымша логотиптерді (схемалық сызбалар), сондай-ақ басқа ақпаратты пайдаланады. Мысалы, "Мишелин" шинасы 185/ 60R14 82v Pilot NX MXV3-A ретінде белгіленген делік. Алғашқы 12 белгі жалпы қабылданған тәртіппен талдалады. "Pilot" сөзі өзінің логотипімен шиналар гаммасының (отбасының) атауын білдіреді. "NX" индексі шинаны "үйлесімді" деп жіктейді, яғни. компанияда қабылданған тұтынушылық қасиеттер кешені бойынша әмбебап. "NX" индексінің логотипі — ^\^ . Келесі "MXV3-A" индексі протектор сұлбасының пішінін білдіреді. Сонымен қатар, жалпы таңбалаудың алдында, әдетте, "Michelin" фирмасының тіркелген сауда белгісі — Radial XR деген жазу бар.

Әр түрлі мақсаттағы шиналардың ерекшеліктері

Қазіргі заманғы жеңіл шиналарды мақсатына қарай үш негізгі топқа бөлуге болады: жолдық, әмбебап және қысқы шиналар.

Ең алдымен, бұл шиналар резеңке қоспалардың сапасы мен протектор сұлбасымен ерекшеленеді.

Жолдық (жазғы) шиналар - ең көп таралған. Олардың айрықша белгілері: байланыс нүктесінен суды ағызу үшін нақты анықталған бойлық ойықтар; аз айқынырақ көлденең ойықтар, микросұлбаның болмауы.

Мысалы, кәдімгі 175 / 70R13 өлшемді шина үшін ені 6-8 мм бойлық ойықтардың саны 2-ден 4-ке дейін болуы мүмкін. Көлденең ойықтар-ені 1,5-3,0 мм.

Шина протекторы сұлбасының қанықтылығы ("E" көрсеткіші) тиімді ауданның (сұлбасы шығыңқы аймағының) шинаның жанасу нүктесінің жалпы ауданына қатынасымен сипатталады. Мысалы, жолдық шиналары үшін $E=0,65...0,75$.

Сонымен қатар, протектордан бүйір қабырғаларға тегіс өту қажет, яғни протектордың дөңгелектелген "иықтары".

Жолдық шиналары құрғақ және дымқыл жолмен жақсы байланысты қамтамасыз етеді, максималды тозуға төзімділікке, үнемділікке ие және жылдамдықпен жүруге жақсы бейімделген. Топырақ (әсіресе дымқыл) жолдармен жүру үшін, ал тіпті қыста олар аз қолданылады.

Жолдық (барлық маусымдық) шиналар жолдық шинаның көрсеткіштерін негізгі жазғы қасиеттерін нашарлатпай, қысқы шинаның өнімділігіне жақындату үшін жасалған.

Қазіргі заманғы барлық маусымдық шиналар осы ұранға белгілі бір дәрежеде сәйкес келеді, бірақ, әрине, әрқайсысы өзінше. Десекте қысқы және жазғы шиналардың қажетті пайдалану қасиеттерін біріктіру өте қиын.

Барлық маусымдық шина протекторының сұлбасы анағұрлым тармақталған, сұлба элементтері ("шашкы") жақсы ерекшеленетін "жолға" топтастырылған және әртүрлі ені бар ойықтармен бөлінген. Протектор сұлбасының элементтерінде қосымша микросұлбасында тар тіліктер бар (сурет.11). Барлық маусымдық шиналар құрғақ және дымқыл асфальттағы жұмыс жағдайларына жақсы бейімделуімен, қысқы жолдарға қанағаттанарлық бейімделуімен және жазғы шиналарға қарағанда біршама тозуымен сипатталады. Әдетте, "барлық маусымдық шиналар" all seasons " немесе "tous terrain" таңбаларымен белгіленеді.

Әмбебап шиналар (отандық терминология бойынша) кез-келген сападағы жолдарда жұмыс істеуге арналған және жолдық шинадан ең алдымен тереңірек және тармақталған протектор сұлбасымен ерекшеленеді. Батыс стандарттары бойынша әмбебап шиналарға ең тегіс протекторы бар нұсқада "M+5" типті шиналарды жатқызуға болады.

Қысқы шиналар борпылдақ қардан тазартылған жолдарда жұмыс істеуге арналған, олардың жай-күйі мен жабынының ілінісу сапасы жағдайға байланысты минимумнан (тегіс мұз немесе қар мен судан "қар ботқасы") азға дейін (суықта оралған қар) бағаланады.

Мұндай шиналардың протекторының сұлбасы аз қаныққан ($E=0,55...0,65$) тереңдігі 10 мм-ге жететін бойлық және көлденең ойықтардан (мысалы, 175/70B13 шиналарында) нақты анықталған "шашкы" бар. "Шашкы" жұмыс бүйір беттерін ұлғайту үшін күрделі пішінді рельефке ие, сонымен қатар ойықтары ойықтармен байланысуы немесе жабылуы мүмкін тармақталған микросұлбалары бар. Қысқы шинаның протектор сұлбасының элементтері мұзды жолға іліну үшін мүмкіндігінше бейімделген, әрбір кескін жолмен байланысқа түскен кезде сатылы өткір жиек қалыптастырады да жол жабынының микро кедір-бұдырына "ілінеді" (тіпті мұз да абсолютті тегіс болмайды). Сондықтан көптеген қысқы шиналарда айналу бағытын көрсететін көрсеткіш бар. Неғұрлым тармақталған протектор сұлбасы көп болған сайын (шинаның жолмен жанасу нүктесінде деформацияланатын кескіндер көп) - шинаның ілінісуі соғұрлым жақсы болады. Қар мен мұзға жақсы адгезиясы бар жұмсақ проектор резеңкесінің арнайы сорттары ілінісу сапасын жақсартуға ықпал етеді. Нәтижесінде қысқы шиналардың жүруі жазғы шиналарға қарағанда 30-50% - ға аз, себебі "жұмсақ" резеңке ғана емес, протектордың спецификалық қасиетіне де байланысты, шулы және тозуға өте бейім. Бұрын айтылғандай, қысқы шиналар "M+S" индексімен және сырғанауға қарсы шипты қолдану мүмкін болған жағдайда - {m + S - E}

Сырғанауға қарсы шиналар

Қозғалыс кезінде автомобиль шиналары жол бетімен үйкеліске түсіп қызады, қаңқа мен протектор деформацияланады. Шинаның жолмен жанасу аймағында әрқашан ылғалдың жұқа қабаты бар ол қоршаған ауа температурасына дейін минус 10°C және одан да төмен болуы

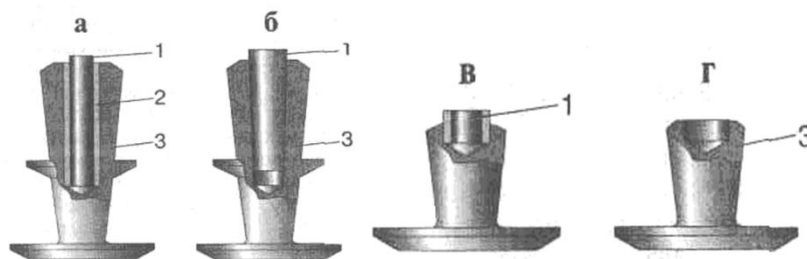
мүмкін .Сондықтан қарлы жолда сырғанауға қарсы тікенегі бар шиналар қажет, олардың міндеті — шина мен жол арасындағы "майлау" рөлін атқаратын дымқыл қабықты басады және дөңгелектің жолмен тұрақты байланысын қамтамасыз ету.

Қысқы шинаның жұмысының бір көрсеткіші — бұл шыбықты тесу күші деп аталады-оны 1,5 мм орнатудың орнына 0,5 мм протектор бетінен жоғары шығуы үшін шыбықтың өзегіне күш салу керек, бұл нақты жағдайда күш әсерінен деформацияға ұшыраған шина шиптерінің оңтайлы биіктігі болып саналады.

Шина фирмалары шиптардың геометриялық өлшемдерінің, олар үшін протектордағы тесіктердің және шиналар резеңкесінің құрамының қажетті арақатынасын анықтады. Фин мамандары жеке шиптың тесу күші 15 кгс (147 Н) аспауы керек екенін анықтады. Содан кейін тесу күшінің нормалары көлік құралының бір дөңгелегіндегі жүктемеге сәйкес келді.

Жеңіл автомобиль үшін 500кгс (4905 Н) дейінгі дөңгелек жүктемесінде тесу күші 12кгс (117,7Н), аспау керек,ал үлкен жүктеме кезінде-14 кгс (135,3Н), Орташа және жеңіл жүк көліктерінің шиптерінің тесу күші 21 кгс (206 Н) аспауы керек , ауыр жүк көліктері мен автобустар үшін — 35 кгс (343,3 Н).

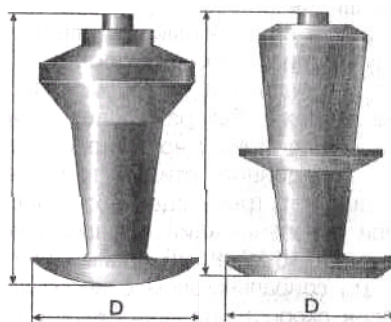
Асфальт үшін сенімді және салыстырмалы түрде зиянсыз шиналарды әзірлеудегі ілгерілеу қысқы жолдардағы қозғалыс қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік берді және Финляндия заңнамасында қысқы кезеңде (желтоқсан—ақпан) жазғы шиналарда автомобильдерді пайдалануға тыйым салу туралы тармақтың пайда болуына әкелді.



Сурет 3 - Сырғанауға қарсы шиптердің құрылысы: «а»-дәнекерленген өзегі бар тікенек. «б» - сығылған өзегі бар тікенек; «в» - тозған күйдегі жұмыс қабілетті тікенек; «г» - ұяшығынан құлаған өзек қалдығы бар жұмыс қабілетсіз тікенек;
1 - өзек; 2 - дәнекерлеу; 3 - тікенек корпусы

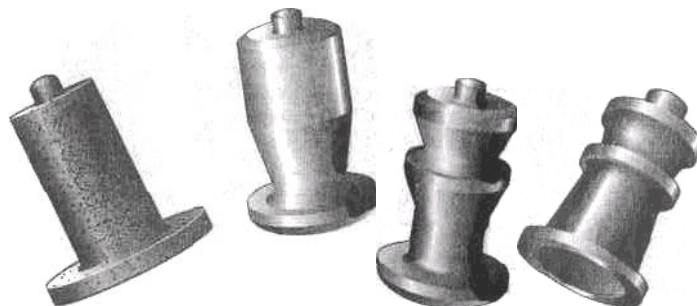
Сырғанауға қарсы тікенектің негізі ұнтақты металлургия әдісімен жасалған қатты қорытпадан жасалған өзек болып табылады (3-сурет). Тікенектің өзегі жұмсақ болат корпусқа бекітілген, ол протектор резеңкесімен бірдей тозады. Өзек пен корпус материалының бұл тіркесімі өзектің корпустан толық тозғанға дейін шығуына және тікенектің бастапқы функциясын сақтауға мүмкіндік береді.

Дәнекерленген шыбықтар берік және 30 мың км-ден астам жүгірісті қамтамасыз ете алады, ал сығылған тікенектер орта есеппен 10-15 мың км құрайды. Дәнекерленген өзекті корпустан жұлып алу үшін , сығылған өзектен қарағанда 5 есе көп күш кетеді.



Сурет 4 - Тікенек корпусының пішіні.
«а» - бірфланцты; «б» - екі фланцты;
L - тікенек ұзындығы; D - төменгі фланц диаметрі.

Корпустың пішініне қарай бір фланецті және екі фланецті тікенектерді ажыратады. (4 және 5-Суреттер). Мысалы, финдік "Комета" компаниясы Р8-1-140, Р8-1-150, Р8-2-110, Р9-2-120, Р9-2-175 және т. б. типті тікенектерді шығарады. Олардың белгіленуі келесідей кодталған: Р-жеңіл автомобиль үшін тікенектер, 8 және 9 сандары төменгі фланецтің диаметрі; келесі дефис арқылы жазылған 1 және 2 цифрлары-бір фланецті және екі фланецті корпус; 140, 150, 110, 120 және 175 сандары - тікенектің ұзындығы оннан бір бөлігінде мм.



Сурет 5 – «Турванаста» (Turvanasta) фин фирмасының тікенек үлгілері

Қорытынды. Басқа өндірушілердің тікенектері-ұқсас, бірақ сәл өзгеше белгілерге ие болуы мүмкін.

Әрбір шина, белгілі бір автомобиль үшін, сондай-ақ қозғалыс сипатын (қарқындылығын) ескере отырып, осы жұмыс жағдайлары үшін ең қолайлы шыбықтарды таңдауға болады.

Бір фланецті тікенектер аз қызады және шинада жақсы ұсталады, сондықтан оларды құрғақ жолда жеткілікті жоғары жылдамдыққа ұсынады. Ал екі фланецті-әмбебап.

Р8 типті шыбықтар шағын класты автомобиль шиналары мен төмен жылдамдықтар үшін ұсынылады. Р9 типті шыбықтар ауыр және жоғары жылдамдықты көліктердің радиалды шиналарында жақсы қолданылады.

Скандинавия елдерінен және Орталық Еуропадағы ТМД елдерінен айырмашылығы, жол жамылғысына жойқын әсерінің жоғарылауына байланысты қарға қарсы тікенектерді қолдануға тыйым салынады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Белов, В.П. Автокөлік шиналары [Текст]: учеб. для вузов / В.П. Белов. – М.: Эскери баспа, 2015. – 488 б.

2 Бухин, Б.Л. Пневматикалық шиналардың механикасына кіріспе [Текст]: Оқу құралы / Б.Л. Бухин. – М.: Химия, 2020. – 224 б.

3 Колесник, П.А. Автокөлік материалдары мен шиналары [Текст]: Оқу құралы / П.А. Колесник, Н.Д. Морозов. - М.: Автотрансиздат; 2-бас., түзетілген, 2021. - 192 б.

4 Полосин, М.Д. Пневматикалық шиналардағы өздігінен жүретін және жартылай тіркеме роликтің жүргізушісі [Текст]: Оқу құралы / М.Д. Полосин, Е.Г. Ронинсон. – М.: Академия, 2019. – 597 б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000352720800006>

5 Полосин, М.Д. Пневматикалық шиналардағы өздігінен жүретін және жартылай тіркеме роликтің жүргізушісі [Текст]: Оқу құралы/ Ресей Федерациясы Қорғаныс министрлігінің кәсіптік білім беру жөніндегі сарапшылық кеңесінің қайғысы / М.Д. Полосин. - М.: Академия (Академия), 2018. - 924 б.

6 Порфирьев, Б. Алтын шина [Текст]: Оқу құралы / Борис Порфирьев. – М.: Профиздат, 2019. – 192 б.

7 Рассел, Д. Автокөлік шинасы [Текст]: Оқу құралы / Д. Рассел. - М.: ВСД, 2021. - 560 б.

8 Рассел, Д. Метрополитен Тир [Текст]: Оқу құралы / Д. Рассел. - М.: ВСД, 2018. - 637 б.

9 Сизов, М.П. Жүктер Volvo FM, FH. 1-том. Техникалық қызмет көрсету, 9 және 13 литрлік қозғалтқыштар, ілінісу, осьтер, дөңгелектер мен шиналар [Текст]: Оқу құралы / М.П. Сизов. – М.: Диез, 2018. – 481 б. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000400419500043>

10 Тарновский, В.Н. Шиналар жүгірісін қалай арттыруға болады. Көлік жүгізушілеріне арналған кеңестер [Текст]: Оқу құралы / В.Н. Тарновский, В.А. Гудков, О.Б. Третьяков. – М.:

Көлік, 2018. – 112 б.

11 Гудков, В. А. Нормирование режимов работы автотранспортных средств по тепловому состоянию шин [Текст]: Учеб. для вузов / В. А. Гудков, В. Н. Тарновский, Р. М. Устаров // Вестник МФ МАДИ (ГТУ) : сб. науч. трудов. Махачкала, 2019. -Вып. № 9. - С. 28-30.

12 Афанасьев, Б. А.. Проектирование полноприводных колесных машин: В 2 т. Т.1. [Текст]: Учеб. для вузов / Б. А. Афанасьев, Н. Ф. Бочаров, Л. Ф. Жеглов и др.; Под общ. ред. А. А. Полунганяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 488 с.

13 Степанов, И. С. Автомобили и тракторы. Основы эргономики и дизайна: [Текст]: Учеб. для вузов / И. С. Степанов, А. Н. Евграфов, А. Л. Карунин, В. В. Ломакин, В. М. Шарипов. – М.: МГТУ «МАМИ», 2018. – 230 с.

14 Тарасик, В. П.. Теория движения автомобиля [Текст]: Учеб. для вузов / В. П. Тарасик. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 478 с.

15 Амбарцумян, В. В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта [Текст]: Учеб. для вузов / Под ред. В. Н. Луканина. – М.: НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ, 2019. – 208 с.

16 Селифонов, В. В. Проходимость автомобиля [Текст]: Учеб. для вузов / В.В. Селифонов, В. В. Серебряков. – М.: МГТУ «МАМИ», 2018. – 64 с.

17 Высоцкий, М. С. Автомобили: Основы проектирования [Текст]: Учеб. для вузов / М. С. Высоцкий, Л. Х. Гилелес, С. Г. Херсонский. Под ред. М. С. Высоцкого. – Мн.: Высш. шк., 2017. – 152 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000390821400027>

18 Бочарова, Н. Ф. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости: Общие вопросы конструирования / Н. Ф. Бочарова, Л. Ф. Жеглова. – М.: Машиностроение, 1992. – 352 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000435296000005>

19 Лукинский, В. С. Прогнозирование надежности автомобилей [Текст]: Учеб. для вузов / В. С. Лукинский., Е. И. Зайцев. – Л.: Политехника, 2021. – 224 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000173194000001>

20 Родионов, В. Ф., Фиттерман, Б. М. Проектирование легковых автомобилей [Текст]: Учеб. для вузов / В. Ф. Родионов, Б. М. Фиттерман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2020. – 479 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000241107300002>

21 Ширяев, С. А. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства [Текст]: Учеб. для вузов / С. А. Ширяев, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017. – 848 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000426784200014>

REFERENCES

1 Belov, V.P. Avtokolik shinalary [Text]: ucheb. dlya vuzov / V.P. Belov. – М.: Askeri baspa, 2015. –488 b.

2 Buhin, B.L. Pnevmatikalыk shinalardyn mekhanikasyna kirispe [Text]: Oku kuraly / B.L. Buhin. М.: Himiya, 2020. – 224 b.

3 Kolesnik, P.A. Avtokolik materialdary men shinalary [Text]: Oku kuraly / P.A. Kolesnik, N.D. Morozov. - М.: Avtotransizdat; 2-bas., tyzetilgen, 2021. - 192 b.

4 Polosin, M.D. Pnevmatikalыk shinalardagy ozdiginen zhuretin zhane zhartylaj tirkeme rolіktin zhurgizushisi [Text]: Oku kuraly / M.D. Polosin, E.G. Roninson. – М.: Akademiya, 2019. – 597 b. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000352720800006>

5 Polosin, M.D. Pnevmatikalыk shinalardagy ozdiginen zhuretin zhane zhartylaj tirkeme rolіktin zhurgizushisi [Text]: Oku kuraly/ Resej Federaciyasы Korganys ministrіlginin kasiptik bilim beru zhonindegi sarapshыlyk kenesinin qajgysy / M.D. Polosin. - М.: Akademiya (Akademiya), 2018. - 924 b.

6 Porfir'ev, B. Altyn shina [Text]: Oku kuraly / Boris Porfiriev. – М.: Profizdat, 2019. – 192 b.

7 Rassel, D. Avtokolik shinasы [Text]: Oku kuraly / D. Rassel. - М.: VSD, 2021. - 560 b.

8 Rassel, D. Metropolitен Tir [Text]: Oku kuraly / D. Rassel. - М.: VSD, 2018. - 637 b.

9 Sizov, M.P. ZHukter Volvo FM, FH. 1-tom. Tekhnikalыk kызmet korsetu, 9 zhәne 13 litrlіk kozgaltkyshtar, ilіnisu, os'ter, dongelekter men shinalar [Text]: Oku kuraly / M.P. Sizov. – М.: Diez, 2018. – 481 b. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000400419500043>

10 Tarnovskij, V.N. SHinalar zhugirisin kalaj arttyruga bolady. Kөlik zhurgizushilerine arналgan kenester [Text]: Oku kuraly / V.N. Tarnovskij, V.A. Gudkov, O.B. Tret'yakov. – М.: Kolik,

2018. – 112 б.

11 Gudkov, V. A. Normirovanie rezhimov raboty avtotransportnyh sredstv po teplovomu sostoyaniyu shin [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V. A. Gudkov, V. N. Tarnovskij, R. M. Ustarov // Vestnik MF MADI (GTU) : sb. nauch. trudov. Mahachkala, 2019. -Vyp. № 9. - S. 28-30.

12 Afanas'ev, B. A.. Proektirovanie polnoprivodnyh kolesnyh mashin: V 2 t. T.1. [Text]: Ucheb. dlya vuzov / B. A. Afanas'ev, N. F. Bocharov, L. F. ZHeglov i dr.; Pod obshch. red. A.A. Polunganyana. – M.: Izd-vo MGTU im. N.E. Baumana, 2019. – 488 s.

13 Stepanov, I. S. Avtomobili i traktory. Osnovy ergonomiki i dizajna: [Text]: Ucheb. dlya vuzov / I. S. Stepanov, A. N. Evgrafov, A. L. Karunin, V. V. Lomakin, V. M. SHaripov. – M.: MGTU «MAMI», 2018. – 230 s.

14 Tarasik, V. P. Teoriya dvizheniya avtomobilya [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V. P. Tarasik. – SPb.: BHV-Peterburg, 2016. – 478 s.

15 Ambarcumyan, V. V. Ekologicheskafya bezopasnost' avtomobil'nogo transporta [Text]: Ucheb. dlya vuzov / Pod red. V. N. Lukanina. – M.: NAUCHTEKHLITIZDAT, 2019. – 208 s.

16 Selifonov, V. V. Prohodimost' avtomobilya. [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V. V. Selifonov, V. V. Serebryakov. – M.: MGTU «MAMI», 2018. – 64 s.

17 Vysockij, M. S. Avtomobili: Osnovy proektirovaniya [Text]: Ucheb. dlya vuzov / M. S. Vysockij, L. H. Gileles, S. G. Hersonskij. Pod red. M. S. Vysockogo. – Mn.: Vyssh. shk., 2017. – 152 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000390821400027>

18 Bocharova, N. F. Konstruirovaniye i raschet kolesnyh mashin vysokoy prohodimosti: Obshchie voprosy konstruirovaniya / N. F. Bocharova, L. F. ZHeglova. – M.: Mashinostroenie, 1992. – 352 s.

19 Lukinskij, V. S. Prognozirovaniye nadezhnosti avtomobilej [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V. S. Lukinskij., E. I. Zajcev. – L.: Politekhnik, 2021. – 224 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000173194000001>

20 Rodionov, V. F., Fitterman, B. M. Proektirovanie legkovykh avtomobilej [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V. F. Rodionov, B. M. Fitterman. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Mashinostroenie, 2020. – 479 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000241107300002>

21 Shiryaev, S. A. Transportnye i pogruzochno-razgruzochnye sredstva [Text]: Ucheb. dlya vuzov / S. A. SHiryaev, V. A. Gudkov, L. B. Mirotin. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2017. – 848 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000426784200014>

РЕЗЮМЕ

Колеса – один из основных и дорогостоящих элементов автомобиля. От колес зависит внешний вид автомобиля и качество его эксплуатации. В статье перечислены виды, марки и особенности шин разного назначения.

Автомобильная шина — один из важнейших элементов колеса, представляет собой оболочку из эластичной резинометаллической ткани, закрепленную на ободе диска. Шины обеспечивают контакт автомобиля с дорожным покрытием, предназначены для поглощения небольших вибраций, вызванных несовершенством дорожного покрытия, для компенсации погрешности траекторий движения колес, для реализации и поглощения усилий. Отработанные шины относятся к отходам IV класса опасности.

В общепринятой в отечественном автомобилестроении терминологии колесом называется узел, находящийся только между шиной и ступицей, но без самой шины, который в свою очередь состоит из окружности, на которой сидит шина, и диска или спицы который служит для соединения обода со ступицей. Шина, в свою очередь, включает в себя покрышку, камеру (для трубчатых шин) и ободную ленту (например, в велосипедных колесах).

Дизайн современных шин у всех производителей в основном одинаков. Спецификации различаются, особенно для шин, предназначенных для высокопроизводительных и скоростных автомобилей. Технология изготовления отдельных элементов шин имеет решающее значение. Современная высококачественная шина DUNLOP состоит из 16 различных резиновых смесей и 25 различных компонентов.

ӨОЖ 331.453
ҒТАХР 86.31

Тукашева З. Н., техника ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-8070-5809>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, tzarina97@mail.ru

Tukasheva Z., master of technical sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, tzarina97@mail.ru

ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫН БАҒАЛАУ ТӘСІЛДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ IMPROVING JOB ASSESSMENT METHODS

Аннотация

Адамның өнімділігіне әртүрлі қарқындылық пен ұзақтыққа жиі жағымсыз әсер ететін әртүрлі қоршаған орта факторлары әсер етеді. Еңбек жағдайлары мен қауіпсіздік шараларын бағалау келесі факторлар бойынша жүргізіледі: санитарлық-гигиеналық еңбек жағдайларының жағдайы және жеке қорғаныс құралдарының болуы. Нақты сауықтыру іс-шараларын әзірлеу мақсатында еңбек жағдайларын кешенді жүйелі талдау болып табылатын еңбек жағдайлары бойынша жұмыс орындарын аттестаттау кәсіптік аурулар мен өндірістік жаракаттанудың алдын алу мәселесін шешудің кілті болуға тиіс. Әдіснамалық жоспарда аттестаттау кезінде зерттеу объектісі "өндірістік орта - жұмысшы" жүйесі болып табылады. Өндірістік орта сонымен бірге химиялық, физикалық, биологиялық факторлардың барлық түрлерінде зерттеледі, ал жұмыс істейтін адамның өзі дененің күйін тұтастай бағалауға мүмкіндік беретін ауырлық пен еңбек қарқындылығының критерийлері бойынша зерттеледі. Қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіз еңбек жағдайлары өндірістік қызметтің ажырамас бөлігі болып табылады. Кәсіпкерліктің экономикалық мақсаттары қоғамның әлеуметтік мақсаттарына қарсы тұрмауы керек. Олар бір-бірін үйлесімді түрде толықтыруы керек. Жұмыс орнындағы жаракат қауіпсіздігін бағалау келесі ретпен жүргізілуі керек. Жұмыс орындарының ұйымдастырушылық жағдайы туралы қолданылатын технологиялардың прогрессивтілігін; технологиялық және техникалық құжаттамамен қамтамасыз етілуін; жұмыс орнындағы еңбекті ұйымдастыру деңгейін талдау үшін пайдалы болады.

ANNOTATION

Human productivity is affected by many environmental factors, often with adverse effects, of varying intensity and duration. Assessment of working conditions and safety measures is carried out according to the following factors: the state of sanitary and hygienic working conditions and the availability of personal protective equipment. Certification of workplaces in terms of working conditions, which is a comprehensive systematic analysis of working conditions in order to develop specific rehabilitation measures, should be the key to solving the problem of preventing occupational diseases and industrial injuries. In methodological terms, the object of study during certification is the system "working environment - worker". The production environment is also studied according to various chemical, physical, biological factors, and the working person himself is studied according to the criteria of severity and labor intensity, which makes it possible to assess the state of the body as a whole. The health and safe working conditions of employees are an integral part of production activities. The economic goals of entrepreneurship should not contradict the social goals of society. They should complement each other harmoniously. Safety assessment of industrial injuries should be carried out in the following order. Progressiveness of the technologies used on the organizational situation of jobs; provision of technological and technical documentation; will be useful for analyzing the level of labor organization in production.

Түйін сөздер: бағалау, өндірістік фактор, аттестаттау, прогрессив, Инноваци, технология, инвестиция, еңбекті нормалау.

Key words: assessment, production factor, certification, progressive, innovations, technologies, investments, labor regulation.

Кіріспе. Қызметкерлердің өмірі мен денсаулығы кез - келген жұмыс беруші үшін еңбекті қорғауды басқару жүйесінің басты мақсаты болып табылады. Еңбекті қорғауды басқарудың тиімді жүйесі және оның жұмыс істеуін қамтамасыз ету бойынша сауатты құрылған процестер ұйымдағы басқарудың барлық деңгейлерінде еңбекті қорғау талаптарының сақталуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Персоналдың мотивациялық құрамдас бөлігін арттырады және тұтастай алғанда қауіпсіздік мәдениетінің өсуіне ықпал етеді. Өндіріс өнімділігін арттыруға қол жеткізу үшін заманауи техника мен технологияларды пайдалану, ішкі өндірістік байланыстар мен ақпараттық ағындарды жолға қою қажет, сондай-ақ еңбек процесін нақты ұйымдастыру қажет.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде бес деңгей бойынша кешенді аттестаттауды жүргізу ұсынылады, бұл жұмыс орнын жан-жақты бағалауға, оларды ұтымды ету бойынша мақсатты жұмысты жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

- Жұмыс орны деңгейінің техникалық жай-күйін бағалау;
- Жұмыс орнының ұйымдастырушылық деңгейін бағалау;
- Еңбекті нормалау бойынша жұмыс орнының жай-күйін бағалау;
- Жұмыс орнының еңбек жағдайлары мен қауіпсіздік техникасын бағалау;
- Жұмыс орнының әлеуметтік - экономикалық деңгейін бағалау.

Зертеу әдістемесі мен материалдар. Жұмыс мамандықтары үшін және мамандар мен қызметкерлер үшін жұмыс орындарының техникалық-технологиялық жай-күйін ұсынылған бағалау 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1- Жұмыс орындарының техникалық - технологиялық деңгейін бағалау

Өндірістік фактор атауы	Жұмыс орындарын бағалау бойынша аттестаттау шарттары	
	Жұмысшы мамандықтары үшін	Кәсіби мамандар мен қызметкерлер үшін
Қолданылатын технологиялық процестің прогрессивтілігі	Қолданылатын жабдықтың өндірістік регламентке, орындалатын жұмыстың сипаты мен көлеміне сәйкестігі; Өнім (жұмыс) сапасының техникалық шарттарға сәйкестік деңгейі;	Қолданылатын жабдықтың өндірістік регламентке, орындалатын жұмыстың сипаты мен көлеміне сәйкестігі;
Қолданылатын жабдықтың өнімділігі	Төлқұжаттың нақты өнімділігіне сәйкестігі; Жасы, техникалық жағдайы.	Төлқұжаттың нақты өнімділігіне сәйкестігі; Жасы, техникалық жағдайы.

Жұмыс орындарының техникалық жай-күйі туралы мәліметтер барынша ұйымдастырылған тәртіппен және оларды қажетті жабдықтармен, құралдармен уақытылы қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жарақтандырудың нақты түрлерінің әр жұмыс орнының ерекшеліктеріне сәйкестігі жұмыс уақытын, қауіпсіз еңбек пен нәтижелі қызметті орынды пайдалану үшін талаптарды қалыптастырады.

Жаңа техниканы пайдалануға беру кезінде өзгермелі технологияның шарттарына жұмысшының кәсіби-біліктілігі сай болуы тиіс деңгейін ескеру қажет.

Инновация, техника және технологиялар еңбек тиімділігін арттырудың шарттары болып саналады, бірақ оларды сауатты қызметкерлер қолдана білуі қажет. Бұл жағдайда инвестициялардың тиімділігі ресурстарды пайдалануға жағымды әсер етеді. Бірақ ғылыми-техникалық инновациялар экологиялық тұрғыдан тексеріліп, еңбек қауіпсіздігімен байланысты болуы керек.

Жұмыс орнының ұйымдастырушылық деңгейін бағалау 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 - Жұмыс орындарының ұйымдастырушылық жағдайын бағалау

Өндірістік фактор атауы	Жұмыс орындарын бағалау бойынша аттестаттау шарттары	
	жұмысшы мамандықтары үшін	Кәсіби мамандар мен қызметкерлер үшін
Жұмыс орнын пайдалану тиімділігі	Жұмыс орнын ауыстыру. Жұмыс орнының потенциалын пайдалану дәрежесі. Жөндеу персоналымен қамтамасыз ету деңгейі.	Жұмыс орнының потенциалын пайдалану дәрежесі. Жөндеу персоналымен қамтамасыз ету деңгейі.
Жұмыс орнының жарақтандырылуы	Жұмыс орнын жарақтандыру құралдарының номенклатурасы мен санының жұмыс орнының паспортында белгіленген нормативтерге сәйкестігі. Ақпараттық қамтамасыз ету (басшылық, Әдістемелік, нормативтік, анықтамалық әдебиет). Тауар-материалдық құндылықтардың номенклатурасы мен санының жұмыс орнының паспортында белгіленген нормативтерге сәйкестігі.	Жұмыс орнын жарақтандыру құралдарының номенклатурасы мен санының жұмыс орнының паспортында белгіленген нормативтерге сәйкестігі. Ақпараттық қамтамасыз ету (басшылық, Әдістемелік, нормативтік, анықтамалық әдебиет).
Қызметті ұйымдастыру жұмыс орны	Жұмыста пайдаланылатын жабдыққа, жарақтарға, басқа құрылғылар мен құрылғыларға қызмет көрсету әдістері мен режимдерінің техникалық пайдалану талаптарына сәйкестігі.	Жұмыста пайдаланылатын жабдыққа, жарақтарға, басқа құрылғылар мен құрылғыларға қызмет көрсету әдістері мен режимдерінің техникалық пайдалану талаптарына сәйкестігі.

Жұмыс орнының орналасуы және оған жабдықты орналастыру туралы ақпарат өндірістік алаңдарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Тиісті жоспарлау қызметкерді жұмыс орнының аймағында орналастыруды және ондағы жұмыс процесінде пайдаланатын объектілерді ең қолайлы жұмыс жағдайын қамтамасыз ететіндей орналастыруды қамтамасыз етуі керек; ең қысқа және ыңғайлы қозғалыс аймақтары; дененің, қолдың, бас аяқтың ең аз шаршайтын позицияларын айта кету керек.

Жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыру еңбек тиімділігіне әсер етеді, нәтижесінде оның өнімділігі артады. Ұқсас кәсіптерге арналған жұмыс орындарының макеттерінің деректер базасы негізінде жұмыс орнын жоспарлаудың жергілікті стандарттарын (жұмыс орнын ұйымдастырудың типтік жобалары) жасауға болады.

Өндіріс өнімділігін арттыру үшін құрал-жабдықтарды ұтымды пайдаланудың маңызы зор. Паспорт материалдары негізінде жұмыс орнында орналасқан барлық жабдықтардың тізімін құрастыруға болады. Оны неғұрлым егжей-тегжейлі сипаттай отырып - ескіру дәрежесін, нақты және төлқұжаттарын, өнімділігін, жабдықтың жасын, жалпы жағдайын бағалауға, техникалық қайта жарақтандырудың бағытын немесе неғұрлым тиімді өндірістік схемаларға көшуді көрсетуге болады.

Жұмыс орнында бар жабдықтар жұмыс аймағында ұтымды орналасуы керек; оны шикізатпен, материалдармен, дайындамалармен, бөлшектермен, құрал-саймандармен уақытылы қамтамасыз ету, жабдықтар мен құрал-саймандарды жөндеу, қауіпсіз және зиянсыз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету үшін жұмыс орнын оңтайлы ұйымдастырудың нұсқасы табылды.

Жұмыс орнын ұйымдастыру жұмыскердің оңтайлы жұмыспен қамтылуын, еңбек өнімділігінің барынша жоғары деңгейін және жұмыс сапасын қамтамасыз етуі тиіс. Жабдықты, технологиялық және ұйымдастырушылық жабдықты жобалау, жұмыс орнын жоспарлау кезінде эргономикалық талаптар ескерілуі керек. Жұмыс орындарының тиімділігі көбінесе олардың қызмет көрсету деңгейі мен сапасына байланысты. Іс жүзінде қызмет көрсету жүйесі ұйымдық-техникалық факторлардың жиынтық деңгейіне байланысты.

Жұмыс орындарына қызмет көрсету жүйесі болуы керек:

- ❖ кешенді, яғни. өзінің ұйымдық құрылымына барлық қажетті сілтемелер мен функцияларды қосу;
- ❖ рационалды, яғни қызмет көрсету бөлімшелерін құру және функцияларды бөлу кезінде орталықтандыру мен орталықсыздандырудың ең ұтымды үйлесімін қамтамасыз ету;
- ❖ икемді, яғни барлық қызмет функцияларының нақты байланысы мен олардың қатаң бағынуына мүмкіндік беру;
- ❖ жедел, яғни. жұмыс орындарынан барлық сұраныстарды уақтылы қанағаттандыру қабілетіне ие болу;
- ❖ техникалық прогрессивті, яғни заманауи техника мен технологияға негізделген, көмекші жұмыстарды орындау үшін қажетті техникалық құралдарды стандарттау және біріздендіру;
- ❖ регламенттелген, яғни уақыт пен кеңістікте жұмыстарды бөлудің белгілі бір тәртібін қамтамасыз ету;
- ❖ экономикалық тиімді, яғни экономикалық көрсеткіштердің жақсаруын қамтамасыз ету;

Осылайша, жұмыс орындарын ұйымдастыру саласындағы міндеттер өндіріс процесінің материалдық элементтері мен адамның ұтымды үйлесіміне қол жеткізуге, осы негізде жоғары өнімділікті және қолайлы еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге бағытталуы керек. Еңбекті нормалау бойынша жұмыс орындарының жай күйін бағалау 3 - кестеде келтірілген. Жұмыс орындарындағы еңбек нормасының жай-күйі туралы ақпарат жаңа техникалық негізделген нормалармен қамтамасыз ету қажеттілігін уақтылы анықтауға мүмкіндік береді.

Кесте 3 - Еңбекті нормалау бойынша жұмыс орындарының жай-күйін бағалау

Өндірістік фактор атауы		Жұмыс орындарын бағалау бойынша аттестаттау шарттары	
		Жұмысшы мамандықтары үшін	Кәсіби мамандар мен қызметкерлер үшін
Еңбекті нормалау деңгейі	Техникалық негізделген нормалармен қамту	Техникалық негізделген нормативтер мен уақыт нормаларын қолдану	Применение технически обоснованных нормативов и норм времени
Еңбекті нормалау деңгейі	Еңбек шығындары нормативін есептеудің және тарифтеуді жүргізудің сапалық деңгейі	Есепте көрсетілген жұмыстардың құрамы, көлемі, кезеңділігі жұмыс орнының паспортында белгіленген нормативтерге сәйкес келеді	Есепте көрсетілген жұмыстардың құрамы, көлемі, кезеңділігі жұмыс орнының паспортында белгіленген нормативтерге сәйкес келеді
	Есептелген нақты санның сәйкестік дәрежесі	Нақты саны штаттық кестеге сәйкес келеді	Нақты саны штаттық кестеге сәйкес келеді
Қызметкердің жұмыс жүктемесінің (жұмыспен қамтылуының) дәрежесі		Ауысым ішінде жұмысшының жұмыспен қамтылуы	Ауысым кезінде қызметкердің жүктемесі 100 болуы керек%
Кәсіби біліктілік деңгейіне сәйкестігі		Нақты деңгей талап етілетін деңгейге сәйкес келеді	Нақты деңгей талап етілетін деңгейге сәйкес келеді

Зертеу нәтижелері. Жұмыс орнындағы жарақат қауіпсіздігін бағалау келесі ретпен жүргізілуі керек.

- Қажетті нормативтік-анықтамалық базаны қалыптастыру;
- Орындалатын жұмыстардың сипаты еңбек жағдайлары бойынша ұқсас жұмыстарды бөле отырып ұйымның жұмыс орындарының толық тізбесін жасау;
- Әрбір жұмыс орнында бағалауға жататын объектілердің тізбесін және құрамын айқындау;

Аттестаттау жұмыс орнын санитарлық-гигиеналық талаптарға сәйкес келтіруге, өндірістік қызметтің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, еңбек өнімділігін арттыруға бағытталуы керек. Нақты жұмыс орнында тірі еңбекті қолданудың сапасының, күрделілігінің және тиімділігінің көрсеткіштері еңбек өнімділігі, жалақы мен еңбек өнімділігінің өсу қарқынының арақатынасы, жалақы қоры, бір жұмыс орнына есептегендегі орташа шығындар болуы мүмкін. Сондықтан жұмыс орнының әлеуметтік-экономикалық деңгейін бағалау үшін (сурет 1) көрсеткіштерді ұсынамыз.



Сурет 1 - Жұмыс орнының әлеуметтік-экономикалық деңгейін бағалау

Жұмыс орындарын әлеуметтік-экономикалық деңгейге сәйкес аттестаттауды енгізу еңбек өнімділігінің жылдам өсуін қамтамасыз етудің басым шарты және жұмыс күшінің сапасын жақсартатын еңбек мотивациясының факторы болып табылатын еңбек үшін әділ сыйақыны қамтамасыз етуге ықпал етеді. Бұдан басқа, кешенді аттестаттауды өткізу сапасын арттыруға аттестаттауға қажетті ақпараттық материалдарды алдын ала дайындау ықпал ететін болады. Ұсынылған ақпараттық материалдар 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2 - Аттестатталатын жұмыс орнын сипаттайтын ақпараттық материалдардың тізбесі

Дайындалған бастапқы ақпарат негізінде жұмыс орнын аттестаттау есебінің актісі толтырылады. Кешенді аттестаттауды жүргізу кезінде осы жұмыс орнын оған қызмет көрсететін қызметкердің тікелей бағалауын ескеру қажет. Ол үшін жұмыс орнының паспортына жұмыскердің (қызметкерлердің) жұмыс орнын бағалауы қосымша бөлімін енгізу ұсынылады. Жұмысшының кәсіби мен біліктілігінің жұмыс санатына және мамандығына сәйкестігін салыстыра отырып, жұмыс орнымен қойылған талаптарға сәйкестігін талдау қажет. Егер жұмыс орнында қызметкерлерді арнайы таңдауды қажет етсе, бұл сәйкестік нақты критерийлер бойынша анықталады. Еңбекақы төлеу және сыйақы беру нысандары мен жүйелері де зерттеледі. Бұл жұмыс орнын объективті бағалауға және жұмыс орнын нормативтік талаптарға жеткізуге ғана емес, сонымен қатар жұмыс ортасының сапасын арттыруға бағытталған жұмыс орындарын ұтымды ету бойынша ұйымдастырушылық-техникалық іс-шараларды өткізу туралы негізделген басқару шешімдерін қабылдауға мүмкіндік береді. Жұмыс орнын барлық деңгейде бағалай отырып, қызметкерлерді кәсіби іріктеуге, оларды оқытуға, сондай-ақ персоналдың жоғары кәсіби сапасын сақтауға қойылатын талаптарды тұжырымдауға болады. Бұл тәсіл еңбек өмірінің сапасы тұрғысынан қауіпсіздік мәселелерін шешудің бір жолын анықтайды. Кәсіби және біліктілік талаптары бойынша жұмыс орнының паспортында берілген ақпаратты кадр қызметі үшін пайдалануға болады. Бұл қызметкердің нақты біліктілік деңгейін осы жұмыс орнына қойылатын талаптармен салыстыруға мүмкіндік береді. Қажет болған жағдайда қызметкерді оқытуды не қысқартуды және білікті қызметкерді қабылдауды жүргізу. Жоғарыда қаралған ұсыныстарды пайдалана отырып, жүргізілген аттестаттау бойынша акт толтырылады, оның негізінде жұмыс орнының талаптарға және нормативтік құжаттарға сәйкестігі, ішінара сәйкес келмеуі немесе толық сәйкес келмеуі және оны одан әрі ұтымды ету қажеттілігі туралы шешім қабылданады. Жұмыс орындарын жан-жақты аттестациялау нәтижесінде алынған ақпарат негізделген басқару шешімдерін қабылдау үшін қажет, оның нәтижесі пайданың өсуі және өндіріс рентабельділігінің артуы болып табылады. Жұмыс орындарын жоспарлау және оларға негізгі құралдарды орналастыру туралы деректер өндірістік алаңдарды ұтымды пайдалану үшін пайдаланылуы мүмкін; кәсіптердің бір түріне арналған жұмыс орындарының макеттерінің мәліметтер базасын құру; жұмыс орындарын жоспарлаудың жергілікті нормативтерін әзірлеу (жұмыс орнын ұйымдастырудың үлгілік жобалары); жабдықтар тізімін құру үшін; негізгі құралдардың жалпы жағдайын бағалау; оларды пайдалану дәрежесі.

Қорытынды. Жұмыс орнындағы еңбекті нормалау жағдайының көрсеткіштері жаңа, техникалық негізделген нормалар мен стандарттарды уақтылы қамтамасыз ету үшін сұранысқа ие; меншікті нормалар мен стандарттарды әзірлеу кезінде; штат санын негіздеу; жұмыс балансы үшін талап етіледі. Жұмыс орны паспортының "жалпы мәліметтері" туралы ақпарат лауазымның атауын тексеру кезінде; жұмыс орындарының электрондық базасын құру кезінде таптырмайтын мүмкіндік болып табылады. Кәсіби және біліктілік талаптары туралы ақпарат біліктіліктің нақты деңгейін және берілген жұмыс орнына қойылатын талаптарға сәйкестігін бағалауда қолданылады; қызметкерлерге мінездеме беру (еңбек өтілі мен жас ерекшелігіне байланысты). Еңбек жағдайлары туралы деректер зиянды еңбек жағдайлары үшін өтемақы түрін және қосымша төлемдердің мөлшерін анықтау кезінде пайдаланылады; кәсіптік ауруларды анықтау және алдын алу үшін. Әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер туралы ақпарат еңбекақы төлеуді ұйымдастыру деңгейін және материалдық шығындар деңгейін өзгерту үшін қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Правила обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда от 5 декабря 2018 года № 1457.

2 Ефремова, О. С. Аттестация рабочих мест по условиям труда в организациях. Рекомендации и нормативные документы / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-пресс, 2015. - 408 с.

3 Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте. - М.: НИЦ ЭНАС, 2014 г

4 Ефремова, О. С. Аттестация рабочих мест по условиям труда в организациях. Рекомендации и нормативные документы / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-пресс, 2015. - 640 с.

5 Охрана труда в Республике Казахстан: Национальный обзор. Астана-2018 г <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:2022579416>

- 6 Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов и рабочей среды. Критерии и классификация условий труда».
- 7 Трудовой кодекс РК 15 мая 2017 года № 251 (действует с 1 июня 2007 года.)
- 8 Занина, И. А., Соколовская О.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие - Издательство ЮРГУЭС-2019.
- 9 Юрин,а М.Н. Аттестация рабочих мест. Учебное пособие - Изд. БГТУ-2016.
- 10 Абрамов, Н. Р. Руководство по охране труда. Учебно – практическое пособие для руководителей, специалистов и работников организаций – Издательство «Безопасность труда и жизни», 2015
- 11Ефремова, О. С. Аттестация рабочих мест по условиям труда в организациях. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2014.
- 12 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для бакалавров / С. В. Белов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2018 <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:201988420R>
- 13 Беляков, Г.И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для прикладного бакалавриата / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 404 с. — Серия : Бакалавр. Прикладной курс.
- 14 Вишняков, Я.Д. Безопасность жизнедеятельности : учебник для бакалавров / Я.Д. Вишняков [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017.
- 15 Коробкин, В.И. Экология : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л.В. 7 Передельский. — Ростов н/Д : Феникс, 2021.
- 16 Никулина, И.М. Безопасность жизнедеятельности : учебник для бакалавров / И.М. Никулина, В. И. Каракеян. — М. : Юрайт, 2014.
- 17 Полищук, О. Н. Основы экологии и природопользования / О. Н. Полищук. — СПб.: Проспект Науки, 2021.
- 18 Производственная безопасность : учеб. пособие / под общ. ред. А.А. Попова. — СПб.: Лань, 2016 <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:201949619H>
- 19 Русак, О. Н. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / О.Н. Русак, К.Р. Малаян, Н. Г. Занько. — СПб. : Лань, 2018.
- 20 Смирнов, А.Е. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / А.Е. Смирнов, М.А. Шахраманьян, Н.А. Крючек. — М. : Дрофа, 2019. Ссылка:<http://libraru.wkau.kz /index.php/gu /elektronnaaya-biblioteka> Пароль:0000
- 21 Маринченко, А.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / А.В. Маринченко. — М. : Дашков и К-, 2019.
- 22 Михайлов, Л. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В. П. Соломин. — СПб. : Питер, 2020. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:2019259413>
- 23 Хван, Т.А. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Т.А. Хван. — Ростов н/Д : Феникс, 2020. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:202089462N>

REFERENCES

- 1 Pravila obyazatel'noj periodicheskoj attestacii proizvodstvennyh ob"ektov po usloviyam truda ot 5 dekabrya 2018 goda № 1457.
- 2 Efremova, O. S. Attestaciya rabochih mest po usloviyam truda v organizaciya. Rekomendacii i normativnye dokumenty / O.S. Efremova. - M.: Al'fa-press, 2015. - 408 с.
- 3 Zhurnal registracii instruktazha na rabochem meste. - M.: NC ENAS, 2014 g
- 4 Efremova, O. S. Attestaciya rabochih mest po usloviyam truda v organizacijah. Rekomendacii i normativnye dokumenty / O.S. Efremova. - M.: Al'fa-press, 2015. - 640 с.
- 5 Ohrana truda v Respublike Kazahstan: Nacional'nyj obzor. Astana-2018 g <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:2022579416>
- 6 Rukovodstvo R 2.2.2006-05 «Rukovodstvo po gigienicheskoj ocenke faktorov i rabochej sredy. Kriterii i klassifikaciya uslovij truda».
- 7 Trudovoj kodeks RK 15 maya 2017 goda № 251 (dejstvuet s 1 iyunya 2007 goda.)

- 8 Zanina, I. A., Sokolovskaya O.V. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. Uchebnoe posobie - Izdatel'stvo YURGUES-2019.
- 9 YUrin, a M.N. Attestaciya rabochih mest. Uchebnoe posobie - Izd. BGTU-2016.
- 10 Abramov, N. R. Rukovodstvo po ohrane truda. Uchebno – prakticheskoe posobie dlya rukovoditelej, specialistov i rabotnikov organizacij – Izdatel'stvo «Bezopasnost' truda i zhizni», 2015
- 11 Efremova, O. S. Attestaciya rabochih mest po usloviyam truda v organizacijah. – M.: Izdatel'stvo «Al'fa-Press», 2014.
- 12 Belov, S.V. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti i zashchita okruzhayushchej sredy (tekhnosfernaya bezopasnost') : uchebnik dlya bakalavrov / S. V. Belov. — 4-e izd., pererab. i dop. — M. : YUrajt, 2018 <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:201988420R>
- 13 Belyakov, G.I. Ohrana truda i tekhnika bezopasnosti : uchebnik dlya prikladnogo bakalavriata / G. I. Belyakov. — 3-e izd., pererab. i dop. — M.: Izdatel'stvo YUrajt, 2016. — 404 s. — Seriya : Bakalavr. Prikladnoj kurs.
- 14 Vishnyakov, YA.D. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: uchebnik dlya bakalavrov / YA.D. Vishnyakov [i dr.]. — 4-e izd., pererab. i dop. — M.: YUrajt, 2017.
- 15 Korobkin, V.I. Ekologiya : uchebnik dlya vuzov / V. I. Korobkin, L.V. 7 Peredel'skij. — Rostov n/D : Feniks, 2021.
- 16 Nikulina, I.M. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti : uchebnik dlya bakalavrov / I.M. Nikulina, V. I. Karakeyan. — M. : YUrajt, 2014.
- 17 Polishchuk, O. N.Osnovy ekologii i prirodopol'zovaniya / O. N.Polishchuk. — SPb. : Prospekt Nauki, 2021.
- 18 Proizvodstvennaya bezopasnost' : ucheb. posobie / pod obshch. red. A.A. Popova. — SPb.: Lan', 2016 <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:201949619H>
- 19 Rusak, O. N. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti : uchebnik dlya vuzov / O.N. Rusak, K.R. Malayan, N. G. Zan'ko. — SPb. : Lan', 2018.
- 20 Smirnov, A.E. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti : ucheb. posobie / A.E. Smirnov, M.A. SHahraman'yan, N.A. Kryuchek. — M. : Drofa, 2019. Ssylka: <http://libraru.wkau.kz /index.ppx/ru /elektronnaya-biblioteka Parol':0000>
- 21 Marinchenko, A.V. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti : ucheb. posobie / A.V. Marinchenko. — M. : Dashkov i K-, 2019.
- 22 Mihajlov, L. A.Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti : uchebnik dlya vuzov / L.A. Mihajlov, V.P. Solomin. — SPb. : Piter, 2020. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:2019259413>
- 23 Hvan, T.A. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti : uchebnik / T.A. Hvan. — Rostov n/D : Feniks, 2020. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/DIIDW:202089462N>

РЕЗЮМЕ

На продуктивность человека влияет множество факторов окружающей среды, часто с неблагоприятными последствиями, различной интенсивности и продолжительности. Оценка условий труда и техники безопасности проводится по следующим факторам: состояние санитарно-гигиенических условий труда и наличие средств индивидуальной защиты. Аттестация рабочих мест по условиям труда, представляющая собой комплексный систематический анализ условий труда с целью разработки конкретных реабилитационных мероприятий, должна стать ключом к решению проблемы профилактики профессиональных заболеваний и производственного травматизма. В методическом плане объектом исследования при аттестации является система «производственная среда - работник». Производственная среда также изучается по всевозможным химическим, физическим, биологическим факторам, а сам работающий человек изучается по критериям тяжести и трудоемкости, что позволяет оценить состояние организма в целом. Здоровье и безопасные условия труда работников являются неотъемлемой частью производственной деятельности. Экономические цели предпринимательства не должны противоречить социальным целям общества. Они должны гармонично дополнять друг друга. Оценка безопасности производственного травматизма должна проводиться в следующем порядке. Прогрессивность используемых технологий об организационном положении рабочих мест; предоставление технологической и технической документации; будет полезен для анализа уровня организации труда на производстве.

ӨОЖ 614.864
ҒТАХР 81.93.29

Камал Е. Б., техника ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, k_e_b_98@mail.ru

Kamal Y., master of technical sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, k_e_b_98@mail.ru

**ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ЗИЯНДЫ ЖӘНЕ
ҚАУІПТІ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ
ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF HARMFUL AND HAZARDOUS PRODUCTION
FACTORS ON THE HEALTH OF RAILWAY TRANSPORT WORKERS**

Аннотация

Мақалада «Қазақстан Темір Жолы «Ұлттық Компаниясы» АҚ («ҚТЖ» ҰК» АҚ) есептерінен алынған статистикалық мәліметтерді талдау арқылы темір жол көлігінің негізгі кәсіптері: тепловоз машинистері, жол монтерлары және жолаушылар вагоны жолсеріктерінің еңбек жағдайларын зерттеу нәтижелері қамтылған. Қазіргі кезде олардың кәсіби қызметінің ерекшеліктері зерттелінді. «ҚТЖ» ҰК» АҚ қызметкерлерінің жалпы санының 41% - ға жақын зиянды, ауыр, қауіпті еңбек жағдайларында жұмыс істейді. Жұмыс орындарының көпшілігі еңбек ауырлығына, шуға, еңбек процесінің қарқындылығына және электромагниттік сәулеленуге байланысты екендігі анықталып отыр. Ауыр жұмыстарда, зиянды және қауіпті еңбек жағдайларында жұмыс істейтін қызметкерлер санының динамикалық кестесі жасалынды. Теміржол көлігі қызметкерлерінің денсаулығына зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсеріне талдау жүргізілді. Сараптама негізінде еңбек қызметі процесінде дамып келе жатқан кәсіби аурулардың негізгі топтары анықталынды. Тепловоз машинисі, жол монтері ауруларының арасында жетекші орынды өндірістік шудың жұмыскерге әсер еткен кезде пайда болатын нейросенсорлық құлақ менкістігі алады. Жолаушылар вагоны жолсеріктерінің ішінде ең көп таралған кәсіби аурудың бірітіныс алу органдарының аурулары болып табылады.

Зерттелген кезеңде тұрақты және уақытша кәсіби жұмысқа жарамсыз деп танылған «ҚТЖ» ҰК» АҚ қызметкерлері санының динамикасының өзгеруі кестесі көрсетілген.

ANNOTATION

The article contains the results of a study of the working conditions of the main professions of railway transport: locomotive drivers, road fitters and conductors of passenger cars by analyzing statistical data obtained from the reports of JSC "National Company" Kazakhstan Temir Zholy " (JSC "NC"KTZ"). Currently, the features of their professional activities have been studied. About 41% of the total number of employees of JSC NC KTZ work in harmful, difficult, dangerous working conditions. It turns out that most jobs are associated with the severity of labor, noise, intensity of the labor process and electromagnetic radiation. A dynamic schedule of the number of employees engaged in heavy work, harmful and dangerous working conditions has been compiled. The analysis of the influence of harmful and dangerous production factors on the health of railway transport workers is carried out. Based on the examination, the main groups of occupational diseases that develop in the course of work have been identified. The leading place among the diseases of the locomotive driver, road fitter is occupied by the sensorineural auditory ability that occurs when the worker is exposed to industrial noise. Among the passengers of passenger cars, one of the most common occupational diseases is respiratory diseases.

The table of changes in the dynamics of the number of employees of JSC "NC" KTZ", recognized as unfit for permanent and temporary professional work in the study period.

Түйінді сөздер: теміржол көлігі, зиянды өндірістік факторлар, кәсіптік аурулар, еңбек жағдайлары, тепловоз машинисі.

Key words: railway transport, harmful production factors, occupational diseases, working conditions, locomotive driver.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының теміржол көлігі көліктің басқа түрлері арасында басым орын алады. Оның үлесіне жалпы жүк айналымының 68% - дан астамы және елдің жолаушылар айналымының 57% - дан астамы тиесілі.

Теміржол көлігі жоғары қауіпті аймақ болып саналады. Поездар қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету міндеттерімен қатар, жұмыскерлер бір мезгілде зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсер ету қаупіне ұшырайды. Бұл факторлар жұмысшылардың шаршауына байланысты жазатайым оқиғаның пайда болуына да, олардың әсерінен кәсіптік аурулардың пайда болуына да әкелуі мүмкін.

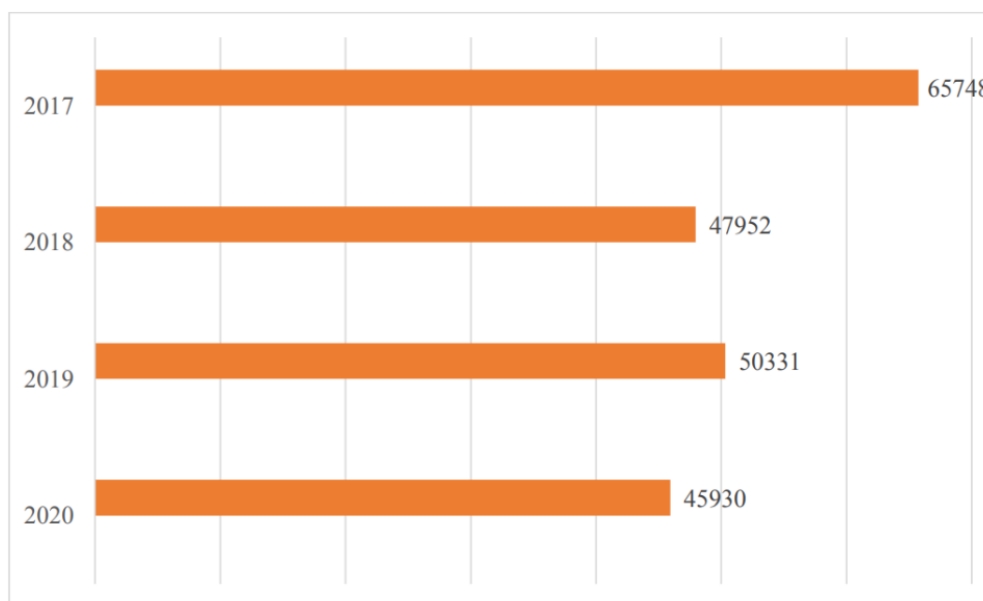
Зерттеудің мақсаты: теміржол көлігінің негізгі кәсіптерінің еңбек қызметінің ерекшеліктерін зерттеу және өндірістік ортаның қолайсыз факторларының олардың денсаулығына әсерін талдау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Мақсатқа жету үшін статистикалық деректерді талдау әдісі және қауіпті анықтау әдісі қолданылды.

Статистикалық деректер "Қазақстан Темір Жолы "ҰК" АҚ компаниясының 2017-2020 жылдардағы жылдық есептерінен алынды. 2017-2020 жылдар кезеңінде еңбек жағдайлары зиянды және қауіпті ауыр жұмыстармен айналысатын қызметкерлердің саны және 2017-2020 жылдар кезеңінде тұрақты және уақытша кәсіби жарамсыз деп танылған қызметкерлердің саны туралы деректер қаралды. Жұмысшыларға әсер ететін өндірістік ортаның негізгі қолайсыз факторларын анықтау мақсатында жұмыс орындарын еңбек жағдайлары бойынша аттестаттау нәтижелері туралы деректер пайдаланылды.

Нәтижелер және оларды талқылау. 2020 жылдың соңында "ҚТЖ "ҰК" АҚ компаниясында өндірістік объектілерді еңбек жағдайлары бойынша аттестаттау өткізілді. Оның нәтижелері бойынша 23277 жұмыс орны анықталды (2019 жылы – 21 509), онда зиянды, ауыр және шиеленісті еңбек жағдайларында 45930 жұмысшы жұмыс істейді. Бұл "ҚТЖ "ҰК" АҚ қызметкерлерінің жалпы санының 41% - ы [1].

1-суретте 2017-2020 жылдардағы зиянды және қауіпті еңбек жағдайлары бар ауыр жұмыстармен айналысатын жұмысшылар санының салыстырмалы талдауы көрсетілген.



Сурет 1 -2017-2020 жылдар аралығындағы еңбек жағдайлары зиянды және қауіпті ауыр жұмыстармен айналысатын қызметкерлер санының динамикасы.

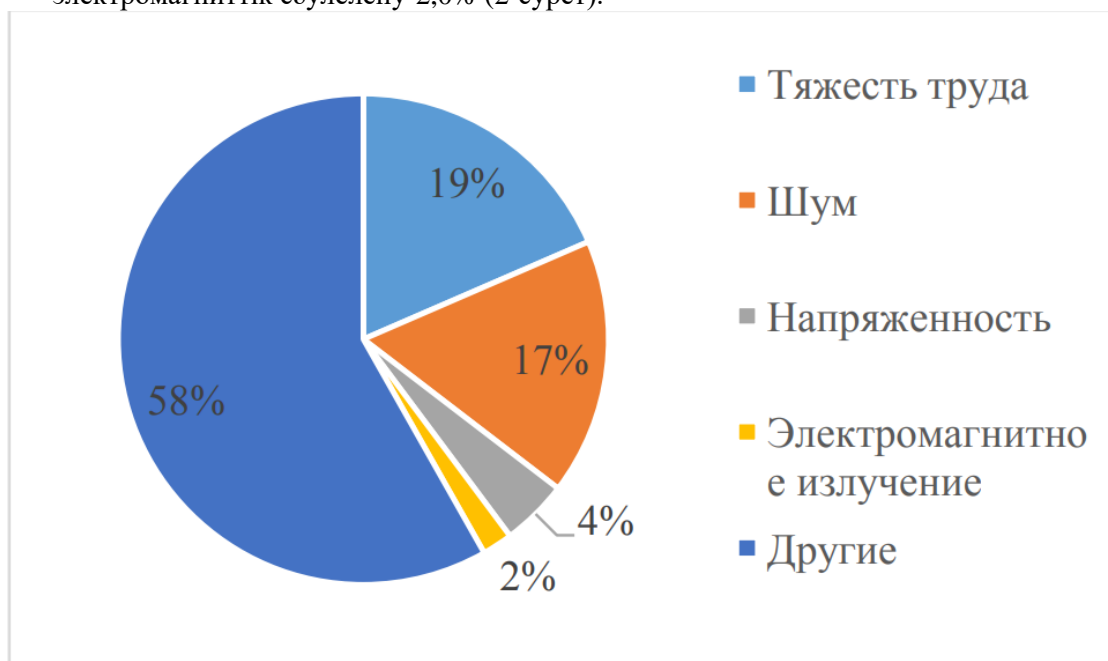
Гистограммадан көріп отырғаныңыздай, зиянды және қауіпті еңбек жағдайларында жұмыс істейтіндердің ең көп саны 2017 жылы тіркелген (65748 қызметкер). 2018 жылдан бастап айтарлықтай құлдырау байқалды, жұмысшылар саны 47952 құрады.

Негізгі кәсіп қызметкерлерінің еңбек жағдайларын қарастырыңыз. Локомотив бригадаларының (тепловоз машинистерінің, машинистердің көмекшілерінің) жұмысы мынадай ерекшеліктермен сипатталады: тәуліктің әртүрлі уақытында жұмыстың басталуы мен аяқталуы, үйден алыс бригадалардың айналым пунктінде мәжбүрлі демалу, еңбек пен демалыстың итақты емес режимі, кейбір жағдайларда – үстеме жұмыс.

Машинистердің жұмысының тағы бір ерекшелігі-жүйке кернеуі, отырықшы жұмыс позасы, төтенше жағдайларға үнемі дайын болу, зейін мен есте сақтау кернеуі. Пойыздың қозғалысы кезінде тепловоз жүргізушісі қысқа уақыт ішінде пойыздың қазіргі жағдайын анықтап, ақпаратты тез түсініп, дұрыс шешім қабылдауы керек [2 - 5].

2020 жылғы жұмыс орындарын аттестаттау нәтижелеріне сүйене отырып, зиянды, ауыр және стресстік еңбек жағдайлары бар жұмыс орындарының жалпы санының негізгі бөлігін келесі өндірістік факторлары бар жұмыс орындары алатындығы анықталды [1]:

- еңбек ауырлығы-18,5%;
- шу - 16.9%;
- шиеленіс - 4,4%;
- электромагниттік сәулелену-2,0% (2-сурет).



Сурет 2 -өндірістік факторлар бойынша еңбек жағдайларын талдау

Күн ішінде машинистке шу, діріл, тірек тіректерінің жылдам жыпылықтауы, пойыз жоғары жылдамдықпен қозғалған кезде шпалдар сияқты монотонды ынталандырулар әсер етеді. Осылайша, машинистке зиянды және қауіпті өндірістік факторлар ғана емес, сонымен қатар еңбек процесінің жоғары шиеленісі мен ауырлығы әсер етеді.

Теміржол көлігінің жетекші кәсіптерінің бірі-жол монтерлері, өйткені пойыздар қозғалысының қауіпсіздігі олардың жұмысына байланысты. Жол монтерлерінің негізгі жұмысы уақыт тапшылығына байланысты жылдам қарқынмен жүзеге асырылады, бұл жүйке-эмоционалды шиеленісті тудырады, бұл қысқа уақыт ішінде орындалатын жұмыстың сапасы үшін өз жауапкершілігін сезінумен, сондай-ақ жеке қауіпсіздік ережелерін міндетті түрде сақтау қажеттілігімен күшейеді. Сондай-ақ, жол монтерлерінің еңбек ерекшеліктері: қол еңбегі, ыңғайсыз жұмыс жағдайы, қанағаттанарлықсыз санитарлық-тұрмыстық жағдайлар, қалыпты емес еңбек, демалыс және тамақтану режимі, ашық ауада жұмыс істеу [6, 7].

Электр құралдарымен жұмыс істеу кезінде жол шаруашылығы қызметкерлеріне шу, діріл, шаң әсер етеді, олар шекті рұқсат етілген деңгейден асады және жұмысшылардың денесінде әртүрлі патологиялардың дамуына әкелуі мүмкін.

Сондай - ақ, теміржол саласындағы ең танымал мамандықтардың бірі-жолаушылар вагонының жолсерігі туралы айту керек. Жұмыс кезінде өткізгіштерге әртүрлі зиянды және қауіпті өндірістік факторлар әсер етуі мүмкін, мысалы, еңбек ауырлығы мен қарқындылығы, шу, діріл, қолайсыз микроклимат, химиялық фактор, жарықтың жеткіліксіздігі, физикалық және психо-эмоционалды шамадан тыс жүктеме.

Жұмыстың саяхат сипаты, Еңбек және демалыс режимін, тамақтану режимін сақтамау, қанағаттанарлықсыз санитарлық-тұрмыстық жағдайлар жолсеріктердің кәсіптік ауруларының туындауына себеп болуы мүмкін [8, 9].

Осылайша, еңбек жағдайларын талдау негізінде теміржол саласының қызметкерлеріне әсер ететін өндірістік ортаның негізгі қолайсыз факторларын анықтауға болады. Оларға мыналар жатады:

1. Жұмыс ортасының ауасының газдануы мен шаңдануының жоғарылауы;
2. Физикалық шамадан тыс жүктеме;
3. Шу деңгейінің жоғарылауы;
4. Діріл деңгейінің жоғарылауы;
5. Электромагниттік сәулелену деңгейінің жоғарылауы;
6. Электр желісіндегі кернеудің жоғарылауы;
7. Жүйке-психикалық шамадан тыс жүктеме;
8. Жұмыс аймағының жоғары немесе төмен температурасы;
9. Жарықтың жеткіліксіздігі;
10. Қанағаттанарлықсыз санитарлық-тұрмыстық жағдайлар;
11. Қозғалмалы жылжымалы құрамдар мен көлік құралдары;
12. Тұрақты емес еңбек және демалыс режимі.

Жоғарыда аталған факторлардың барлығы тыныс алу, жүрек-қан тамырлары, ас қорыту жүйелері, тірек-қимыл аппараты, кәсіби интоксикация ауруларының даму қаупін тудыратыны сөзсіз. Көбінесе кәсіптік аурулар локомотив шаруашылығы қызметкерлерінде (машинистер мен тепловоз машинистерінің көмекшілері) - шамамен 40%, сондай - ақ жол шаруашылығы қызметкерлерінде (жылжымалы құрамды жөндеу слесарлары, жол монтеров) - жалпы санының шамамен 20% анықталады [10, 11].

Теміржол көлігі қызметкерлерінде кәсіптік сырқаттанушылықтың пайда болуы туралы әртүрлі зерттеулерді талдауға сүйене отырып, негізгі ауруларды ажыратуға болады [12 - 16].

Жұмысшыға өндірістік шу әсер еткенде пайда болатын сенсорлық есту қабілетінің жоғалуын бірінші орынға қоюға болады. Бұл ауру дыбысты қабылдау аппаратының зақымдануы нәтижесінде бір жақты немесе екі жақты есту қабілетінің бұзылуымен сипатталады. Бұл ауру осылай жүреді. Біріншіден, қызметкер шуға бейімделіп, есту қабілеті шаршайды. Содан кейін сыбырлауды қабылдаудың төмендеуі байқалады және сенсорлық есту қабілетінің жоғалуы қалыптасады. Кәсіби нейросенсорлық есту қабілетінің жоғалуына байланысты тұрақты және уақытша кәсіби жарамсыз деп танылған теміржол саласының негізгі мамандықтары-тепловоз машинистері мен көмекшілері, пойыз құрастырушылары, жол монтерлері атқыштар [16].

Екінші орында - діріл ауруы. Бұл өндірістік дірілдің шекті рұқсат етілген деңгейден ұзақ уақыт әсер етуінен туындайтын созылмалы кәсіптік ауру. Дірілдің әсері физикалық шамадан тыс жүктеме және жұмыс аймағының ауа температурасының төмендеуі сияқты басқа зиянды өндірістік факторлармен бірге діріл ауруының даму мерзімін қысқартады. Вибрациялық ауру 50 жастан асқан және 20 жылдан асқан жұмыс өтілі бар қызметкерлерде жиі тіркеледі [17].

Дірілдің ағзаға әсері басқа патологияларды да тудырады: тамырлы бұзылулар, тірек-қимыл аппаратының бұзылуы, көру өткірлігінің төмендеуі, түс сезімнің бұзылуы, омыртқалы дискілер мен сүйектердің ұзақ мерзімді жарақаттануы, созылмалы лумбосакральды сіатика ауруы, Қозғалыс үйлестіруінің бұзылуы, жүйке-рефлекторлық бұзылулар және т.б. [18].

Үшінші орында-шаң этиологиясының аурулары. Бұл жұмысшылардың денесіне өнеркәсіптік шаң әсер еткенде пайда болатын ауру. Шаңның ең үлкен әсеріне тыныс алу

мүшелері, көздер, тері, ас қорыту мүшелері және қан жатады. Шаң ауруларына мыналар жатады: пневмокониоз, созылмалы шаң бронхиті, бронх демікпесі, көз және тері аурулары [19].

Төртінші орында перифериялық жүйке жүйесі мен тірек-қимыл аппаратының аурулары тұр. Перифериялық жүйке жүйесі мен тірек-қимыл аппаратының ауруларын тудыратын қолайсыз факторларға мыналар жатады: физикалық шамадан тыс жүктеме, ыңғайсыз жұмыс жағдайында ұзақ уақыт болу, салмақты қолмен көтеру және жылжыту. Ауру омыртқаның ауырсынуымен көрінеді. Ауырсыну бастың артқы жағына, қолға, иыққа, аяққа таралуы мүмкін, кейбір жағдайларда бұлшықет әлсіздігі дамиды [20].

Жолаушылар вагонының жолсеріктерінің ішінде тыныс алу органдарының аурулары ең көп таралған кәсіптік ауру болып саналады. Тыныс алу жүйесінің аурулары, негізінен, өткір респираторлық аурулар, бронхит, пневмония және ринит түрінде көрінеді, олар қоршаған орта температурасының өзгеруінің әсерінен пайда болады, әсіресе суық мезгілде вагон бөлмесінен тамбурға шыққан кезде. Жолаушылар вагонының жолсеріктеріндегі тыныс алу органдарының аурулары, басқа кәсіптермен салыстырғанда, кәсіби жарамдылығын жоғалтудың себебі болып табылады.

Екінші орынды қан айналымы жүйесінің аурулары алады. Үшінші орын - тірек-қимыл жүйесі мен дәнекер тінінің аурулары. Төртінші орын-ас қорыту аурулары. Бесінші және алтыншы орындар - тері және тері астындағы тіндердің аурулары, жарақаттар мен уланулар [8, 21].

Гистограммадан көріп отырғанымыздай, 2017 жылы тұрақты және уақытша кәсіби жарамсыз деп танылған жұмысшылар саны 61 қызметкерді құрады. 2018 жылы жұмысшылар саны айтарлықтай төмендеп, 29 қызметкерді құрады. 2019 жылы олардың саны қайта өсті (67 қызметкер), 2020 жылы тағы да құлдырау болды (41 қызметкер) [1, 22]. Бұл кәсіптік сырқаттанушылық деңгейі жоғары деңгейде қалып отырғанын және компания оны төмендету үшін қолданатын шаралар тиімсіз екенін көрсетеді.

Төменде 2017-2020 жылдар кезеңінде тұрақты және уақытша кәсіби жарамсыз деп танылған "КТЖ "ҰК" АҚ қызметкерлерінің саны туралы статистикалық деректер кестесі келтірілген (3-сурет).

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулерге сүйене отырып, бірнеше қорытынды жасауға болады:

1 теміржол көлігінде жұмыс істейтін жұмысшылардың жалпы санының жартысына жуығы зиянды және қауіпті өндірістік факторлармен тығыз байланыста жұмыс істейді.

2 тепловоз машинистері мен жол монтерлерінің арасында нейросенсорлық есту қабілетінің жоғалуы, діріл ауруы, шаң этиологиясының аурулары, перифериялық жүйке жүйесі мен тірек-қимыл аппаратының аурулары сияқты аурулар жиі кездеседі.

3 Жолаушылар вагонының жолсеріктерінде еңбек қызметі процесінде негізінен тыныс алу органдарының, қан айналымы жүйесінің, тірек-қимыл жүйесінің, дәнекер тінінің, ас қорыту органдарының, тері мен тері астындағы тіндердің аурулары, жарақаттар мен уланулар дамиды.

Қызметкерлердің кәсіптік сырқаттану деңгейін төмендету үшін оңтайлы шешімдер: сауықтыру іс-шараларының кешенін енгізу, жұмыс, демалыс және тамақтану режимдерін қалыпқа келтіру, жұмыс орындарын тиісті санитарлық-тұрмыстық жағдайлармен қамтамасыз ету, кәсіптік аурулардың ерте көріністерін анықтау үшін уақтылы қосымша медициналық тексерулер жүргізу, қызметкерлерге еңбек қауіпсіздігі шаралары туралы қосымша оқыту жүргізу болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Интегрированный годовой отчет АО «НК «КТЖ» за 2020 год [Электронный ресурс] https://www.railways.kz/articles/forinvestors/godovye_otcheti.

2 Самарская, Н.А. Обеспечение безопасных условий труда и защита здоровья работников железнодорожного транспорта [Текст]: Учеб. для вузов / Н.А. Самарская, С.М. Ильин. – М.: Экономика труда. – 2018. – Т. 5, № 4. – С. 1329-1346.

3 Яицков, И.А. Идентификация производственных факторов, влияющих на условия труда работников локомотивных бригад тепловозов и мотовозов [Текст]: Учеб. для вузов / И.А. Яицков., Т.А. Финоченко., А.Н. Чукарин. – М.: Инженерный вестник Дона. – 2017. – №4 (47). – С. 79.

4 Самсонкин, В.Н. Исследование особенностей деятельности машиниста поезда в современных условиях: взгляд изнутри профессии [Текст]: Учеб. для вузов / В.Н. Самсонкин, Я.П. Петин. – М.: ВосточноЕвропейский журнал передовых технологий. –2015. –№ 6/3 (78). – С. 40-45.

5 Алиев О.Т. Воздействие вредных и опасных факторов условий труда на машинистов локомотивов [Текст]: Учеб. для вузов/О.Т. Алиев. – М.: Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2015. – № 4 (45). – С. 21-28.

6 Бойко, Т.А. Особенности работы монтеров пути [Текст]: Учеб. для вузов /Т.А. Бойко, Н.Н. Харченко. – М.: Транспорт: наука, образование, производство. – 2016. – С. 146-148.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-bylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7 Дусенов, М.К. Улучшение условий и охраны труда с учетом аттестации рабочих мест [Текст]: // «Ғылым және Білім» Научно-практический журнал. Уральск: ЗКАТУ.– 2019. – № 1. – С.347 -352

8 Вильк М.Ф. Анализ вредных производственных факторов на рабочем месте проводника пассажирского вагона [Текст]: Учеб. для вузов / М.Ф. Вильк, О.С. Юдаева [и др.] – М.: Анализ риска здоровью. – 2017. – № 4. –С.97-107.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-bylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

9 Shirvanov, R.B. Legal and regulatory provision of safety and labor protection for production personnel [Текст]: // «Ғылым және Білім» Научно-практический журнал. Уральск: ЗКАТУ. – 2020 – № 2, – С. 186-193

10 Карецкая, Т.Д. Профессиональная заболеваемость на железнодорожном транспорте [Текст]: Учеб. для вузов/ Т.Д. Карецкая, В.Ф. Пфаф, О.Э. Чернов. – М.: Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – № 1(1). – С. 1-5.

11 Каськов, Ю.Н. Гигиеническая оценка условий труда работников локомотивных бригад [Текст]: Учеб. для вузов/ Ю.Н. Каськов, В.А. Логинова, С.Д. Кривуля. – М.: Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 2 (287). – С. 18-21.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

11 Ширванов, Р.Б. Темір жол кәлігі қызметкерлерінің еңбек қауіпсіздігін арттырудың жай-күйі мен негізгі бағыттары [Текст]: // Р.Б. Ширванов, З.Н. Тукашева // «Ғылым және Білім» Научно-практический журнал. Уральск: ЗКАТУ. – 2019.– № 1. – С. 358-365

12 Себепова, А.Ғ. Өнеркәсіптегі кәсіби аурулар мен әндірістік жарақаттану жағдайы мен негізгі себептері [Текст]: // Себепова, А.Ғ. //«Ғылым және Білім» Научно-практический журнал. Уральск: ЗКАТУ. – 2019.– № 1. – С. 353-358

13 Логинова, В.А. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска здоровью работников на объектах железнодорожного транспорта [Текст]: Учеб. для вузов/ В.А. Логинова. – М.: Анализ риска здоровью. – 2017. – № 2. – С. 96-101.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=shareby-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

14 Молочная, Е.В. Структура профессиональной заболеваемости работников дальневосточной железной дороги [Текст] /Е.В. Молочная, В.А. Гулимова. – М.: Дальневосточный медицинский журнал. – 2019. – № 3. – С. 70-73.

15 Вильк, М.Ф. Динамика производственного риска и показателей профессиональной заболеваемости работников железнодорожного транспорта [Текст]: Учеб. для вузов/М.Ф. Вильк, Ю.Н. Каськов, В.А. Капцов, В.Б. Панкова. – М.: Медицина труда и экология человека. - 2020. - № 1 (21). - С. 49-59.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

17 Шайхлисламова, Э.Р. Вибрационная болезнь и меры по ее предупреждению: [Текст]: Учеб. для вузов/ сост.: к.м.н. Э.Р. Шайхлисламова [и др.] – М.: Уфа : Изд-во, – 2016. – С.99.
<https://mjl.clarivate.com/search->

[results?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal](https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal)

18 Пащенко, Л.В. Загрязнение атмосферы предприятиями железнодорожного транспорта [Текст] / Л.В. Пащенко, В.И. Потапенко // Сборник научных трудов ДОНИЖТ. - 2017. - № 47. - С. 40-58.

19 Габдулвалеев, Э.Ф. Профессиональные заболевания, связанные с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы: [Текст]: Учеб. для вузов / сост.: к.м.н. Э.Ф. Габдулвалеева [и др.] – М.: «Диалог», 2016. – С.64.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

20 Еркегул, С. Оценка тяжести и напряженности трудового процесса проводников пассажирских вагонов железной дороги Монголии [Текст]: Учеб. для вузов /С.Еркегул, И.Ю. Тармаева, М.Ф. Савченков – М.: Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С. 157. ISSN 2305-9397. 21 Годовой отчет АО «НК «КТЖ» за 2019 год [Электронный ресурс] https://www.railways.kz/articles/forinvestors/godovye_otcheti.

REFERENCES

1 Integrirovannyj godovoj otchet АО «НК «КТЖ» за 2020 god [Elektronnyj resurs] https://www.railways.kz/articles/forinvestors/godovye_otcheti.

2 Samarskaya, N.A. Obespechenie bezopasnyh uslovij truda i zashchita zdorov'ya rabotnikov zheleznodorozhnogo transporta [Text]: Ucheb. dlya vuzov / N.A. Samarskaya, S.M. Il'in. – М.: Экономика труда. – 2018. – Т. 5, № 4. – С. 1329-1346.

3 YAickov, I.A. Identifikaciya proizvodstvennyh faktorov, vliyayushchih na usloviya truda rabotnikov lokomotivnyh brigad teplovozov i motovozov [Text]: Ucheb. dlya vuzov / I.A. YAickov., T.A. Finochenko., A.N. CHukarin. – М.: Inzhenernyj vestnik Dona. – 2017. – №4 (47). – С. 79.

4 Samsonkin, V.N. Issledovanie osobennostej deyatel'nosti mashinista poezda v sovremennyh usloviyah: vzglyad iznutri professii [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V.N. Samsonkin, YA.P. Petinov. – М.: VostochnoEvropejskij zhurnal peredovyh tekhnologij. –2015. –№ 6/3 (78). – С. 40-45.

5 Aliev O.T. Vozdejstvie vrednyh i opasnyh faktorov uslovij truda na mashinistov lokomotivov [Text]: Ucheb. dlya vuzov / O.T. Aliev. – М.: Izvestiya Peterburgskogo universiteta putej soobshcheniya. – 2015. – № 4 (45). – С. 21-28.

6 Bojko, T.A. Osobennosti raboty monterov puti [Text]: Ucheb. dlya vuzov / T.A. Bojko, N.N. Harchenko. – М.: Transport: nauka, obrazovanie, proizvodstvo. – 2016. – С. 146-148. https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-bylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7 Dusenov, M.K. Uluchshenie uslovij i ohrany truda s uchetom attestacii rabochih mest [Text]: // «Ғылым және Білім» Научно-практический журнал. Урал'ск: ZKATU.– 2019. – № 1. – С.347 -352

8 Vil'k M.F. Analiz vrednyh proizvodstvennyh faktorov na rabochem meste provodnika passazhirskogo vagona [Text]: Ucheb. dlya vuzov / M.F. Vil'k, O.S. YUdaeva [i dr.] – М.:Analiz riska zdorov'yu. – 2017. – № 4. –С.97-107.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-bylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

9 Shirvanov, R.B. Legal and regulatory provision of safety and labor protection for production personnel [Text]: // «Ғылым және Білім» Научно-практический журнал. Урал'ск: ZKATU. – 2020 – № 2, – С. 186-193

10 Kareckaya, T.D. Professional'naya zabolevaemost' na zheleznodorozhnom transporte [Text]: Ucheb. dlya vuzov / T.D. Kareckaya, V.F. Pfaf, O.E. CHernov. – М.: Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. – 2015. – № 1(1). – С. 1-5.

11 Kas'kov, YU.N. Gigienicheskaya ocenka uslovij truda rabotnikov lokomotivnyh brigad [Text]: Ucheb. dlya vuzov / YU.N. Kas'kov, V.A. Loginova, S.D. Krivulya. – М.: Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. – 2017. – № 2 (287). – С. 18-21.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

11 SHirvanov, R.B. Temir zhol kaligi kuzmetkerlerinin enbek kauipsizdigin arttyrudyn zhaj-kiji men negizgi bagyttary [Text]: // R.B. SHirvanov, Z.N. Tukasheva // «Gylym zhane Bilim» Nauchno-prakticheskij zhurnal. Ural'sk: ZKATU. – 2019.– № 1. – S. 358-365

12 Sebeпова, A.F. Onerkasiptegi kasibi aurular men әндірістік zharакattanу zhagdajy men negizgi sebepteri [Text]: // Sebeпова, A.F. //«Gylym zhane Bilim» Nauchno-prakticheskij zhurnal. Ural'sk: ZKATU. – 2019.– № 1. – S. 353-358

13 Loginova, V.A. Gigienicheskaya ocenka uslovij truda i professional'nogo riska zdorov'yu rabotnikov na ob"ektah zheleznodorozhnogo transporta [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V.A. Loginova. – M.: Analiz riska zdorov'yu. – 2017. – № 2. – S. 96-101.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=shareby-ink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

14 Molochnaya, E.V. Struktura professional'noj zabolevaemosti rabotnikov dal'nevostochnoj zheleznoj dorogi [Text] / E.V. Molochnaya, V.A. Gulimova. – M.: Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal. – 2019. – № 3. – S. 70-73.

15 Vil'k, M.F. Dinamika proizvodstvennogo riska i pokazatelej professional'noj zabolevaemosti rabotnikov zheleznodorozhnogo transporta [Text]: Ucheb. dlya vuzov / M.F. Vil'k, YU.N. Kas'kov, V.A. Kapcov, V.B. Pankova. – M.: Medicina truda i ekologiya cheloveka. - 2020. - № 1 (21). - S. 49-59.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

17 SHajhliislamova, E.R. Vibracionnaya bolezn' i mery po ee preduprezhdeniyu: [Text]: Ucheb. dlya vuzov / sost.: k.m.n. E.R. SHajhliislamova [i dr.] – M.: Ufa : Izd-vo, – 2016. – C.99.

https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

18 Pashchenko, L.V. Zagryaznenie atmosfery predpriyatiyami zheleznodorozhnogo transporta [Text] / L.V. Pashchenko, V.I. Potapenko // Sbornik nauchnyh trudov DONIZHT. - 2017. – № 47. - S. 40-58.

19 Gabdulvaleev, E.F. Professional'nye zabolevaniya, svyazannye s fizicheskimi peregruzkami i funkcional'nym perenapryazheniem oporno-dvigatel'nogo apparata i perifericheskoy nervnoj sistemy: [Text]: Ucheb. dlya vuzov / sost.: k.m.n. E.F. Gabdulvaleeva [i dr.] – M.: «Dialog», 2016. – C.64.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=19316690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

20 Erkegul, S. Ocenka tyazhesti i napryazhennosti trudovogo processa provodnikov passazhirskih vagonov zheleznoj dorogi Mongolii [Text]: Ucheb. dlya vuzov / S.Erkegul, I.YU. Tarmaeva, M.F. Savchenkov – M.: Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2016. – № 6. – S. 157. ISSN 2305-9397. 21 Godovoj otchet AO «NK «KTZH» za 2019 god [Elektronnyj resurs] https://www.railways.kz/articles/forinvestors/godovye_otcheti.

РЕЗЮМЕ

В статье отражены результаты исследований условий труда основных профессий железнодорожного транспорта: машинистов тепловоза, монтеров пути и проводников пассажирского вагона, на основе анализа статистических данных отчетов АО «Национальная Компания «Казахстан Темир Жолы» (АО «НК «КТЖ»). Изучены особенности их профессиональной деятельности в современных условиях. Около 41% от общего количества работников АО «НК «КТЖ» заняты во вредных, тяжелых и напряженных условиях труда. Выявлено, что большая часть рабочих мест связаны с тяжестью труда, шумом, напряженностью трудового процесса и электромагнитным излучением. Построен график динамики количества сотрудников, занятых на тяжелых работах, с вредными и опасными условиями труда. Проведен анализ влияния вредных и опасных производственных факторов на здоровье работников железнодорожного транспорта. На основе проведенного анализа были выявлены основные группы профессиональных заболеваний, развивающиеся в процессе трудовой деятельности. Лидирующее место среди заболеваний машиниста тепловоза и монтеров пути занимает нейросенсорная тугоухость, возникающая при воздействии

производственного шума на работника. Среди проводников пассажирского вагона самым распространенным профессиональным заболеванием считаются болезни органов дыхания.

Построен график динамики количества работников АО «НК «КТЖ», признанных постоянно и временно профессионально непригодными за исследуемый период.

ӘОЖ 004

ҒТАХР 20.53.01

Бисенгалиева А. М., техника ғылымдарының магистрі, негізгі автор <https://orcid.org/0000-0002-6914-2352>,

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, B.a.m69@mail.ru

Ермуханова Н. Б., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-9163-2879>,

Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Айтеке би, 29А, Қызылорда қ., 120014, Қазақстан Республикасы, nurzhamal77@mail.ru

Bissengaliyeva A., Master of Technical Sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-6914-2352>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, B.a.m69@mail.ru.

Ermukhanova N., Master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9163-2879>

Korkyt Ata Kyzylorda University, Aiteke, 29A, Kyzylorda, 120014, Kazakhstan nurzhamal77@mail.ru

VR ЖӘНЕ AR ТЕХНОЛОГИЯСЫН ОҚЫТУ ҮРДІСІНДЕ ПАЙДАЛАНУ VR AND AR TECHNOLOGY USE IN THE LEARNING PROCESS

Аннотация

Бұл мақалада VR және AR виртуальды шынайлықты оқыту үрдісіндегі ерекшеліктерін қарастырамыз. Виртуалды және кеңейтілген шындық (VR және AR) – бұл заманауи және жылдам дамып келе жатқан технологиялар болып табылады. Қазіргі әлемді электронды құрылғыларсыз елестету қиын, сондықтан білім беру ойындары білім алушыларға жаңа білім беріп қана қоймай, оларды өз пәнімен баурап алуға тырысатын оқытушылар үшін оқу бағдарламасында маңызды рөл атқарады. Дегенмен, компьютерлік оқыту ойындарын құру оқытуды компьютерлендірудің негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Жаңа білім беру технологияларының бірі виртуалды шындық, блокчейн, жасанды интеллект және т. б. Жоғары оқу орындарында виртуалды шындықты оқыту оқу үрдісіне тікелей қолдана алуға мүмкіндік туады.

Білім берудегі заманауи әдістер жаңа білім беру, білім сапасы, қолжетімділігі жүзеге асырудың негізгі құралы. Сандық білім берудегі оқытудың негізгі тәсілі – VR және AR виртуальды шынайлықты пайдалану. Білім беруде осындай технологияларды пайдалана отырып математикалық ұғымдарды физикалық әлеммен байланысуын түсіну оларды іс жүзінде басқаруға мүмкіндік берді. Физикалық шамаларды сипаттағанда, математикалық модель ретінде есептеу арқылы жүзеге асырады.

ANNOTATION

In this article, we will look at the features of VR and AR in the process of learning virtual reality. Virtual and augmented reality (VR and AR) are modern and fast – growing technologies. It is difficult to imagine the modern world without electronic devices, so educational games play an important role in the curriculum for teachers who are trying not only to give new knowledge to students, but also to captivate them with their subject. However, the creation of Computer Learning Games is one of the main areas of computerization of learning. One of the new educational technologies is virtual reality, blockchain, artificial intelligence, etc.

Modern methods in education new education, quality of Education. availability of the main means of implementation. The main approach to learning in digital education is the use of VR and AR

virtual reality. Understanding the connection of mathematical concepts with the physical world using such technologies in education made it possible to practically manipulate them. When describing physical quantities, it is carried out by calculation as a mathematical model.

Түйін сөздер: *Виртуальды шынайылық, виртуальды орта, VR жоба, интернет, бағдарлама, шлем, компьютерлік графика.*

Key words: *virtual reality, virtual environment, VR project, Internet, program, helmet, computer graphics.*

Кіріспе. Қазіргі заман – цифрлық даму заманы, ғылымның кез-келген саласын дамыту заманауи ақпараттық технологияларды меңгерумен тығыз байланысты. Жаңа білім беру технологиялары оқу үрдісіне көптеген өзгеріс, жаңалықтар енгізілуде.

VR және AR виртуальды шынайылыққа арналған акселератор - қосымша білім берудегі жүйелер. Өйткені, қазір жас буындар суретке түсіру, селфи жасау, Тикток осының бәрі дамыған технология. Виртуалды шындық (VR) білім беру эволюциясындағы табиғи қадам болып табылады [1, 2].

1955 жылы американдық "Rand Corporation" компаниясы компьютерлерді қолдана отырып алғашқы ойынды жасайды. Оның мақсаты АҚШ Әскери-әуе күштерінің логистикалық офицерлерін АҚШ Әскери-әуе базаларын жабдықтауды басқаруға үйрету болды.

1975 жылы КСРО-да алғашқы "іскерлік ойындар және олардың бағдарламалық жасақтамасы" өтеді. Ұйымдастырушылар, әдетте, сол жылдардағы іскерлік ойындардың "сюжеттерін" құрайтын экономикалық жүйелерді модельдеу үшін компьютерлерді пайдалану перспективаларына назар аударады.

1978 жылы бейне ойындарға байланысты қатысты зерттеулер жүргізілді. Олардың нәтижесінде негізгі пәндерді үйретуде қиындықтарға тап болушылар үшін оқу электрондық ойындарының маңыздылығын көрсетті.

1980 жылдардың ортасында ойын модельдеудің алғашқы теориялық жұмыстары жарияланды. Имитациялық ойындарға мынадай салалар жатқызылады: биология, медицина, сәулет, мәдениеттану, экология [3, 4].

1990 жылдары дербес компьютерлерді жаппай енгізу оқыту ойындарының дамуына жаңа серпін берді.

XXI ғасырдың басында оқытудағы ойын технологиясының ең белсенді пайдаланушылары ірі компаниялар мен корпорациялар болды.

2010 жылы прогресс бір қадам алға жылжыды: "Time" журналы болашақтың VR және AR виртуальды шынайылық технологиялық тенденцияларының тізіміне алғаш рет енгізді, содан кейін корпорациялар бұл технологияны өз мақсаттарында қолдана бастады.

2012 жылы тағы бір маңызды оқиға болды — виртуалды шындық көзілдірігін шығаратын Oculus Rift компаниясы құрылды [5, 6]. VR және AR шындық көбінесе нақты құрылғылар мен механизмдерді пайдалану тәуекелдің жоғарылауымен немесе үлкен шығындармен байланысты кәсіптерді оқыту үшін қолданылады, мысалы: ұшақ ұшқышы, машинист, диспетчер, жүргізуші, тау-кен құтқарушысы. Жаңа технологияларды енгізу бүкіл оқу процесін қайта құруға және теорияны зерттеудің жаңа мүмкіндіктерін пайдалануға бейімделуге және үйренген білімдерін тәжірибеде пысықтауға әкеледі [7, 8].

VR виртуалды шындық - техникалық құралдардың көмегімен жасанды және цифрлық түрде ұсынылған қоршаған әлемнің бір түрі. Адам санасына мүмкіндігінше шындыққа жақын сезімдерді сезінуге мүмкіндік береді [9]. AR толықтырылған шындық (ағылш. augmented reality) - сөзсіз, білім беру материалын беру тәсілінде де, ақпаратты игеруде де үлкен жетістік. Қазіргі уақытта құрылғылар ретінде: виртуалды және кеңейтілген шындық көзілдірігі, контроллерлер, құлаққаптар, смартфондар, планшеттер 1 - суретте көрсетілген. Бұл құрылғылар адамға сандық нысандарды көруге және естуге мүмкіндік береді

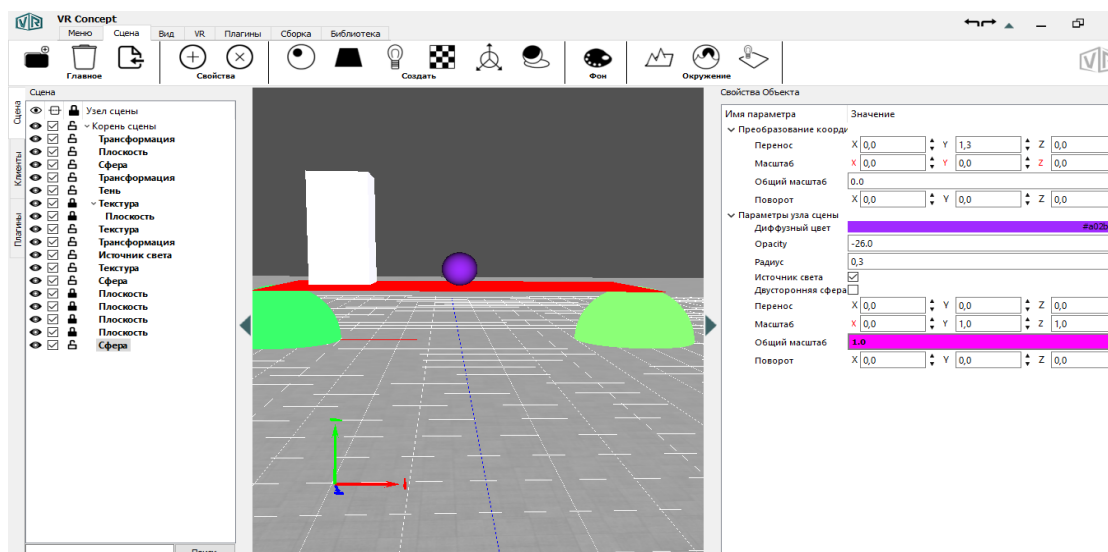


Сурет 1 - VR және AR құрылғылары

Толықтырылған шындық саласындағы ең алғашқы жобалардың бірі "Handheld Augmented Reality" жобасы болды, оның авторлары Американың үш ірі университетінің ғалымдары болды. Жоба АҚШ Білім министрлігінің грант қаражаты есебінен жүзеге асырылды. Зерттеу аясында әзірлеушілер американдық мектеп оқушыларын оқыту мақсатында кеңейтілген шындық алгоритмдерін құруға арналған көптеген мәліметтер жиынтығын орналастырды. Өзінің нақты мектебінде жүріп, орналасқан жеріне байланысты оқушы білім беру міндеттерін алды, оны тек өзінің білімі арқылы ғана емес, сонымен қатар кеңейтілген шындық жүйесін қолдана отырып белгілі бір дағдылар арқылы шешуге тура келді [10, 11, 12]. Бірақ виртуалды және кеңейтілген шындық технологиялары ересектерге білім беруге көмектесе ала ма? Қазіргі білім жас ерекшеліктеріне шек қоймайды. Сонымен қатар, виртуалды және кеңейтілген шындық қол жетімді болады, өйткені қазіргі уақытта оларды пайдалану үшін тек заманауи смартфон болуы керек.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу барысында осы технологияларды меңгеру барысында ойын әрекетіне үлкен көңіл бөлінеді. Осы ойын әрекетінде VR concept Launcher бағдарламасының көмегімен «Механика» бөліміндегі зертханалық жұмыс арқылы орындалды [13, 14, 15]. Осы бағдарлама бойынша Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің білім алушылармен компьютерлік сыныптарда виртуальды зертханалық сабақтарды жасауға мүмкіндік болады. 2 – суретте көрсетілгендей әртүрлі масштабпен мәндер беріп шардың құлау заңдылығын қарастырдық

1. Жұмысты бастау үшін VR concept бойынша бізге лицензия қажет
2. Лицензияларды алғаннан кейін VR concept Launcher арқылы іске қосуға болады
3. Іске қосу кезінде терезеге сәйкес келеді. Экранның жоғарғы жағында біз бет белгілерді көреміз. VR Concept пен ClientDaemon іске қосылғаннан кейін құралдарды пайдалана аламыз.

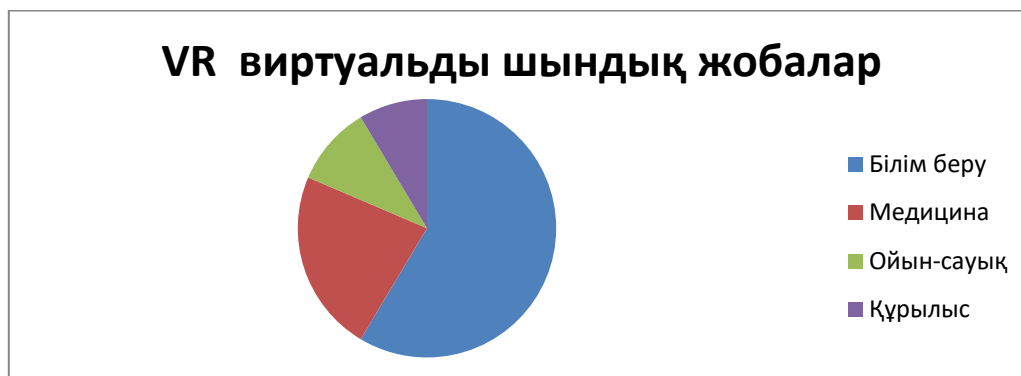


Сурет 2 - VR concept бойынша зертханалық жұмыстың көрінісі

Зерттеу нәтижелері. VR технологиялары оқыту үрдісінде уақытты ұтымды пайдалануға көмектеседі. Біздің ойымызша білім алушыларға қызықты және көрнекті бағдарламаны қолдану ең тиімді болып табылады. VR concept Launcher бағдарламасына қатысушыларына тегін 6 айға лицензия берілді [16]. Бағдарламаның көмегімен виртуальды зертханалық жұмысты жасауға мүмкіндік береді. Білім алушыларға өз кезегінде тікелей эксперимент жүргізу кезінде танымдық белсенділікті күшейтеді және кейбір формулалар мен заңдарды жеке растауға мүмкіндік береді. VR технологиялары арқылы олар аудиториядан шықпай-ақ 3D - ның көмегімен модельдер жасай алады.

БҚАТУ қосымша білім беру ұйымы Мәскеу политехникалық инжинирингі дамыту орталығымен бірлесіп «Цифровизация обучения -2022» атты біліктілікті арттыру курсы өткізді. Осы курс 20.10. – 05.12.2022ж аралығында ZOOMплатформасымен тікелей өткізілді. Преакселератор жобасы аясында қатысушыларға виртуальды шындық технологияларының тарихымен, 3D модельдер, VR concept жоғары оқу орындарында қалай қолданылуға және шын мәнінде оны әрі тегін интернетте іздеу, білім беру бағдарламасына қамтамасыз етуге көмектесе алатынын түсіндірді [17, 18].

Осындай 3D технологиялардың көмегімен молекулаларды жылжыту, электр тоғын, электронды қарауға мүмкіндіктері бола алатынын түсіндірді.



Сурет 3 – VR жобалық аймақтар

3 - суретте виртуальды шындықты қолданған жобалық аймақтық салалардың пайдаланғанын көруге болады. Осы жобаның іске асуы шамамен 2025 жылға енгізілуі күтілуде. Білім беру саласындағы заманауи оқытудың алғы технологияларын игеру оқытушының интеллектуалдық, кәсіби, адами және өзін - өзі дамытып, оқу тәрбие үрдісін ұтымды ұйымдастыруына мүмкіндік береді [19, 20].

Қорытынды. Қорыта келе отырып VR/AR технологияларын қолдану және пайдалану заманауи талаптарға сай келетін адам ретінде құзыреттілік пен дағдыларға дайындауға, ойлауды барынша дамытуға және шығармашылықты дамытуға көмектесетінін түсіндім. Шынында да, AR және VR қосымшаларын құру барысында білім алушы тек шығармашылықпен айналысып, оның нәтижесі жоба – жаңашылдыққа ие болады. Қазіргі уақытта AR технологиясын жүзеге асыру үшін заманауи портативті мобильді құрылғылардың (iPhone, Android және IOS қосымшаларымен жұмыс істейтін соңғы модельдердің смартфондары) болуын талап етеді. Осы VR технологияның басты ерекшелігі, қашықтықтан оқыту кезінде интервентивтіліктің жүйелілігі мен тиімділігін қамтамасыз ете алады. Сонымен қатар, онлайн орта жаңа құрылымдар мен бағдарлама форматтары сияқты педагогикалық инновацияларға ықпал етеді. Жалпы білім беру саласында заманауи технологияларды қолданып, игеру барысында барлық қиындықтарға қарамастан техникалық, ұйымдастырушылық және әдістемелік мәселелердің шешімін тауып, педагогикалық құзіреттіліктерін арттырды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Кондратьев, И Технология – виртуальная, результат – реальный /И. Кондратьев. - Computerworld. – 2017. – №35. –32 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000275860800112>

- 2 Линовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity // Дж. Линовес. – Москва: ДМК Пресс. – 2016. – 316с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000326239302111>
- 3 Смолин, А.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А.А. Смолин. – Санкт – Петербург : Университет ИТМО, 2018. – 59 с
- 4 Virtual Realities LLC. // – URL : <https://www.vrealities.com>
- 5 Компьютерные перчатки - URL : <https://3dnews.ru/167155>
- 6 Коткина, К.А. Использование технологии VR в школьном курсе физике // К.А. Коткина. - Молодой ученый. – 2022. – № 24 (419). – С.33-35. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000343413100015>
- 7 Данилов, О.Е. Учебное экспериментирование в виртуальной реальности // О.Е. Данилов - Школьная педагогика – 2016. – № 3 (6) . – С. 370 – 372.
- 8 Данилов, О.Е. Компьютерная визуализация полей физических величин в учебном процессе // О.Е. Данилов. - Дистанционное и виртуальное обучение – 2015. – № 6 . – С. 97 – 106.
- 9 AGEIA Technologies, PhysX documentation. Retrieved from [Text] // www.ageia.com
- 10 ITenterprise [Электронный ресурс]// <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr>.
- 11 Папагианнис, Х. Дополнительная реальность: книга / Х. Папагианнис. – Москва: Издательство «Эксмо», 2019, – 288 с.
- 12 Уваров, А. Технологии виртуальной реальности в образовании: Научная статья / А. Уваров– 2018, – С. 108-116.
- 13 Иванко, А.Ф. Компьютерные игры и онлайн-журналистика / А.Ф. Иванко, М. А. Иванко, Е.В. Куликова, Ю.М. Султанова - Международный журнал инженерных технологий и компьютерных исследований (IJETCR). Том 5; Выпуск 3; май-июнь: 2017; Стр. № 11-15. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000346563502073>
- 14 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/>
- 15 Новикова Е., Холодкова В. Дополненная и виртуальная реальность как средство развития творческого потенциала учащегося/Е. Новикова, В.Холодкова . КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ШКОЛЕ.- № 2. - 2018
- 16 <https://www.rbc.ru/trends/industry/5db179279a79472d7aa9e58a>
- 17 <https://te-st.ru/2018/10/30/responsible-design-in-vr-ar-project/>
- 18 Винокур А. И. Информационные системы в издательском деле: Учебное пособие. пособие / А. И. Винокур, А. Ф. Иванко, М. А. Иванко; Москва. государство. Университет Ивана Федорова. — Москва: МГЮА им. Ивана Федорова, 2015. — 196 с.
- 19 Иванко, А. Ф. Информационные технологии в издательском деле Руководство / А. Ф. Иванко, М. А. Иванко -. Москва-МГУП им. Иван Федоров, 2013, -136с.
- 20 Винокур, А. И. Информационные системы в издательском деле: Учебное пособие. пособие / А. И. Винокур, А. Ф. Иванко, М. А. Иванко. — Москва: МГЮА им. Ивана Федорова, 2018. — 196 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000870709300028>

REFERENCES

- 1 Kondrat'ev, I Tekhnologiya – virtual'naya, rezul'tat – real'nyj / I. Kondrat'ev. - Computerworld. – 2017. – №35. –32 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000275860800112>
- 2 Linoves, Dzh. Virtual'naya real'nost' v Unity // Dzh. Linoves. – Moskva: DМК Press. – 2016. – 316s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000326239302111>
- 3 Smolin, A.A. Sistemy virtual'noj, dopolnennoj i smeshannoj real'nosti : uchebnoe posobie / A.A. Smolin. – Sankt – Peterburg : Universitet ITMO, 2018. – 59 s
- 4 Virtual Realities LLC. // – URL : <https://www.vrealities.com>
- 5 Komp'yuternye perchatki - URL : <https://3dnews.ru/167155>
- 6 Kotkina, K.A. Ispol'zovanie tekhnologii VR v shkol'nom kurse fizike // К.А. Коткина. - Molodoj uchenyj. – 2022. – № 24 (419). – S. 33-35. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000343413100015>
- 7 Danilov, O.E. Uchebnoe eksperimentirovanie v virtual'noj real'nosti // O.E. Danilov - SHkol'naya pedagogika – 2016. – № 3 (6) . – S. 370 – 372.

- 8 Danilov, O.E. Komp'yuternaya vizualizaciya polej fizicheskikh velichin v uchebnom processe // O.E. Danilov. - Distacionnoe i virtual'noe obuchenie – 2015. – № 6 . – S. 97 – 106.
- 9 AGEIA Technologies, PhysX documentation. Retrieved from [Text] //www.ageia.com
- 10 ITenterprise [Elektronnyj resurs] // <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr>.
- 11 Papagiannis, H. Dopolnitel'naya real'nost': kniga / H. Papagiannis. – Moskva: Izdatel'stvo «Eksmo», 2019, – 288 s.
- 12 Uvarov, A. Tekhnologii virtual'noj real'nosti v obrazovanii: Nauchnaya stat'ya / A. Uvarov – 2018, – S. 108-116.
- 13 Ivanko, A.F. Komp'yuternye igry i onlajn-zhurnalistika / A.F. Ivanko, M. A. Ivanko, E.V. Kulikova, YU.M. Sultanova - Mezhdunarodnyj zhurnal inzhenernyh tekhnologij i komp'yuternyh issledovanij (IJETCR). Tom 5; Vypusk 3; maj-iyun': 2017; Str. № 11-15. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000346563502073>
- 14 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/>
- 15 Novikova E., Holodkova V. Dopolnennaya i virtual'naya real'nost' kak sredstvo razvitiya tvorcheskogo potenciala uchashchegosya/E. Novikova, V.Holodkova . KOMP'YUTERNYE INSTRUMENTY V SHKOLE.- № 2. - 2018
- 16 <https://www.rbc.ru/trends/industry/5db179279a79472d7aa9e58a>
- 17 <https://te-st.ru/2018/10/30/responsible-design-in-vr-ar-project/>
- 18 Vinokur A. I. Informacionnye sistemy v izdatel'skom dele: Uchebnoe posobie. posobie / A. I. Vinokur, A. F. Ivanko, M. A. Ivanko; Moskva. gosudarstvo. Universitet Ivana Fedorova. — Moskva: MGYUA im. Ivana Fedorova, 2015. — 196 s.
- 19 Ivanko, A. F. Informacionnye tekhnologii v izdatel'skom dele Rukovodstvo / A. F. Ivanko, M. A. Ivanko -. Moskva-MGUP im. Ivan Fedorov, 2013, -136s.
- 20 Vinokur, A. I. Informacionnye sistemy v izdatel'skom dele: Uchebnoe posobie. posobie / A. I. Vinokur, A. F. Ivanko, M. A. Ivanko. — Moskva: MGYUA im. Ivana Fedorova, 2018. — 196 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000870709300028>

РЕЗЮМЕ

В этой статье мы рассмотрим особенности виртуальной реальности VR и AR в процессе обучения. Виртуальная и дополненная реальность (VR и AR) – это современные и быстро развивающиеся технологии. Современный мир трудно представить без электронных устройств, поэтому образовательные игры играют важную роль в учебной программе для преподавателей, которые не только дают обучающимся новые знания, но и пытаются увлечь их своим предметом. Однако создание компьютерных обучающих игр является одним из основных направлений компьютеризации обучения. Одна из новых образовательных технологий- виртуальная реальность, блокчейн, искусственный интеллект и т. д. Обучение виртуальной реальности в высших учебных заведениях позволяет напрямую применять ее к учебному процессу. Современные методы в образовании новое образование, качество знаний. доступность является основным инструментом реализации. Основным подходом к обучению в цифровом образовании является использование виртуальной реальности VR и AR. Понимание того, как математические концепции связаны с физическим миром с использованием таких технологий в образовании, позволило им фактически управлять ими. При описании физических величин вычисление осуществляется как математическая модель.

ӨОЖ 378:37.091.3:621.3

ҒТАХР 45.01.45

Утемисова Н. Е., техника ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-003-2921-6086>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, nyrchi@mail.ru

Utemisova N., Master of technical sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-003-2921-6086>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nyrchi@mail.ru

ЭЛЕКТРОТЕХНИКАЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕРІ METHODS OF TEACHING ELECTRICAL ENGINEERING DISCIPLINES

Аннотация

Бұл мақалада Электротехника және Электротехниканың теориялық негіздерін оқыту әдістері қарастырылған. Оқыту әдістерін таңдауды жетілдірудің негізгі шарттары атап өтілді. Электротехникадағы процестерді эксперименттік зерттеудің негізгі әдістерінің бірі болып табылатын электрлік өлшеу әдісі келтірілген. Сондай-ақ білім алушыларға Электротехникасының теориялық негіздері пәнін оқытудың көп жылдық тәжірибесінің нәтижелері жинақталып, электротехниканы зерделеу және осы пәннің рөлін арттыру мақсатында оқу процесін оңтайландыру жолдары айқындалды. Сонымен қатар Электротехника, электроника және басқа да электротехникалық пәндерді оқу жылдам жүретін процестерді зерттеу үшін аспаптарды қолдану қажеттілігімен байланысты. Бұл ақпараттық технологияларды қолдану өте маңызды пәндер. Сонымен қатар, бағдарламалау ортасы осы пәндердің оқытушылары үшін қол жетімді болғаны жөн, ал оның негізінде жасалған оқу материалдары білім алушылардың игеруіне оңай болды.

Мақалада LabVIEW бағдарламалық ортасындағы Электротехниканың теориялық негіздері курсының оқу процесіне арналған виртуалды қондырғыларды әзірлеу тәсілдерінің бірі қарастырылған.

Аспаптар математикалық модельдер болып табылады және олардың бағдарламалары электротехниканы есептеудің заңдары мен әдістеріне негізделген бұл аспаптарды пайдалану студенттерге қолданылатын бағдарламалық ортаға байланысты қосымша қиындықтар туғызбайды. Нақты виртуалды құрылғыларды пайдалану мысалдары келтірілген, олардың функциялары мен сипаттамалары оқу процесінде қолданылатын нақты құрылғылардан әлдеқайда жоғары.

ANNOTATION

This article discusses the methods of teaching the theoretical foundations of Electrical Engineering. The main conditions for improving the choice of training methods are noted. The method of electrical measurement, which is one of the main methods of experimental research of processes in Electrical Engineering, is given. Also, the results of many years of experience in teaching students the discipline theoretical foundations of Electrical Engineering were summarized, ways were identified to optimize the educational process in order to study Electrical Engineering and increase the role of this discipline. In addition, the study of Electrical Engineering, Electronics and other electrical engineering disciplines is associated with the need to use instruments to study fast-paced processes. These are disciplines in which the use of information technology is very important. At the same time, it is desirable that the programming environment was more accessible to teachers of these disciplines, and the educational materials created on its basis were easier for students to master.

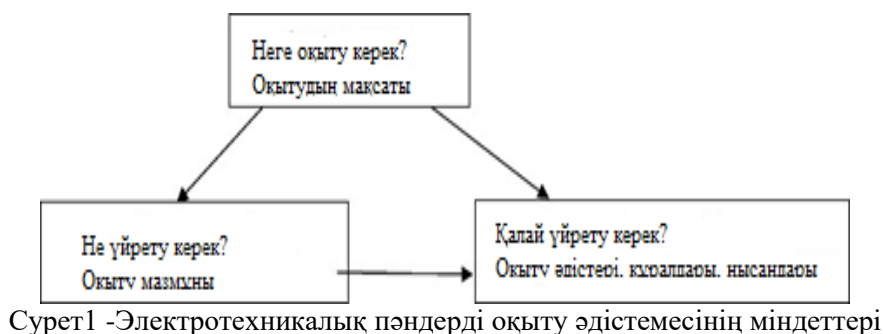
The article discusses one of the approaches to the development of virtual installations for the educational process of the course theoretical foundations of Electrical Engineering in the LabVIEW software environment.

Instruments are mathematical models, and their programs are based on the laws and methods of electrical engineering calculation the use of these instruments does not cause additional difficulties for students due to the software environment used. Examples of the use of real virtual devices are given, the functions and characteristics of which are much higher than real devices used in the educational process.

Түйін сөздер: оқыту әдістемесі, электрлік өлшеу, оқыту тиімділігі, проблемалық оқыту, электротехникалық құрылғы.

Key words: electr energetics, control, accounting, counter, automated system, housing.

Кіріспе. Электр техникасының теориялық негіздері пәнінің өзіндік ерекшеліктері бар, оқытудың өзіндік әдістері мен ұйымдастырушылық формаларын қажет етеді. Электротехникалық пәндерді оқыту әдістемесінің міндеті-үш сұраққа жауап іздеу: неге оқыту керек, не үйрету керек және электротехниканы қалай үйрету керек (1-сурет).



Сурет1 -Электротехникалық пәндерді оқыту әдістемесінің міндеттері

Осылайша, оқытудың мақсаттары, мазмұны, әдістері, формалары мен құралдары педагогикалық іс-әрекеттің стратегиясын анықтай отырып, оқыту мақсаттары жетекші рөл атқаратын әдістемелік жүйені құрайды.

Электротехникалық пәндерді оқыту әдістемесі басқа ғылымдармен, ең алдымен физика, психология және педагогика ғылымымен тығыз байланысты [1].



Сурет 2 - Электротехникалық пәндерді оқыту әдістемесі

Электротехникалық пәндерді оқыту әдістемесі философиямен, логикамен, техникалық ғылымдармен де байланысты. Техниканың дамуы оқытудың жаңа құралдарын құруға әкеледі, бұл өз кезегінде оларды оқу процесінде қолдану әдістемесін әзірлеуді талап етеді. Электротехника мен электрониканы қалай оқыту керек, бағдарламаның мазмұнын жақсы ашу, білімалушылардың осы ғылымға деген қызығушылығын ояту және оларды өз бетінше жұмыс істеуге баулу үшін қандай әдістерді қолдану керек - бұл пәнді оқыту әдістемесінің негізгі мәселелері. Электр тізбектерінің режимдерін және машиналардың, трансформаторлардың сипаттамаларын зерделеу бойынша дәрістер, практикалық және зертханалық сабақтар. Электротехника бойынша дайындықты жақсарту мақсатында аудиториядан тыс уақытта оқу-әдістемелік іс-шаралар өткізу көзделеді. Оларға мыналар жатады: Есептеу-графикалық жұмыстарды орындау (типтік міндеттерді шешу), содан кейін оларды қорғау; ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысу (Электротехника және электроника ғылымының қазіргі заманғы мәселелері мен даму перспективалары туралы рефераттар және т.б.) [2].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Электротехника негіздерін оқытуда оқытудың жалпы әдістерімен қатар эксперимент, демонстрация, аналитикалық жалпылау әдісі, процестерді графикалық бейнелеу, құрылғыларды схемалық бейнелеу, векторлық диаграммаларды қолдану және т.б. әдістер қолданылады. Оқытудың тиімділігін арттыру үшін оқытудың түсіндірме-демонстрациялық түрінің орнына оқытудың проблемалық түрі негізгі болып енгізілуі тиіс. Оқытудың бұл түрінің сапалық айырмашылығы білім алушының оқу танымының субъектісі ретіндегі рөлін және оқытушының білім алушылардың өзіндік танымдық іс-әрекетін ұйымдастырушы ретіндегі рөлін күшейтуден тұрады [3].

Оқыту әдісі оқу іс-әрекетімен органикалық түрде байланысты, сондықтан әдістерді таңдау қызмет құрылымының компоненттеріне сәйкес келуі керек: мотивациялық, ұйымдастырушылық-тиімді және бақылау-бағалау.

Оқу-танымдық қызметті ұйымдастыру және жүзеге асыру әдістері ауызша, көрнекі және практикалық, репродуктивті және проблемалық - іздеу, сондай-ақ оқытушының басшылығымен өзіндік жұмыс әдістерімен ұсынылуы мүмкін.

Оқытуды ұйымдастырудың осы нақты түрі үшін ең тиімді әдістерді таңдау оқу процесін оңтайландырудың орталық нүктелерінің бірі болып табылады. Сонымен бірге, бұл айтарлықтай қиындықтар тудырады. Педагогикалық эксперимент [4] оқытушылардың көптігі оқыту әдістерін таңдауда қиындық туғызатынын көрсетті. Оқыту әдістерін таңдау әдістемесін меңгеру үшін олардың барлық әртүрлілігін білу керек, әрқайсысын тиімді қолдана білу керек.

Электротехникалық оқу материалын тануды қамтамасыз ету жалпы қабылданғанмен салыстырғанда оқытудың түбегейлі өзгеше әдістемесін талап етпейді. Ең алдымен, бұл ерекшелік электромагниттік процестерді тек жанама түрде, әртүрлі мақсаттағы құрылғыларды қолдану арқылы зерттеуге болатындығында. Айнымалы ток тізбектерінде амперметр, вольтметр, ваттметр, электр энергиясын есептегіш және т.б. сияқты электромагниттік құрылғылар кең таралған. Олардың көрсеткіштері негізінде сандық бағалау, электр шамалары туралы ақпарат алынады. Электрлік өлшеу әдісі электротехникадағы процестерді эксперименттік зерттеудің негізгі әдістерінің бірі болып табылады. Электротехникада, кез-келген жалпы техникалық пән сияқты, құрылғылардың эскиздері мен сызбалары кеңінен қолданылады, онсыз машиналардың, трансформаторлардың және әртүрлі құрылғылардың дизайнын зерттеу қиын. Қарастырылып отырған құрылғыда болып жатқан процестерді зерттеу формулаларды шығаруды, графикалық тәуелділіктерді қолдануды, векторлық диаграммаларды, ауыстыру сұлбаларын және т. б. қолдануды талап етеді [5].

Нақты электромагниттік процестер әдетте өте күрделі және оларды зерттеу кейбір әдістемелік негізделген жеңілдетулерді қажет етеді. Кез-келген электротехникалық құрылғы жеке электр тізбектерінен тұрады. Белгілі бір болжамдармен оларды электротехникалық құрылғының қарапайым моделі ретінде қарастыруға болады. Модельдеу принципі нақты жағдайларды жалпылауға және электротехникалық процестер мен құбылыстарды зерттеудің ұтымды әдістемесін қолдануға мүмкіндік береді. Электротехниканы оқуға бөлінген уақыт оқытушыға оқытудың неғұрлым тиімді әдістемесін әзірлеу мен қолдануда белгілі бір жауапкершілік жүктейді. Электротехниканы зерттеу барысында, әдетте, электротехникалық заңдар мен процестерді егжей-тегжейлі игере отырып, кейбір негізгі құрылғыларға назар аударылады [6].

Есептеу техникасының мүмкіндіктерінен туындаған есептеу әдістерін формализациялаудың қазіргі тенденциялары, бір жағынан, уақыттың өнімсіз жоғалуын азайтады, ал екінші жағынан, шешімнің бүкіл барысын логикалық талдаудың жеткіліксіздігі ойлаудың дамуына ықпал етпейді. Тізбектердің блоктық көрінісі [7] электротехникалық құрылғылардың жұмысын зерттеудегі жалпыланған тәсілдің әдістемелік әдістерінің бірі болып табылады. Кез келген нақты электр құрылғысында осы құрылғының бөлігі болып табылатын электр көздері мен қабылдағыштары бар. Сонымен қатар, онда электр көзде мен қабылдағыштар арасындағы байланысты жүзеге асыратын, олардың тізбектің жұмыс режимі бойынша өзара келісуін қамтамасыз ететін элементтер бар. Қарапайым жағдайда, энергияны екі сымды желі арқылы беру кезінде көздер, қабылдағыштар және байланыстырушы элементтер шартты түрде жеке блоктармен ұсынылуы мүмкін. Бұл әдіс көбінесе құрылғының жұмыс принципін талдау процесін жеңілдетеді және азайтады. Теориялық және эксперименттік зерттеулер білімалушыларға осы курсты оқыту әдістемесін ашуға мүмкіндік берді.

Оқу жоспары бойынша курсты игеру үшін оқу уақытының жартысынан көбі дербес жұмысқа бөлінеді. Егер жұмыстың есептік бөлігін үйде қиындықсыз жасауға болатын болса, онда зертханалық практикуммен қиынырақ. "Электротехниканың теориялық негіздері" курсындағы бұл мәселені виртуалды құрылғылардың көмегімен ішінара шешуге болады. Ол үшін білім алушылар аудиториядан тыс жұмыс істей алатын негізгі зертханалық жұмыстардың компьютерлік бағдарламалары жасалады [8].

Зерттеу нәтижелері.Басқа электротехникадан айырмашылығы Электротехниканың теориялық негіздері электр тізбектерінде болатын құбылыстарға терең ену тән. Бұл курстың оқу процесінде схемаларды құрастыруға, аспаптарды қосуға назар аударылмайды, дегенмен бұл нақты қондырғылардағы зертханалардағы зертханалық жұмыстарда маңызды орын алады, бірақ электр шамаларының сандық арақатынасы, нәтижелерді дәл және көрнекі бағалауға

мүмкіндік береді. Сондықтан тізбек элементтерінің минималды саны қолданылады (нақты тізбектерді алмастыратын эквивалентті тізбектер). Көптеген зертханалық жұмыстарда әдетте бір, екі тізбек зерттеледі: кернеу резонансы, ток резонансы, өзара индукцияланған тізбектер, төрт терминал, үш фазалы тізбектер және т. б.

Бұл курстың тағы бір ерекшелігі-жылдам процестерді тіркеу құралдары мен әртүрлі графикалық диаграммаларды: толқындық, векторлық, топографиялық, дөңгелек көмегімен электр тізбектеріндегі құбылыстарды сандық және сапалық бағалау қажеттілігі [9].

Виртуалды зертхана студенттерге үйде эксперименттерді қайталауға, белгілі бір жағдайларда нақты қондырғыларда қол жеткізу қиын режимдерді құруға және зерттеуге мүмкіндік береді. Мысалы, электр тізбектеріндегі резонанстық құбылыстарға, үш фазалы жүйелердегі апаттық режимдерге және т. б. зерттеулер жүргізген кезде студенттер және виртуалды аспаптар зерттеу дағдыларын алады, өз бетінше білім алуға үйренеді.

Жұмыс нәтижелері

Виртуалды аспаптарды әзірлеу міндеттерін іске асыру үшін мыналарды анықтау қажет

- тиісті бағдарламалық орта,
- оқу тапсырмалары мен жұмыстарының тақырыбы мен мазмұны,
- оларды оқу процесінде пайдалану нысаны мен орны,
- жетілдіру перспективалары және қолдану салалары.

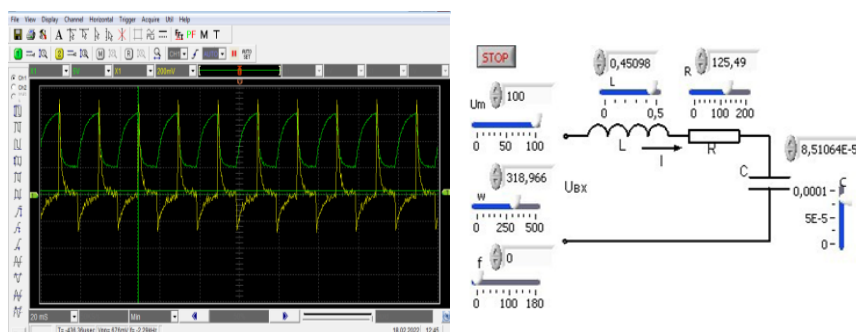
Қарастырылып отырған курс үшін көптеген виртуалды құрылғылардың жұмыс істеуі негізінде Электротехника заңдарының, тізбектерді есептеу әдістерінің және т. б. көмегімен зерттелетін процестердің математикалық модельдерін қолданған жөн [10].

Виртуалды құрылғылардың жұмыс істеуі зерттелетін процестердің математикалық модельдеріне негізделген. Олар Электротехника заңдарын, тізбектерді есептеу әдістерін, теңдеулер жүйесін шешуді қолданады.

Электрлік құрылғыларды компьютерлік модельдеудің бірқатар бағдарламалары бар. Олардың көпшілігі аспаптарды әзірлеу кезінде де, пайдалану кезінде де байыпты дайындықты және арнайы білімнің болуын талап етеді. Бұл студенттерге осы компьютерлік бағдарламалар қолданылатын курстар бойынша оқу материалын меңгеруде қосымша қиындықтар туғызады.

LabVIEW бағдарламалық ортасында жасалған виртуалды құрылғылармен жұмыс істеу кезінде [11,12] бұл арнайы қолданбалы бағдарламаға иелік етудің қажеті жоқ. ДК пайдаланушысының қарапайым практикалық дағдылары жеткілікті. Виртуалды зертханалық жұмысты орындау кезінде студенттерге қойылатын негізгі талаптар оқу зертханасының нақты электр қондырғыларында жұмыс істеу кезінде қойылатын талаптардан ерекшеленбейді.

Осындай оқу бағдарламаларын жасаушы ретінде оқытушылар үшін бұл бағдарламалық орта да оңай игеріледі және тиімді пайдаланылады. Бұл базада студенттердің өзіндік жұмысы үшін практикалық сабақтарда, зертханалық практикумда виртуалды аспаптар әзірленді және оқу процесінде пайдаланылды. R,L,C элементтерінің тізбекті байланысы бар тізбек режимдерін зерттеуге арналған құрылғыны қарастырыңыз [13,14].



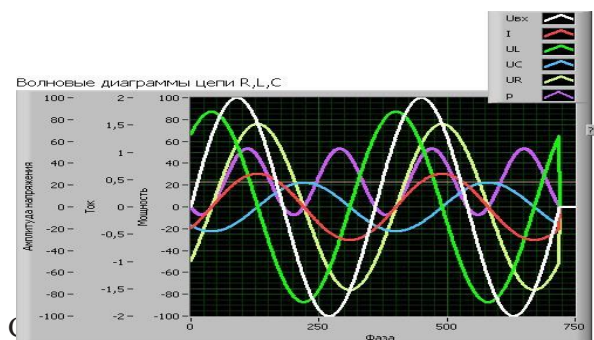
Сурет 3 - R,L,C элементтерінің тізбекті қосылуы бар тізбекті зерттеу

Мұндай құрылғы, басқалар сияқты, зертханалық практикумның бөлігі болып табылады, практикалық сабақтарда және өз бетінше жұмыс істеу үшін қолданыла алады. Жақсы көріну үшін бет тақтасының элементтерін бөлек қарастырыңыз.

Реттелетін сенсорлардың көмегімен немесе олардың сандық дисплейлерінде жиынтықта зерттелетін тізбек режимдерінің параметрлері орнатылады.

Аспаппен жұмыс бағдарламасы практикumның әдістемелік нұсқауында беріледі және толықтырылады құрылғының алдыңғы панеліндегі нақты нұсқаулар беріледі.

Толқындық диаграмма экранында орындалатын бағдарламаға сәйкес барлық режимдерде зерттелетін тізбектің барлық электр шамаларының толқындық диаграммалары бейнеленеді. Әрбір тізбек режимі үшін толқындық диаграммалар векторлық диаграммаларға сәйкес келеді [15,16].



Синусоидалы емес кернеу көздері бар сызықтық электр тізбектеріндегі процестерді зерттеу үшін виртуалды құрылғыларды қолданған жөн. Жұлдыз мен үшбұрышқа синусоидалы емес кернеудің үш фазалы көздерінің қосылу тізбектерінің қасиеттерін зерттеуге арналған құрал көрсетілген. Құрылғының алдыңғы панелінде көздерді қосу схемалары және олардағы кернеулер мен токтарды өлшеу құралдары көрсетілген. Симметриялық көздің синусоидалы емес фазалық кернеуі осы гармоникалық кернеуді құрайтын күрделі мәндер түрінде беріледі. Бұл гармоникалардың векторлық диаграммалары экранда көрсетіледі. Зерттелетін үш схеманың әрқайсысы үшін негізгі электр шамаларының толқындық диаграммалары көрсетіледі.

Қорытынды. Білім алушылардың мамандықтарының ерекшелігін және оқу материалының сипатын ескеретін дидактикалық міндетке байланысты электротехника негіздері бойынша сабақтарды тиімді өткізу әдістерін таңдау жүзеге асырылды. Сонымен қатар, белгілі оқыту әдістерін практикалық қолдану мамандардың шығармашылық қасиеттерін қалыптастыруға ықпал ететін нақты қойылған дидактикалық мақсатқа тән принциптер мен әдістерді оқу процесіне енгізумен біріктірілетіні ескерілді. Сонымен қатар эксперименттік әдістер мен оқыту құралдарын реформалауда маңызды буындардың бірі ашық зертхана болып табылады, бұл студенттерге жобалық жұмыстарды орындауға және жан-жақты эксперимент жасауға кепілдік береді. Ашық зертхана студенттерге эксперименттік ресурстар мен эксперимент алаңдарын көбірек ұсынады, практикалық мүмкіндіктер және күшті эксперименттік дағдылары бар студенттерге тәжірибеден нәтиже алуға мүмкіндік береді. Білім алушылар өздері әзірлеген кешенді эксперимент жүргізу оларға оқытушының пассивті ұйымынан оқушылардың жан-жақты қасиеттерін дамыта отырып, белсенді жобалау мен енгізуге көшуге мүмкіндік береді [22].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники, в 3-х т. [Текст]: Учеб. для вузов / Демирчян К.С. – М.: СПб., 2018.- 362 с.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000919091300001>

2 Ning Lu, “Research on the Reform of Electrotechnics Teaching Based on Excellence Engineer Training” [Текст]: Учеб. для вузов/ Lu N. – М.: Education and Vocation, 2018 (15): 136-137.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000293147600029>

3 Anfu, Zhang, Xingfeng, Liu, “Reflection on the Implementation of ‘A plan for Educating and Training Outstanding Engineers’” [Текст]: Учеб. для вузов/ Anfu, Zhang, Xingfeng, Liu. – М.: Research in Higher Education of Engineering, 2016 (4):56-59.

4 Алехин, В.А. Учебный комплекс по электротехнике и электронике с использованием моделирования в программной среде TINA [Текст]: Учеб. для вузов / В.А. Алехин. – М.: Открытое образование. – 2018. – № 5. – С. 4–12.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000448308500004>

5 Горелов, Ю.И. Методы обучения в электротехнике [Текст]: Учеб. для вузов / Ю.И. Горелов. – М.: Известия ТулГУ. Технические науки. – 2018. – № 12–3. – С. 197–200.

6 Ершов, С.В. Особенности применения мультимедийных технологий при преподавании электротехнических дисциплин [Текст]: Учеб. для вузов / С.В. Ершов. – М.: Известия ТулГУ. Технические науки. – 2016. – № 12–3. – С. 201–207.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000468396901141>

7 Жарова, Т.А. Методы моделирования образовательного процесса в техническом вузе [Текст]: Учеб. для вузов / Т.А. Жарова, Л.В. Ерофеева, А.А. Лапшин. – М.: Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – № 1. – 15 с.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000448887500013>

8 Кириллов, В.Ю. Методические аспекты разработки онлайн курса по дисциплине «теоретические основы электротехники и электроизмерений» [Текст]: Учеб. для вузов / В.Ю. Кириллов, М.Н. Орешина. – М.: Известия ТулГУ. Технические науки. – 2022. – № 2. – С. 491–494. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000393042200006>

9 Евдокимов, Ю. К. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора [Текст]: Учеб. для вузов / Ю. К. Евдокимов, В. Р. Линдваль, Г. И. Щербаков. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 400 с.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000652101600111>

10 Лейфа, А.В. Педагогические методы обучения при профессиональной подготовке инженерных кадров в электронной образовательной среде университета [Текст]: Учеб. для вузов / А.В. Лейфа, Н.С. Бодруг. – М.: 225 СОВРЕМЕННОЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ О.В. Скрипко // КПЖ. – 2020. – № 2 (139). – С. 131–137.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000669449000016>

11 Дмитриев, В.М. Концептуальная модель реально-виртуальной лаборатории [Текст]: Учеб. для вузов / В.М. Дмитриев, Л.А. Гембух. – М.: Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2022. – № 2. – С. 5–16.

12 Меркулов, Н.М. Особенности применения мультимедийных технологий в электротехнике [Текст]: Учеб. для вузов / Н.М. Меркулов, С.В. Ершов. – М.: Известия ТулГУ. Технические науки. – 2015. – № 12–2. – С. 108–114. 9. Рахымбеков, А.Ж. Особенности преподавания технических дисциплин / А.Ж. Рахымбеков // The Scientific Heritage. – 2020. – № 44–1 (44). – С. 27–29.

13 Саватеев, Д.А. Компьютерное моделирование в изучении физических основ электромагнитных явлений в курсах общей физики и специальных дисциплин технического вуза [Текст]: Учеб. для вузов / Д.А. Саватеев. – М.: Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2017. – № 31. – 3 с.

14 Самедов, М.Н. Особенности использования цифровых технологий в преподавании электротехнических дисциплин в вузе [Текст]: Учеб. для вузов / М.Н. Самедов. – М.: АНИ: педагогика и психология. – 2021. – № 4 (37). – С. 197–201.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000186478600011>

15 Стрекалова, Г.Р. Инженерное образование и новые вызовы: взаимообусловленность задач в условиях цифровизации общества [Текст]: Учеб. для вузов / Г.Р. Стрекалова, О.В. Газизова. – М.: КПЖ. – 2021. – № 6 (149). – С. 41–47.

16 Цапенко, В.Н. Информационная образовательная среда как эффективное средство повышения качества профессиональной подготовки студентов технических вузов [Текст]: Учеб. для вузов / В.Н. Цапенко. – М.: Сибирский педагогический журнал. – 2018. – № 13. – С. 156–160.

17 Швецов, В.И. Результаты проекта «Современные образовательные технологии преподавания математики в инженерном образовании России» [Текст]: Учеб. для вузов / В.И. Швецов, И.Х. Галеев, К.К. Зайцева, О.А. Кузенков, С.Н. Поздняков, С.А. Федосин. – М.: ОТО. – 2019. – № 1. – С. 51–60.

18 Belu, R. AC2010–402: Virtual laboratory for study of the electric machines parameters and characteristics [Текст]: Учеб. для вузов // R. Belu. – М.: Drexel University, 2010. – 13 p.

19 Casals-Torrens, P. Virtual labs for learning electrical machines in marine engineering [Текст]: / P. CasalsTorrens, R. Bosch-Tous // Proceedings of the 3rd International Conference on Maritime and Naval Science and Engineering. – 2020. – Pp. 108–112. 2

20 Ramirez, J. Implementing virtual laboratories: Remote teaching of electrical machines / J. Ramirez, S. Tellez, S. Rivera // Rev. int. métodos numér. cálc. diseño ing. – 2021. – Vol. 37(4). – Pp. 43.

21 Shi, Z. An Internet-based electrical engineering virtual lab: using Modelica for unified modeling / Z. Shi, S. Zhao, S.A. Zhu // 2011 IEEE3rd International Conference on Communication Software and Networks. – 2021. – Pp. 555–559.

22 Zhi, Y. and Yang, G. (2019) Research and Practice of Mixed Teaching in the Course of Electrical Engineering and Electronics. -2019.

23 Hao Wang1 Electrical Engineering and Electronics Teaching Aiming for Excellence Engineer Program / Hao Wang1 Qincui Fu2 // 2nd International Conference on Advances in Social Science, Humanities, and Management. - 2017. - p. 87-89.

24 Jian, L. “Outstanding Engineers’ Innovation Ability Training” [J] [Текст]: Учеб. длявузов/ Lin J. – М.: Research in Higher Education of Engineering, 2018(5): 1-17.

REFERENCES

1 Demirchyan K.S. Teoreticheskie osnovy elektrotehniki, v 3-h t. [Text]: Ucheb. dlya vuzov / Demirchyan K.S.– М.: SPb., 2018.- 362 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000919091300001>

2 Ning Lu, “Research on the Reform of Electrotechnics Teaching Based on Excellence Engineer Training” [Text]: Ucheb. dlya vuzov/ Lu N. – М.: Education and Vocation, 2018 (15): 136-137.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000293147600029>

3 Anfu, Zhang, Xingfeng, Liu, “Reflection on the Implementation of ‘A plan for Educating and Training Outstanding Engineers’” [Text]: Ucheb. dlya vuzov/ Anfu, Zhang, Xingfeng, Liu. – М.: Research in Higher Education of Engineering, 2016 (4):56-59.

4 Alekhin, V.A. Uchebnyj kompleks po elektrotehnike i elektronike s ispol'zovaniem modelirovaniya v programmnoj srede TINA [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V.A. Alekhin. – М.: Otkrytoe obrazovanie. – 2018. – № 5. – S. 4–12.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000448308500004>

5 Gorelov, YU.I. Metodyobucheniya v elektrotehnike [Text]: Ucheb. dlyavuzov / YU.I. Gorelov. – М.: IzvestiyaTulGU. Tekhnicheskienauki. – 2018. – № 12–3. – S. 197–200.

6 Ershov,S.V. Osobennosti primeneniya mul'timedijnyh tekhnologij pri prepodavanii elektrotekhnicheskikh disciplin [Text]: Ucheb. dlyavuzov / S.V. Ershov. – М.: IzvestiyaTulGU. Tekhnicheskie nauki. – 2016. – № 12–3. – S. 201–207.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000468396901141>

7 ZHarova, T.A. Metody modelirovaniya obrazovatel'nogo processa v tekhnicheskome vuze [Text]: Ucheb. dlya vuzov / T.A. ZHarova, L.V. Erofeeva, A.A. Lapshin. – М.: Mir nauki. Pedagogika i psihologiya. – 2021. – № 1. – 15 s.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000448887500013>

8 Kirillov, V.YU. Metodicheskie aspekty razrabotki onlajn kursa po discipline «teoreticheskie osnovy elektrotehniki i elektroizmerenij» [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V.YU. Kirillov, M.N. Oreshina. – М.: Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. – 2022. – № 2. – S. 491–494.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000393042200006>

9 Evdokimov, YU. K. LabVIEW dlya radioinzhenera:ot virtual'noj modeli do real'nogo pribora [Text]: Ucheb. dlya vuzov / YU. K. Evdokimov, V. R.Lindval', G. I.SHCHerbakov. - М. : DMK Press, 2017. - 400 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000652101600111>

10 Lejfa, A.V. Pedagogicheskie metody obucheniya priprofessional'noj podgotovke inzhenernyh kadrov v elektronnoj obrazovatel'noj sredeuniversiteta [Text]: Ucheb. dlyavuzov / A.V. Lejfa, N.S. Bodrug. – М.: 225 SOVREMENNOEPEDAGOGICHESKOEBOBRAZOVANIEO.V. Skripko // KPZH. – 2020. – № 2 (139). – S. 131–137.<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000669449000016>

11 Dmitriev, V.M. Konceptual'naya model' real'no-virtual'noj laboratorii [Text]: Ucheb. dlya vuzov / V.M. Dmitriev, L.A. Gembuh. – M.: Vestnik YUUrGU. Seriya: Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika. – 2022. – № 2. – S. 5–16.

12 Merkulov, N.M. Osobennosti primeneniya mul'timedijnyh tekhnologij v elektrotekhnike [Text]: Ucheb. dlya vuzov / N.M. Merkulov, S.V. Ershov. – M.: Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. – 2015. – № 12–2. – S. 108–114. 9. Rahymbekov, A.ZH. Osobennosti prepodavaniya tekhnicheskikh disciplin / A.ZH. Rahymbekov // The Scientific Heritage. – 2020. – № 44–1 (44). – S. 27–29.

13 Savateev, D.A. Komp'yuternoe modelirovanie v izuchenii fizicheskikh osnov elektromagnitnyh yavlenij v kursah obshchej fiziki i special'nyh disciplin tekhnicheskogo vuza [Text]: Ucheb. dlya vuzov / D.A. Savateev. – M.: Izvestiya RGPU im. A.I. Gercena. – 2017. – № 31. – 3 s.

14 Samedov, M.N. Osobennosti ispol'zovaniya cifrovyyh tekhnologij v prepodavanii elektrotekhnicheskikh disciplin v vuze [Text]: Ucheb. dlya vuzov / M.N. Samedov. – M.: ANI: pedagogika i psihologiya. – 2021. – № 4 (37). – S. 197–201. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000186478600011>

15 Strekalova, G.R. Inzhenernoeobrazovanieinovyyevyzyvy: vzaimoobuslovlennost' zadachvusloviyahcifrovizaciiobshchestva [Text]: Ucheb. dlyavuzov / G.R. Strekalova, O.V. Gazizova. – M.: KPZH. – 2021. – № 6 (149). – S. 41–47.

16 Capenko, V.N. Informacionnaya obrazovatel'naya sreda kak effektivnoe sredstvo povysheniya kachestva professional'noj podgotovki studentov tekhnicheskikh vuzov [Text]: Ucheb. dlyavuzov / V.N. Capenko. – M.: Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. – 2018. – № 13. – S. 156–160.

17 SHvecov, V.I. Rezul'taty proekta «Sovremennye obrazovatel'nyet eknologii prepodavaniya matematiki v inzhenernom obrazovanii Rossii» [Text]: Ucheb. dlyavuzov / V.I. SHvecov, I.H. Galeev, K.K. Zajceva, O.A. Kuzenkov, S.N. Pozdnyakov, S.A. Fedosin. – M.: OTO. – 2019. – № 1. – S. 51–60.

18 Belu, R. AC2010–402: Virtual laboratory for study of the electric machines parameters and characteristics [Text]: Ucheb. dlya vuzov // R. Belu. – M.: Drexel University, 2010. – 13 p.

19 Casals-Torrens, P. Virtual labs for learning electrical machines in marine engineering [Text]: / P. CasalsTorrens, R. Bosch-Tous // Proceedings of the 3rd International Conference on Maritime and Naval Science and Engineering. – 2020. – Pp. 108–112. 2

20 Ramirez, J. Implementing virtual laboratories: Remote teaching of electrical machines / J. Ramirez, S. Tellez, S. Rivera // Rev. int. métodos numér. cálc. diseño ing. – 2021. – Vol. 37(4). – Rr. 43.

21 Shi, Z. An Internet-based electrical engineering virtual lab: using Modelica for unified modeling / Z. Shi, S. Zhao, S.A. Zhu // 2011 IEEE3rd International Conference on Communication Software and Networks. – 2021. – Pp. 555–559.

22 Zhi, Y. and Yang, G. (2019) Research and Practice of Mixed Teaching in the Course of Electrical Engineering and Electronics. -2019.

23 Hao Wang1 Electrical Engineering and Electronics Teaching Aiming for Excellence Engineer Program / Hao Wang1 Qincui Fu2 // 2nd International Conference on Advances in Social Science, Humanities, and Management. - 2017. - r. 87-89.

24 Jian, L. “Outstanding Engineers’ Innovation Ability Training” [J] [Text]: Ucheb. dlya vuzov/ Lin J. – M.: Research in Higher Education of Engineering, 2018(5): 1-17.

РЕЗЮМЕ

В данной статье рассмотрены методы обучения теоретическим основам электротехники. Были выделены основные условия совершенствования выбора методов обучения. Приведен метод электрических измерений, который является одним из основных методов экспериментального исследования процессов в электротехнике. Также обобщены результаты многолетнего опыта преподавания обучающимся дисциплины теоретические основы электротехники, определены пути оптимизации учебного процесса с целью изучения электротехники и повышения роли данной дисциплины. Кроме того, изучение электротехники, электроники и других электротехнических дисциплин связано с необходимостью использования приборов для изучения быстро протекающих процессов. Это дисциплины, в которых использование информационных технологий очень важно. Кроме того, желательно,

чтобы среда программирования была доступна преподавателям этих дисциплин, а разработанные на ее основе учебные материалы были легко усваиваются обучающимися.

В статье рассмотрен один из способов разработки виртуальных установок для учебного процесса курса теоретических основ электротехники в программной среде LabVIEW.

Инструменты - это математические модели, и их программы основаны на законах и методах расчета электротехники использование этих инструментов не создает дополнительных проблем для студентов из-за применяемой ими программной среды. Приведены примеры использования реальных виртуальных устройств, функции и характеристики которых намного превосходят реальные устройства, используемые в процессе обучения.

ӘОЖ 678

FTAXP 55.59. 50.33

Турешова А.Е., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-4798-9736>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан, 51, 090009, Қазақстан, info@ffirpc.kz

Tureshova A.E., Master of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-4798-9736>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, info@lklirpc.kz

3D ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ТРАНСФОРМАТОРЛЫҚ КЕРНЕУ ҚОСҚЫШЫН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF A VOLTAGE TRANSFORMER SWITCH USING 3D TECHNOLOGY

Аннотация

Мақалада 3D технологиясын қолдана отырып, трансформаторлық кернеу қосқышын өндіру технологиясы қарастырылады. Ауыстырғыш Пластмассадан жасалған барлық бөлшектер 3D принтерде жасалады, бұл бөлшектердің тығыздығы мен дәлдігін береді. Сондай-ақ, текстолит гетинакс жолағының орнына таңдалды, өйткені ол ерекше қасиеттерге ие. Оларды жасау технологиясы трансформатор қосқышы жүргізілген зерттеулер мен талдаулар негізінде таңдалды, сонымен қатар бірнеше коммутатор макеттері жасалды.

Зерттеу нәтижесінде коммутатордың негізгі дизайнын жобалау жоспарлануда. Жобаның мақсаты: 3D технологиясын қолдана отырып, трансформаторлық кернеу қосқышын өндіру технологиясын әзірлеу. Міндеті: 3D технологиясын қолдана отырып, трансформаторлық кернеу қосқышын жасау әдісін талдау және таңдау. Өнімді өткізу нарығы: трансформаторлық зауыттар.

ҚА құрылғысын жоғары кернеуі бар орамада да, төмен кернеулі орамада да орнатуға болады. ҚА көбіне, тәжірибелерге сүйенетін болсақ, бірнеше себептерге байланысты жоғары кернеу орамасында орнатылады.

ҚАҚ құрылғысын жоғары вольтты орамаға орнатудың басты артықшылығы - бұл орамада ток төмен вольтты қайталама орамаға қарағанда едәуір төмен және сәйкесінше жоғары вольтты жағына орнатылған ҚА қосқышының өзі ыңғайлы және конструктивті түрде қарапайым.

Сонымен қатар, жоғары кернеу орамасындағы бұрылыстардың көп болуы кернеуді реттеу жолдарын дәлірек таңдауға мүмкіндік береді.

Аннотация

В статье рассматривается технология производства трансформаторного переключателя напряжения с применением 3D технологии. Все детали из пластика переключателя будут изготавливаться на 3D принтере, что дает плотность и точность деталей. А так же в место существующей планки из гетинакса было выбрано текстолит, так как обладает особыми качествами. Технология ихготовления трансформаторного переключателя было выбрано на основе проведенных исследований и анализов, а так же были разработаны несколько макетов переключателя.

В результате исследований планируется спроектировать принципиальную конструкцию переключателя. Цель проекта: разработка технологии производства трансформаторного переключателя напряжения с применением 3D технологии. Задача: анализ и выбор методики изготовления трансформаторного переключателя напряжения с применением 3D технологии. Рынок сбыта продукции: Трансформаторные заводы.

Устройство как может быть установлено как в обмотке высокого напряжения, так и в обмотке низкого напряжения. Как чаще всего, опираясь на опыт, устанавливается на обмотку высокого напряжения по нескольким причинам.

Основным преимуществом установки устройства ВПП на высоковольтную обмотку является то, что в этой обмотке ток значительно ниже, чем во вторичной обмотке низкого напряжения, и, соответственно, сам разъем как, установленный на высоковольтной стороне, удобен и конструктивно прост.

Кроме того, большое количество витков на обмотке высокого напряжения позволяет более точно выбирать пути регулирования напряжения.

Кілтсөздер: айырғыш, трансформатор, 3D технология, құрылымы, пластмасса.

Key words: switch, transformer, 3D technology, design, pastmass.

Трансформатор - бұл статикалық электромагниттік өнім. Ол атқаратын қызметі кернеу мен жиіліктің айналымы электр тоғын басқа кернеу мен бірдей жиіліктегі электр тоғына түрлендіру. Барлық трансформатордың жұмысы электромагниттік индукция заңына негізделген.

Қоздырусыз ауысу қосқышы (ҚА) трансформатордың негізгі бөліктерінің бірі болып табылады. Ол осы күш трансформаторынан қуат алатын тұтынушыларда қажетті кернеу мөлшерін ұстап тұру үшін күш трансформаторының кернеуін реттеуге қызмет етеді (1-сурет). ҚА қосқышының жұмыс принципін қысқаша қарастырайық.

Бұған дейін айтқандай, ҚА - бұл қоздырусыз ауысу. Сол себепті, трансформатордағы кернеуді реттеу қажет болған жағдайда, ең алдымен, трансформатордан жүктемені алып тастау және оны желіден толығымен ажырату керек. Сонымен бірге, жұмыстарды орындау қауіпсіздігі үшін трансформаторға кернеу берілуі мүмкін барлық нәрседен алшақтық қамтамасыз етілуі тиіс, сондай-ақ қорғаныш жерге тұйықтау құрылғылары орнатылуы тиіс.

ҚА қосқышында, әдетте, негізгі қолмен жұмыс істейтін жетек және жетек тұтқасының өздігінен жылжуына жол бермейтін ұстағыш бар. Сондай-ақ, ҚАҚ-да коммутаторды қатаң түрде таңдалған күйде бекітуді қамтамасыз ететін құрылғы бар, өз кезегінде бұл таңдалған коммутатор позициясындағы тармақтардың нашар байланысын болдырмайды.

ҚАҚ-ты басқа жағдайға ауыстыру үшін жетек бекіткішін босатып, жетек тұтқасын қосқыштың қажетті орнына бұрап, бекіткішті бастапқы орнына қайтару керек.

Жобаның жаңашылдығы - 3D технологиясын қолдануында, себебі трансформатордың кернеу қосқышының негізгі бөлшектері 3D принтерде жасалады.

3D үлгіде басып шығаруды түрлі тәсілдермен және әртүрлі материалдарды қолдану арқылы жасауға болады, бірақ олардың кез-келгенінің жұмыс принципі қабаттап құюға негізделген. Өнімнің сандық моделі арнайы бағдарламада қабаттарға бөлінеді, ал принтер бұл қабаттарды ретімен басып шығарып, олардан үш өлшемді нысанды құрайды. Сонымен, 3D технологиясы дегеніміз көптеген қабаттардан көлемді

бөлшек жасау.

Модельдеудің қабаттап құю әдісі, және де бұл әдіс пластик жіптерді еріту өндірісіне жататын – ең көп таралған, 3D үлгіде басып шығарудың танымал түрі.

Стандартты қабаттап құю құрылғысы робот арқылы басқарылатын ыссыжелім пистолеті сияқты жұмыс жасайды. Себебі қабаттап құю әдісі бір кездері ыссыжелімге тәжірибе жасаудан басталған болатын. Пластикалық жіп ыстық саптама арқылы итеріледі, онда ол ериді және одан шыққан кезде қабаттап құйылады. Процесс дайын 3D үлгі пайда болғанша қайталанады.

Единственное отличие в том, что 3D-принтеры используют не стержни термоклея, а пластиковый филамент намотанный на катушки.

Ерітіп құю әдісіне арналған шикізаттардың ішінде ең көп таралғаны - ABS и PLA пластиктері.

Пластик жіптері, яғни филамент, бірнеше градусқа төмендегенде тез қататын және берілген температурада тез еритін түрде шығарылады. Дәл осы қасиеті үлкен дәлдікпен қиын конфигурациялы үлгілерді жасап шығаруға мүмкіндік береді.

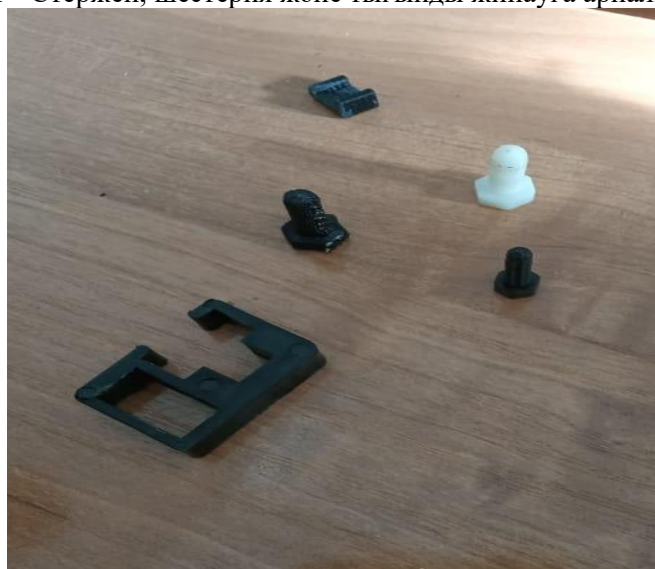
Трансформатор кернеуін айырып-қосқышын дайындау және жинау технологиялық үдерісі.

Трансформатор кернеуін айырып-қосқышын дайындау үшін бізге ені 15 мм, қалыңдығы 8мм және ұзындығы 420 мм текстолит қажет. Текстолит планкасына Ø7 тесік бұрғыаймыз.

Графировальді-жоңғылау станогында текстолитті шлицті қосылыс үшін өңдеп аламыз. Осы бұрғыланған саңылауларға ұзындығы 26 мм мыс тығындарын нығыздаймыз. Ал 3D принтерде келесі бөлшектерді басып шығарамыз:



Сурет 1- Стержен, шестерня және тығынды жинауға арналған негіз



Сурет 2 – Шестерня



Сурет 3 - Болттар



Сурет 4 - Рейкаға арналған бекітпе



Сурет 5- Мыс трубкасы мен рейкаға арналған бекітпе



Сурет 6 -Салазка

Токарлық станокта келесі төмендегі бөлшектер жасалады:



Сурет 7. Тығын



Сурет 8. Гайки



Сурет 9. Стержен



Сурет 10. Ілгішті шайба



Сурет 11. Шайбалар

Бұрыштамалар текстолитті мыс трубкасына бекіту үшін токарлық станокта жасалса, ал текстолит пен мыс трубкалары дайын шикізат түрінде сатып алынады.



Рисунок 12. Мыс трубкасы



Сурет 13.Текстолит планкасы

Қорытынды. Бұл зерттеулер бойынша Қазақстан Республикасының пайдалы үлгісі ретінде патенттеуге беру жоспарлануда.

ҚА қосқышы трансформатордың негізгі бөлшектерінің бірі және ол осы күш трансформаторымен қамтамасыз етілетін тұтынушыларға қажетті кернеу шегін ұстап тұруға және күш трансформаторының кернеуін реттеуге арналған. Барлық трансформаторлардың мақсаты мен жұмыс принципі бір болғандықтан барлығы дерлік кернеуді айырып-қосқыш бөлшегін қажет етеді. Өзіміздің Батыс Қазақстан облысында мезгілге байланысты кернеу шегі жылына 2 рет ауыстырылады. Бұл зерттеулердің нәтижесі бізге импорттың орнын басуға болатын өндіріс ашуға мүмкіндік бере алады.

Бұндай өндірістің негізгі өнімі - трансформатор кернеуін айырып- қосқыш. Ал бұл өнімдердің негізгі тұтынушылары трансформаторлық заводтар болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 CD - ROM. Электротехника: измерительные трансформаторы напряжения и комплекты трансформаторов постоянного тока. Электронный справочник (актуализация на 01.04.09). - Москва: РГГУ, 2017. - 903 с.

2CD - ROM. Электротехника: трансформаторы силовые для преобразовательных устройств. Электронный справочник (актуализация на 01.04.2009). - Москва: Высшая школа, 2017. - 680 с.

3CD - ROM. Электротехника: трансформаторы силовые общего назначения. Электронный справочник (актуализация на 01.04.2009). - Москва: СИНТЕГ, 2018. - 945 с.

4 CD - ROM. Электротехника: трансформаторы тока. Электронный справочник (актуализация на 01.04.2009) - Москва: ИЛ, 2019. - 373 с.

5 Jesse, Russell Трансформатор / Jesse Russell. - М.: VSD, 2017. - 957 с.

6 Акимов, Н.Н. Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, дроссели, коммутационные устройства РЭА. Справочник / Н.Н. Акимов, Е.П. Ващуков, В.А. Прохоренко, и др.. - М.: Мн: Беларусь, 2016. - 591 с.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000545464400007>

7 Белопольский, И.И. Расчет трансформаторов и дросселей малой мощности / И.И. Белопольский. - М.: ЁЁ Медиа, 2018. - 161 с.

8 Быстрицкий, Г.Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов / Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин. - Москва: СИНТЕГ, 2015. - 176 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000178625000006>

- 9 Бьюлей, Л.В. Бьюлей Л.В. Волновые процессы в линиях передачи и трансформаторах / Л.В. Бьюлей. - М.: ЁЁ Медиа, 2015. - 728 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166464900003>
- 10 Вдовин, С. С. Проектирование импульсных трансформаторов / С.С. Вдовин. - М.: Энергия, 2015. - 148 с.
- 11 Вильям, Маклиман Проектирование трансформаторов и дросселей / Маклиман Вильям. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 176 с.
- 12 Владимир, Мелентьев und Юрий Иванов Силовые трансформаторы и реакторы / Владимир Мелентьев und Юрий Иванов. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – 212 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000079582800420> с.
- 13 Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей МИ 3196-2009. - М.: Энергия, 2018. - 215 с.
- 14 Голоднов, Ю.М. Контроль за состоянием трансформаторов / Ю.М. Голоднов. - М.: Энергоатомиздат, 2017. - 859 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000254981700006>
- 15 Дмитрий, Портнягин Трансформатор / Портнягин Дмитрий. - М.: Эксмо, 2017. - 757 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000181518100051>
- 16 Ермолин, Н.П. Как рассчитать маломощный силовой трансформатор / Н.П. Ермолин. - М.: Энергетическое издательство, 2016. - 620 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000312673000017>
- 17 Ерофеев, А. А. Пьезокерамические трансформаторы и их применение в радиоэлектронике / А.А. Ерофеев, Г.А. Данов, В.Н. Фролов. - М.: Радио и связь, 2018. - 128 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000399031201081>
- 18 3D-печать в малом бизнесе (Дмитрий Горьков), 2015 год.
- 19 3D-печать с нуля (Дмитрий Горьков), 2015 год.
- 20 Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития (Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро) 2013 год.
- 21 Как выбрать 3D принтер (Дмитрий Горьков), 2017 год.
- 22 Студия 3D-печати с нуля (Дмитрий Горьков), 2015 год
- 23 Теория и практика экструзии полимеров (Ким В. С., 2005г).
- 24 3D печать. Коротко и максимально ясно (LittleTinyH Books), 2016 год.

REFERENCES

- 1 CD - ROM. Elektrotehnika: izmeritel'nye transformatory napryazheniya i komplekty transformatorov postoyannogo toka. Elektronnyj spravocnik (aktualizaciya na 01.04.09). - Moskva: RGGU, 2017. - 903 с.
- 2 CD - ROM. Elektrotehnika: transformatory silovye dlya preobrazovatel'nyh ustrojstv. Elektronnyj spravocnik (aktualizaciya na 01.04.2009). - Moskva: Vysshaya shkola, 2017. - 680 с.
- 3 CD - ROM. Elektrotehnika: transformatory silovye obshchego naznacheniya. Elektronnyj spravocnik (aktualizaciya na 01.04.2009). - Moskva: SINTEG, 2018. - 945 с.
- 4 CD - ROM. Elektrotehnika: transformatory toka. Elektronnyj spravocnik (aktualizaciya na 01.04.2009) - Moskva: IL, 2019. - 373 с.
- 5 Jesse, Russell Transformator / Jesse Russell. - М.: VSD, 2017. - 957 с.
- 6 Akimov, N.N. Rezistory, kondensatory, transformatory, drosseli, kommutacionnye ustrojstva REA. Spravochnik / N.N. Akimov, E.P. Vashchukov, V.A. Prohorenko, i dr.. - М.: Mn: Belarus', 2016. - 591 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000545464400007>
- 7 Belopol'skij, I.I. Raschet transformatorov i drosselej maloj moshchnosti / I.I. Belopol'skij. - М.: YOYO Media, 2018. - 161 с.
- 8 Bystrickij, G.F. Vybor i ekspluataciya silovyh transformatorov / G.F. Bystrickij, B.I. Kudrin. - Moskva: SINTEG, 2015. - 176 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000178625000006>
- 9 B'yulej, L.V. B'yulej L.V. Volnovye processy v liniyah peredachi i transformatorah / L.V. B'yulej. - М.: YOYO Media, 2015. - 728 с.

- 10 Vdovin, S. S. Proektirovanie impul'snyh transformatorov / S.S. Vdovin. - M.: Energiya, 2015. - 148 c.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166464900003>
- 11 Vil'yam, Makliman Proektirovanie transformatorov i drosselej / Makliman Vil'yam. - M.: DMK Press, 2016. - 176 c.
- 12 Vladimir, Melent'ev und YUrij Ivanov Silovye transformatory i reaktory / Vladimir Melent'ev und YUrij Ivanov. - M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. - 212 c.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000079582800420>
- 13 Vtorichnaya nagruzka transformatorov toka. Metodika vypolneniya izmerenij bez otklyucheniya cepej MI 3196-2009. - M.: Energiya, 2018. - 215 c.
- 16 Golodnov, YU.M. Kontrol' za sostoyaniem transformatorov / YU.M. Golodnov. - M.: Energoatomizdat, 2017. - 859 c.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000254981700006>
- 15 Dmitriy, Portnyagin Transformator / Portnyagin Dmitriy. - M.: Eksmo, 2017. - 757 c.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000181518100051>
- 17 Ermolin, N.P. Kak rasschitat' malomoshchnyj silovoj transformator / N.P. Ermolin. - M.: Energeticheskoe izdatel'stvo, 2016. - 620 c.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000312673000017>
- 18 Erofeev, A. A. P'ezokeramicheskie transformatory i ih primeneniye v radioelektronike / A.A. Erofeev, G.A. Danov, V.N. Frolov. - M.: Radio i svyaz', 2018. - 128 c.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000399031201081>
- 18 3D-pechat' v malom biznese (Dmitriy Gor'kov), 2015 god.
- 19 3D-pechat' s nulya (Dmitriy Gor'kov), 2015 god.
- 20 Dostupnaya 3D pechat' dlya nauki, obrazovaniya i ustojchivogo razvitiya (E. Keness, K. Fonda, M. Dzennaro) 2013 god.
- 21 Kak vybrat' 3D printer (Dmitriy Gor'kov), 2017 god.
- 22 Studiya 3D-pechati s nulya (Dmitriy Gor'kov), 2015 god
- 23 Teoriya i praktika ekstruzii polimerov (Kim V. S., 2005g).
- 24 3D pechat'. Korotko i maksimal'no yasno (LittleTinyH Books), 2016 god.

RESUME

The article discusses the production technology of a voltage transformer switch using 3D technology. All the plastic parts of the switch will be made on a 3D printer, which gives the density and accuracy of the parts. As well as in place of the existing getinax strip, textolite was chosen, as it has special qualities. The technology of their preparation of the transformer switch was chosen on the basis of the conducted research and analyses, as well as several switch layouts were developed.

As a result of the research, it is planned to design the basic design of the switch. Project objective: development of technology for the production of a voltage transformer switch using 3D technology. Task: analysis and selection of methods for manufacturing a voltage transformer switch using 3D technology. Product sales market: Transformer plants.

The ka device can be installed both in a high voltage winding and in a low voltage winding. The spacecraft is most often, based on experience, installed on a high-voltage winding for several reasons.

The main advantage of installing the runway device on a high-voltage winding is that the current in this winding is significantly lower than in the low-voltage secondary winding, and, accordingly, the ka connector itself, mounted on the high-voltage side, is convenient and structurally simple.

In addition, a large number of turns on the high-voltage winding allows you to more accurately choose the ways of voltage regulation.

УДК 665.73/75
МРНТИ: 73.31.09

Серикбаева Г. К., магистр естественных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0009-0004-9359-9098>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, gulnaz_mumin@mail.ru

Serikbayeva G.K., Master of natural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0009-0004-9359-9098>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, gulnaz_mumin@mail.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО МОТОРНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ PROVISION AND APPLICATION OF HIGH-QUALITY MOTOR FUEL FOR TRANSPORT EQUIPMENT

Аннотация

Автомобильный транспорт является одним из распространенных видов транспорта в Республике Казахстан. Этому способствует обширная территория страны, большей частью расположенной на равнинной местности. Как следствие, для взаимодействия населенных пунктов, существует развитая сеть сухопутных транспортных коммуникаций. Кроме того географическое расположение страны на мировой карте, способствует транзитному движению Европа-Азия, так называемый «Шелковый путь».

Состояние автомобильного транспорта и срок его эксплуатации напрямую влияет на экономическую составляющую логистических перевозок. Срок эксплуатации зависит не только от заложенных заводом-производителями характеристик, но и от уровня эксплуатации. В свою очередь эксплуатация зависит от качества проведения технического обслуживания и ремонта, качества использованных запасных частей и расходных материалов и качества используемого топлива. Если за качество проведения технических воздействий ответственность несет инженерно-технический персонал предприятий, качество запасных частей зависит от производителя, то качество топлива зависит от целой структуры занимающейся нефтепродуктами.

Казахстан входит в ряд стран занимающихся добычей и переработкой нефтепродуктов и имеет полный цикл от добычи и переработки нефтепродуктов, до хранения и доставки потребителям готовой продукции (топлива). Но в тоже время качество топлива оставляет желать лучшего. Автомобильное топливо должно соответствовать определенным требованиям, которые предъявляются автопроизводителями, компаниями занимающимися переработкой нефтепродуктов, органов контролирующими качество продукции, экологов и т.д [1]. В данной статье рассмотрены вопросы обеспечения качественным топливом транспортных средств.

ANNOTATION

Road transport is one of the most common modes of transport in the Republic of Kazakhstan. This is facilitated by the vast territory of the country, mostly located on flat terrain. As a result, for the interaction of settlements, there is a developed network of land transport communications. In addition, the geographical location of the country on the world map contributes to the transit movement of Europe-Asia, the so-called «Silk Road».

The condition of road transport and its service life directly affects the economic component of logistics transportation. The service life depends not only on the characteristics laid down by the manufacturer, but also on the level of operation. In turn, operation depends on the quality of maintenance and repair, the quality of used spare parts and consumables and the quality of the fuel

used. If the quality of technical impacts is the responsibility of the engineering and technical personnel of enterprises, the quality of spare parts depends on the manufacturer, then the quality of fuel depends on the whole structure dealing with petroleum products.

Kazakhstan is one of a number of countries engaged in the extraction and processing of petroleum products and has a full cycle from the extraction and processing of petroleum products, to storage and delivery of finished products (fuel) to consumers. But at the same time, the fuel quality leaves much to be desired. Automotive fuel must meet certain requirements that are imposed by automakers, companies engaged in the processing of petroleum products, product quality control authorities, environmentalists, etc. [1]. This article discusses the issues of providing high-quality fuel for vehicles.

Ключевые слова: нефтьпродукты, топливо, бензин, машина, двигатель.

Key words: petroleum products, fuel, gasoline, car, engine.

Введение. Автомобили эксплуатируют в самых различных условиях. Поэтому для оценки возможности и удобства работы автомобиля в конкретных условиях с определенной производительностью, экономичностью и рентабельностью необходимо знать его эксплуатационные свойства. Они определяются параметрами и выходными характеристиками элементов автомобиля, которые зависят от его технического состояния, неизбежно ухудшающегося при длительной эксплуатации. Поддержание автомобиля в работоспособном состоянии при наименьших затратах средств и труда — основная задача технического обслуживания и ремонта автомобилей [2, 3].

В зависимости от образования горючей смеси и вида воспламенения топлива автомобильные двигатели внутреннего сгорания делятся на две группы [4, 5]:

- Топливо поступает в цилиндр и воспламеняется от сильного нагретого воздуха вследствие сжатия (дизель);

- Топливо поступает в цилиндр предварительно смешанное с воздухом и воспламеняется принудительно от искры выдаваемой свечой зажигания (карбюраторные и газовые).

Проведя сравнительный анализ характеристик работы дизельных и бензиновых двигателей, получили следующие выводы.

Если судить по конструкции исполнения, то оба типа двигателей относятся к двигателям внутреннего сгорания. Единственным отличием является система питания и процесс сгорания топлива. У дизельных двигателей процесс происходит следующим образом: в камеру сгорания засасывается воздух и сжимается (степень сжатия достигает 21-22), сжатие воздуха позволяет нагреть его до 600°C, после чего туда же впрыскивается дизельное топливо, происходит самовозгорание увеличивающее объем камеры сгорания. Происходит рабочий цикл. Данный процесс позволяет исключить применение свечей зажигания, как у бензиновых двигателей.

Топливо попадает в камеру сгорания под большим давлением путем применения в системе питания насоса высокого давления (ТНВД). В функции ТНВД также входит распределение топлива по цилиндрам и впрыск его через форсунки в определенный момент времени. Так как форсунки и ТНВД являются устройствами прецизионной точности, то большое значение имеет чистота топлива. В топливе, поступающим в систему питания, не должно присутствовать никаких механических примесей, соединений серы, а также вода. Для устранения примесей, в конструкции системы питания предусмотрены фильтры грубой и тонкой очистки топлива.

Силы возникающие в цилиндро-поршневой группе дизельного двигателя выше, вследствие большого рабочего давления, поэтому шум производимый данным двигателем выше чем у бензиновых двигателей. Но этот недостаток перекрывается рядом преимуществ, таких как [6,7]:

- высокие надежность и моторесурс;
- экономичность расхода топлива;

- высокий крутящий момент и как следствие высокие тяговые характеристики;
- пожаробезопасность дизельного топлива

Применение дизельных двигателей на транспортной технике актуально в области автомобилестроения. Но высокие требования к чистоте топлива и снижение вредного воздействия компонентов выхлопных газов, ставят вопрос о методах очистки топлива.

Ресурсосбережение нефтяных моторных топлив - бензинов и дизельных топлив является весьма актуальной задачей, т.к. на их долю приходится до 40 % от суммы расходов на содержание транспортных машин [8].

Одной из основных причин перерасхода топлив в процессе использования является относительно низкое их качество, приводящее к неполноте сгорания топлива, повышенной токсичности и дымности отработанных газов двигателей и т.п.

Материалы и методы исследований. Анализ причин низкого качества показал, что около 40% бензина не соответствуют требованиям ГОСТ 51866-02 по такому важному показателю как октановое число (ОЧ). У зимнего дизельного топлива в основном не соответствуют ГОСТ 395-82 низкотемпературные свойства - температура помутнения (Тп) почти 100 % и температура застывания (Тз) более 60 % случаев.

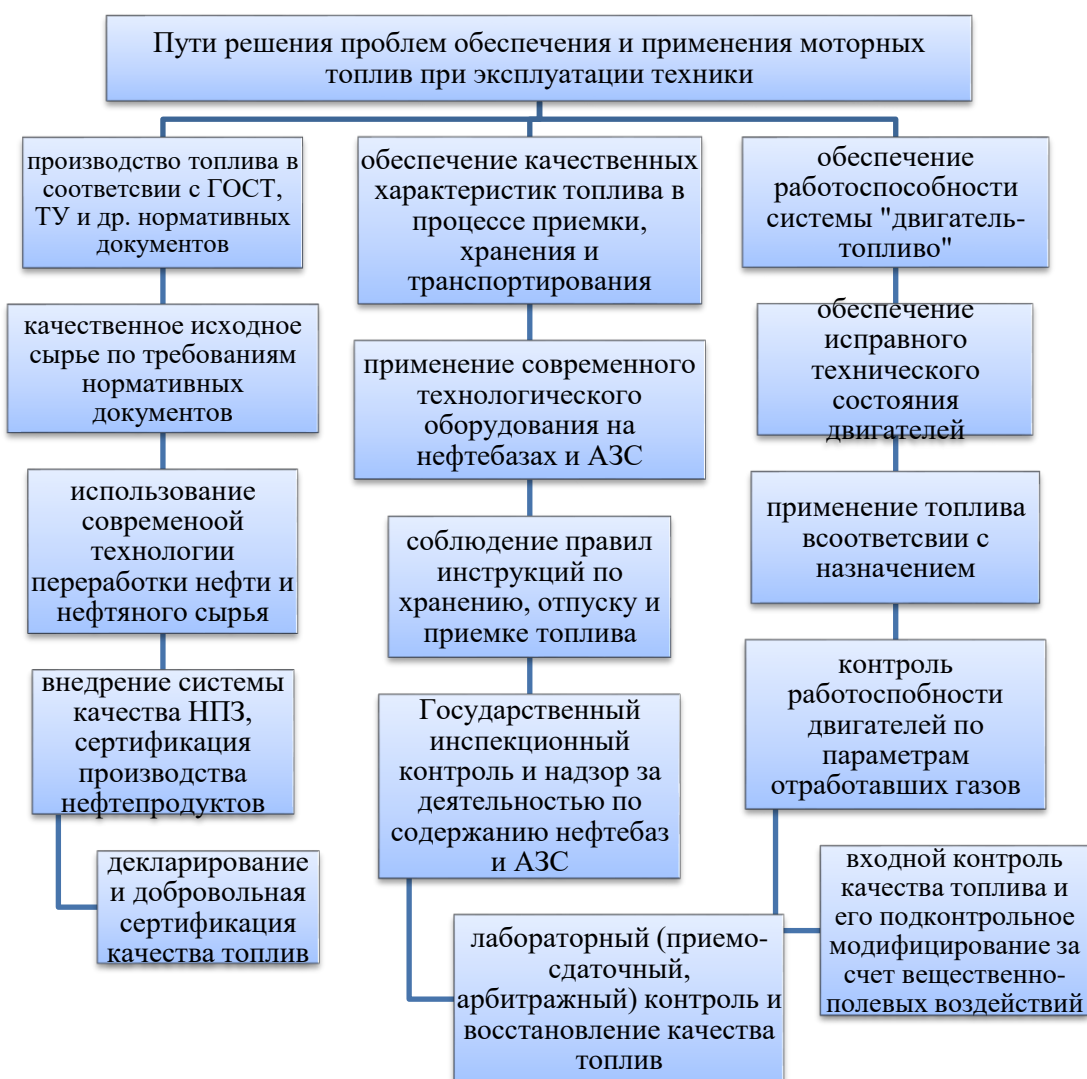


Рисунок1 - Классификация путей решения проблем обеспечения и применения топлив использующихся при эксплуатации транспортной техники

Из литературных источников известно множество способов и методов повышения октановых чисел бензинов и улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив [9, 10]. В основном предлагается введение в топливо различных добавок и присадок улучшающих одно, реже несколько показателей топлива. В большинстве случаев показано повышения какого-либо конкретного показателя топлива и практически не рассматривается функционирование системы «двигатель - топливо».

Исходя из вышесказанного, предлагается классификация путей решения проблем обеспечения и применения топлив, использующихся при эксплуатации транспортных машин, представленная на рисунке 1.

Предлагается внедрение в действующий процесс нефтепродуктообеспечения системы входного контроля и подконтрольного модифицирования топлив за счет вещественно полевых воздействий. Это позволит предотвратить использование некондиционных топлив при эксплуатации транспортной техники, доводить до нормативных значений указанные выше показатели - ОЧ, Тп и Тз[11].

Что касается дизельных топлив, то в настоящее время достаточно большое химических соединений уже опробованы в качестве депрессорных присадок к дизельным топливам, и наиболее эффективными являются соединения полимерного типа, например сополимеры этилена с винилацетатом или полимеры высших алкиловых эфиров моно- или дикарбоновых кислот. Однако, несмотря на многочисленные исследования в этой области, проводимые во всем мире и, в том числе, в нашей стране, разработка и внедрение в промышленность новых и эффективных депрессорных присадок и сегодня остается весьма актуальной. Поскольку для каждого конкретного дизельного топлива должен существовать свой депрессор, проявляющий максимальную эффективность при введении его в дизельное топливо [12, 13, 14].

Анализ появившейся в последние годы литературы показывает, что для улучшения работоспособности системы «двигатель - топливо» возможно использование специальных нетрадиционных подходов, основанных на низкоэнергетических (информационных, полевых) воздействиях. В качестве энергетических воздействий можно использовать нагрев, кавитацию, ультразвук другие термодинамические воздействия, а в качестве низкоэнергетического - магнитное и электромагнитное поле[15, 16, 17].

Таким образом, вышеперечисленные исследования однозначно свидетельствуют о возможности эффективной подконтрольной эксплуатации двигателей транспортных машин путем введения препаратов, добавок и присадок в топливо и омагничивания. Это возможно за счет разработки и монтажа в топливные системы оптимальных устройств магнитоактиваторов.

Из анализа литературных источников и проведенных исследований представляется целесообразным проведение испытаний по оценке эксплуатационных свойств моторных топлив путем оптимизации комбинированных вещественных и полевых воздействий.

Повышение качества топлива, особенно по нескольким показателям, увеличение в связи с этим ресурса и надежности двигателей машин и снижения вредного воздействия на окружающую среду представляют особый интерес и на наш взгляд, позволят получить экономический эффект.

Для достижения цели и задач исследования разработана структурная схема исследования (рисунок 2), которая предусматривает исследование и логистическое изложение основных проблем диссертации.

Проблема качества дизельных топлив в условиях транспортирования и хранения ограничивается временем составляющим 1-2 месяца. За это время в результате операций слива, налива, транспортирования и хранения могут измениться только показатели, характеризующие чистоту нефтепродуктов (содержание воды и содержание механических примесей). Остальные показатели за этот период измениться не могут, если не было смешения различных топлив [18, 19, 20].

Поэтому, основное внимание в настоящей работе уделено изменению обводненности и загрязненности дизельных топлив в условиях транспортирования и хранения.

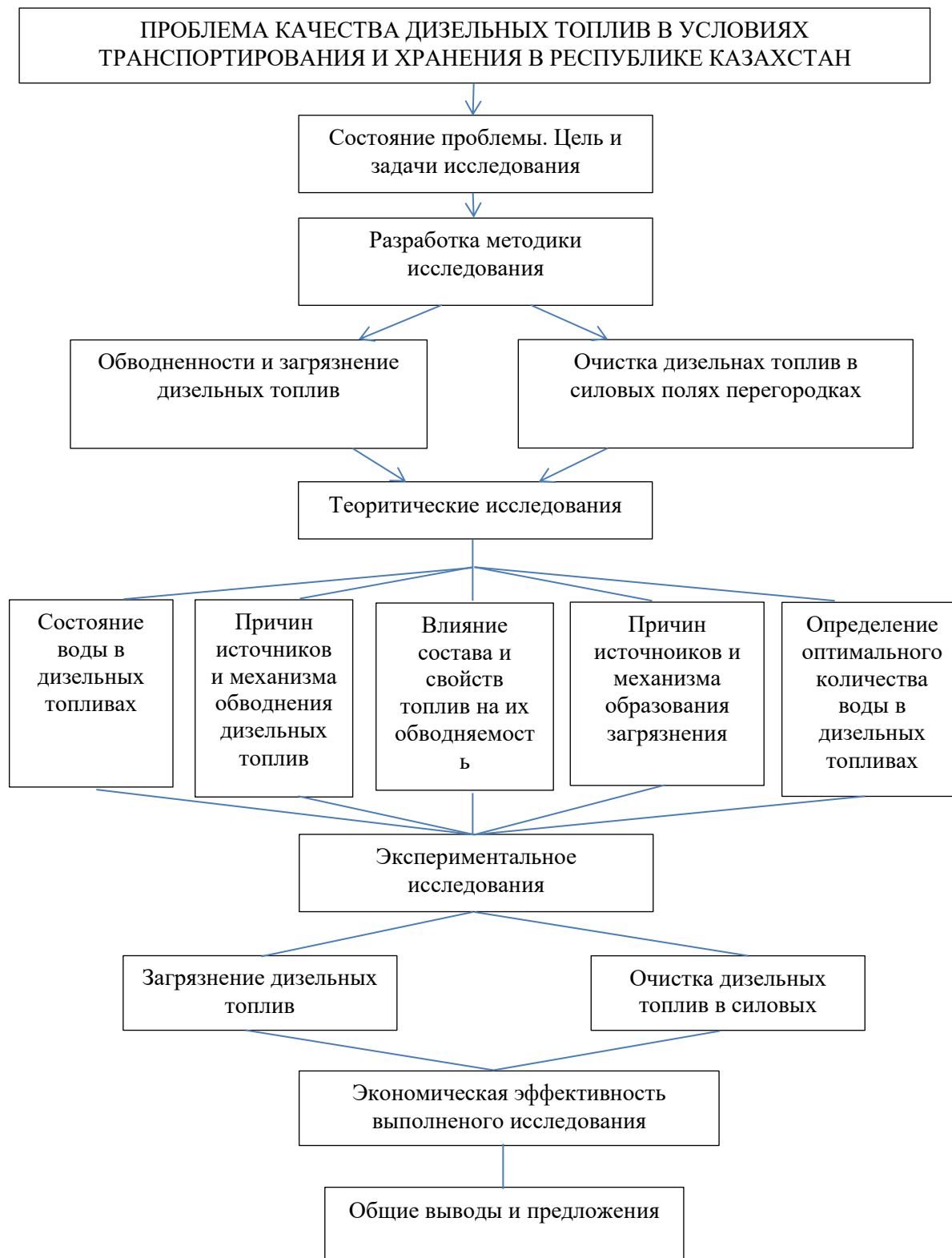


Рисунок 2 - Структурная схема исследования повышения качества топлива

Результаты и их обсуждение. 1. Для достижения поставленной цели и задач исследования разработана комплексная методика исследования загрязненности дизельного топлива, отобранных в условиях транспортирования, хранения и заправки.

2. Комплексная методика исследования загрязненности дизельного топлива включает стандартные методики определения, а также методики разработанные и модернизированные

для проведения настоящего исследования. К числу разработанных и модернизированных относятся методики:

- определение загрязненности и обводненности дизельных топлив с помощью прибора ПОЗ-Т;
- определение дисперсного состава твердых загрязнений и эмульгированной воды в дизельных топливах под микроскопом МБИ-15у с телесистемой.

3. Комплексная методика исследования пористых перегородок включает стандартные методики исследования, а также методики, разработанные и модернизированные для проведения настоящего исследования.

К числу разработанных и модернизированных относятся методики:

- обработка пористых перегородок перед началом исследования топливным, вибрационным и термическим способами;
- определение степени вымываемости волокон из пористых перегородок после их предварительной обработок с использованием микроскопа МБИ-15у с телесистемой.

4. Комплексные методики исследования загрязненности топлива и пористых перегородок являются обобщающими для различных нефтепродуктов и пористых перегородок и могут применяться также для исследований в условиях производства, применения и регенерации топлива, а также в условиях производства средств очистки дизельного топлива.

5. Каждая из составляющих методик позволяет получить результаты исследований с заданной ошибкой и доверительной вероятностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Параметры качества бензинов [Электронный ресурс]– режим доступа:<https://petrolcards.ru/articles/kachestvo-benzina/>

2 Особенности развития автомобильной промышленности в Республике Казахстан. Materiály XIII Mezinárodní vědecko — praktická konference «Efektivní nástroje moderních věd — 2017», Volume 12., 22 — 30 května 2017 г. Praha, Publishing House «Education and Science», 2017. Л.М. Нургалиев, Ибраев А.С.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000512907500005>

3 Особенности эксплуатации и технического обслуживания специальных машин нефтегазовой отрасли. III Республиканская научно практическая конференция студентов и магистрантов «Роль молодежи в развитии науки и инновации в XXI веке» в рамках программы «Рухани жаңғыру», посвященной 20-летию столицы Республики Казахстан – города Астаны «ЕЛ ЖҮРЕГІ-АСТАНА» и 55-летию Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана., г. Уральск, 28-29.03.2018. – с. 512-516. Баспақов Д.Ж., Ибраев А.С. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000517819100070>

4 Общее устройство и работа двигателя автомобиля [Электронный ресурс]– режим доступа:<https://stroy-technics.ru/article/obshchee-ustroistvo-i-rabota-dvigatelya-avtomobilya>

5 Классификация двигателей [Электронный ресурс]– режим доступа: <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/dvigatel/klassifikatsiya-dvigatelay>

6 Преимущества и недостатки дизельных двигателей [Электронный ресурс]– режим доступа:<https://favorit-motors.ru/articles/ekspluataciya-avto/preimushchestva-i-nedostatki-dizelnyh-dvigatelay>

7 Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчет процессов [Электронный ресурс]– режим доступа:

https://www.susu.ru/sites/default/files/book/dvigateli_vnutrennego_sgoraniya_teoriya_modelirovanie_i_raschet_processov.pdf

8 Ресурсосбережение нефтяных дизельных топлив и снижение дымности отработавших газов автомобильного дизеля применением смесевых топлив [Электронный ресурс]– режим доступа:<https://www.dissercat.com/content/resursosberezhenie-neftnyanykh-dizelnykh-topliv-i-snizhenie-dymnosti-otrabotavshikh-gazov-avt>

9 Кутовой, А. Н. Современные методы повышения октанового числа / А. Н. Кутовой, В. С. Власенко, Р. Р. Фатхулов. — Текст : непосредственный // Технические науки: проблемы и перспективы : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). — Санкт-Петербург : Свое издательство, 2016. — С. 108-109. — URL:

<https://moluch.ru/conf/tech/archive/166/10847/> (дата обращения: 14.03.2023)

10 Улучшение низкотемпературных свойств дизельных топлив [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/uluchshenie-nizkotemperaturnyh-svoystv-dizelnyh-topliv>

11 Инструкция по контролю и обеспечению сохранения качества нефтепродуктов в организациях нефтепродуктообеспечения [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.google.com/search?q=%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5>

12 Депрессорные присадки для дизельного топлива. Что это и почему они необходимы? [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://suprotec.ru/suprotek-stati/depressornie-prisadki-dly-dizely/>

13 Особенности подбора депрессорных присадок для дизельного топлива [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://chimtec.ru/info/articles/podbor-depressorov>

14 Присадки для эксплуатации топлив при низких температурах [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30246>

15 Периодический научно-технический журнал национального ядерного центра Республики Казахстан [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.nnc.kz/media/bulletin/files/0Dn14ATqum.pdf>

16 Цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии и основанные на них производства [Электронный ресурс] – режим доступа: http://belisa.org.by/pdf/2020/analytic_review_rntb_2020.pdf

17 Актуальные научные исследования. сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Состоявшейся 5 июня 2022г. в г. Пенза [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2022/06/МК-1421-2.pdf>

18 Потери при хранении нефтепродуктов в резервуарах - нормы, причины, способы сокращения и ликвидации потерь [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://neftetank.ru/about/article/poteri-pri-khraneni-nefteproduktov-v-rezervuarakh-normy-prichiny-sposoby-sokrashcheniya-i-likvidats/>

19 Пути решения проблемы загрязнения нефтепродуктов (ГСМ) [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/133/Action133-8620.pdf>

20 Как осуществляется контроль качества нефтепродуктов? [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://neftok.ru/raznoe/kontrol-kachestva-nefteproduktov.html>

REFERENCES

1 Parametry kachestva benzinov [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://petrolcards.ru/articles/kachestvo-benzina/>

2 Osobennosti razvitiya avtomobil'noj promyshlennosti v Respublike Kazahstan. Materiály XIII Mezinárodní vědecko — praktická konference «Efektivní nástroje moderních věd — 2017», Volume 12., 22 — 30 května 2017 g. Praha, Publishing House «Education and Science», 2017. L.M. Nurgaliev, Ibraev A.S.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000512907500005>

3 Osobennosti ekspluatcii i tekhnicheskogo obsluzhivaniya special'nyh mashin neftegazovoj otrasli. III Respublikanskaya nauchno prakticheskaya konferenciya studentov i magistrantov «Rol' molodezhi v razvitii nauki i innovacii v XXI veke» v ramkah programmy «Ruhani zhanғыru», posvyashchennoj 20-letiyu stolicy Respubliki Kazahstan – goroda Astany «EL ZHYREGI-ASTANA» i 55-letiyu Zapadno-Kazahstanskogo agrarno-tekhnicheskogo universiteta imeni ZHangir hana., g. Ural'sk, 28-29.03.2018. – s. 512-516. Baspақov D.ZH., Ibraev A.S.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000517819100070>

4 Obshchee ustrojstvo i rabota dvigatelya avtomobilya [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://stroy-technics.ru/article/obshchee-ustroistvo-i-rabota-dvigatelya-avtomobilya>

5 Klassifikaciya dvigatelej [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/dvigatel/klassifikatsiya-dvigatelej>

6 Preimushchestva i nedostatki dizel'nyh dvigatelej [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://favorite-motors.ru/articles/ekspluataciya-avto/preimushchestva-i-nedostatki-dizelnyh-dvigateley>

7 Dvigateli vnutrennego sgoraniya: teoriya, modelirovanie i raschet processov [Elektronnyj

resurs] – rezhim dostupa:

https://www.susu.ru/sites/default/files/book/dvigateli_vnutrennego_sgoraniya_teoriya_modelirovanie_i_raschet_processov.pdf

8 Resursosberezhenie neftyanykh dizel'nykh topliv i snizhenie dymnosti otrabotavshikh gazov avtomobil'nogo dizelya primeneniem smesevykh topliv [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://www.dissercat.com/content/resursosberezhenie-neftyanykh-dizelnykh-topliv-i-snizhenie-dymnosti-otrabotavshikh-gazov-avt>

9 Kutovyj, A. N. Sovremennye metody povysheniya oktanovogo chisla / A. N. Kutovyj, V. S. Vlasenko, R. R. Fathulov. — Text : neposredstvennyj // Tekhnicheskie nauki: problemy i perspektivy: materialy IV Mezhdunar. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, iyul' 2016 g.). — Sankt-Peterburg: Svoe izdatel'stvo, 2016. — S. 108-109. — URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/166/10847/> (data obrashcheniya: 14.03.2023)

10 Uluchshenie nizkotemperaturnykh svoystv dizel'nykh topliv [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/uluchshenie-nizkotemperaturnykh-svoystv-dizelnykh-topliv>

11 Instrukciya po kontrolyu i obespecheniyu sohraneniya kachestva nefteproduktov v organizacijah nefteproduktobespecheniya [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://www.google.com/search?q=%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5>

12 Depressornye prisadki dlya dizel'nogo topliva. CHto eto i pochemu oni neobhodimy? [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://suprotec.ru/suprotek-stati/depressornie-prisadki-dly-dizely>

13 Osobennosti podbora depressornykh prisadok dlya dizel'nogo topliva [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://chimtec.ru/info/articles/podbor-depressorov>

14 Prisadki dlya ekspluatatsii topliv pri nizkih temperaturah [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30246>

15 Periodicheskij nauchno-tehnicheskij zhurnal naciaonal'nogo yadernogo centra Respubliki Kazahstan [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://www.nnc.kz/media/bulletin/files/0Dn14ATqum.pdf>

16 Cifrovye informacionno-kommunikacionnye i mezhdisciplinarnye tekhnologii i osnovannye na nih proizvodstva [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: http://belisa.org.by/pdf/2020/analytic_review_rntb_2020.pdf

17 Aktual'nye nauchnye issledovaniya. sbornik statej VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sostoyavshejsya 5 iyunya 2022g. v g. Penza [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2022/06/MK-1421-2.pdf>

18 Poteri pri hranenii nefteproduktov v rezervuarah - normy, prichiny, sposoby sokrashcheniya i likvidatsii poter' [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://neftetank.ru/about/article/poteri-pri-khranении-nefteproduktov-v-rezervuarakh-normy-prichiny-sposoby-sokrashcheniya-i-likvidats>

19 Puti resheniya problemy zagryazneniya nefteproduktov (GSM) [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://interactive-plus.ru/e-articles/133/Action133-8620.pdf>

20 Kak osushchestvlyatsya kontrol' kachestva nefteproduktov? [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://neftok.ru/raznoe/kontrol-kachestva-nefteproduktov.html>

ТҮЙІН

Автомобиль көлігі Қазақстан Республикасында кең таралған көлік түрлерінің бірі болып табылады. Бұған елдің кең аумағы ықпал етеді, оның көп бөлігі жазық жерде орналасқан. Нәтижесінде елді мекендердің өзара іс-қимылы үшін құрлықтағы көлік коммуникацияларының дамыған желісі бар. Сонымен қатар, елдің әлемдік картадағы географиялық орналасуы «Жібек жолы» деп аталатын Еуропа-Азия транзиттік қозғалысына ықпал етеді.

Автомобиль көлігінің жағдайы және оның қызмет ету мерзімі логистикалық тасымалдаудың экономикалық компонентіне тікелей әсер етеді. Пайдалану мерзімі тек өндіруші зауыт белгілеген сипаттамаларға ғана емес, сонымен қатар пайдалану деңгейіне де байланысты. Өз кезегінде пайдалану техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасына, пайдаланылған қосалқы бөлшектер мен шығын материалдарының сапасына және пайдаланылатын отынның сапасына байланысты. Егер кәсіпорындардың инженерлік-техникалық персоналы техникалық әсер ету сапасына жауапты болса, қосалқы бөлшектердің сапасы өндірушіге байланысты болса, онда отынның сапасы мұнай өнімдерімен айналысатын

бүкіл құрылымға байланысты болады.

Қазақстан мұнай өнімдерін өндірумен және өңдеумен айналысатын бірқатар елдердің қатарына кіреді және мұнай өнімдерін өндіру мен өңдеуден бастап, дайын өнімді (отынды) сақтау мен тұтынушыларға жеткізуге дейінгі толық циклге ие. Бірақ сонымен бірге отынның сапасы көп нәрсені қалайды. Автокөлік отыны автомобиль өндірушілері, мұнай өнімдерін өңдейтін компаниялар, өнім сапасын бақылайтын органдар, экологтар және т.б. қойылатын белгілі бір талаптарға сай болуы керек [1]. Бұл мақалада көлік құралдарын сапалы отынмен қамтамасыз ету мәселелері қарастырылған.

УДК 634.1-13

МРНТИ: 68.85.69

Ибраев А.С., доктор философии (PhD), **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009,
ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, ibraevadil2012@mail.ru

Кубашева Ж.К., кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, kubashevazhanna@mail.ru

Сарсенов А. Е., доктор Ph, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, sarsenov_1966@mail.ru

Ibraev A., Doctor of Philosophy (PhD), **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>
NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009,
Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, ibraevadil2012@mail.ru

Kubasheva Zh., Candidate of Technical Sciences, associate professor <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009,
Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, kubashevazhanna@mail.ru

Sarsenov A., Doctor of Philosophy (PhD), associate professor <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>
NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009,
Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, sarsenov_1966@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF DIGITAL MODELING IN THE DESIGN OF MACHINES

Аннотация

Основными этапами цифрового моделирования являются, разработка концептуальной модели, т.е. определение назначения, основных параметров, свойств и требований которым будет отвечать проектируемое техническое средство. На основании этих данных разрабатывается принципиальная схема конструкции. Далее с помощью САПР формируется технический облик изделия. Готовую виртуальную модель исследуют на предмет функциональных возможностей, т.е. проверяют рабочие процессы осуществляемые техническим средством на разных режимах.

В данной статье, на примере виртуальной модели универсального бороздонарезчика, было исследовано взаимодействие рабочего органа и почвы. Был проведен имитационный эксперимент оптимизации рабочего органа. Для этого было исследовано положение плоскости ножа в пространстве при разных режимах работы. Это позволило определить оптимальный угол установки ножа на диск фрезы. При моделировании движения частиц почвы, была определена траектория полета частиц и дальность разлета, при разных режимах работы. Это позволило определить параметры будущей борозды и габариты образовавшегося вала почвы. На основании этих данных был создан экспериментальный вариант универсального

бороздонарезчика, который при проведении исследований, на практике показал результаты схожие с результатами виртуального эксперимента.

ANNOTATION

The main stages of digital modeling are the development of a conceptual model, i.e. the definition of the purpose, main parameters, properties and requirements that the designed technical means will meet. Based on these data, a schematic diagram of the design is being developed. Then, with the help of CAD, the technical appearance of the product is formed. The finished virtual model is examined for functionality, i.e. the workflows carried out by the technical means in different modes are checked.

In this article, using the example of a virtual model of a universal furrow cutter, the interaction of the working organ and the soil was investigated. A simulation experiment was carried out to optimize the working organ. For this purpose, the position of the knife plane in space was studied under different operating modes. This made it possible to determine the optimal angle of installation of the knife on the milling cutter disc. When modeling the movement of soil particles, the trajectory of the flight of particles and the range of spread were determined, under different operating modes. This made it possible to determine the parameters of the future furrow and the dimensions of the resulting soil shaft. Based on these data, an experimental version of a universal furrow cutter was created, which, during research, in practice showed results similar to the results of a virtual experiment.

Ключевые слова: машина, бороздонарезчик, моделирование, имитация, проектирование.
Key words: machine, furrow cutter, modeling, simulation, design.

Введение. Методология современного проектирования сложных технических объектов состоит в выделении двух уровней разработки – внешнего и внутреннего проектирования [1].

Цель внешнего проектирования состоит в определении необходимости, целесообразности и возможности создания изделия.

Цель внутреннего проектирования является получение информации, необходимой и достаточной для создания изделия в заданных условиях.

Процесс внутреннего проектирования начинается с выработки общей концепции технического объекта и формирования его облика [2].

Понятие «облик технического объекта» не имеет строгого определения, но большинство специалистов по проектированию включают в его состав структурные и геометрические признаки, компоновочные и кинематические схемы и другие параметры объекта проектирования, однозначно определяющие конструкционные параметры вновь создаваемого технического объекта.

Литературные источники показывают, что технический облик – это комплексная качественная характеристика, отражающая наиболее общие признаки технического объекта [3].

Материалы и методы исследований. Анализ литературных источников показывает, что обеспечению этих условий отвечает обратное фрезерование почвы. Применением фрезы достигается качественное крошение почвы. Обратное фрезерование, т.е. почва обрабатывается снизу – вверх, позволяет обеспечить вынос грунта из борозды на поверхность.

Наиболее близкими к полезной модели являются фрезерные бороздонарезчики типа МНБ [4] или типа БР [5], с исполнительными рабочими органами в виде плоских фрезерных дисков с закрепленными на них ножами и имеющих ось вращения перпендикулярную направлению движения бороздонарезчика. При этом глубина нарезаемой борозды определяется диаметром фрезерного диска, а ширина – формой и размерами ножей.

Основными недостатками таких бороздонарезчиков является то, что они нарезают борозды с фиксированной шириной и при изменении размеров борозды требуется замена фрезерных дисков или использование ножей других типов и размеров. Кроме этого, фрезерные диски с ножами для нарезания более широких борозд подвержены залипанию почвой, что нарушает технологический режим работы и увеличивает энергоемкость процесса.

Целью полезной модели является повышение эффективности и качества процесса нарезания борозд под посадку саженцев, а так же увеличение универсальности бороздонарезчика.

Данное техническое решение рабочего органа обеспечивает универсальность бороздонарезчика, т.к. для посадки различных саженцев нужна посадочная борозда с различной шириной B при заданной глубине.

Принципиальная схема (концепт) рабочего органа машины для нарезания борозд под посадку саженцев поясняется на рисунке 1.

Разработанная машина представляет собой несущую раму на двух катках, на которой установлен активный рабочий орган – фреза. Особенностью машины является возможность установки фрезы под разными углами относительно оси вращения. Именно изменяемый угол установки фрезы позволяет нарезать борозды различной ширины. Также установка катков на разной высоте позволяет увеличивать или уменьшать глубину нарезки борозды.

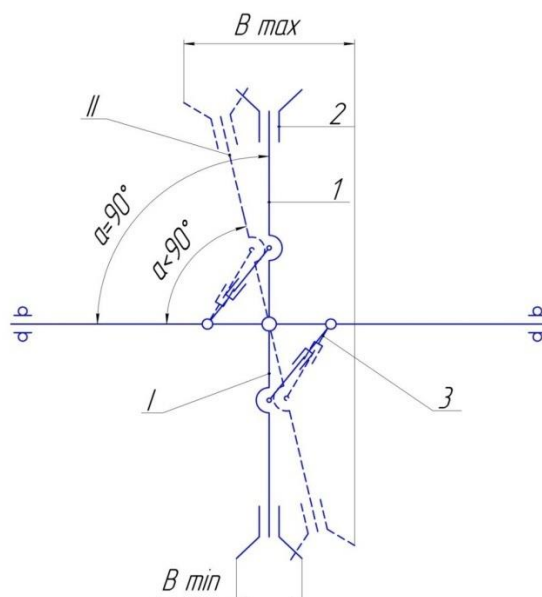


Рисунок 1 – Принципиальная схема (концепт) рабочего органа бороздонарезчика.

Заявленное техническое решение позволяет повысить эффективность, качество процесса, сделать бороздонарезчик универсальным.

Следовательно, заявленное техническое решение привлекательно для потребителя и может быть тиражировано, что соответствует критерию «промышленная применимость».

Формирование технического облика проводилось путем геометрического 2-3D-моделирования в графическом редакторе (системе) КОМПАС-3D V15.1.

Результаты 2-3D-моделирования представлены в таблице 1.


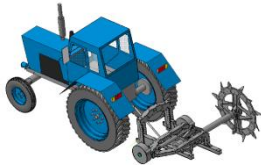


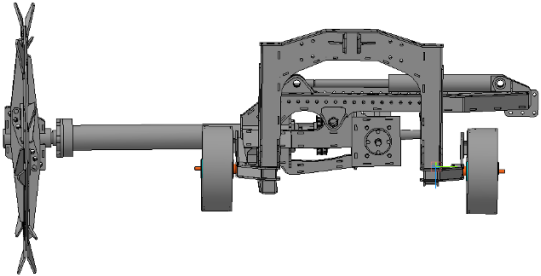
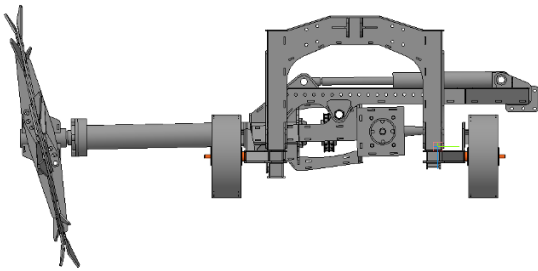
Результаты и их обсуждение. Моделирование рабочего органа бороздонарезчика в 2D-формате показало, что при изменении угла поворота фрезерного диска от 0° до 10° при установочной глубине 0,3 м ширина борозды изменяется т 0,11 м до 0,49 м, а глубина борозды уменьшается на 0,019 м, что не нарушает технико-технологические требования.

Результаты и их обсуждение. Моделирование рабочего органа бороздонарезчика в 2D-формате показало, что при изменении угла поворота фрезерного диска от 0° до 10° при установочной глубине 0,3 м ширина борозды изменяется т 0,11 м до 0,49 м, а глубина борозды уменьшается на 0,019 м, что не нарушает технико-технологические требования.

Основным критерием работоспособности машины для формирования борозд является обеспечение формы борозды и перенос почвы на поверхность к краю борозды.

При работе фрезерного барабана отделенная от основного массива почва под действием центробежной силы и собственного веса скользит по поверхности ножа, совершая сложное движение [6]. В общем случае процесс движения частиц можно разделить на две фазы: движение частицы по ножу и движение частицы после схода ее с ножа.

Таблица 1 – Технический облик бороздонарезчика

			
Бороздонарезчик в рабочем положении в агрегате с трактором типа МТЗ-82		Бороздонарезчик в транспортном положении в агрегате с трактором типа МТЗ-82	
			
Установка фрезы под углом $\alpha = 90^\circ$		Установка фрезы под углом $\alpha = 80^\circ$	

Применение объемного проектирования разрабатываемых моделей оказывает большую помощь при проведении исследований. Так как отпадает необходимость вносить изменения в конструкцию уже готовой машины, что вызывает дополнительные затраты. При объемном моделировании, в случае возникновения несоответствия каких либо элементов конструкции техническому заданию, можно с легкостью и в короткий срок внести изменения в виртуальную модель и получить запланированный результат. Кроме того, с помощью ряда программ, возможно испытание виртуальной модели в динамике. То есть, виртуально провести экспериментальные исследования машины в процессе работы, в различных режимах и при различных условиях.

В нашем случае моделирование осуществлялось с помощью пакета прикладных программ Solid Works, Компас и AutoCad на платформе Windows 10.

Для теоретических исследований работоспособности предложенной конструкции рабочего органа, была создана схематическая 3D модель, способная совершать поступательные и вращательные движения.

На основании поисковых исследований, при проектировании цифровой модели принимались следующие параметры:

- диаметр фрезы $D = 1500$ мм;
- обороты вращения фрезы $n=120$ об/мин;
- поступательная скорость фрезы $V_{\text{пост}} = 1$ м/сек.

Эти параметры были заложены в модель и с помощью специальной программы, были определены величина результирующей скорости ножа V_{ax} вращения фрезы и горизонтальные составляющие на оси X и Y.

Далее на рисунке 2 представлены фрагменты моделирования полета частицы почвы после схода с ножа рабочего органа бороздонарезчика (проекции на плоскости YOX и YOZ).

Так при изменении угла поворота фрезы от 0° до 10° ширина траншеи увеличивается до 490 мм, что находится в пределах агротехнических требований. Однако, при этом эффективный диаметр фрезы уменьшается с 1500 мм до 1462 мм, а глубина траншеи уменьшается на 19 мм. Таким образом, при регулировании ширины борозды одновременно требуется учитывать положение фрезы по глубине. Увеличение ширины борозды от 0° до 10° вызывает необходимые регулировки опускания фрезы для получения заданной глубины траншеи до 19 мм.

При вращении фрезы почва выбрасывается вверх, отбрасывается назад от трактора и вбок от траншеи. Наибольшее значение имеет траектории частиц почвы по фрезерованной траншее, т.к. важно, чтобы в процессе обработки траншея не засыпалась, а разброс по сторонам был минимальным для последующего удобства при засыпании корневой массы.

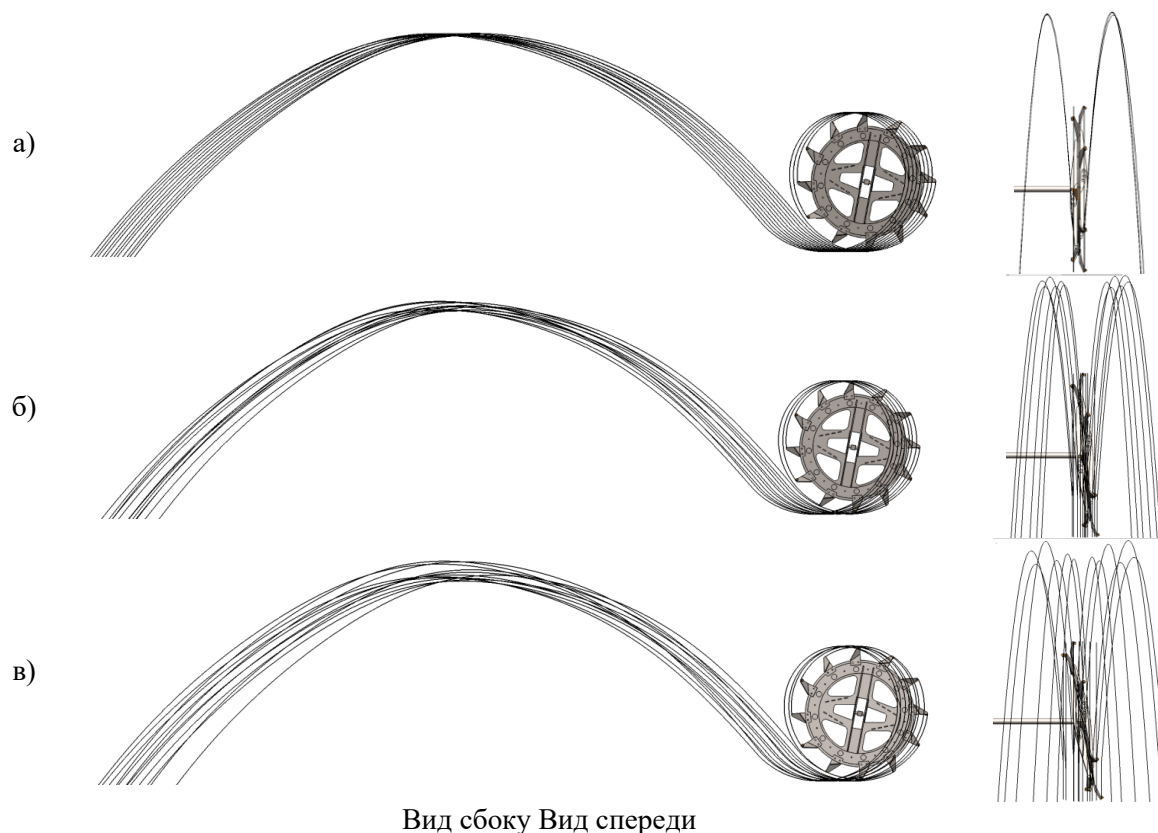


Рисунок 2 – Проекция траектории полета частиц почвы на плоскости YOX и YOZ:
а) угол установки фрезы 90 град.; б) угол установки фрезы 85 град.;
в) угол установки фрезы 80 град.

Результаты и их обсуждение. Таким образом на основании теоретических исследований можно рекомендовать следующие параметры и режимы работы фрезерного бороздонарезчика:

1. В целях выноса разрыхленной почвы на поверхность, целесообразно, чтобы фреза работала по принципу снизу-вверх.

2. Для создания траншеи для посадки растений разного возраста и с различной структурой корневой системы ширина траншеи может меняться в пределах от 0,1 до 0,5м. С этой целью угол наклона диска фрезерного барабана должен изменяться в пределах от 90 до 80 градусов.

3. При изменении угла наклона фрезы изменяется эффективный диаметр фрезы. При диаметре 1500 мм и максимальном наклоне 80° диаметр фрезы уменьшается на 38 мм.

4. Траектория движения частиц почвы приближается к параболе. Максимальный разброс почвы от плоскости вращения фрезы достигает 1050 мм., что вызывает необходимость установки специальных ограждающих щитков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Припадчев, А.Д. Концептуальные основы проектирования облика летательного аппарата [Текст]: / А.Д.Припадчев № 6, 2018, с. 561-564.
- 2 Stafford I.V. An Application of Critical State Soil Mechanics: The Performance of Rigid Tines // J.agric.Engng. 2016. -p.387-401.
- 3 Завражнов А.И. Система технологий и машин для интенсивного садоводства России

[Текст]: / А.И. Завражнов, А.А.Завражнов, В.Ю. Ланцев // Система технологий и машин для инновационного развития АПК России: Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основоположника земледельческой механики В.П. Горячкина (Москва, ВИМ, 17-18 сентября 2013 г.). Ч. 1. - М.: ВИМ, 2016., с. 137-140.

4 Гельфенбейн, С.П. Термины и определения в агроинженерии [Текст]: учебник для вузов / С.П. Гельфенбейн. – М.: Справочник. М.: КолосС, 2017. с. 255

5 Панов, И.М. Физические основы механики почв [Текст]: учебник для вузов / И.М. Панов, В.И.Ветохин. - М.: Феникс, 2008. - 266с.

6 Синеоков, Г.Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин [Текст]: учебник для вузов / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение, 2017. – 328 с.

7 Завражнов А.И. [Текст] / Завражнов А.И., Балашов А.В, Ибраев А.С, Амирханов С.М. Егіс жұмыстарының сапасына әсер ететін көрсеткіштер // Ғылым және білім, Уральск. – 2021. - № 2-2 (63) – с. 58-65. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000870556000004>

8 Завражнов, А.И. [Текст] / Завражнов А.И., Ведищев С.М., Бралиев М.К., Кажияхметова А.А. Араластырғыштың конструкторивті - режимді параметрлерінің оның көрсеткіштеріне әсерін зерттеу // Ғылым және білім, Уральск. – 2021. - № 2-2 (63) – с. 65-72. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000521959100003>

9 Ибраев, А.С. [Текст] / Ибраев А.С., Нурғалиев Л.М., Алибаев Б.Т., Шамина Е.С. Анализ конструктивных свойств чизельных культиваторов // Наука и образование». – 2019. - №4. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000831273600019>

10 Ибраев, А.С. Техническое средство для устройства борозд под посадку плодовых-ягодных культур [Текст]: учебник для вузов / А.С. Ибраев. – М.: Агропродовольственная политика России. – 2020. - №5 – с. 47-51. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000861581100006>

11 Ибраев, А.С., Исследование движения рабочего органа бороздонарезчика, работающего по принципу «качающаяся шайба» [Текст] // Ибраев А.С., Гончаров А.С. Научно-производственный журнал Вестник мичуринского аграрного университета. – 2018. - № 1 с. 144-150. Голубев И.Г., Мишуров Н.П., Федоренко В.Ф., Скороходов Д. М., Свиридов А.С. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000524717300001>

12 Цифровые решения при техническом сервисе сельскохозяйственной техники. – М.: ФГБ-НУ «Росинформротех», 2020. – 76 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000762173800001>

13 Завражнов, А.И. Ресурсосберегающая технология и техника производства сахарной свеклы [Текст]: Монография / А.И. Завражнов, В.И. Горшенин, С.В. Соловьев, А.В. Балашов [и др.] под ред. А.И. Завражнова – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 164 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000381736400022>

14 Завражнов, А.И. Система контроля высева семян [Текст]: учебник для вузов / А.И. Завражнов, А.В. Балашов, С.П. Стрыгин, А.В. Крищенко, Н.Ю. Пустоваров. – М.: Сельский механизатор. 2017. – №12. – С. 18-21.

15 Aduov, M., Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan [Текст]: учебник для вузов / Aduov M, Nukusheva S, Kaspakov E. ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE. – М.: Том 70. Выпуск 6. Страница 525-531. Опубликовано 2020

16 Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D.Z., Adapted equipment and technologies for the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – P.207-213.

17 Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – P.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)

18 Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6) 2016, P1513-1521

19 Susumu, U. Operators Capability and Facilities Availability for Repair and Maintenance of Small Tractors in Riau Province, Indonesia: A Case Study / Susumu U., Shigeki I. // Journal of

Agricultural Science. Vol. 4, No. 3; 2016. C. 71

20 Service New Holland Agricultural [электрон.ресурс] Режим доступа <http://agriculture1.newholland.com/service>, свободный.

REFERENCES

- 1 Pripadchev, A.D. Konceptual'nye osnovy proektirovaniya oblika letatel'nogo apparata [Text]: / A.D.Pripadchev № 6, 2018, s. 561-564.
- 2 Stafford I.V. An Application of Critical State Soil Mechanics: The Performance of Rigid Tines // J.agric.Engng. 2016. -p.387-401.
- 3 Zavrazhnov A.I. Sistema tekhnologij i mashin dlya intensivnogo sadovodstva Rossii [Text]: / A.I. Zavrazhnov, A.A.Zavrazhnov, V.YU. Lancev //Sistema tekhnologij i mashin dlya innovacionnogo razvitiya APK Rossii: Sbornik nauchnyh dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii, posvyashchennoj 145-letiyu so dnya rozhdeniya osnovopolozhnika zemledel'cheskoj mekhaniki V.P. Goryachkina (Moskva, VIM, 17-18 sentyabrya 2013 g.). CH. 1. - M.: VIM, 2016., s. 137-140.
- 4 Gel'fenbejn, S.P. Terminy i opredeleniya v agroinzhenierii [Text]: uchebnik dlya vuzov / S.P. Gel'fenbejn. – M.: Spravochnik. M.: KolosS, 2017. s. 255
- 5 Panov, I.M. Fizicheskie osnovy mekhaniki pochv [Text]: uchebnik dlya vuzov / I.M. Panov, V.I.Vetohin. - M.: Feniks, 2008. - 266s.
- 6 Sineokov, G.N. Teoriya i raschet pochvoobrabatyvayushchih mashin [Text]: uchebnik dlya vuzov / G.N. Sineokov, I.M. Panov. – M.: Mashinostroenie, 2017. – 328 s.
- 7 Zavrazhnov A.I. [Text] / Zavrazhnov A.I., Balashov A.V, Ibraev A.S, Amirhanov S.M. Egis zhymystarynuң sapasyна әser etetin көсеткіштер // Fylym zhәne bilim, Ural'sk. – 2021. - № 2-2 (63) – s. 58-65. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000870556000004>
- 8 Zavrazhnov, A.I. [Text] / Zavrazhnov A.I., Vedishchev S.M., Braliev M.K., Kazhiyahmetova A.A. Aralastyryґshtyң konsturktivti - rezhimdi parametrleriniң onyң көсеткіштерine әserin zertteu // Fylym zhәne bilim, Ural'sk. – 2021. - № 2-2 (63) – s. 65-72. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000521959100003>
- 9 Ibraev, A.S. [Text] / Ibraev A.S., Nurgaliev L.M., Alibaev B.T., SHamina E.S. Analiz konstruktivnyh svojstv chizel'nyh kul'tivatorov // Nauka i obrazovanie». – 2019. - №4. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000831273600019>
- 10 Ibraev, A.S. Tekhnicheskoe sredstvo dlya ustrojstva borozd pod posadku plodovoyagodnyh kul'tur [Text]: uchebnik dlya vuzov / A.S. Ibraev. – M.: Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2020. - №5 – s. 47-51. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000861581100006>
- 11 Ibraev, A.S., Issledovanie dvizheniya rabocheho organa borozdonarezchika, rabotayushchego po principu «kachayushchayasya shajba» [Text] // Ibraev A.S., Goncharov A.S. Nauchno-proizvodstvennyj zhurnal Vestnik michurinskogo agrarnogo universiteta. – 2018. - № 1 s. 144-150. Golubev I.G., Mishurov N.P., Fedorenko V.F., Skorohodov D. M., Sviridov A.S. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000524717300001>
- 12 Cifrovye resheniya pri tekhnicheskome servise sel'skohozyajstvennoj tekhniki. – M.: FGB-NU «Rosinformagrotekh», 2020. – 76 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000762173800001>
- 13 Zavrazhnov, A.I. Resursosberegayushchaya tekhnologiya i tekhnika proizvodstva saharnoj svekly [Text]: Monografiya / A.I. Zavrazhnov, V.I. Gorshenin, S.V. Solov'ev, A.V. Balashov [i dr.] pod red. A.I. Zavrazhnova – SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2019. – 164 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000381736400022>
- 14 Zavrazhnov, A.I. Sistema kontrolya vyseva semyan[Text]: uchebnik dlya vuzov / A.I. Zavrazhnov, A.V. Balashov, S.P. Strygin, A.V. Krishchenko, N.YU. Pustovarov. – M.: Sel'skij mekhanizator. 2017. – №12. – S. 18-21.
- 15 Aduov, M., Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan [Text]: uchebnik dlya vuzov / Aduov M, Nukusheva S, Kaspakov E. ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE. – M.: Tom 70. Vypusk 6. Stranica 525-531. Opublikovano 2020
- 16 Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhohin D.Z., Adapted equipment and technologies for

the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – R.207-213.

17 Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – R.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)

18 Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6)2014, P1513-1521

19 Susumu, U. Operators Capability and Facilities Availability for Repair and Maintenance of Small Tractors in Riau Province, Indonesia: A Case Study / Susumu U., Shigeki I. // Journal of Agricultural Science. Vol. 4, No. 3; 2016. С. 71

20 Service New Holland Agricultural [elektron.resurs] Rezhim dostupa <http://agriculture1.newholland.com/service>, svobodnyj.

УДК 628.9

МРНТИ 45.51.33.

Лелеш Н. В., старший преподаватель, магистр, **основой автор**, <https://orcid.org/0000-0002-0227-3251>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, lelesh-79@mail.ru

Lelesh N., Master of electrical engineering, senior lecturer, **the main author**., <https://orcid.org/0000-0002-0227-3251>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan lelesh-79@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ENERGY EFFICIENCY RESEARCH OF ENERGY-SAVING STREET LIGHTING TECHNOLOGIES

АННОТАЦИЯ

В настоящее время сети уличного освещения - это энергоемкие автоматизированные системы, от правильного построения которых в значительной степени определяется комфорт современной жизни и эффективность труда. Немаловажно в данном случае учитывать условия, связанные с правильным распределением и расходом энергоресурсов для обеспечения работы систем уличного освещения и, соответственно расходы, возникающие во время эксплуатации осветительного оборудования.

В данной работе проведено исследование новых технологий в системе уличного освещения, которые позволяют получить большую экономическую эффективность. На практике видно, что при использовании новых технологий возникает существенная экономия электроэнергии и в большинстве городских систем уличного освещения может составлять 50 и более % [1,2].

В статье рассмотрены актуальные действующие решения для повышения уровня энергоэффективности в наружном освещении, которые дают действительную экономию электроэнергии – это замена морально устаревших светильников с лампами ДРЛ на светодиодные светильники со светодиодными лампами типа LL- ДКУ-02-095-65Д, LL-ДКУ-02-180-0302-65Д на металлических опорах.

Для достижения больших эксплуатационных характеристик оборудования и качества уличного освещения применяется автоматизированная система управления и диспетчеризации наружного освещения (АСУНО). Данная система обеспечивает оперативное уведомление обслуживающего персонала о нештатных ситуациях, в связи с этим повышается скорость реагирования на аварийные ситуации [15].

ANNOTATION

At present, street lighting networks are energy-intensive automated systems, the correct construction of which largely determines the comfort of modern life and labor efficiency. It is important in this case to take into account the conditions associated with the correct distribution and consumption of energy resources to ensure the operation of street lighting systems and, accordingly, the costs that arise during the operation of lighting equipment.

In this paper, a study was made of new technologies in the street lighting system, which make it possible to obtain greater economic efficiency. In practice, it can be seen that when using new technologies, significant energy savings arise and in most urban street lighting systems it can be 50% or more [1,2].

The article discusses the main existing ways to improve energy efficiency in outdoor lighting, which provide real energy savings – this is the replacement of outdated lamps with DRL lamps with LED lamps with LL-DCU type LED lamps-02-095- 65D, LL-DCU-02-180-0302- 65D on metal supports.

To achieve high operational characteristics of equipment and lighting quality, an automated control and dispatching system for outdoor lighting (ASU) is used. This system provides prompt notification of service personnel about emergency situations, in this regard, the speed of response to emergency situations increases [15].

Ключевые слова: *энергосбережение, энергоэффективность, уличное освещение, инновационные технологии, светодиодные светильники, светодиодные лампы.*

Key words: *energy saving, energy efficiency, street lighting, innovative technologies, LED lamps, LED lamps.*

Введение. Рациональное использование электроэнергии в условиях нехватки энергетических ресурсов и роста их потребления, одна из актуальных проблем, решение которой становится стратегической задачей для нашего государства. Увеличивающийся с каждым годом спрос на электроэнергию указывает на введение новых генерирующих мощностей. В связи с этим использование инновационных технологий в уличном освещении для повышения энергоэффективности систем электроснабжения является весьма актуальным.

Увеличение потребления электроэнергии зафиксировано по всем регионам страны, наибольшее - в Кызылординской (на 16,5% за год), Западно-Казахстанской (на 14,3%), Акмолинской (на 14,2%), Туркестанской (на 12,7%) и Алматинской (на 11,4%) областях. На основании поручения президента, данного на расширенном заседании правительства РК 26 января 2021 года, в стране разрабатывается "Энергетический баланс Республики Казахстан до 2035 года" [1].

От стабильности надежной работы систем уличного освещения зависит безопасность и комфорт жителей города. При этом, электротехнические системы уличного освещения не экономичны, это в свою очередь приводит к расходу электроэнергии на нужды освещения до 40% от общего энергопотребления города. Исходя из того, что энергоэффективность и энергосбережение являются одними из важных направлений развития экономики РК, обеспечение энергоэффективной работы систем уличного освещения можно считать одним из наиболее важных направлений реконструкции электроэнергетической системы города [2].

Под энергоэффективной работой систем уличного освещения понимается экономия электроэнергии в системах уличного освещения при обеспечении нормированного уровня освещенности дорог и тротуаров, а под способом энергоэффективного управления - последовательность операционных действий, обеспечивающих энергоэффективное функционирование систем уличного освещения. Из проведенного анализа научных публикаций в данной области видно, что в настоящее время используется несколько подходов к повышению энергоэффективности систем уличного освещения: замена источников света на более эффективные; модернизация конфигурации осветительных сетей; организация управления освещением и его автоматизация [3].

Согласно Государственной поддержке в области энергосбережения и повышения энергоэффективности можно выделить следующие четыре направления:

- 1) стимулирование использования энергосберегающего оборудования;

- 2) содействие в осуществлении образовательной деятельности и информационной поддержки мероприятий в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- 3) реализация комплексного плана повышения энергоэффективности;
- 4) проведение научно-исследовательских работ в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, в том числе финансирование разработки и развития методической и нормативной правовой базы в области энергосбережения и повышения энергоэффективности; [4].

Материалы и методы исследования. Объектом исследования было освещение проспекта «Абая» (Евразия) г. Уральска после модернизации системы освещения. Модернизации систем уличного освещения с применением энергосберегающих технологий является актуальной проблемой. Для решения данной проблемы нужен системный подход, заключающийся в совместной отработке технико-экономических вопросов использования новых высокоэффективных источников света на базе светодиодов [5].

Светодиоды (русское сокращение СД, английское — LED, Light Emitting Diodes) — полупроводниковые приборы, которые при протекании тока излучают свет, т.е. преобразуют электрическую энергию в световую [6].

Такие источники света, как светодиодные излучатели, получили большое распространение в современной технике. Инновационные светодиодные светильники являются более перспективными чем традиционные по существенной экономии электроэнергии, по эксплуатационным и прочим совокупным затратам. [7].

С ростом стоимости энергоносителей во всем мире необходимость применения энергосберегающего освещения не вызывает сомнений, тем более это важно в экологическом отношении [8].

Благодаря уникальным свойствам светодиодного освещения увеличился интерес крупных компаний к освещению улиц и производственных помещений светодиодными источниками. Модернизированное оснащение улиц, проспектов, парков, автодорог светодиодными светильниками наружного освещения в значительной степени снижает затраты городских бюджетов на электроэнергию, а также уменьшает нагрузку на муниципальные электросети. Повышается безопасность дорожного движения, как для транспортных средств, так и для пешеходов и велосипедистов. Модернизация уличного освещения приводит к улучшению облика городских улиц, к повышению комфорта для жителей [9,10].



Рисунок 1- а) применение ламп ДНаТ, б) применение светодиодов (LED)

Основными характерными отличиями светильников на основе светодиодов считаются такие качества, как долгий срок службы - до 100 тыс. часов, или равно 11,5 годам постоянной работы, устойчивость к воздействиям климатических условий, простота и удобство в монтаже и обслуживании, высокое качество света (контрастность). Современные светодиодные консольные светильники экономичны в потреблении электроэнергии, на их эксплуатацию отсутствуют излишние расходы, они долговечны в работе и соответственно окупаются очень быстро, несмотря на высокие первоначальные затраты. Светодиодные светильники уличного освещения с каждым годом снижают свою себестоимость по сравнению с традиционными светильниками с лампами типов ДНаТ, которые в свою очередь только увеличивают затраты на обслуживание [11].

Светодиодные светильники не вредны для экологии и окружающей среды, потому что не содержат ртути, и других вредных составляющих, соответственно отсутствует необходимость в их утилизации [12].

Результаты исследования. В последние годы практически на всех улицах города произведена модернизация освещения дорог и тротуаров. По проспекту Абая в ходе выполненной модернизации уличного освещения люминесцентные лампы были заменены светодиодными светильниками со светодиодными лампами типа LL- ДКУ-02-095-65Д, LL-ДКУ-02-180-0302-65Д на металлических опорах с двухрожковыми головками.

У светодиодных светильников в отличие от ламп ДНаТ возможна регулировка яркости за счет снижения питающего напряжения. Они также работоспособны при низких температурах окружающей среды и при подаче питающего напряжения мгновенно зажигаются, что является важным преимуществом [13].

Светильники LL ДКУ-02-095-65Д выполнены с защитным стеклом из поликарбоната, корпус не подвергается коррозии. Защитное стекло вандалопрочное и со временем под воздействием ультрафиолетового излучения его параметры не изменяются. Светильник устанавливается на Г-образных кронштейнах опор угол которых должен быть 15-20 градусов к горизонту. Крепится к кронштейну с помощью посадочного места, являющегося частью конструкции корпуса светильника.

Основными преимуществами считаются:

- снижение энергозатрат на величину до 70% в сравнении с аналогичными на базе ламп ДНаТ;
- сокращение эксплуатационных расходов за счет долговечности светодиодов, превышающей 50 000 часов;
- обеспечение в сотни раз большей контрастности и цветопередачи, что неопределимо при освещении дорог, улиц и охраняемых территорий;
- стабильная работа при температурах от -45 °С до +50 °С;
- вся цепочка светодиодов защищена диодами Зенера, что гарантирует бесперебойную работу светильника, даже при перегорании любого из светодиодов;
- светильники серии ДКУ являются пыленепроницаемыми (IP 65) и обеспечивают бесперебойную работу при температуре окружающей среды в диапазоне -45...+50 °С, относительной влажности воздуха 100 %, а также под воздействием дождя с интенсивностью 5 мм/мин. по ГОСТ 8045.

Исследуя систему современного уличного освещения на примере проспекта Абая, где установлены современные светодиодные светильники со светодиодными лампами типа LL-ДКУ-02-180-0302-65Д взамен аналогичных ДРЛ400, можно с уверенностью сказать, что в этом случае, не только экономится электроэнергия, но и обеспечивается повышенная видимость на дорогах, тротуарах и пешеходных переходах. Светильник модели LL-ДКУ 180 Вт характеризуется высокой мощностью, ярким световым потоком, долговечностью. Рисунок 2. Сравнительная характеристика видов ламп приведена в таблице 1. [14].



Рисунок 2- Светильник модели LL-ДКУ 180 Вт

Таблица 1- Сравнительные характеристики видов ламп

Характеристики	ДРЛ 400	ДНаТ-400	Светодиодная лампа
Мощность, Вт	400	400	180 Вт
Световой поток, Лм	24000	48 000	18900
Световая отдача, Лм/Вт	33 Лм/Вт	60 Лм/Вт	40
Индекс цветопередачи, Ra	40–59	25-40	>70
Ресурс работы, час	12 000	10 000	50 000
Температурная устойчивость	слабая	очень слабая	отличная
Содержание ртути (да/нет)	лампа содержит до 100 мг паров ртути	лампа содержит натриево-ртутную амальгаму и ксенон	нет
Средняя рыночная цена, тенге	3400	2000	60000

Для эффективного управления уличным освещением используется полностью автоматизированная система управления и диспетчеризации наружным освещением (АСУНО). В 2013 году была внедрена в эксплуатацию автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО) города Уральска (Казахстан). Заказчиком данной системы была фирма «Жайық Жарығы». Структурная схема АСУНО города Уральска показана на рисунке 3.

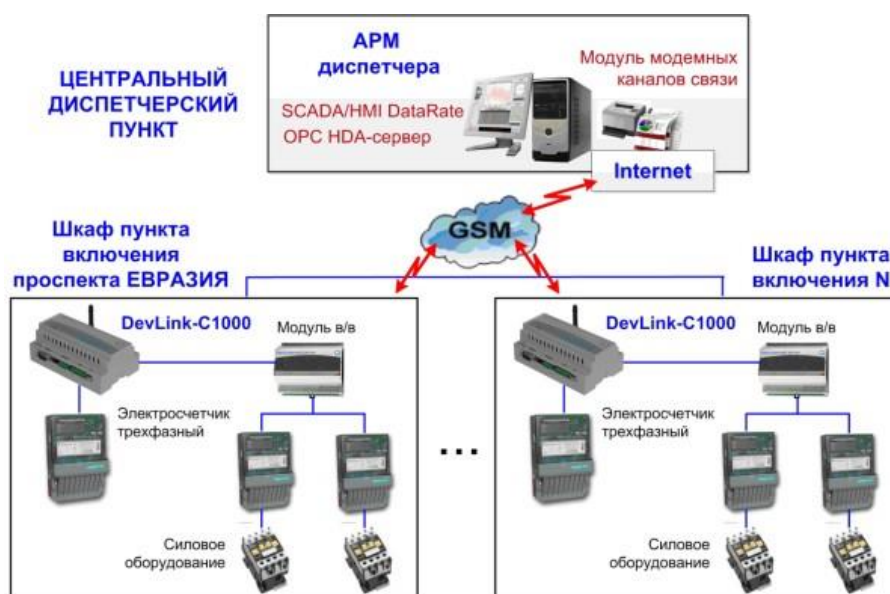


Рисунок 3- Структурная схема АСУНО города Уральска

Первоочередным было внедрение АСУНО для модернизация проспекта Абая. Сигналы управления уличным освещением на включение или отключение, на смену режимов работы и т.д., поступают с центрального диспетчерского пункта, который в свою очередь связан с контроллерным оборудованием пункта включения, имеющим беспроводной канал связи GPRS.

Работа АСУНО может быть выполнена в одном из четырех режимов:

Автоматическом по расписанию – коммутация режимов работы системы освещения осуществляется по расписанию, представленному диспетчером.

Автоматическом по времени суток (восхода/захода) – коммутация режимов работы системы освещения выполняется по времени суток.

Ручном дистанционном – данное управление системой освещения осуществляется с АРМ диспетчера. Диспетчер вручную активирует необходимые переключения уличного освещения в случае аварийной ситуации или при ремонтно-монтажных работах.

Ручном аппаратном – такое управление освещением выполняется непосредственно на месте установки шкафа управления. Оперативный персонал осуществляет переключения уличного освещения с помощью переключателей [15].

Показатели экономической эффективности АСУНО:

сокращение потребления электроэнергии: 25–35%.

снижение затрат за счёт корректировки заявленной мощности: 5%.

снижение затрат на освещение: 30–40%.

срок окупаемости оборудования АСУНО: 0,8–1,2 года.

В дальнейшем планируется внедрение автоматизированной системы управления наружным освещением на всех улицах города. Такая технология позволила создать недорогие источники питания с достаточно высокой стабилизацией тока [16-17].

Для уменьшения тока через светодиоды в светодиодных светильниках используется интегральная схема драйвера, который контролирует уровень тока, в этом случае от источника питания требуется подача неизменного уровня выходного напряжения. Учитывая стабилизацию по напряжению появляется возможность проектировать систему уличного освещения на базе светодиодов более гибко, с учетом запаса по мощности при выборе источников питания, так как процесс управления током светодиодных источников света переносится на отдельный драйвер [18].

Ведется активная работа по снижению негативного воздействия на системы электроснабжения в области энергосбережения в освещении, а также для обеспечения непрерывного и энергоэффективного управления производственным процессом. [19]

Учитывая успешное внедрение энергетически эффективного уличного освещения в Республике Казахстан, в пределах разработанной программы энергосбережения и энергетической эффективности, возникает необходимость в мероприятиях по предотвращению законодательных, информационных и технических барьеров. Появляется необходимость в решении следующих задач: развитие светотехнических нормативов, правил и стандартов; улучшение системы контроля с целью соблюдения СНиП, стандартов и установление единой системы оценки энергетической эффективности уличного освещения; улучшение технической оценки, стандартизации и сертификации светотехнического оборудования, опираясь на опыт других стран; [20].

Заключение. В данной работе был проведён анализ функционирования современного светодиодного уличного освещения на примере проспекта Абая. В ходе проведённого анализа было установлено, что использование инновационных светодиодных светильников совместно с автоматизированной системой управления наружным освещением, позволяет оптимизировать работу системы и получить максимальный экономический эффект. Данный подход соответствует мировым тенденциям в области современного уличного освещения.

Благодаря использованию светодиодных светильников LL-ДКУ 180 Вт в наружном (уличном) освещении, создаётся более четкий, яркий облик города, отсутствует желтизна и туманность в освещении улиц и тротуаров, это способствует безопасности передвижению транспортных средств и пешеходов в вечернее и ночное время.

Внедрение АСУНО позволило:

Достичь высокого качества освещения, а также улучшить эксплуатационные характеристики оборудования в следствие равномерного распределения энергоресурсов.

Улучшить эксплуатационную надежность системы и качества наружного освещения благодаря полному исключению «человеческого фактора», а именно несвоевременному отключению наружного освещения, что в свою очередь приводит к перерасходу электроэнергии.

Повысить степень безопасности как водителей, так и пешеходов.

Осуществить непрекращающийся контроль за качеством электроэнергии, в следствии чего сократить расходы на ремонт и обслуживание светотехнического оборудования, который возникает при некачественном электроснабжении.

Обеспечить оперативное информирование обслуживающего персонала о нестабильных ситуациях по каждой из линий (неисправность большого числа ламп, превышение указанных мощностей, короткое замыкание и т.д.). В результате это приводит к уменьшению числа аварий, а также увеличения скорости реагирования на аварийные ситуации ремонтного персонала [10].

«Умное»уличное освещение внедряют во всех городах Казахстана, что является энергосберегающим и энергоэффективным, и ускоряет переход РКк «зеленой экономике».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Новости Казахстана KazakhstanToday[Электронный ресурс]. – режим доступа: https://www.kt.kz/rus/economy/v_rk_rezko_vyroslo_potreblenie_elektroenergii_1377923905.html
- 2 Абдрахманов, Е.А. Развитие энергосберегающей деятельности в Казахстане [Текст] / Вестник Алматинского университета энергетики и связи. – 2013. - №3(22) – 16-25. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000446929200021>
- 3 Айзенберг, Ю.Б. О стратегии и тактике развития светотехнической промышленности РФ и задаче снижения вдвое энергопотребления на электрическое освещение при улучшении условий жизни людей [Текст] / Ю.Б.Айзенберг. – М.: Светотехника. — 2013. — № 5. — С. 62-69. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000360999100296>
- 4 Закон Республики Казахстан о энергосбережении и повышении энергоэффективности. Глава 5. Статья 17. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/>
- 5 Алинов, М. Ш. Основы энергосбережения и энергоэффективности: учеб. пособие для студ. вузов, магистрантов и преп. [Текст] / М. Ш. Алинов. – М.: Алматы : Бастау, 2015. - 288 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000444701400009>
- 6 Юнович, А.Э., Светодиоды и их применение для освещения [Текст] / А.Э. Юнович. – М.: Под редакцией Ю.Б. Айзенберга. М. : Знак, 2011.
- 7 Petković, Milica Bajovic Dragana Vukobratovik Dejan [Текст] / Smart Dimmable LED Lighting Systems // Sensors. – 2022. – Vol.22. – Iss.21. – P. 8523 [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.un?eid>
- 8 Гвоздев, С.М. Энергоэффективное электрическое освещение [Текст] учебное пособие / С.М. Гвоздев, Д.И. Панфилов, Т.К. Романова и др.; под ред. Л.П. Варфоломеева. — М. : Издательский дом МЭИ, 2013. 288 с <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000440876600031>
- 9 Казаринов, Л.С. КОНЦЕПЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСОВ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ [Текст] / Л.С. Казаринов, Е.В. Вставская, Т.А.Барбасова – М.: Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12-3. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000657367400007>
- 10 Jou Jwo-Huei He Zhe-Kai Dubey Deepak Kumar Approach for Designing Human-Centered Saving Ligting Luminaires [Текст] / Photonics. – 2022. Vol.9. – Iss. 10. – P. 726. [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display>
- 11 Варфоломеев, Л.П. Полупроводниковая светотехника [Текст] / Л.П. Варфоломеев. – М.: Москва: Световые технологии, 2013. 146 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000613139700016>
- 12 Электроника НТБ №7, 2009. Энергосберегающие технологии для уличного освещения <https://www.electronics.ru/journal/article/290>
- 13 Mahmud Arafat, Dhrubo Ehsan Ahmed Ahmed S. Shahnawaz Energy conservation for existing cooling and lighting loads [Текст] // Energy. – 2022. – Vol.255. – P. 124588 [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.un?>

- 14 Каталог: Светодиодное освещение: 2е полугодие, 2017 [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.ekk.by/files/files/page/348/katalog-svetilniki.pdf>
- 15 Автоматизированная система управления наружным освещением Уральска (Казахстан) [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.scadadatarate.ru/vnedrenie>.
- 16 Управление наружным освещением: АСУНО [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.sicon.ru/prod/asuno/>
- 17 Лебедев, В. LED-драйверы и системы управления светодиодным освещением [Текст] / В. Лебедев, В. Котов, Е. Цвелюк, С. Шестопалов. -М.: Полупроводниковая светотехника. – 2014. - №1. – С 48. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659807800001>
- 18 Бакланов, А.Е. Создание источника питания со стабилизацией тока (драйвера) для управления светодиодами элементами [Текст] // А.Е. Бакланов, Д.Н. Титов, С.В. Григорьева – М.: Академическая наука – проблемы и достижения: мат. Науч.-практ. конф. - North Charleston, USA, 2014, - Том 3. – С. 177.
- 19 Yerbayev, Y., Artyukhov, I., Zemtsov, A., Japarova, D., Zakharov, V. / Negative Impact Mitigation on the Power Supply System of a Fans Group with Frequency-Variable Drive [Текст]// Energiesthis link is disabled, - 2022, 15(23), - P. 8858. [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57215319285>
- 20 Бабко, А.Н. Энергетический и световой аудит в зданиях, сооружениях и уличном освещении [Текст] Учебное пособие / А.Н. Бабко, С.П. Инютин . – М.: С.П., Астана.: 2014. — 174 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000444701400009>

REFERENCES

- 1 Novosti Kazahstana Kazakhstan Today [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: https://www.kt.kz/rus/economy/v_rk_rezko_vyroslo_potreblenie_elektroenergii_1377923905.html
- 2 Abdrahmanov, E.A. Razvitiye energosberegayushchej deyatel'nosti v Kazahstane [Text] / Vestnik Almatinskogo universiteta energetiki i svyazi. – 2013. - №3(22) – 16-25. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000446929200021>
- 3 Ajzenberg, YU.B. O strategii i taktike razvitiya svetotekhnicheskoy promyshlennosti RF i zadache snizheniya vdvoe energopotrebleniya na elektricheskoe osveshchenie pri uluchshenii uslovij zhizni lyudej [Text] / YU.B.Ajzenberg. – М.: Svetotekhnika. — 2013. — № 5. — S. 62-69. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000360999100296>
- 4 Zakon Respubliki Kazahstan o energosberezhenii i povyshenii energoeffektivnosti. Glava 5. Stat'ya 17. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/>
- 5 Alinov, M. SH. Osnovy energosberezheniya i energoeffektivnosti: ucheb. posobie dlya stud. vuzov, magistrantov i prep. [Text] / M. SH. Alinov. – М.: Almaty : Bastau, 2015. - 288 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000444701400009>
- 6 YUnovich, A.E., Svetodiody i ih primeneniye dlya osveshcheniya [Text] / A.E. YUnovich. – М.: Pod redakciej YU.B. Ajzenberga. М. : Znak, 2011.
- 7 Petković, Milica Bajovic Dragana Vukobratovik Dejan [Text] / Smart Dimmable LED Lighting Systems // Sensors. – 2022. – Vol.22. – Iss.21. – P. 8523 [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scopus.com/record/display.un?eid>
- 8 Gvozdev, S.M. Energoeffektivnoe elektricheskoe osveshchenie [Text] uchebnoe posobie / S.M. Gvozdev, D.I. Panfilov, T.K. Romanova i dr.; pod red. L.P. Varfolomeeva. — М. : Izdatel'skij dom MEI, 2013. 288 s <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000440876600031>
- 21 9 Kazarinov, L.S. KONCEPCIYA POVYSHENIYA ENERGETICHESKOJ EFFEKTIVNOSTI KOMPLEKSOV NARUZHNOGO OSVESHCHENIYA [Text] / L.S. Kazarinov, E.V. Vstavskaya, T.A.Barbasova – М.: Fundamental'nye issledovaniya. – 2011. – № 12-3. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000657367400007>
- 10 Jou Jwo-Huei He Zhe-Kai Dubey Deepak Kumar Approach for Designing Human-Centered Saving Ligting Luminaires [Text] / Photonics. – 2022. Vol.9. – Iss. 10. – P. 726. [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scopus.com/record/display>.
- 11 Varfolomeev, L.P. Poluprovodnikovaya svetotekhnika [Text] / L.P. Varfolomeev. – М.: Moskva: Svetovye tekhnologii, 2013. 146 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000613139700016>

- 12 Elektronika NTB №7, 2009. Energoberegayushchie tekhnologii dlya ulichnogo osveshcheniya <https://www.electronics.ru/journal/article/290>
- 13 Mahmud Arafat, Dhruvo Ehsan Ahmed Ahmed S. Shahnawaz Energy conservation for existing cooling and lighting loads [Text] // Energy. – 2022. – Vol.255. – P. 124588 [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scopus.com/record/display.un?>
- 14 Katalog: Svetodiodnoe osveshchenie: 2e polugodie, 2017 [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.ekk.by/files/files/page/348/katalog-svetilniki.pdf>
- 15 Avtomatizirovannaya sistema upravleniya naruzhnym osveshcheniem Ural'ska (Kazahstan) [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scadatarate.ru/vnedrenie>.
- 16 Upravlenie naruzhnym osveshcheniem: ASUNO [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <http://www.sicon.ru/prod/asuno/>.
- 17 Lebedev, V. LED-drajvery i sistemy upravleniya svetodiodnym osveshcheniem [Text] / V. Lebedev, V. Kotov, E. Cevelyuk, S. SHestopalov. -M.: Poluprovodnikovaya svetotekhnika. – 2014. - №1. – S 48. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659807800001>
- 18 Baklanov, A.E. Sozdanie istochnika pitaniya so stabilizaciej toka (drajvera) dlya upravleniya svetodiodnymi elementami [Text] // A.E. Baklanov, D.N. Titov, S.V. Grigor'eva – M.: Akademicheskaya nauka – problemy i dostizheniya: mat. Nauch. - prakt. konf. - North Charleston, USA, 2014, - Tom 3. – S. 177.
- 19 Yerbayev, Y., Artyukhov, I., Zemtsov, A., Japarova, D., Zakharov, V. / Negative Impact Mitigation on the Power Supply System of a Fans Group with Frequency-Variable Drive [Text]// Energies this link is disabled, - 2022, 15(23), - P. 8858. [Elektronnyj resurs]. – rezhim dostupa: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57215319285>
- 20 Babko, A.N. Energeticheskij i svetovoj audit v zdaniyah, sooruzheniyah i ulichnom osveshchenii [Text] Uchebnoe posobie / A.N. Babko, S.P. Inyutin . – M.: S.P., Astana. : 2014. — 174 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000444701400009>

ТҮЙІН

Заманауи ірі сыртқы жарықтандыру желілері энергияны көп қажет ететін автоматтандырылған объектілер болып табылады, олардың дұрыс құрылуы негізінен еңбек тиімділігі мен қазіргі өмірдің жайлылығын анықтайды. Жарықтандыру жүйелерінің жұмысын қамтамасыз ету үшін, энергия ресурстарын ұтымды пайдалануымен байланысты жарықтандыру жабдықтарының ағымдағы пайдалану шығындарына сәйкестігін де ескеру маңызды.

Бұл мақалада үлкен экономикалық тиімділікті қамтамасыз ете алатын көшелерді жарықтандыру жүйелеріндегі жаңа технологияларға зерттеу жүргізілді. Тәжірибе көрсеткендей, оларды іске асырған кезде көптеген муниципалды көшелерді жарықтандыру жүйелерінде энергияны үнемдеу көрсеткіші 50%-дан астам болуы мүмкін [1,2].

Мақалада нақты энергия үнемдеуді қамтамасыз ететін сыртқы жарықтандыруда энергия тиімділігін арттырудың негізгі қолданыстағы жолдары қарастырылады - бұл ескірген LL-DKU-02-095-65D типті жарықдиодты шамдарды, металл тіректердегі LL-DKU-02-180- 0302-65D жарықдиодты шамдарға ауыстыру.

Жабдықтың жоғары өнімділік сипаттамаларына және жарықтандыру сапасына қол жеткізу үшін, сыртқы жарықтандырудың автоматтандырылған басқару және диспетчерлік жүйесі (ASUNO) қолданылады. Бұл жүйе қызмет көрсетуші персоналды төтенше жағдайлар туралы жедел хабардар етуді қамтамасыз етеді, осыған байланысты төтенше жағдайларды жою жылдамдығының реттілігі артады [15].

ӨОЖ 631

FTAXP 68.29.15:

Галиев М. С., агроинженерия магистрі, Жалпы техникалық дайындық орталығының аға оқытушысы, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, manarbek-1980@mail.ru,

Нуралин Б.Н., техника ғылымдарының докторы, жалпы техникалық дайындық орталығының профессоры, <https://orcid.org/0000-0002-0507-5445>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, bnuralin@mail.ru

Олейников С. В., техника ғылымдарының кандидаты, доцент
ҚР, Орал қаласы, Батыс Қазақстан инженерлік - технологиялық университеті, Литейная 5, e-mail: oleinikov@mail.ru, +77775164145, +77072081791

Galiev M., master of Agroengineering, senior lecturer of the Center for general technical training, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, manarbek-1980@mail.ru

Nuralin B., doctor of technical sciences, professor of the Center for general technical training, <https://orcid.org/0000-0002-0507-5445>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, bnuralin@mail.ru

Oleinikov S., candidate of technical sciences, associate professor

Uralsk, West Kazakhstan University of engineering and technology, Liteynaya 5, oleinikov@mail.ru

РОМБ ТӘРІЗДІ ЖЫРТУҒА АРНАЛҒАН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ FEATURES OF AGRICULTURAL TOOLS FOR RHOMBIC PLOWING

Аннотация

Топырақ - жердің құнарлылығын сипаттайтын ерекше табиғи дене. Қатты бөлшектерден, топырақ суынан, тірі организмдерден және ауадан тұрады. Көптеген ғылымдардың зерттеу объектісі ретінде қызмет етеді, олардың әрқайсысы оны өз позицияларынан зерттейді. Ауылшаруашылық механикасында топырақты өңдеу объектісі ретінде қарастырған жөн. Өндірістің кез-келген басқа саласы сияқты, егіншілікте де топырақ өңдейтін машиналар мен тракторлар жасауға, әртүрлі ауылшаруашылық дақылдарының прогрессивті агротехникасын топырақтың физикалық-механикалық және технологиялық қасиеттерін жүйелі түрде зерттемей тұрып жасауға болмайды. Оның қасиеттерінің әртүрлілігі топырақ өңдеу құралдарын зерттеу мен сынауда белгілі бір қиындықтар туғызады, сондықтан құрал-сайманның немесе машинаның нәтижелерін бағалау кезінде де, оларды теориялық жалпылау кезінде де қажетті негіздерді білу өте маңызды. Сондай-ақ, жаңа жұмыс органдарын жобалау кезінде олар қолданатын топырақтың көптеген ерекшеліктерін ескеру қажет болады. Жіктеу үшін ең тұрақты топырақ сипаттамалары - генетикалық түрі және механикалық құрамы болып табылады. Ылғалдылық физикалық фактор ретінде топырақтың механикалық қасиеттерін күрт өзгерте алады. Топырақтың ылғалдылығы тракторлардың жүріп өтуі мен тарту қасиеттеріне, энергия шығыны мен жасалатын дала жұмыстарының сапасына әсер етеді. Ылғалдылыққа байланысты өзгереді: жұмыс органдарының әсерінен топырақтың құлау қабілеті, машиналардың жұмыс органдары мен топырақтың арасында пайда болатын үйкеліс күштерінің мөлшері, осы жұмыс органдарының топырақпен жабысып қалу ықтималдығы. Мақала жаңа жұмыс органдарын қолдану арқылы негізгі өңдеу кезінде тарту кедергісін азайту бойынша зерттеулерге арналған.

ANNOTATION

Soil is a unique natural body that characterizes the fertility of the earth. It consists of solid particles, soil water, living organisms and air. The object of research is many sciences, each of which studies it from its own position. In agricultural mechanics, the soil should be considered as an object of processing. As in any other branch of production, the creation of tillage machines and tractors, progressive agrotechnics of various crops before the systematic study of the physical, mechanical and technological properties of the soil is not allowed in agriculture. The variety of its properties creates certain difficulties in the study and testing of tillage tools, therefore it is very important to know the necessary basics both when evaluating the results of the work of a tool or machine, and when their

theoretical generalization. Also, when designing new working bodies, it will be necessary to take into account many features of the soil they use. The most stable soil characteristics by which classification occurs are the genetic type and mechanical composition. Humidity as a physical factor can dramatically change the mechanical properties of the soil. Soil moisture affects the permeability and traction properties of tractors, energy consumption and the quality of field work. Depending on the humidity change: the ability of the soil to crumble under the action of working bodies, the amount of friction forces that occur between the working bodies and machine soil, the probability of sticking of these working bodies soil. This article is devoted to research to reduce traction resistance in the main tillage through the use of new working bodies.

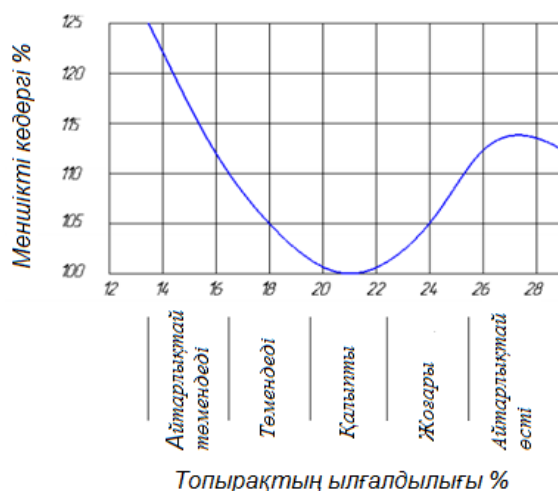
Түйін сөздер: ромб тәрізді жер жырту, көлбеу бұрышты жер жырту, топырақты өңдеу, құралдарды жаңарту.

Key words: rhombic plowing, inclined plowing, tillage, re-creation of tools.

Кіріспе. Құрғақ топырақты жырту кезінде үлкен кесектер пайда болады [1]. Жер жыртудан кейінгі құрғақ топырақтар тырмамен, нығыздағышпен немесе басқада құралдармен қосымша өңдеуді қажет етеді [2]. Ылғалды және батпақты топырақты жырту да теріс нәтиже береді [3]. Мұндай топырақ қабатын өңдеу кезінде (салыстырмалы ылғалдылық > 80%) тұтас таспа пішінін сақтай отырып, қабат әлсіз қопсытылған күйінде қалады, аударылғаннан кейін оның беті жылтырайды, өйткені пышақ қабатты жалап өтеді, нәтижесінде құрғағаннан кейін топырақ кейінгі операцияларға жарамсыз болады [4].

Белгілі бір оңтайлы ылғалдылықта топырақтың физика-механикалық қасиеттері өңдеу үшін ең жақсы болады, өйткені топырақ оңай кесіледі, ұсақталады және жұмыс органының жұмыс бетінде сырғанайды. Топырақ өңдеу құралдарының жұмысы үшін ең қолайлы жағдайлар, егер топырақ піскен күйде болса, яғни оның салыстырмалы ылғалдылығы 50-70% болса [5, 6, 7].

Топырақтың ылғалдылығы мен механикалық құрамы меншікті кедергіге айтарлықтай әсер етеді [8]. Жер жырту кезінде топырақтың меншікті кедергісі ретінде мәдени түренді – қайырмалы бетті соқаның меншікті кедергісі (H/cm^2) 6 км / сағ жылдамдықпен алынады. Топырақ ылғалдылығының соқаның меншікті кедергісіне әсерін (сурет. 1) С.А. Иофинов [8] келтірген график бойынша бағалауға болады; топырақтың белгілі бір ылғалдылығында соқаның меншікті кедергісі өзгермейтіні және минималды екендігі байқалады. Бұл ылғалдылық диапазоны топырақтың механикалық пісуін анықтайды. Әрбір топырақ типі мен топырақ сорты, оларға тән оңтайлы ылғалдылықта, меншікті кедергінің өзіндік сандық көрсеткіші, минимумы және максимумы бар. Сурет. 1-ден топырақтың барлық түрлерінде соқаның меншікті кедергісі механикалық өңдеу жағдайларының нашарлауымен қисық сызықты тәуелділікпен артатынын, ал ауыр топырақтарда жеңілге қарағанда өсу қарқындылығы жоғары болатынын көруге болады [9].



Сурет 1 - Топырақтың абсолютті ылғалдылығының соқаның меншікті кедергісіне әсері (топырақтың қалыпты ылғалдылығында меншікті кедергі 100% деп қабылданды)

Батыс Қазақстан облысы Қазақстанның ауыл шаруашылығы өндірісінде айтарлықтай үлес салмағын алады. Дәнді дақылдар аймақтың дала және құрғақ дала аймақтарында өсіріледі және ақуызы 20% дейін жоғары сапалы күшті бидай сорттарының жақсы өнімі өсіріледі.

Облыстың климаты континенталдылықпен сипатталады, қысы суық, салыстырмалы түрде аз қарлы және жазы жылы, құрғақ. Бұл аймаққа жауын-шашынның тұрақсыздығы мен тапшылығы, қардың аздығы және егістіктерден қардың қатты үрленуі, топырақ пен ауаның үлкен құрғауы, бүкіл вегетациялық кезеңде тікелей күн сәулесінің көптігі және ылғалдың қарқынды булануы тән.

Топырақты ылғалдандырудың негізгі көзі-жауын-шашын. Олардың жылдық саны 150 - 350 мм-ге дейін ауытқиды және жылдар бойынша және жыл кезеңдеріне сәйкес келмейді. Жылы мезгілде жауын-шашын жоғары температурамен және 15 м/с жылдамдықтағы қатты желмен бірігіп кетеді.

Батыс Қазақстанның дала аймағында өсімдіктер үшін минералды азықтың едәуір қоры бар оңтүстік қара топырақтар мен каштан топырақтары егістікке ең қолайлы болып табылады. Жоғарғы горизонттары айтарлықтай шашыраңқы және оларда суға төзімділік құрылымы әлсіз. Оңтүстік қара топырақтарда гумустың құрамы 4...6%, қара каштан топырақтарында - 4...5%, ал ашық каштан топырақтарында-2...3% болады. Тығыздығы $(1,1...1,2) \cdot 10^6$ г/м³. 70-80 жылдардағы егістік алқаптары 2000...2020 мың га деңгейінде тұрақталды. 1994 жылдан бастап саланы материалдық-ресурстық қамтамасыз етудің нашарлауы егістік жерлердің 733,3 мың гектарға дейін азаюына әкелді [10].

Зерттеудің мақсаты ромб тәрізді жырту соқаларын пайдалану арқылы отын шығынын азайту және басқа да артықшылықтарды анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Топырақ өңдеу машиналарының негізгі элементтері - олардың жұмыс органдары, тұтастай алғанда орындалатын технологиялық операциялардың сапасы мен энергия сыйымдылығы және құрал жұмысының тиімділігі ұтымды дизайнға байланысты. Соқа корпусының негізгі жұмыс бөлігі - оның түренді – қайырма беті. Түренді - қайырма бетінің тарту кедергісі қондырғының құрылымдық параметрлеріне, шарттары мен жұмыс режиміне байланысты негізінен эксперименттік жолмен анықталады. Сондықтан соқаның корпусының құрылымдық параметрлерінің кедергіге әсерін анықтау үшін кейбір зерттеушілер бір-бірінен ерекшеленетін бірқатар корпусар жасап, содан кейін олардың салыстырмалы зерттеулері әртүрлі пайдалану жағдайларында жүргізілді [11-17].

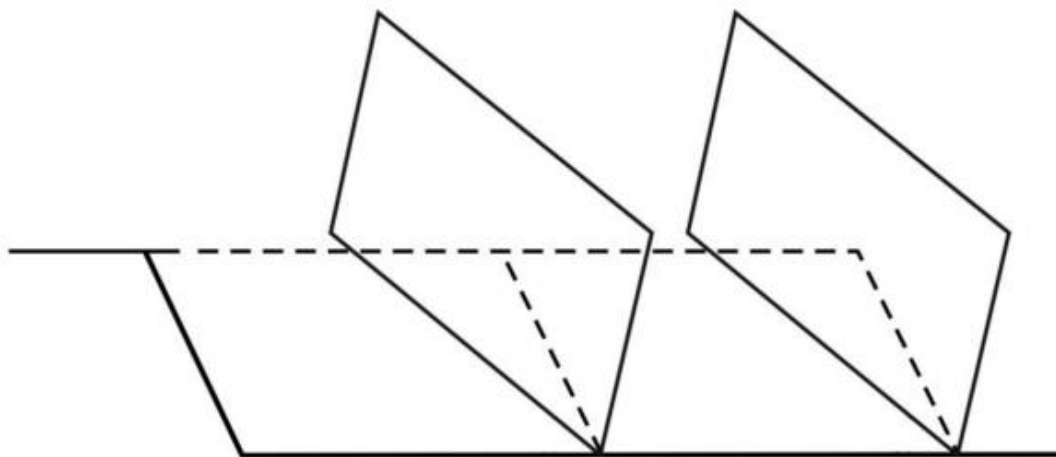
Егер еске салсақ, бағыттаушы қисықтың кішірейуімен топырақтың ұсақталу сапасының төмендеуі түсінікті болады

$$L = R(1 - \sin \varepsilon_1), \quad (1)$$

мұндағы R-қайырманың бағыттаушы қисығының радиусы, мм; ε_1 - түреннің борозданың түбіне жасайтын бұрышы, град.

L азайған сайын R радиусы да азаяды. R азаюы үлкен иілу күштерінің пайда болуына әкеледі, олар топырақтың қарқынды ұсақталуын тудырады [16].

Алқапты дәстүрлі соқалармен өңдеу ромб тәрізді жырту соқаларымен салыстырғанда тиімділігі аздау және қымбатырақ. Бұл соқалардың ерекшелігі – бұл қабаттың көлденең қимасының пішіні - параллелограмм немесе ромб тәрізді, берілген қабаттардың аударылуындағы ерекшеліктері олар бір-біріне кедергі жасамайды, соның арқасында корпус аралық қашықтықты азайтуға болады (сурет. 2); осының арқасында соқаның ұзындығы кішірейеді, бұл оның өңдеу тереңдігі және алым ені бойынша жүрісінің үлкен орнықтылығын қамтамасыз етеді [16].



Сурет 2 - Ромб тәрізді жыртуға арналған соқа корпусымен аударылған топырақ қабатының схемасы

3 суретте қайырманың кесу жиегінің көлбеу бұрышын өзгерту арқылы оны топырақ монолитінен бөлген кезде қабатты кесу процесін жақсартуға және борозданың енінің оңтайлы мәндерін ($V_{ш}$, $V_{у}$) таңдауға, қажет болған жағдайда C_1 , C_2 массаларының Δh орталықтарының көтерілуін азайту арқылы энергия шығынын азайтуға болатындығы көрсетілген.

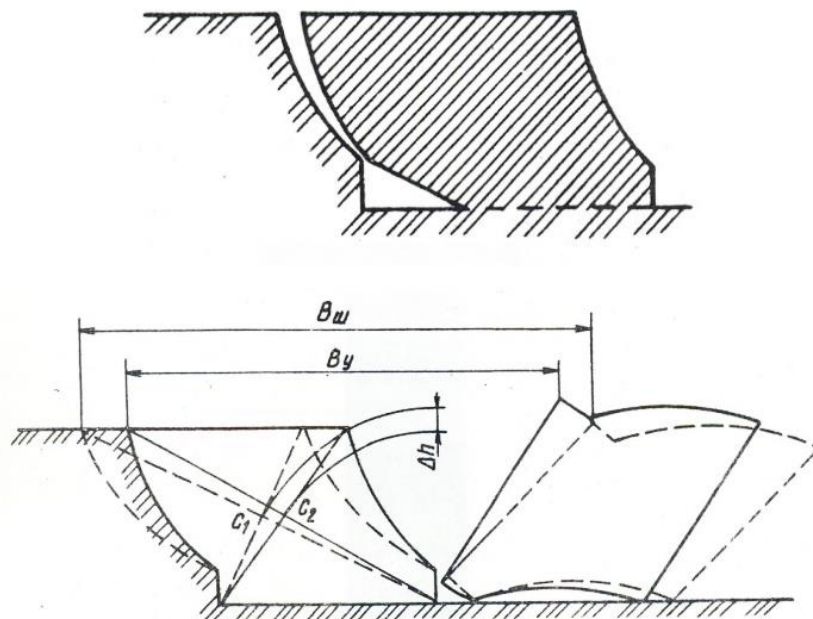
Зерттеу нәтижелері. Соқаларды дамытудың маңызды факторы оларды пайдаланудың экономикалық орындылығы болып табылады. Бұл көрсеткішті жақсартуға бірнеше әдістермен қол жеткізуге болады, олар ромб тәрізді жыртуға арналған соқаларын пайдалану кезінде де ерекшеліктер болып табылады:

1. Тарту кедергісінің төмендеуі отын үнемдеуге мүмкіндік береді. Ромб тәрізді жыртуға арналған соқалар жағдайында трактор мен соқа қозғалысының орнықтылығын арттыру арқылы тарту кедергісін төмендетуге қол жеткізіледі. Бұл топырақты өңдеу сапасын жақсартады, сонымен қатар өңделмеген және екі рет өңделген жерлер түріндегі кемшіліктерді азайтады.

2. Алым енін ұлғайту мүмкіндігі, бұл алқапты өңдеу үшін өту санын азайтады, сондықтан отын шығыны мен уақытты азайтады. Соқаның алым енінің ұлғаюы оның ұзындығының ұлғаюына әкеледі, бұл тұтастай алғанда қондырғының маневріне әсер етеді. Ромб тәрізді жырту үшін соқаларды пайдаланған кезде, бұл ерекшелік сынға жатпайды, өйткені қабаттың ромб тәрізді (параллелограмм) пішініне ие болуына байланысты корпус аралық қашықтықты азайтуға болады, бұл іргелес корпус қабатының айналымына кедергі келтірмейді. Осылайша құрылғының ұзындығын айтарлықтай арттырмай, алым енін ұлғайтуға болады. Ромб тәрізді жырту үшін соқалардың корпусаралық қашықтығын азайту мүмкіндігі 800 мм - ден 600 мм-ге дейін.

3. Жер жырту жылдамдығының артуы, бұл топырақты өңдеу мен дақылдарды егудің агротехникалық мерзімдерін сақтау мүмкіндігіне байланысты экономикалық тиімділіктің артуына мүмкіндік береді. Жер жырту уақытының азаюы қаржылық шығындарды азайту арқылы экономикалық тиімділікке ие болуға мүмкіндік береді, сонымен қатар тракторды басқа жұмыстарда қолдануға болады.

4. Сондай-ақ, трактордың борозда бойымен қозғалуына байланысты ромб тәрізді жыртуға арналған соқаларды қолданған кезде басқару оңайырақ болады, бұл жұмысшыға жүктемені азайтады.



Сурет 3 - Ромб тәрізді жыртуға арналған соқа корпусымен аударылған топырақ қабатының көлденең қимасы

Кейбір мамандардың пікірінше, трактор борозда бойымен қозғалған кезде оның түбінің тығыздалуы орын алады делінген. Алайда бұл нығыздау мәдени өсімдіктер түбірлер жүйесінің орналасу деңгейінен төмен және өнімділікке айтарлықтай теріс әсер етпейді. Сонымен қатар, топырақтың тоңуы және оның еруі нәтижесінде табиғи тығыздалу пайда болады [18, 19, 20].



Сурет 4 - Ромб тәрізді жыртуға арналған соқаның корпусы

Қорытынды. Соңғы жылдары энергиямен қаныққан тракторларды пайдалану үрдісі және соның салдарынан оларды кең алымды, неғұрлым өнімді агрегаттарда пайдалану мүмкіндігі байқалады, бұл жанар-жағармай материалдарына шығындарды арттырады. Ромб тәрізді жырту соқаларын пайдалану отын шығынын азайтуы мүмкін, сонымен қатар басқа да артықшылықтар береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Головин, А.Ю. Механизация растениеводства [Текст]: учеб. пособие / А.Ю. Головин [и др.]. – М.: Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. –198 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000376906100004>
- 2 Демчук, Е.В. Пути повышения урожайности зерновых культур [Текст]/ Е.В. Демчук, М.С. Чекусов, Д.А. Голованов. – М.: Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития. –2016. – С. 11 –13. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000398818700026>
- 3 Споданейко, А.А. Плюсы и минусы использования плугов для ромбовидной вспашки [Текст]/ А.А. Споданейко, П.В. Чупин. – М.: Вестн. современных исследований. – 2018. – № 10.1. – С. 201 –202. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000371299400044>
- 4 Споданейко, А.А. Особенности сельскохозяйственных орудий для ромбовидной вспашки [Текст]/ А.А. Споданейко, Д.Е. Кузьмин, А.Ю. Головин, А.М. Лощина, П.В. Чупин. – М.: Вестник Омского ГАУ. – 2019. № 1 (33). – С. 155 – 160. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000692719200014>
- 5 Чупин, П.В. Почвообрабатывающие, посевные и уборочные машины [Текст]: учеб. пособие / П.В. Чупин - М.: Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ, 2007.
- 6 Шмидт, А.Н. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы [Текст] / А.Н. Шмидт, А.С. Союнов // Сб. материалов XXIII науч.-техн. конф. обучающихся ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. –С. 100–103. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000569983100054>
- 7 Демчук, Е.В. Сравнительный анализ агротехнических характеристик посевных комплексов, оборудования дисковыми сошниками [Текст]/ Е.В. Демчук [и др.]. – М.: электрон. науч.-метод. журн. Омского ГАУ. –2017. – № 1(8). – С. 22. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000439753600001>
- 8 Кузьмин, Д.Е. Показатели и определения качества вспашки [Текст]/ Д.Е. Кузьмин, С.В. Бирков, А.С. Ишутко // Развитие науки и техника: механизм выбора и реализации приоритетов: Междунар. науч.-практ. конф. (22.03.2018, г. Самара). В 3 ч. Ч. 2. – Стерлитамак. – С. 161 –163. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000262404600051>
- 9 Иофинов, С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]/ С.А. Иофинов. – М.: Колос, 1974. – 480 с.
- 10 Кузьмин, Д.Е. Сравнительный анализ видов отвальной вспашки по форме отрезаемого пласта [Текст]/ Д.Е. Кузьмин, П.В. Чупин // Электрон. науч. метод. журн. Омского ГАУ. – № 2(13). – 2018. –С. 6. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000520778100001>
- 11 Валовый сбор сельскохозяйственных культур. Статистический сборник по Западно-Казахстанской области. – Уральск: Управление статистики, 2005. – 56с.
- 12 Нуралин, Б.Н. Современная тенденция развития конструкции отвальных плугов [Текст]/ Б.Н. Нуралин, С. В. Олейников, М. С. Галиев // Журнал «Новости науки Казахстана». – Алматы, №2, 2020. – С. 103-113. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659299700143>
- 13 Nagy, M, Cota C, Fecete L. 2011. Modeling the geometric parameters of the equipment explants 500 active body for soil processing. In international symposium. Agricultural Engineering (pp. 69 - 72). Bucharest, Romania.
- 14 Oluwajobi, A, Chen X. 2012. The effect of the variation of tool end geometry. On material removal mechanisms. In Nan machining Conference: 13th International Conference on Tools (p. 71-76). Miskolc, Hungary.
- 15 Ruhm, E, Wasseler G, Wassler H, Schatz G. 1978. The trapezoid plow pro and contra. Agrar Übersicht. 29(11):708-711. (In German).
- 16 Zhu, LL, Ge JR, Cheng X, Peng SS, Qi YY, Zhang WW, Zhu DQ. 2017. Modeling of share/soil interaction of a horizontally reversible plow using computational fluid dynamics. J Terramech. 72:1-8.

17 Baumhardt, R.L., Jones, O.R., Schwartz, R.C. Long-term effects of profile-modifying deep plowing on soil properties and crop yield (2008) Soil Science Society of America Journal, 72 (3), pp. 677-682.

18 Schwartz, R.C., Baumhardt, R.L., Scanlon, B.R., Bell, J.M., Davis, R.G., Ibragimov, N., Jones, O.R., Reedy, R.C. Long-term changes in soil organic carbon and nitrogen under semiarid tillage and cropping practices (2015) Soil Science Society of America Journal, 79 (6), pp. 1771-1781.

19 Нуралин, Б.Н. Обоснование формы и параметров ромбовидного рабочего органа поворотного плуга для гладкой вспашки [Текст] / Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников, А.Ж. Мурзагалиев // Журнал «Новости науки Казахстана». - Алматы, №2, 2016. - С.186-195.

20 Патент на полезную модель №5143 (KZ). Рабочий орган к поворотному плугу для основной обработки почвы / Нуралин Б.Н., Константинов М.М., Олейников С.В., Галиев М., Нуралин А.Ж. и др. // Оpubл. 10.07.2020г. Бюл. № 27.

REFERENCES

1 Golovin, A.YU. Mekhanizatsiya rastenievodstva [Текст]: ucheb. posobie / A.YU. Golovin [i dr.]. – М.: Омск: Izd-vo FGBOU VO OmGAU im. P.A. Stolypina, 2017. –198 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000376906100004>

2 Demchuk, E.V. Puti povysheniya urozhajnosti zernovykh kul'tur [Текст] / E.V. Demchuk, M.S. Chekusov, D.A. Golovanov. – М.: Nauchnoe i tekhnicheskoe obespechenie APK, sostoyanie i perspektivy razvitiya. –2016. – S. 11 –13. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000398818700026>

3 Spodanejko, A.A. Plyusy i minusy ispol'zovaniya plugov dlya rombovidnoj vspashki [Текст] / A.A. Spodanejko, P.V. Chupin. – М.: Vestn. sovremennykh issledovanij. – 2018. – № 10.1. – S. 201 –202. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000371299400044>

4 Spodanejko, A.A. Osobennosti sel'skohozyajstvennykh orudij dlya rombovidnoj vspashki [Текст] / A.A. Spodanejko, D.E. Kuz'min, A.YU. Golovin, A.M. Loshchinina, P.V. Chupin. – М.: Vestnik Omskogo GAU. – 2019. № 1 (33). – S. 155 – 160. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000692719200014>

5 Chupin, P.V. Pochvoobrabatyvayushchie, posevnye i uborochnye mashiny [Текст]: ucheb. posobie / P.V. Chupin - М.: Омск: Izd-vo FGBOU VO OmGAU, 2007.

6 SHmidt, A.N. Resursosbergayushchie tekhnologii obrabotki pochvy [Текст] / A.N. SHmidt, A.S. Soyunov // Sb. materialov HKHIII nauch.-tekhn. konf. obuchayushchihsya FGBOU VO Omskij GAU. – Омск: Izd-vo FGBOU VO OmGAU im. P.A. Stolypina, 2017. –S. 100–103. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000569983100054>

7 Demchuk, E.V. Sravnitel'nyj analiz agrotekhnicheskikh kharakteristik posevnykh kompleksov, oborudovaniya diskovymi soshnikami [Текст] / E.V. Demchuk [i dr.]. – М.: elektron. nauch.-metod. zhurn. Omskogo GAU. –2017. – № 1(8). – S. 22. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000439753600001>

8 Kuz'min, D.E. Pokazateli i opredeleniekachestva vspashki [Текст] / D.E. Kuz'min, S.V. Birkov, A.S. Ishutko // Razvitie nauki i tekhnika: mekhanizm vybora i realizacii prioritetov: Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (22.03.2018, g. Samara). V 3 ch. CH. 2. – Sterlitamak. – S. 161 –163. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000262404600051>

9 Iofinov, S.A. Ekspluatatsiya mashinno-traktornogo parka [Текст] / S.A. Iofinov. – М.: Kolos, 1974. – 480 s.

10 Kuz'min, D.E. Sravnitel'nyj analiz vidov otval'noj vspashki po forme otrezaemogo plasta [Текст] / D.E. Kuz'min, P.V. Chupin // Elektron. nauch. metod. zhurn. Omskogo GAU. – № 2(13). – 2018. –S. 6. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000520778100001>

11 Valovyy sbor sel'skohozyajstvennykh kul'tur. Statisticheskij sbornik po Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. – Ural'sk: Upravleniye statistiki, 2005. – 56s.

12 Nuralin, B.N. Sovremennaya tendentsiya razvitiya konstrukcii otval'nykh plugov [Текст] / B.N. Nuralin, S. V. Olejnikov, M. S. Galiev // ZHurnal «Novosti nauki Kazahstana». – Алматы, №2, 2020. – S. 103-113. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000659299700143>

13 Nagy, M, Cota C, Fechete L. 2011. Modeling the geometric parameters of the equipment explants 500 active body for soil processing. In international symposium. Agricultural Engineering

(pp. 69 - 72). Bucharest, Romania.

14 Oluwajobi, A, Chen X. 2012. The effect of the variation of tool end geometry. On material removal mechanisms. In Nan machining Conference: 13th International Conference on Tools (p. 71-76). Miskolc, Hungary.

15 Ruhm, E, Wasseler G, Wassler H, Schatz G. 1978. The trapezoid plow pro and contra. Agrar Übersicht. 29(11):708-711. (In German).

16 Zhu, LL, Ge JR, Cheng X, Peng SS, Qi YY, Zhang WW, Zhu DQ. 2017. Modeling of share/soil interaction of a horizontally reversible plow using computational fluid dynamics. J Terramech. 72:1-8.

17 Baumhardt, R.L., Jones, O.R., Schwartz, R.C. Long-term effects of profile-modifying deep plowing on soil properties and crop yield (2008) Soil Science Society of America Journal, 72 (3), pp. 677-682.

18 Schwartz, R.C., Baumhardt, R.L., Scanlon, B.R., Bell, J.M., Davis, R.G., Ibragimov, N., Jones, O.R., Reedy, R.C. Long-term changes in soil organic carbon and nitrogen under semiarid tillage and cropping practices (2015) Soil Science Society of America Journal, 79 (6), pp. 1771-1781.

19 Nuralin, B.N. Obosnovanie formy i parametrov rombovidnogo rabocheho organa povorotnogo pluga dlya gladkoj vspashki [Tekst] / B.N. Nuralin, S.V. Olejnikov, A.ZH. Murzagaliev // ZHurnal «Novosti nauki Kazahstana». - Almaty, №2, 2016. - S.186-195.

20 Patent na poleznuyu model' №5143 (KZ). Rabochij organ k povorotnomu plugu dlya osnovnoj obrabotki pochvy / Nuralin B.N., Konstantinov M.M., Olejnikov S.V., Galiev M., Nұralin A.ZH. i dr. // Opubl. 10.07.2020g. Byul. № 27

РЕЗЮМЕ

Почва-уникальное природное тело, характеризующее плодородие земли. Состоит из твердых частиц, почвенной воды, живых организмов и воздуха. Объектом исследования служат многие науки, каждая из которых изучает его со своей позиции. В сельскохозяйственной механике почву следует рассматривать как объект обработки. Как и в любой другой отрасли производства, в земледелии не допускается создание почвообрабатывающих машин и тракторов, прогрессивная агротехника различных сельскохозяйственных культур до систематического изучения физико-механических и технологических свойств почвы. Разнообразие его свойств создает определенные трудности при изучении и испытании почвообрабатывающих средств, поэтому очень важно знать необходимые основы как при оценке результатов работы инструмента или станка, так и при их теоретическом обобщении. Также при проектировании новых рабочих органов необходимо будет учитывать многие особенности почвы, которую они используют. Наиболее стабильными характеристиками почвы для классификации являются генетический тип и механический состав. Влажность как физический фактор может резко изменить механические свойства почвы. Влажность почвы влияет на ходовые и тяговые свойства тракторов, расход энергии и качество проводимых полевых работ. Меняется в зависимости от влажности: способность грунта разрушаться под воздействием рабочих органов, величина сил трения, возникающих между рабочими органами машин и грунтом, вероятность прилипания этих рабочих органов к грунту. Статья посвящена исследованиям по снижению сопротивления притяжению при основной обработке с использованием новых рабочих органов.

ӨОЖ 551.4.011

ҒТАХР 27.01.45

Таскаирова А. А., жаратылыстану ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8425-772>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан 51 к., 090009, Қазақстан, [a_aina_t@mail.ru](mailto:aina_t@mail.ru)

Taskairova A., Master of Natural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8425-7721>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, a_aina_t@mail.ru

**ЖАЛПЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУДА SMART ТЕХНОЛОГИЯНЫ
ҚОЛДАНУДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ
POSSIBILITIES OF USING SMART TECHNOLOGY IN TEACHING GENERAL
TECHNICAL DISCIPLINES**

Аннотация

Мақалада SMART жүйесі туралы мағлұмат беріліп, жаңа технологияның мүмкіншіліктері мен артықшылықтарына тоқталып, жалпы техникалық пәндерде осы технологияның қолдану аясы жайында айтылады. Қазіргі қоғам – ақпараттандырылған. Ол байланыс техникасы мен ақпараттық құралдардың дамуымен көрініс алып отыр. Айналамыздағы заттар мен құрылғылар біздің өмірімізді жайлы қылып, қауіпсіз және қызықты етеді. Қазіргі уақытта қоғамды ақпараттандыру деңгейі өсті, атап айтсақ, ақпарат пен ақпараттық технологиялар қол жетімді болды. Ал ақпаратқа қол жетімділік коммуникация деңгейін арттырады және жаһандық ақпараттық, соның ішінде білім беру ортасын құруға әкеледі. SMART оқыту жүйесін барлық пәндерді оқытуда қолдануға болады. Соның ішінде жалпы техникалық пәндерді оқытуда қолданылса сапалы білім беруге, оқытушы қызметіне пайдалы, әрі тиімді болар еді. Пәнді оқытуда SMART технологияны қолдану білім алушылардың әртүрлі ақпарат құрылғыларын (гаджеттер, смартфондар, планшеттер және тағы басқа құрылғылар) пайдалана отырып, білімдерін жетілдіруге, ізденуге қызығушылықтарын тудырады, интеграцияланған интеллектуалды виртуалды оқыту ортасын қалыптастырады.

Мақалада жаңа ақпараттық технологияны жалпы техникалық пәндерді оқытуда қолдана отырып, қандай нәтижелерге қол жеткізуге болатындығы, білім алушылардың білімдерін жетілдіруге беретін мүмкіндіктері жайлы ойлар қозғалады.

ANNOTATION

The article provides information about the SMART system, highlights the possibilities and advantages of the new technology, and discusses the scope of this technology in general technical disciplines. Modern society is informed. This is reflected in the development of communication techniques and information tools. The objects and devices around us make our life more comfortable, safer and more interesting. Currently, the level of informatization of society has increased, in particular, information and information technologies have become more accessible. And access to information increases the level of communication and leads to the creation of a global information, including educational environment. The SMART learning system can be used in teaching all subjects. In particular, it would be useful and effective in providing high-quality education, teaching general technical disciplines. The use of SMART technology in teaching the discipline makes students interested in improving their knowledge, searching using various information devices (gadgets, smartphones, tablets and other devices), and creates an integrated intelligent virtual learning environment.

The article discusses what results can be achieved using the new information technology in teaching general technical disciplines, the opportunities that students have to improve their knowledge.

Түйін сөздер: *жалпы техникалық пәндер, білім алушылар, SMART оқыту технологиясы, ақпараттық құрылғылар, ақпараттық технологиялар.*

Key words: *general technical disciplines, students, SMART learning technology, information devices, information technology.*

Мақала мәтіні. Мақалада жаңа ақпараттық, заманауи технологиялардың оқыту жүйесіне оң әсерін беріп жатырғандығы, сапалы білім беруге ақпарат құрылғыларының көмегі зор екендігі айтылған. Ғылым мен техниканың күннен-күнге дамуы адамның кәсіби жұмыс жасауына, шығармашылықпен белсенді жұмыс істеуіне септігін тигізеді. Жалпы техникалық

пәндерді оқытудың негізгі мақсаты жаңа технологияларды, жаңа әдіс-тәсілдерді қолдана отырып, білім алушылардың шығармашылдығын арттыру, ғылыми белсенділігін көтеру, өз бетінше ізденімпаздығын дамыту. Мақалада пәнді оқытуда жаңа ақпараттық технологияларды барынша қолданып, жаңаша әдістерді пайдалану арқылы, оқуға қызығушылық пен білім сапасының да жоғарылайтыны туралы ақпарат берілген.

Кіріспе. SMART сөзі – білім беруді жеке тұлғаның өзіне бағыттап, оның қызығушылығын арттыру мақсатында жаңа технологияларды пайдалана отырып электронды ресурстарға еркін қолжетімділікке ие болу дегенді білдіреді. SMART білім беру – тыңдаушыға үлкен көлемдегі әр түрлі білім ресурстарын (аудио, видео, графика) қажетінше оңай, әрі жылдам, ыңғайлы түрде жеткізеді. SMART білім беру – пәнді оқытуда жаңа әдістер мен жаңа технологияларды қолдануды, интернеттің мүмкіндіктерін кеңінен пайдалануды жүзеге асырады [1, 8-бет; 2].

Бұл оқыту технологиясының негізгі міндеттері:

- білім беру бағдарламасында өзекті мәліметтерді пайдалану, кәсіби қызметтегі ақпараттық ағынның өсуі, білім алушыларды практикалық мәселелерді шешу үшін қолданыстағы ақпараттық мәліметтермен толықтыру;

- жобалау, танымдық, шығармашылық ізденіс, ақпараттық зерттеу қызметтерін ұйымдастыру;

- оқу ортасында оқу процесінің үздіксіздігі маңызды, білім беру қашықтықтан оқыту жүйесімен шектелмеуі керек;

- білім алушыларға білім беру бағдарламасына сәйкес икемді білім беру, оқытуды даралау, олардың денсаулық, әлеуметтік, материалдық жағдайларына сай оқу құралдарын кеңінен қолдануға мүмкіндік беру.

Smart Education (ақылды білім беру) – бұл барлық білім беру процестерін, осы процестерде қолданылатын әдістер мен технологияларды кешенді модернизациялау, мазмұнды әзірлеу, оны жеткізу және өзектендіру процесін жаңа тәсілдермен құруға мүмкіндік береді. Ақылды білім беруге – онлайн режимінде оқыту, бейресми жағдайда оқыту, қашықтықтан оқыту, мобильді оқыту түрлері кіреді [3, 4, 31-бет].

Қоғам мен әлемдегі трансформация процестері, ақпараттық қол жетімділік білім берудің жаңа талаптарын белгілейді. Мемлекеттік жалпы білім беру стандарттарын енгізу білім алушыларды оқыту мен тәрбиелеуді жетілдіру қажеттілігін талап етеді. Қазіргі кезде оқытушы дайын білімді ұсынып қоймай, танымдық белсенділікті ынталандырып, студенттердің зерттеу дағдыларын дамытып, кәсіби тұрғыдан дамытып, өзін-өзі жетілдіру қажеттілігін ояту керек [5, 6].

Зерттеу материалдары мен әдістері. SMART оқытуда мобильді технологиялар, яғни ақылды құрылғылардың көмегі зор. Білім алу процесінде білім алушылар интернет желісінде ұялы телефондары, планшеттері, компьютерлер т.б. құрылғылардың көмегімен өздеріне қажетті ақпараттарды іздей алады, аудармашы бағдарламасы арқылы мәліметтерді аударып алады, ақпараттарды визуализациялай біледі, бейне дәрістерді қарауды, онлайн түрде тестілеуді, сауалнамадан өтуді, түрлі зертханалық тәжірибелер жүргізуді, курстық жұмыстар мен рефераттарға қажетті мәліметтерді алуды біледі. SMART оқыту интернет-технологияларды жетілдірумен, Wi-Fi, 3G, 4G, сияқты сымсыз технологиялардың дамуымен, интерактивті оқыту ресурстарының кең қолданылуымен байланысты. Macromedia Flash, Microsoft Power Point бағдарламаларында жасалған мультимедиялық презентацияларды пәнді оқытуда қолдану қалыпты жағдай. Сонымен қатар, интерактивті технологиялар да дамуда, SMART Boards интерактивті тақтасы арқылы баяндамашы өзінің презентациясын жасай алады, арнайы маркермен жаза алады, оқу материалдарын көрсете алады, экрандағы суреттің үстіне жазбаша түсініктеме бере алады. Дәріс кезінде SMART Boards интерактивті тақтасында жасалған оқу материалдары кірістірілген бейне жазғышпен жазылады. Оқытушы мен білім алушыға қажетті ақпараттың қол жетімділігі бірдей, зерттеудің қорытындысын жұмыстың нәтижелігімен толықтырады [7, 8, 33-бет; 9, 127-бет; 10].

Интерактивті тақтамен жұмыс істеу тақырыпты түсінуге қызығушылықты арттырып қана қоймай, ақпаратты дұрыс ұғынуға, тез шешім қабылдауға үйретеді. SMART оқыту адамның интеллектуалды деңгейінің жоғарылауына белгілі бір деңгейде әсер ететін құрылғылар қызметі. Соңғы жылдары жаңа технологиялардың даму жылдамдығының өсуіне байланысты

өндірушілер кәсіби қызметтерге арналған жаңа құрылғыларды ұсынуда. Білім беру саласында оқытудың жаңа технологиялары мен әдістеріне SMART құрылғыларды пайдалану білім сапасының жақсаруына, жаңаруына әкеледі. Ескі сабақ беру формасынан жаңа, шығармашылдық формаға көшу – қазіргі білім берудің басты міндеттерінің бірі. Сондықтан білім алушыларды оқуға ынталандырып, өз беттерімен ізденіп жаңаға талпыну үшін заман талабына сай оқытудың ақпараттық технологияларын, SMART жүйелерін қолданып отыруымыз қажет [11, 66-бет; 12, 85-бет].

Зерттеу нәтижелері. Жалпы техникалық пәндерді оқытуда ақпараттық технологияны қолдану, мобильді оқытудың, интерактивті сабақ өткізудің оқытушы үшін тиімділігіне тоқталайын. Ақпараттық технологияларды қолдану барысында білім алушылардың өзін-өзі бақылауы, дағдыларын пысықтауы, топтық және жеке жұмыстарының жүйелілігі, бір-бірінің жұмысын бағалауы, әлеуметтік қызметтерді пайдаланып бірлескен жұмыстар жүргізуі сияқты т.б. нәтижелерге қол жеткізілді. Мобильді оқытуда SMART құрылғыларды, яғни телефон, планшет, компьютерлерді тағы басқа техникалық оқыту құралдарын пайдалану керек. SMART құрылғылардың көмегімен оқу процесі жақсарады, сабақты өткізу тиімділігі артады, оқыту мүмкіндігін кеңейтеді [13, 14].

Өзімнің тәжірибемде жоғары математика пәнінен «Құрылыс және құрылыс материалдары» мамандығы бойынша СТР-11, РСМ-11 топтарына мобильді оқытуды жүзеге асыра отырып, SMART құрылғыларды пайдаланып сабақтар өткізу барысында білім алушылардың басқа топтармен салыстырғанда тақырыптарды жеңіл қабылдап, сабаққа қызығушылықтарының артқаны байқалды.

Интерактивті сабақ өткізуде интерактивті тақталардың орны ерекше, олардың арнайы SMART Notebook, Bridgit, SynhronEyes сияқты бағдарламалары болады. Әрқайсысына жеке-жеке тоқталып өтейін. SMART Notebook мәтінмен және нысандармен жұмыс істеуге, ақпаратты сақтауға және жазбаша мәтінді баспаға айналдыруға мүмкіндік береді, қызықты сабақтар құруға, көптеген дайын мазмұнды пайдалануға көмектеседі [15, 110-бет; 16].

Bridgit бағдарламасы әлем бойынша презентацияларды оңай және жылдам өткізуге, құжатыңызға кері байланыс алуға мүмкіндік береді. Оқытушы жұмыс үстелінде сөйлейтін сөздерін бөліп алып, тыңдармандар үшін презентациядағы барлық жазбаларды экранға шығарып қоя алады.

Ал Synchroneyes бағдарламасының көмегімен оқытушы білім алушылардың не істеп отырғанын бақылай алады, олардың барлық жұмыс мониторларын тақтаға шығара алады, мониторларын блоктай алады, интерактивті тақтадан оқу материалын, мысалы, тест тапсырмасын барлық компьютерлерге жібере алады [17, 18].

Білім алушылар интерактивті тақталармен жұмыс істеу арқылы зейіндері жақсарады, оқу материалын тез ұғады, нәтижесінде үлгерімдері артады.

Қорытынды. Қазіргі заманның білім берушісі тек өз пәнін біліп, білгенін үйретіп қана қоймай, жаңа ақпараттық технологияларды, жаңа әдістерді жан-жақты меңгерген ақпараттық құзырлы маман болу қажет. Сондай-ақ, жаңа технологияның бірі болып саналатын SMART технологияның оқыту жүйесіндегі қолданысын дамыту, жаңа оқыту құралы – SMART құрылғыларды тиімді пайдаланып, білім алушылардың қызығушылықтарын арттыру. Соңғы жалдары заман ағымына сай күнделікті сабақта компьютерлер, ноутбуктар, телефон, планшет, интерактивті тақталар қолданылып жақсы нәтижесін беруде. Білім беру жүйесінде электрондық байланыс, ақпарат алмасу, интернет желісі, электрондық пошта, желілік сайт, онлайн конференция, онлайн сабақтар арқылы іске асырылып жүр.

Білім және ғылым министрлігі оқытушылардың жаңа технологияларды игеруіне, ақпараттық, шығармашылдық ізденуіне, дамуына үлкен мүмкіндік жасап отыр [19, 20, 108-бет].

Қорыта келе, білім беруде жаңа ақпараттық оқыту әдістерін қолдану – болашақ мамандардың жан-жақты дамуына, дүниетаным қабілеттерінің жоғарылауына, жаңашылдыққа ұмтылуына, ізденімпаздығына, өз алдына мақсат қоя білетін жеке тұлғаға айналуына септігін тигізеді деп ойлаймын.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Антонова, Д.А. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений

[Текст]// Д.А.Антонова, , Е.В.Оспенникова, Е.В.Спирин. - М.: Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании, 2018. - №14 -С. 5-37.

2 Аристова, М.С. Фронтальная работа как форма организации обучения [Текст] / М.С. Аристова. – М.: Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2016. - Т. 43. - С. 94-101. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000402955903133>

3 Байбородова, Л.В. Трансформация дидактических принципов в условиях цифровизации образования [Текст] // Б Л.В.айбородова, Н.В. Тамарская. – М.: Педагогика. 2020. Т. 84.- № 7. - С. 22-30. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000409221600014>

4 Вайндорф – Сысоева, М.Е.«Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению [Текст]// М.Е.Вайндорф - Сысоева, М.Л. Субочева. – М.: Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика, 2018. - №3 - С. 25-35. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000763021500001>

5 Гриншкун, В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании [Текст] // В.В. Гриншкун – М.: Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование, 2018. - №2. - С. 15-26. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000402955907077>

6 Иванько, А.Ф. Дополненная и виртуальная реальность в образовании[Текст]/ А.Ф. Иванько. – М.: Young Scientist, 2018. - №37 - С.11-16. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000848522000034>

7 Карабельская, И.В. Использование цифровых технологий в образовательном процессе высшей школы[Текст] /И.В.Карабельская. – М.: Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика, 2017. - №1(19) - С. 127-131.

8 Кирилова, Г.И. Динамика управления развитием информационной среды образовательных организаций в условиях компетентностного подхода [Текст] /Г.И.Кирилова, М.Л. Грунис, Э.Г. Галимова, О.Г. Карденас. – М.: Казанский педагогический журнал, 2018.- №6. - С.31-36.

9 Ковалева, М.А.Практические рекомендации по подготовке и проведению презентаций[Текст] Учебное пособие // М.А.Ковалева, А.Л.Рутковский, И.И.Болотаева, В.М. Зарочинцев. - М.:Мир науки, 2019. - 127 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000455348400019>

10 Колесова, Т.В. Применение новых информационных технологий для проведения языковых олимпиад в вузе [Текст] // Т.В. Колесова. – М.: Вестник Томского государственного педагогического университета, Томск, 2016. - №4 (169) - С.76-79.

11 Кузнецов, А.А. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды[Текст]методическое пособие / А.А. Кузнецов, С.В. Зенкина. - 4-е изд., электрон. - М.: Лаборатория знаний, 2020. - 66 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000588063400028>

12 Куликова, Т.А.Формирование готовности будущего педагога к профессиональной деятельности [Текст]// Т.А.Куликова, Н.А. Пронина. – М.: Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin), 2018. -№3 (192) - С.84 - 93.

13 Лаптев, В.В.Педагогическая деятельность в электронной среде: перспективы нового качества [Текст]//В.В.Лаптев, Т.Н. Носкова. – М.: Педагогика, 2016. - № 10 - С. 3-13.

14 Махотин, Д.А. SMART в образовании: новый подход или влияние технологий [Текст]// Д.А. Махотин – М.: Интерактивное образование, 2018. - №5 - С.13-15.

15 Kates, A.W.The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis [Текст]// А.W.Kates, Н.Wu, С.L.S. Coryn. – М.: Computers and Education, 2018. pp. 107-112. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000455348400019>

16 Nikalapaulau, K. Mobile technologies and early chikdhood education [Текст]// К Nikalapaulau. – М.: Communications in Computer and information Science, 2019. pp. 444-457.

17 Hussain, M.Student Engagement Predictions in an e-learning System and Their Impact on Student Course Assessment Scores [Текст] //М. Hussain, W. Zhu, W. Zhang, M.R. Abidi. – М.: Computational Intelligence and Neuroscience, 2018. Open Access.

- 18 Bath, K.K. Pedagogies in digital education [Текст] // K.K. Bath. - M.: Digitalization of Higher Education using Cloud Computing: Implications, Risk, and Challenges, 2021. pp. 27-44.
- 19 Galardo-Fernandez, I.M., Primary educational strategies in times of digital curriculum content [Текст] // I.M.Galardo-Fernandez, L.M.Lorente, M.E. Aguasanta-Regalado. - M.: Digital Education Review, 2021. pp. 66-81.
- 20 Felisoni, D.D., Godoi A.S. Cell phone usage and academic performance. An experiment [Текст] // D.D. Felisoni. - M.: Computers and Education, 2018. pp. 175-187.

REFERENCES

- 1 Antonova, D.A. Cifrovaya transformaciya sistemy obrazovaniya. Proektirovanie resursov dlya sovremennoj cifrovoj uchebnoj sredy kak odno iz ee osnovnyh napravlenij [Text] // D.A. Antonova, E.V. Ospennikova, E.V. Spirin. - M.: Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informacionnye komp'yuternye tekhnologii v obrazovanii, 2018. - №14 - S. 5-37.
- 2 Aristova, M.S. Frontal'naya rabota kak forma organizacii obucheniya [Text] / M.S. Aristova. - M.: Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal «Koncept», 2016. - T. 43. - S. 94-101. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000402955903133>
- 3 Bajborodova, L.V. Transformaciya didakticheskikh principov v usloviyah cifrovizacii obrazovaniya [Text] // BL. V.ajborodova, N.V. Tamarskaya. - M.: Pedagogika. 2020. T. 84.- № 7. - S. 22-30. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000409221600014>
- 4 Vajndorf – Sysoeva, M.E. «Cifrovoe obrazovanie» kak systemoobrazuyushchaya kategoriya: podhody k opredeleniyu [Text] // M.E. Vajndorf - Sysoeva, M.L. Subocheva. - M.: Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika, 2018. - №3 - S. 25-35. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000763021500001>
- 5 Grinshkun, V.V. Problemy i puti effektivnogo ispol'zovaniya tekhnologij informatizacii v obrazovanii [Text] // V.V. Grinshkun – M.: Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoe obrazovanie, 2018. - №2. - S. 15-26. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000402955907077>
- 6 Ivan'ko, A.F. Dopolnennaya i virtual'naya real'nost' v obrazovanii [Text] / A.F. Ivan'ko. - M.: Young Scientist, 2018. - №37 - S.11-16. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000848522000034>
- 7 Karabel'skaya, I.V. Ispol'zovanie cifrovyyh tekhnologij v obrazovatel'nom processe vysshej shkoly [Text] / I.V. Karabel'skaya. - M.: Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya ekonomika, 2017. - №1(19) - S. 127-131.
- 8 Kirilova, G.I. Dinamika upravleniya razvitiem informacionnoj sredy obrazovatel'nyh organizacij v usloviyah kompetentnostnogo podhoda [Text] / G.I.Kirilova, M.L. Grunis, E.G. Galimova, O.G. Kardenas. - M.: Kazanskij pedagogicheskij zhurnal, 2018.- №6. - S.31-36.
- 9 Kovaleva, M.A. Prakticheskie rekomendacii po podgotovke i provedeniyu prezentacij [Text] Uchebnoe posobie // M.A. Kovaleva, A.L. Rutkovskij, I.I. Bolotaeva, V.M. Zarochincev. - M.: Mir nauki, 2019. - 127 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000455348400019>
- 10 Kolesova, T.V. Primenenie novyyh informacionnyh tekhnologij dlya provedeniya yazykovyyh olimpiad v vuze [Text] // T.V. Kolesova. - M.: Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, Tomsk, 2016. - №4 (169) - S.76-79.
- 11 Kuznecov, A.A. Uchebnik v sostave novej informacionno-kommunikacionnoj obrazovatel'noj sredy [Text] metodicheskoe posobie / A.A. Kuznecov, S.V. Zenkina. - 4-eizd., elektron. - M.: Laboratoriyaznaniy, 2020. - 66 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000588063400028>
- 12 Kulikova, T.A. Formirovanie gotovnosti budushchego pedagoga k professional'noj deyatel'nosti [Text] // T.A.Kulikova, N.A. Pronina. - M.: Vestnik TGPU (TSPU Bulletin), 2018. -№3 (192) - S.84 - 93.
- 13 Laptev, V.V. Pedagogicheskaya deyatel'nost' v elektronnoj srede: perspektivnogo kachestva [Text] // V.V. Laptev, T.N. Noskova. - M.: Pedagogika, 2016. - № 10 - S. 3-13.
- 14 Mahotin, D.A. SMART v obrazovanii: novyj podhod i livliyanie tekhnologij [Text] // D.A. Mahotin – M.: Interaktivnoe obrazovanie, 2018. - №5 - S.13-15.

- 15 Kates, A.W. The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis [Text] // A.W. Kates, H. Wu, C.L.S. Coryn. – M.: Computers and Education, 2018. pp. 107-112. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000455348400019>
- 16 Nikalapaulau, K. Mobile technologies and early childhood education [Text] // K Nikalapaulau. – M.: Somcommunications in Computer and information Science, 2019. pp. 444-457.
- 17 Hussain, M. Student Engagement Predictions in an e-learning System and Their Impact on Student Course Assessment Scores [Text] // M. Hussain, W. Zhu, W. Zhang, M.R. Abidi. – M.: Computational Intelligence and Neuroscience, 2018. Open Access.
- 18 Batth, K.K. Pedagogies in digital education [Text] // K.K. Batth-. M.: Digitalization of Higher Education using Cloud Computing: Implications, Risk, and Challenges, 2021. pp. 27-44.
- 19 Galardo-Fernandez, I.M., Primary educational strategies in times of digital curriculum content [Text] // I.M. Galardo-Fernandez, L.M. Lorente, M.E. Aguasanta-Regalado. – M.: Digital Education Review, 2021. pp. 66-81.
- 20 Felisoni, D.D., Godoi A.S. Cell phone usage and academic performance. An experiment [Text] // D.D. Felisoni. – M.: Computers and Education, 2018. pp. 175-187.

РЕЗЮМЕ

В статье рассказывается о системе SMART, рассматриваются возможности и преимущества новой технологии, а также освещается область применения этой технологии в общих технических дисциплинах. Современное общество-информированное. Это проявляется в развитии техники общения и информационных средств. Предметы и устройства вокруг нас делают нашу жизнь комфортной, безопасной и увлекательной. В настоящее время уровень информатизации общества вырос, в частности, стали доступны информация и информационные технологии. Доступ к информации повышает уровень коммуникации и ведет к созданию глобальной информационной, в том числе образовательной среды. Система обучения SMART может быть использована при изучении всех дисциплин. В том числе при преподавании общетехнических дисциплин было бы полезно и выгодно предоставлять качественное образование, преподавательскую деятельность. Использование SMART технологий в преподавании дисциплины стимулирует интерес обучающихся к совершенствованию знаний, поиску, использованию различных информационных устройств (гаджетов, смартфонов, планшетов и других устройств), формирует интеллектуальную виртуальную среду обучения.

В статье затрагиваются мысли о том, каких результатов можно достичь при изучении общетехнических дисциплин с использованием новых информационных технологий, какие возможности дают обучающимся совершенствовать свои знания.

ӘОЖ 631.356.2

ҒТАХР 68.43.29

Гумаров Д. Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-5797-9895>

Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті, М.Ықсанов, 44/1, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, das.gumarov@yandex.kz

Каирғалиев Е.К., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, esenkairgaliev@inbox.ru

Gumarov D., master of agricultural sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-8070-5809>

«West Kazakhstan Innovation and Technology University», Uralsk, st. M.Yksanov, 44/1, 090009, Kazakh, das.gumarov@yandex.kz

Kairgaliev Y., master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, esenkairgaliev@inbox.ru

**ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫН ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН VT-100ДС ТРАКТОР
БАЗАСЫНДАҒЫ АГРЕГАТТАР ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ
DETERMINATION OF THE COMPOSITION OF UNITS ON THE BASE OF THE VT-100DS
TRACTOR FOR HARVESTING SUGAR BEET**

Аннотация

Комплекстің көзделген көрсеткіші алдағы жинау жұмысының көлемімен, қызылша егістігінің концентрациясымен, жинау әдісімен, және де жинау комплексін құрайтын машина мен тасымалдау құрылғыларының техникалық жағдайы мен қолданыста барымен анықталады. Машина комплексінің қажеттілік мөлшерін аналитикалық жолмен және номограмма арқылы зерттеулерді қолданып анықтау.

Қазіргі уақытта біздің елімізде және шетелде өсімдіктерді қорғау мәселесі өткір тұр. Бұл ретте тек Қазақстан Республикасында жыл сайын зиянкестер мен аурулардан 10 млрд. долларға жуық сомаға өсімдік шаруашылығы өнімі жоғалады. Мұндай әсерлі шығындар қорғау іс-шараларының төмен деңгейін сипаттайды. Химикаттардың 95% - ы тиімсіз пайдаланылатыны белгілі. Бұл ретте арамшөптерді, зиянкестерді зақымдап, аурудың алдын алады, олар бір мезгілде өсімдіктерді тежейді. Өсімдіктерге (арамшөптерге) түспеген пестицидтер, ал топыраққа тұнған пестицидтер тек қана төгіліп қана қоймай, зиян келтіреді. Бұл мәселе кідіріссіз шешуді талап етеді.

Екіфазалық валоктік технологияны қант қызылшасын жинауда қолдану бос және тығыздалған топырақтағы түйнектамырлардың ластануын біраз төмендетеді. Қолданыстағы МТА шет елдерінің бір фазада жұмыс жасайтын бункерлік комбайндарынан арзан, және де олардан ауысымдық өңдеуден қалыспайды. Қолданыстан босатылған тракторлар басқа далалық жұмыстады орындау кезінде және тасымалдау операцияларында қолданылады.

ANNOTATION

The provided indicator of the complex is determined by the volume of upcoming harvesting operations, the concentration of beet crops, the method of harvesting, as well as the technical condition and operation of machines and transport devices that make up the harvesting complex. Determination of the size of the needs of the machine complex using analytical and nomogram studies.

Currently, the issue of plant protection is acute in our country and abroad. At the same time, in the Republic of Kazakhstan alone, there are more than 10 billion crop products lost annually in the amount of about a dollar. Such impressive costs characterize a low level of protective measures. It is known that 95% of chemicals are used inefficiently. At the same time, damaging weeds, pests, preventing diseases, they simultaneously oppress plants. Pesticides that did not get on plants (weeds), and pesticides deposited in the soil, not only shed, but also cause damage. This issue requires an urgent solution.

The use of two-phase felling technology in the collection of sugar beet slightly reduces the contamination of tubers of loose and compacted soil. Existing MTAs are cheaper than single-phase hopper combines of foreign countries, and do not lag behind them in replaceable processing. Tractors released from operation are used in other field work and in transportation operations.

Түйін сөздер: *қант қызылша, агрегат, түйнектамыр, номограмма, перпендикуляр, жүккөтергіш, жинаушы-тиеуші.*

Key words: *sugar beet, aggregate, root tuber, nomogram, perpendicular, loader, collector-loader.*

Кіріспе. Қиын жұмыс жағдайында қызылша жинау агрегатын келістіруді арттырудағы технологиялық сенімділікті жақсартуға бағытталған басты іс шара болып: тиімді қозғалыс жылдамдығын таңдау, жұмыс органдарының жүріс тереңдігін анықтау, көбінесе істен шығатын жұмыс органдарын уақытпен систематикалы және келістірілген тазалау болып табылады.

Қызылша жинау комплексі машиналарының қажеттіліктерін анықтау үшін қант қызылшасын жинау ауданының аумағын, оның биологиялық өнімділігін, жоспарланған күндік жинау ұзақтығы мен агрегаттардың тәуліктік жұмыс уақытын қолдану коэффициентін ескере отырып атқарған жұмысы туралы ақпаратты білу керек.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Машина комплексінің қажеттілік мөлшерін аналитикалық жолмен және номограмма арқылы зерттеулерді қолданып анықтауға болады [1...4].

Қант қызылшасын екі фазалық жинау кезінде түйнектамырлыларды отырғызуда қызылша қазғыштардың мөлшерін келесі формуламен анықтауға болады:

$$n_k = \frac{1,03F}{V_{pk} \cdot T_c \cdot K_c \cdot D_y}, \quad (1)$$

мұндағы, n_k – қызылша қазғыштардың мөлшері, дана.;

F - жинау алаңы, га;

V_{pk} - агрегаттың жұмыстық жылдамдығы, м/с;

T_c – агрегаттың тәуліктік жинау жұмысының ұзақтығы, ч;

K_c – агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті, бұл

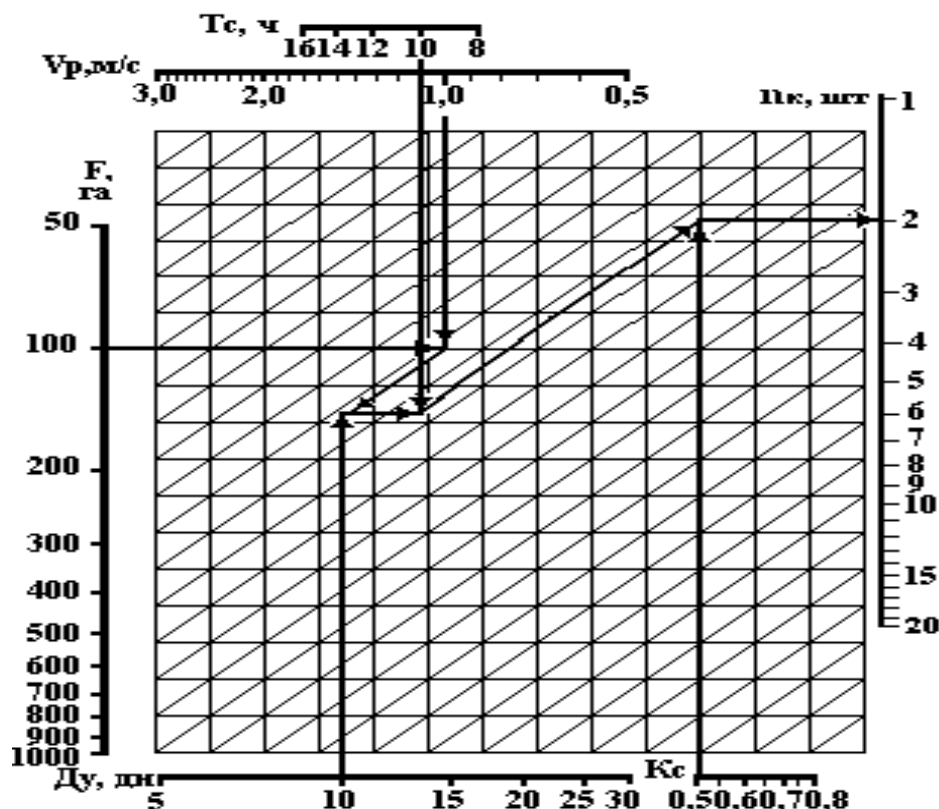
комбайнның барлық техникалық, технологиялық, ұйымдастырушылық және т.б.

себептерден тоқтап тұруын есепке алады;

D_y – қант қызылшасын жинаудың ұзақтығы, күндер.

(1) өрнекті қолданумен қызылша қазғыштың қажеттілігі номограммамен (рис. 1) анықталады.

Номограмманың горизонтальдық осьінде жоғарыдан – қазғыштың жұмыстық жылдамдығы V_{pk} , м/с және агрегаттың тәуліктік жинау жұмысының ұзақтығы T_c , ч; төменнен – агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті K_c және қант қызылшасын жинаудың ұзақтығы, күндер орналасқан; вертикальдық осьте: сол жақта – жинау алаңы, F га және оң жақта – қызылша қазғыштың бастапқы мөлшері, n_k , дана.



Қолдану реті номограмманың кілтінде көрсетілген. Мысалы, ауданы 100 га жерді 10 күн ішінде тәуліктік жұмыс уақыты 10 сағат және агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті 0,5 және жұмыс жылдамдығы 1 м/с болған кезде қант қызылшасын жинауда қызылша қазғыштың мөлшерін анықтау керек. Әрбір шкаладан қарастырылып отырған мысал шартына сәйкес келетін белгіні табу керек. Бұдан кейін F шкаласындағы белгіден V_{pk} шкаласы

бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлденең сызық жүргізіледі. Бұл екі түзеудің қиылысу нүктесінен D_y шкаласы бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлбеу сызық (45° бұрышпен көлбеген) жүргізіледі. Қайтадан пайда болған қиылысу нүктесінен T_c шкаласы бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлденең сызық жүргізіледі. Бұл сызықтардың қиылысу нүктесінен қайтадан K_c шкаласы бойынша қалпына келтірілген перпендикулярмен қиылысқанға дейін көлбеу сызық (45° бұрышпен көлбеген) жүргізіледі. Пайда болған қиылысу нүктесінен n_k белгілемесіне қарай көлденең сызық жүргізіледі. Қиылысу нүктесінен түпкі жауабы табылады – $n_k = 2$.

Қызылша қазғыштармен жабдықталған қант қызылшасының қатар арасын анықтайтын бункерлік тиеушілердің немесе тіркеме жинағыш– тиеушілердің санын келесі өрнекпен анықтайды:

$$n_{\Pi} = \frac{0,046 \cdot F \cdot U}{q_p \cdot V_{p\Pi} \cdot T_c \cdot K_c \cdot D_y}, \quad (2)$$

мұндағы, n_{Π} – жинаушы–тиеушілердің саны, дана;

U – қант қызылшасының биологиялық өнімділігі, т/га;

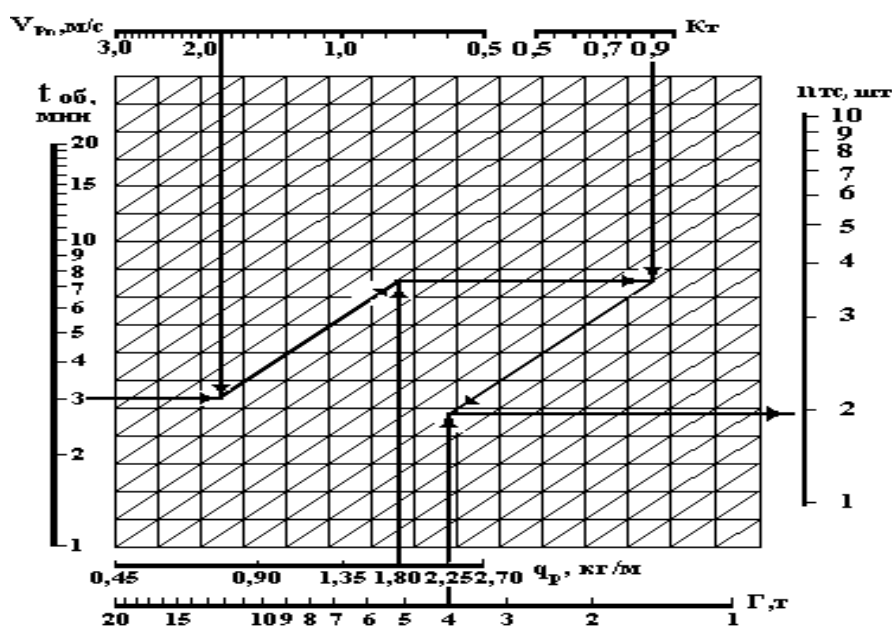
q_p – рядтың сызықтық тығыздығы, кг/м;

$V_{p\Pi}$ – жинаушы–тиеушілердің жұмыстық жылдамдығы, м/с.

(2) өрнек арқылы жинаушы–тиеушілердің қажеттілігін номограмма (2 сурет) бойынша анықтауға болады.

Номограмманың горизонтальдық осінде жоғарыдан – жинаушы–тиеушілердің жұмыстық жылдамдығы $V_{p\Pi}$, м/с, агрегаттың тәуліктік жинау жұмысының ұзақтығы T_c , сағ және қант қызылшасының биологиялық өнімділігі U , т/га; төменде – рядтың сызықтық тығыздығы q_p , кг/м, агрегат уақытының жұмыс уақытын қолдану коэффициенті K_c және ұзақтығы орналасқан.

Көлік құралы Γ_t , т, қатардың сызықтық тығыздығы q_p , кг/м; вертикальдық ось бойынша: сол жақта – тасымалдық көліктің айналым ұзақтығы $t_{об}$, мин және оң жақта – тасымалдық көлік мөлшерінің бастапқы мәні $n_{тс}$, дана.



Номограммамен қолдану реті килтте көрсетілген. Мысалы, сызықтық тығыздығы 1,8 кг/м болатын валканы таңдау кезіндегі бір жинаушы тасымалдаушыға қызмет көрсетуге арналған тасымалдық көлік мөлшерін анықтау қажет. Тасымал көлігі ретінде МТЗ-80/82 агрегат құрамындағы 2ПТС-4-887Б тракторы қолданылады, мұнда жүккөтергіштік коэффициентті 0,9 ескерген жөн.

Трактор тасымалдағыш агрегатының жұмыстық жылдамдығы 1,8 м/с, айналым ұзақтығы 3 мин. Кілттің көмегімен және мысалдағы ретпен номограмма бойынша (1 сурет) қазғыш мөлшерін анықтау кезінде тасымалдаушы агрегат мөлшерін де анықтайды, бұл біздің мысалымызда 1,97 тең немесе домалақтағаннан кейін 2 трактор тасымалдаушы агрегатын қолданамыз.

Тасымалдауыш көлігінің айналым ұзақтығы келесі формуламен анықталады:

$$t_{об} = 0,0166 \left(\frac{L_{\Gamma}}{V_{\Gamma}} + \frac{L_x}{V_x} \right) + t_p, \quad (3)$$

мұндағы,

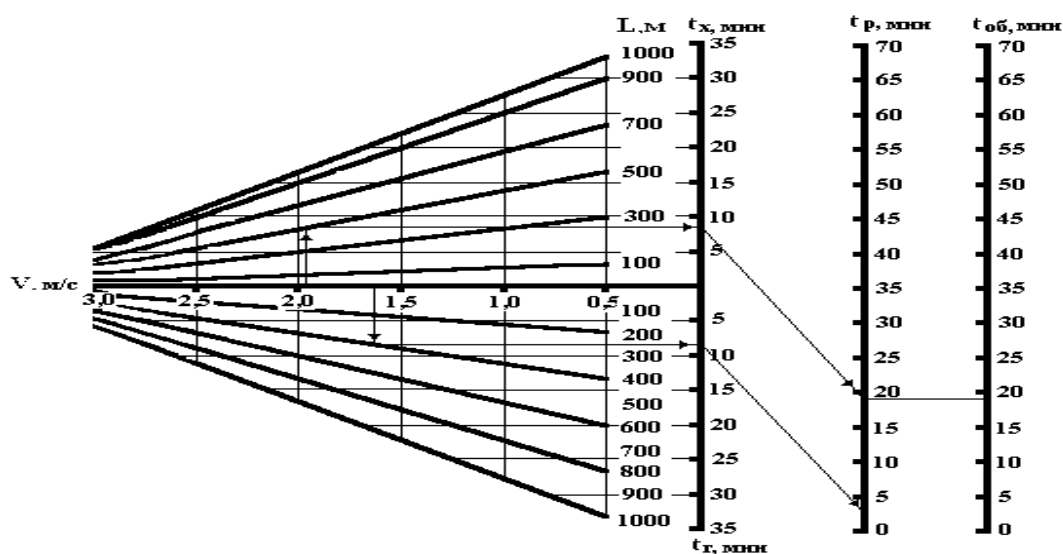
L_{Γ}, L_x – тасымалдауыш көліктің жүкпен және жүксіз жүрген жолы, м;

V_{Γ}, V_x – тасымалдауыш көліктің жүкпен және жүксіз жылдамдығы м/с;

t_p – тасымалдауыш көлікті жүктен босату ұзақтығы, мин.

Тасымалдауыш көліктің айналым ұзақтығын номограмма (4 сурет) бойынша анықтауға болады, қолданылуы көрсетілген кілт бойынша жүзеге асады.

Зерттеу нәтижелері. Қант қызылшасын жинаушы тиеушіден далалық кагатқа дейін және керісінше тасу кезіндегі тасымалдауыш көліктің айналым ұзақтығын анықтау қажет. Мұнда тасымалдауыш агрегаттың жүкпен жүрген жолы 400 м қозғалыс жылдамдығы 1,63 м/с., ал керісінше агрегаттың жүрген жолы 500 м жылдамдығы 1,93 м/с. Тасымалдауыш көліктің барлық дайындық және соңғы аяқтау операциясындағы жүкті түсіру ұзақтығы 3 мин. Тасымалдауыш көліктің айналым ұзақтығын анықтау үшін құрастырылған II и III квадратты номограммадағы түзу сызықтарда агрегаттың берілген қозғалыс жылдамдығындағы жүкпен және жүксіз жүрген жолы көрсетіледі, алынған түзеудің қозғалыс жылдамдықтарының берілген белгілерінен құралған вертикальдарымен қиылысу нүктесін табады.



Сурет 3 - Тасымалдауыш көліктің айналым уақытын анықтауға арналған номограмма

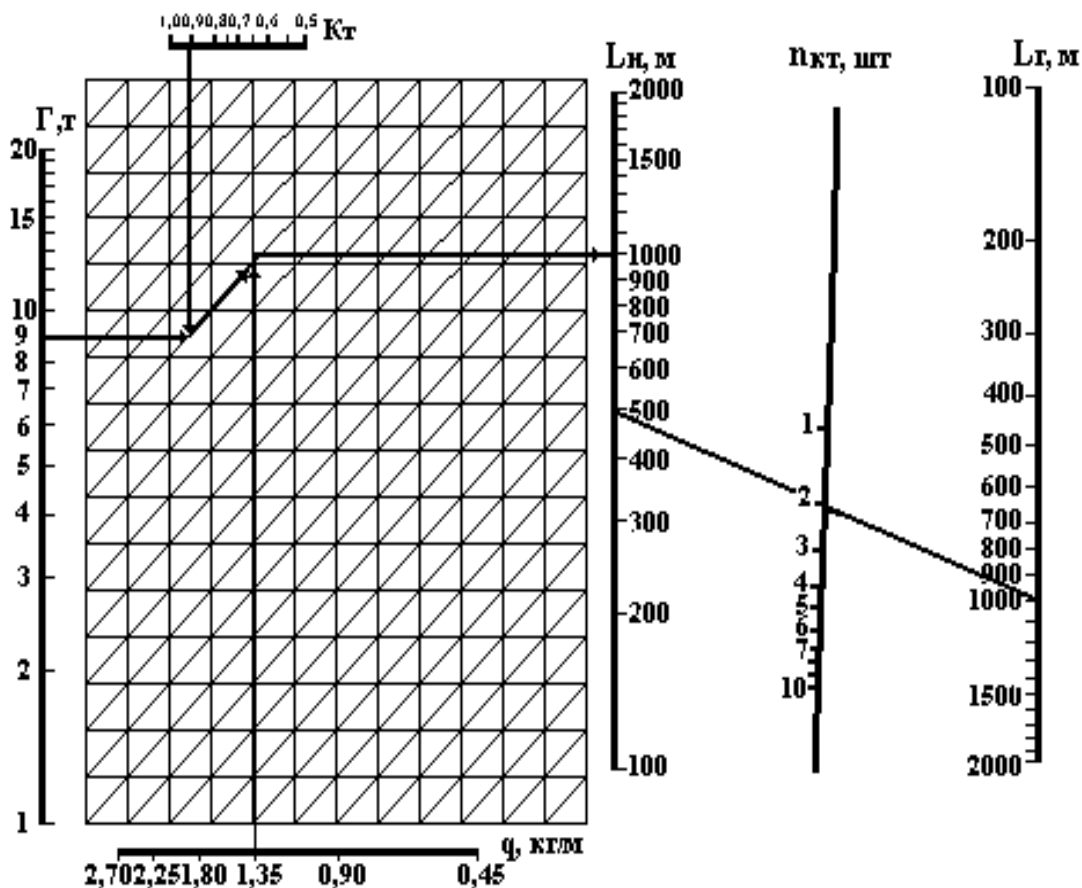
Қиылысу нүктелерінен қозғалыс ұзақтығы осыне t_x и t_r перпендикулярлар түсіріледі. Перпендикулярдың t_r осымен қиылысуан пайда болған нүктені түзусызық бойынша жүк түсіру ұзақтық осымен t_p және айналым ұзақтығынан $t_{об}$ тұратын байланысқан осыпен қосады. Перпендикулярдың t_x осымен қиылысуан пайда болған нүктеден байланысқан осыке t_p дейін осы түзеуге параллель түзу жүргізеді. Қиылысу нүктесі тасымалдау көлігінің айналым ұзақтығын көрсетеді. Біздің мысалымызда $t_{об} = 19$ мин.

Транспорттық көліктің жүкпен және жүксіз L_{Γ} және L_x жүрген жолын қатар орналасуының сызбасымен анықтайды, ал олардың мөлшерін қуу ұзындығының L_{Γ} жинақталу ара қашықтығына L_n қатынасымен анықтауға болады: $n_{кт} = L_{\Gamma}/L_n$. L_n және $n_{кт}$ бастапқы

мәндерін номограмма (5 сурет) бойынша анықтауға болады, келесі формуланы пайдалана отырып:

$$L_n = \frac{167 \cdot F_k \cdot K_T}{q_p} \quad (4)$$

Біріктірілген номограмманы қолдану кілті 4 - суретте көрсетілген



Сурет 4 - Танаптық қағаттардың санын және жинақталу арақашықтығын анықтауға арналған номограмма

Қорытынды. Жүк көтергіштігі ($F_T = 9$ т) оны қолдану коэффициенті ($K_T=0,9$), қатардың сызықтық тығыздығы $q_p = 1,35$ кг/м болатын тасымалдау машинасының кузовы толтырылатын қашықтықты табу керек. Номограмма кілтін қолдана отырып L_n бастапқы мәнін анықтаймыз, біздің мысалымызда ол 1000 м. Қуу қашықтығындағы L_r қағат мөлшерін n_{kt} есептеу Z – номограммасы деп аталатын біріктірілген номограмманың оң жақ бөлігімен жүзеге асады. Алынған осьтен L_n белгілі бір қашықтықта параллель L_r осьін орналастырады, мұндағы сандық бөліктер керісінше, яғни жоғарыдан төмен орналасқан. Қатар мөлшері n_{kt} жиналу ара қашықтығындағы L_n қуу қашықтығының L_r бөлігі болғандықтан оны жауапты көлбеу шкаласында көрсетеді. Көлбеу түзеуді екі нүкте арқылы құрайды, бұл нүктелерді бөлік мәні тұтас сан болатын вертикальды шкаладағы сандардың белгілерін түзу сызықпен қосу арқылы табады. Біздің мысалымызда бұл сандар –1000 және 1000, 100 және 100.

Сандар белгілерін қосатын сызықтардың қиылысу нүктесі көлбеу сызықтың бірінші нүктесін береді. Екінші нүктені 100 және 1000, 200 және 2000 сандарының белгілерін қосу арқылы алдыңғыдай жолмен табады. Анықталған бірінші және екінші нүкелерді қосып соңғы жауапты шкаланы құрайтын көлбеуді аламыз. Бұл шкаланың белгілерін геометриялық жолмен табамыз, мұнда вертикаль шкаланың анықталған нүктелерін қосамыз. Қуу қашықтығының бөлігі мен жинақталу қашықтығының мәндерін бұл сандарды көлбеу шкаламен қосатын түзеулердің қиылысу нүктесінде белгілейді.

Атап өткен номограмманы қолдана отырып Зеленов ауданындағы Батыс Қазақстан обласының «Дюсенбаев» шаруа қожалығының қызылша жинайтын комплексінің машиналарының қажеттіліктері анықталған, мұнда өнімділік 35 т/га болған кездегі жинау ауданы 560 га болған. Агрегаттардың жұмыс істеу режимі, жинау ұзақтылығы 10...30 күн, тәуліктік жұмыс жасау ұзақтығы 12 сағат жұмыс уақытының 0,6 тең коэффициентін қолдануымен. Есептеу қорытындылары 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Зеленов ауданындағы Батыс Қазақстан обласының «Дюсенбаев» шаруа қожалығының қызылша жинайтын комплексінің МТА ның қажеттіліктері

Машина-тракторлық агрегаттар	Комплекстің қолданыстағы машина мөлшері, дана.				
	Жинау ұзақтылығы, күн				
	10	15	20	25	30
ВТ-100ДС+КВС-6	5	4	3	2	2
МТЗ-80+L-6+	4	3	2	2	1
МТЗ-80+2ПТС-4	12	9	6	6	3
немесе Т-150К+ЛВ-13	4	3	2	2	1

Екіфазалық валоктік технологияны қант қызылшасын жинауда қолданубос және тығыздалған топырақтағы түйнектамырлардың ластануын біраз төмендетеді. Қолданыстағы МТА шет елдерінің бір фазада жұмыс жасайтын бункерлік комбайндарынан арзан, және де олардан ауысымдық өңдеуден қалыспайды. Қолданыстан босатылған тракторлар басқа далалық жұмыстады орындау кезінде және тасымалдау операцияларында қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Балашов, А. В. Блочно-модульный агрегат для возделывания пропашных культур [Текст]: учеб. для вузов / А.В.Балашов, А.Н.Омаров, Ж.Ж.Зайнушев, А.И.Завражнов, Соловьев С.В. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С.163–171
- 2 Булыгин, С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве [Текст]: учеб. для вузов / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А.Доронин, А.С.Заришнякидр. // Днепропетровск, Сич. – 2010. – 104 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000383223100042>
- 3 Чудаков, Д.А. Основы теории и расчёта трактора и автомобиля [Текст]: учеб. для вузов / Д.А Чудаков. – М.: Колос, 1972. – 260 с.
- 4 Шпаар, Д. Выращивание сахарной свеклы [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, А. Постников, М. Сушков. – М.: – 2018. – 190 с.
- 5 Соловьёв, С.В. Усовершенствованная технология возделывания сахарной свёклы в условиях северо-востока центрального черноземья [Текст]: автореф. дис... доктора с-х. наук / С. В. Соловьёв. – Саратов, 2015. – 43 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>
- 6 Воробьев, В.И. Определение кинематических характеристик и технико-экономических показателей машинно-тракторных агрегатов [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Воробьев, Н.М.Чижик, И.Ф. Орловский // Методические указания к лабораторно-полевым работам. – Горки, 1989. – 26с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000324282800008>
- 7 Гуреев, И.И. Инновационный опыт производства сахарной свеклы в Центрально-Черноземном регионе [Текст]: учеб. для вузов / И.И. Гуреев, Е.Л. Ревякин // – М.: ФГБНУ

«Росинформагротех», 2009.– 140 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>

8 Гуреев, И.И. Производство сахарной свёклы без затрат ручного труда [Текст]: учеб. для вузов / И.И. Гуреев, А.В. Агибалов // – М.: Курск, 2000. – 124 с.

9 Гуреев, И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы [Текст]: учеб. для вузов / И.И. Гуреев // – М.: Печатный Город, 2011. – 256 с.

10 Воронин, В.М. Физиологические основы формирования урожая свёклы [Текст]: учеб. для вузов / В.М. Воронин, Н.В. Щеглов, П.Б. Сухоедов. – Воронеж, 2006. – С. 190. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>

11 Гаврин, Д.С. Особенности современных микроудобрений [Текст]: учеб. для вузов / Д.С. Гаврин, И.И. Бартнев, М.В. Кравец // Сахарная свекла. – 2012. – № 4. – С. 27–29 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>

12 Грановский, Н. В., Оценка и сравнение некоторых двухфакторных планов в планировании эксперимента / Н. В. Грановский, Н. С. Смирнова, Л. Н. Коммисарова // Проблемы планирования эксперимента.-М.: Наука,-1969.-С. 112-116.

13 Ревякин, Е.Л. Машины для химической защиты растений в инновационных технологиях [Текст]: науч. аналит. Обзор / Е.Л. Ревякин, Н.Н. Краховецкий – М.: ФГНУ «Росинформагротех», – 2016. – 124 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000653476300001>

14 Соловьёв, С.В. Усовершенствованная технология возделывания сахарной свёклы в условиях северо-востока центрального черноземья [Текст]: автореф. дис... доктора с-х. наук / С. В. Соловьёв. – Саратов, 2015. – 43 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>

15 Спиридонов, Ю.Я. Технические средства и технологические особенности применения гербицидов и арборицидов [Текст]: Научно-практическое руководство / Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков, Н.В. Никитин. – М.: РАСХН-ГНУ ВНИИФ, 2019. – 68 с.

16 Приспособление для окуливания и внесения гербицидов [Текст]: Патент АС – №1792279 АЗ А 01 М 7/00/ Черняховский Г.С., Кириленко Н.Л.; заявитель и патентообладатель Молдавский научно-исследовательский селекционно-технологический институт овощеводства. - №4942818; заявл. 13.03.04; 30.01.04, Бюл.№13 -Зс: ил.

17 Шпаар, Д. Выращивание сахарной свеклы [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, А. Постников, М. Сушков.– М.: – 2018. – 190 с.

18 Шпаар, Д. Сахарная свёкла (Выращивание, уборка, хранение) [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2016. – 315 с <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000366340700000>

19 Шпаар, Д. Эффективность применения гербицидов [Текст]: учеб. для вузов / Д. Шпаар, А. Кунце, Г. Маркграф. – М.: Сахарная свекла. – 2015. – № 6. – С. 15–1

20 Юхин, И.П. Влияние способов основной обработки почвы и гербицидов на продуктивность сахарной свёклы в Башкортостане [Текст]: учеб. для вузов / И.П. Юхин. – М.: Сахарная свёкла, 2006. – №6. – С. 17–18 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000664133000042>

21 Яценко, В.Г. Комплексные меры борьбы с сорняками [Текст]: учеб. для вузов / В.Г. Яценко, М.В. Кравец. – М.: Сахарная свекла. – 2015. № 11. – 11 с.

REFERENCES

1 Balashov, A. V. Blochno-modul'nyj agregat dlya vozdelevaniya propashnyh kul'tur [Text]: ucheb. dlya vuzov / A.V. Balashov, A.N. Omarov, ZH.ZH. Zajnushev, A.I. Zavrazhnov, Solov'ev S.V.// Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 2. – S. 163–171

2 Bulygin, S.YU. Mikroelementy v sel'skom hozyajstve [Text]: ucheb. dlya vuzov / S.YU. Bulygin, L.F. Demishev, V.A. Doronin, A.S. Zarishnyak i dr. // Dnepropetrovsk, Sich. – 2010. – 104 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000383223100042>

3 CHudakov, D.A. Osnovy teorii i raschyota traktora i avtomobilya [Text]: ucheb. dlya vuzov / D.A CHudakov. – М.: Kolos, 1972. – 260 s.

- 4 SHpaar, D. Vyrashchivanie saharnoj svekly [Text]: ucheb. dlya vuzov / D. SHpaar, A. Postnikov, M. Sushkov.– M.: – 2018. – 190 s.
- 5 Solov'yov, S.V. Usovershenstvovannaya tekhnologiya vozdeleyvaniya saharnoj svyokly v usloviyah severo–vostoka central'nogo chernozem'ya [Text]: avtoref. dis... doktora s-h. nauk / S. V. Solov'ev. – Saratov, 2015. – 43 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>
- 6 Vorob'ev, V.I. Opredelenie kinematischeskih harakteristik i tekhniko-ekonomicheskikh pokazatelej mashinno-traktornykh agregatov [Text]: ucheb. dlya vuzov / V.I. Vorob'ev, N.M. CHizhik, I.F. Orlovskij // Metodicheskie ukazaniya k laboratorno-polevym rabotam. – Gorki, 1989. – 26 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000324282800008>
- 7 Gureev, I.I. Innovacionnyj opyt proizvodstva saharnoj svekly v Central'no-CHernozemnom regione [Text]: ucheb. dlya vuzov / I. I. Gureev, E. L. Revyakin // – M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2009. – 140 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>
- 8 Gureev, I.I. Proizvodstvo saharnoj svyokly bez zatrat ruchnogo truda [Text]: ucheb. dlya vuzov / I.I. Gureev, A.V. Agibalov // – M.: Kursk, 2000. – 124 s.
- 9 Gureev, I.I. Sovremennye tekhnologii vozdeleyvaniya i uborki saharnoj svyokly [Text]: ucheb. dlya vuzov / I.I. Gureev // – M.: Pechatnyj Gorod, 2011. – 256 s.
- 10 Voronin, V.M. Fiziologicheskie osnovy formirovaniya urozhaya svyokly [Text]: ucheb. dlya vuzov / V.M. Voronin, N.V. SHCHeglov, P.B. Suhoedov. – Voronezh, 2006. – S. 190. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>
- 11 Gavrin, D.S. Osobennosti sovremennykh mikroudobrenij [Text]: ucheb. dlya vuzov / D .S. Gavrin, I. I. Bartenev, M. V. Kravec // Saharnaya svekla. – 2012. – № 4. – S. 27–29 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>
- 12 Granovskij, N. V., Ocenka i sravnenie nekotorykh dvuhfaktornykh planov v planirovanii eksperimenta / N. V. Granovskij, N. S. Smirnova, L. N. Kommisarova // Problemy planirovaniya eksperimenta.-M.: Nauka,-1969.-S. 112-116.
- 13 Revyakin, E.L. Mashiny dlya himicheskoj zashchity rastenij v innovacionnykh tekhnologiyah [Text]: nauch. analit. Obzor / E.L. Revyakin, N.N. Krahoveckij – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», – 2016. – 124 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000653476300001>
- 14 Solov'yov, S.V. Usovershenstvovannaya tekhnologiya vozdeleyvaniya saharnoj svyokly v usloviyah severo–vostoka central'nogo chernozem'ya [Tekst]: avtoref. dis... doktora s-h. nauk / S. V. Solov'ev. – Saratov, 2015. – 43 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000221382200001>
- 15 Spiridonov, YU.YA. Tekhnicheskie sredstva i tekhnologicheskie osobennosti primeneniya gerbicidov i arboricidov [Tekst]: Nauchno-prakticheskoe rukovodstvo / YU.YA. Spiridonov, V.G. SHestakov, N.V. Nikitin. – M.: RASKHN–GNU VNIIF, 2019. – 68 s.
- 16 Prispособlenie dlya okuchivaniya i vneseniya gerbicidov [Tekst]: Patent AC – №1792279 A3 A 01 M 7/00/ CHernyahovskij G.S., Kirilenko N.L.; zayavitel' i patentoobladatel' Moldavskij nauchno-issledovatel'skij selekcionno-tekhnologicheskij institut ovoshchevodstva. - №4942818; zayavl. 13.03.04; 30.01.04, Byul.№13 -3s: il.
- 17 SHpaar, D. Vyrashchivanie saharnoj svekly [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / D. SHpaar, A. Postnikov, M. Sushkov.– M.: – 2018. – 190 s.
- 18 SHpaar, D. Saharnaya svyokla (Vyrashchivanie, uborka, hranenie) [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / D. SHpaar, D. Dreger, A. Zaharenko. – M.: ID OOO «DLV AGRODELO», 2016. – 315 s <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:00036634070000>
- 19 SHpaar, D. Effektivnost' primeneniya gerbicidov [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / D. SHpaar, A. Kunce, G. Markgraf. – M.: Saharnaya svekla. – 2015. – № 6. – S. 15–1
- 20 YUhin, I.P. Vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy i gerbicidov na produktivnost' saharnoj svyokly v Bashkortostane [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / I.P. YUhin. – M.: Saharnaya svyokla, 2006. – №6. – S. 17–18 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000664133000042>

21 YAcenko, V.G. Kompleksnyye mery bor'by s sornyakami [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / V.G. YAcenko, M.V. Kravec. – M.: Saharnaya svekla. – 2015. № 11. – 11 s.

РЕЗЮМЕ

Предусмотренный показатель комплекса определяется объемом предстоящих уборочных работ, концентрацией посевов свеклы, способом уборки, а также техническим состоянием и эксплуатацией машин и транспортных устройств, составляющих уборочный комплекс. Определение величины потребности машинного комплекса с помощью аналитических и номограммных исследований.

В настоящее время остро стоит вопрос защиты растений в нашей стране и за рубежом. При этом только в Республике Казахстан ежегодно насчитывается более 10 млрд. растениеводческая продукция теряется на сумму около доллара. Такие внушительные затраты характеризуют низкий уровень защитных мероприятий. Известно, что 95% химикатов используются неэффективно. При этом, повреждая сорняки, вредителей, предотвращая болезни, они одновременно угнетают растения. Пестициды, которые не попали на растения (сорняки), а пестициды, отложившиеся в почве, не только проливают, но и наносят ущерб. Этот вопрос требует безотлагательного решения.

Применение двухфазной валочной технологии при сборе сахарной свеклы несколько снижает загрязнение клубней рыхлой и уплотненной почвы. Существующие МТА дешевле, чем однофазные бункерные комбайны зарубежных стран, и не отстают от них в сменной обработке. Освобожденные от эксплуатации тракторы используются при выполнении других полевых работ и в перевозочных операциях.

ӘОЖ 37.014:004

ҒТАХР 14.15

Кулдыбаев А. К., оқытушы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-0241-3354>
КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»,
Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан, kuldybayev@mail.ru

Kuldybayev A. K., teacher, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-0241-3354>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kuldybayev@mail.ru

ҚОҒАМДЫ ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНЕ ӘСЕРІ IMPACT OF DIGITALIZATION OF SOCIETY ON KAZAKHSTAN EDUCATION SYSTEM

Аннотация

Мақалада қоғамды цифрландыру іс-әрекетін, жаһандану процесі ретінде кейбір маңызды аспектілері көрсетілген және оның қазақстандық білімге әсерін зерттеу ұсынылған. Мақаланың мақсаты - қазақстандық білім беру жүйесін дамытуға, жаңғыртуға ықпал ететін қоғамды цифрландырудың негізгі бағыттарын анықтау.

Зерттеу әдістемесі жалпы философиялық сараптама мен педагогикалық әдістерден тұрады: талдау, салыстыру, жалпылау, абстракциялау, диалектикалық тәсіл, тарихи принцип, құндылық-семантикалық, аналитикалық әдістер, жүйелік талдау білім беруді цифрландыру процестерін әлеуметтік-мәдени құбылыс ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Мақсатқа жету үшін білім беруді цифрландыру мәселелеріне арналған монографиялық және әдіснамалық жұмыстарға теориялық талдау қолданылды.

Білім беруді әлеуметтік құбылыс ретінде, мәдениетті жеке иемдену процесі ретінде, адамзат тарихында оның әр түрлі формаларында тарихи түрде қалыптасқан түсіну ұсынылған. Білім беру мазмұны қоғамның жай-күйін көрсететіні анықталды: қоғамның ілгерілеуі оның қандай деңгейде екендігіне байланысты. Сондықтан қазіргі білім өркениеттік процестердің әсерін сезіне алмайды. Қоғамды цифрландыру және нарықтық қатынастар жағдайында қазақстандық білім беру жүйесіне баса назар аударылады, «Digital Kazakhstan» бағдарламасын

талдау негізінде интернет-технологиялар мен ақпараттық технологиялардың жалпы білім беру жүйесіне, атап айтқанда кәсіптік білім беруге ықпалының негізгі бағыттары жинақталады. Қазіргі қазақстандық білім берудің негізгі көрсеткіштері ретінде ғылымның, техниканың, қызметтер өндірісінің, интернет-технологиялардың және т. б. өсіп келе жатқан рөлімен сипатталатын әлемдік қоғамдастықтың постиндустриалды дамуымен белгіленеді.

Қоғамды цифрландыру білім беруді дамытуға әсер етеді, оны жаңғыртудың негізгі бағыттары мен басымдықтарын белгілейді. Цифрландырудың әсерінен қазақстандық білім берудің мазмұны, мәні, өзгеретіндігі дәлелденді.

ANNOTATION

The article presents a study of some fundamental aspects of the process of digitalization of society as an irreversible globalization process and its impact on Kazakh education. The purpose of the article is to identify the main directions of digitalization of society that influence the development and modernization of the Kazakh educational system.

The methodology of the research consists of common philosophical methods: analysis, comparison, generalization, abstraction, dialectical approach, the principle of historicism, value-semantic, analytical methods, system analysis that authorize us to consider the processes of digitalization of education as a socio-cultural phenomenon. To attain this goal, a theoretical analysis of monographic and methodological works devoted to the problems of digitalization of education. The understanding of education as a social phenomenon, as a process of individual appropriation of culture, historically developed throughout human history in all the variety of its forms, is presented. It's revealed that the content of education reflects the state of society: the progress of society depends on the level at which it's located. Therefore, modern education cannot but be influenced by civilizational processes. The attention on the Kazakh education system in the conditions of digitalization of society and market relations, based on the analysis of the program «Digital Kazakhstan», the main directions of the influence of Internet technologies and information technologies on the educational system in common and vocational education in specific are summarized. It's emphasized that the main challenges of modern Kazakh education are dictated by the post-industrial development of the world community, which is characterized by the increasing role of science, technology, production of services, internet technologies.

It's proved that the digitalization of society affects the development of education, dictates the main directions and priorities of its modernization. It's proved that below the influence of digitalization there are changes in the content, essence of Kazakhstan education.

Түйін сөздер: Қазақстанның оқу орындары, білім алушылар, оқыту технологиялары, сандық форматтар, АКТ, оқытушылар, білім сапасы.

Key words: Educational institutions of Kazakhstan, students, learning technologies, digital formats, ICT, teachers, quality of education.

Кіріспе. Қоғамның жаһандануы мен цифрлануы жағдайында білім беру қоғам өмірінің жаппай, үлкен формасына айналады. Цифрландыру білім берудің мәні мен мазмұнын түбегейлі өзгертеді.

Көптеген зерттеулерде цифрландыру жағдайында білім берудің әлеуметтік-мәдени рөлі артып келе жатқандығы және онымен бірге білім беру процесіне қатысатын адамдардың саны артып келе жатқандығы атап өтілген, мысалы, жоғары білім беру саласында бірнеше ондаған миллион адам жұмыс істейді. 2012 жылы өткен 180-нен астам мемлекеттің өкілдерін жинаған білім беру жөніндегі дүниежүзілік форумда 2019 жылға қарай әлемнің барлық өңірлерінен келген балалар бастауыш білім алады деген шешім қабылданды. Бүгін біз бастауыш сынып оқушыларының саны өсуге қарай өзгергенін айта аламыз. Дегенмен, халықтың, атап айтқанда балалардың сауатсыздық деңгейі Африка, Латын Америкасы, Оңтүстік-Шығыс Азия елдерінде және әлемнің басқа аймақтарында негізінен аз қамтылған топтар арасында сақталуда. Мұны барлығына білім мониторингі бойынша жыл сайынғы Дүниежүзілік баяндамаларда баяндалған статистикалық деректер дәлелдейді. Білім беру бүгінде динамикалық, тез өзгеретін уақыт пен нарықтық қатынастар арасында тығыз байланысқан.

Компьютерлік дәуір, М. Маклюханның пікірінше, «танымның шығармашылық процесі ұжымдық және корпоративті түрде бүкіл адамзат қоғамының ауқымына кеңейетін сананың технологиялық модельдеуі, бұрын әртүрлі байланыс құралдарының арқасында біздің сезімдеріміз бен жүйкелеріміз сыртқа қарай кеңейтілді» [1]. Ғылыми-зерттеу әдебиеттерінде дәстүрлі терминдерді алмастыратын барлық жаңа терминдер бекітілген: білім берудің жаһандануы мен интернационализациясы, медиа-білім беру кеңістігі, білім экономикасы, цифрлық қоғам, виртуалды шындық және т. б. аграрлық және индустриялық, өнеркәсіптік дәуірдің орнына постиндустриалды кезең келді, оның негізгі компоненттері ғылымның, техниканың, қызметтер өндірісінің, интернет-компьютерлердің өсіп келе жатқан рөлі болды қоғам өмірінің барлық салаларына түбегейлі өзгерістер енгізген технологиялар, ақпараттандыру, цифрландыру және т.б.

Постиндустриалды қоғамның маңызды сипаттамасын Д. Беллдің «Алдағы постиндустриалды қоғам, әлеуметтік болжау тәжірибесі» атты еңбегінде былай делінген: «Қазіргі кезде адамдардың машиналармен қарым-қатынас жасаудан гөрі басқа адамдармен қарым-қатынас жасауы постиндустриалды қоғамдағы еңбектің негізгі сипаттамасы болып табылады» [2].

Ақпарат, білім осы қоғамның негізгі капиталына айналды, оның маңызды қағидасы: ақпаратқа ие, жағдайға ие, жағдайға ие, әлемге ие. Білім мен ақпарат әлеуметтік-экономикалық саланы дамытудың қажетті ресурсына айнала отырып, қазіргі қоғамның барлық кезеңдеріне еніп кетті. Жаһандық экономиканың архитектурасы мен әлемдік капиталдың қозғалысы да өзгеруде.

Экономикалық тұрғыдан алғанда, капитал бүгінде жаһандық сипатқа ие. Еңбек жергілікті деңгейге жатқызылуы керек. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың олардың дамуына әсері, бір жағынан, капиталдың шоғырлануына, екінші жағынан, желілік құрылымдарды орталықсыздандыру кезінде оның жаһандануына әкеледі [3]. «Жаһандану процестері ХХ ғасырдың екінші жартысында АҚШ пен Батыс Еуропа елдерінде басталды, олар үшін жаһандану процестері, ақпараттандыру күтілетін құбылыстар болды. Постиндустриалды қоғамның тамыры ғылымның өндіріске бұрын – сонды болмаған әсерінде жатыр», - деп атап өтті Д.Белл. Бұл әсерді Батыс постиндустриалды қоғамның қалыптасуынан әлдеқайда ертерек сезінді.

Осыған байланысты, бүкіл әлемде «зұлымдық сын-қатерлері» мен капитализмнің өсуімен университет түлектерінің коммуникативтік дағдылардың кең ауқымын, диалог пен ынтымақтастықты жолға қою қабілетін, сондай-ақ пәнаралық дағдыларды меңгеру қажеттілігі үнемі артып келе жатқаны түсініледі [4]. Жастардың функционалдық сауаттылықты, компьютерлік және жаңа технологияларды меңгеруінің маңыздылығы артып келеді. Сонымен қатар, АКТ және жоғары оқу орындарын цифрландыру саласындағы дағдылардың маңыздылығы бүкіл әлемде ұлттық, еуропалық және халықаралық деңгейде танылады, «барлық азаматтарды цифрлық технологияларды сыни және шығармашылық пайдалану үшін қажетті құзыреттермен қаруландыру қажеттілігі» танылады [5]. Қазіргі заманғы ғылыми жетістіктер, жоғары технологиялардың кеңінен таралуы, компьютерлендіру және автоматтандыру болашақта жұмыс орындарының жаппай жоғалуына қауіп төндіреді. Тәуекел аймағында, ең алдымен, компьютерлік және функционалдық сауаттылығы жоқ, цифрлық технологияларды іс жүзінде қолдана алмайтын жас мамандар. Зерттеушілердің бір бөлігі қазіргі ұрпақ бастапқыда осы дағдыларға ие деп есептеді [6]. Алайда бірқатар халықаралық эмпирикалық дәлелдер бұлай емес екенін көрсетеді. Бұл күрделі мәселенің әртүрлі аспектілерін шетелдік ғалымдар М. Агчэйр, Х. Дуйндар және т. б. [7], М. Барак [8], М. Хэндерсун, Н. Сельвейн, Р. Эстун [9], К. Лайн, К. С. Хюнг [10] монографиялық зерттеулерінде талдайды. Нәтижесінде, білім алушылар капитализм дәуірі үшін өмірлік маңызды құзыреттерді толық көлемде алуы үшін мектептер мен университеттерде цифрлық сауаттылықты енгізу талап етіледі. Білім беру стратегияларын қайта қарау, цифрлық технологияларды оқу процесіне енгізу қажет. Оқытушылар мен шәкірттердің жоғары білім саласында, білім беру технологияларын қалай қолданатыны туралы қосымша зерттеулер қажет [11], бүкіл халықты цифрландыру бойынша кең институционалдық саясат сәтті жүзеге асырылғанға дейін.

Дегенмен ақпараттық-компьютерлік технологиялар саласындағы дағдыларды дамыту студенттердің болашақта қоғамға толыққанды және белсенді қатысуы үшін маңызды деп танылды, оқыту мен оқуда цифрлық медианы пайдалану студенттердің белсенді қатысуына

автоматты түрде кепілдік бермейді [12] немесе жоғары жетістіктер [13]. Бұл ретте мұғалімдердің білім беру технологияларын пайдаланудағы педагогикалық құзыреттілігі шешуші мәнге ие екендігі мойындалады [14]. Жүргізілген зерттеулерге сүйене отырып, бастаушы мұғалімдер, бірақ ақпараттық-компьютерлік технологиялар құзыреттілігін меңгергендер тәжірибелі мұғалімдерге қарағанда тиімдірек, тез өзгеріп, тез дамыды, олар сандық дағдылардың жетіспеушілігін сыныпта білім беру технологияларын қолдануға кедергі ретінде келтірді, сонымен қатар жүйелік мәселелер, мысалы, технологиялар мен жұмыс жүктемесіне қол жеткізу, бұл туралы П.Джаскела [15], С. Марчелло [16], А. Маргарин және басқалар жазады [17].

Зерттеудің материалдары мен әдістері. Зерттеудің әдіснамалық негізі әлеуметтік-мәдени тәсіл болды, оның мәні білім беруді цифрландыруды қоғамның рухани-мәдени саласының негізгі бағыты ретінде қарастыру болып табылады. Қазіргі білімге, атап айтқанда қазақстандық білімге динамикалық цифрлық өзгерістер әсер етеді. Сондықтан мақсатқа жету үшін жұмыста құндылық-семантикалық, аналитикалық әдістер, жалпы философиялық принциптер қолданылды, сонымен қатар қазіргі ғалымдардың еңбектерінде баяндалған теориялық ережелер қолданылды.

Зерттеу нәтижелері. Білім беруді цифрландыру бойынша жұмыс бүкіл әлемдік қоғамдастықтың алдында тұр. Британдық цифрлық білім беру ұйымының Jisc жуырдағы есебінде 74 Британдық және 10 халықаралық ұйымдардан 22 000-нан астам студенттерге сауалнама жүргізілді, олар «оқытуды қолдау үшін жаңа технологиялардың артықшылықтары әлі толық жүзеге асырылмаған, технология тиімдірек педагогиканы қолдаудан гөрі ыңғайлылық үшін жиі пайдаланылады» деп тапты. Университеттің 941 оқытушысы қатысқан Испанияда жүргізілген зерттеуде [18] оқытушылардың 44,4% - ы жаңа технологияларды сирек қолданатыны анықталды. Олар мультимедиялық презентациялармен, электрондық поштамен жұмыс істеумен және оқытуды басқару жүйелерімен (LMS) шектеледі.

Сондай-ақ, студенттердің Австралияда, Израильде, Жаңа Зеландияда, Америка Құрама Штаттарында (В. Бове [19] және П. Чомпсон [20]), Ұлыбританияда, Канадада [21] және Түркияда [22] технологияларды қолдануын зерттеу бойынша бірқатар халықаралық зерттеулер жүргізілді. Зерттеулер көрсеткендей, цифрлық білімі мен дағдылары бар және бірлесіп жұмыс істеуге көбірек қатысатын студенттер болашақта тұрақты және икемді болады. Дәл осы құзыреттер (цифрлық және компьютерлік сауаттылық, ынтымақтастық және диалог) қазір және болашақта түлектің маңызды атрибуттары болып саналады [23]. Өкінішке орай, әлемнің әртүрлі елдерінде жүргізілген зерттеу нәтижелері студенттердің жоғары білім беруде компьютерлік технологияларды қолдануы негізінен негізгі міндеттермен шектелетінін көрсетеді, бұл М. Паркес және басқалардың еңбектерінде негізделген. [24], М. Биасутти [25], М. Чой және т. б. [26], студенттер әлі күнге дейін олар жаңа технологиялардың болашағы үшін маңыздылығы мен маңыздылығын көреді және түсінбейді. Сонымен, австралиялық зерттеуге 1658 студент қатысты. Олар «Learning Management System» - ті ең пайдалы оқыту технологиясы ретінде анықтады. Дегенмен, зерттеуде студенттер LMS білімін көрсету үшін «нашар дайындалған» деп бағалады. Дегенмен студенттер LSM-ді мазмұн қоймасы ретінде пайдалануды бағалайды, олар жетілдірілген мүмкіндіктерді қалай пайдалану керектігін білмейді. Сауалнамаға қатысқан сегіз студенттің бесеуі блогтың не екенін білмейді, блог жазбаларын оқымаған немесе жазбаған. Сонымен қатар, студенттер Google Docs, модельдеу, нақты уақыттағы сауалнамалар және web 2.0 құралдарын пайдаланып мазмұн жасау сияқты ынтымақтастық технологияларын сирек пайдаланады. Зерттеушілер сонымен қатар студенттер аптасына 10 сағаттан аз уақытты университет мақсатында цифрлық технологияларды қолдануға жұмсайтынын атап өтті, бұл университет студенттері қолданатын технологиялардың тар қолданылуын түсіндіруге көмектеседі. Бұл әлемдегі білім беруді цифрландыру жағдайы. Посткеңестік елдер мүлдем басқа жағдайға тап болды, олар үшін қоғамдық қатынастардың бүкіл жүйесін модернизациялау нашар деңгейде, өйткені батыс және басқа да дамыған елдер әртүрлі инновациялық цифрлық технологияларды, интернетті, ұялы байланысты және т. б. дамыту тұрғысынан оларды айтарлықтай айналып өтті. жастарды оқытуға арналған мамандар, технологиялар трансферті және т. б. Қазақстанда қазақстандық студенттерге үздік әлемдік жоғары оқу орындарында оқудан өтуге мүмкіндік беретін «Болашақ» бағдарламасы бойынша жастарды шетелде оқытуға үлкен мән берілді. Қазақстан мемлекетінің білім беру саясатының

осы және басқа да бағыттары түсінікті. Отандық білім беру жүйесі ең маңызды міндетке тап болды: өте қысқа мерзімде, ең аз ресурстармен, қолайсыз әлеуметтік-мәдени климатпен, дәстүрлі білім беру жүйесінің құлдырауымен және тағыда басқа білім берудің сақталуына ғана емес, сонымен бірге әлеуметтік көбею мен дамудың негізгі механизмі ретіндегі мәртебесін арттыруға мүмкіндік беретін өмірдің жаңа түрін табыңыз. Бұл ретте ұлттық білім беру жүйелерін сақтауға және сонымен бірге әлемдік білім беру жүйесіне бірқалыпты, толыққанды кіруді қамтамасыз етуге ұмтылу маңызды жағдай болды. Қазақстан посткеңестік кеңістіктегі алғашқы елдердің бірі болып қазіргі уақытқа дейін жалғасып келе жатқан бүкіл білім беру жүйесін реформалауды бастады. Білім беру реформалары, әрине, жаһандану, интегративті процестердің, коммуникативті бағыттың негізі болып табылады және этно-ұлттық қауымдастықтардың білімі мен мәдениеттерін саралау басты рөл атқарған кезде өткеннің көзқарастарын, құндылық бағдарларын қайта қарауды талап етеді. Өздеріңіз білетіндей, Білім беру мазмұны қоғамның жай-күйін, оның бір сапасынан екіншісіне ауысуын көрсетеді. Жаңа цифрлық қоғамда, интернет-технологиялар мен жаңартылатын көздер әлемінде білім беру қоғамдық дамудың негізгі қозғаушы күші, мәдениеттің негізі болуға тиіс. Бұл процесте жоғары білімге маңызды рөл беріледі. Біздің республикамыз алғашқы 42 елдің қатарында Болон декларациясын қабылдағаны кездейсоқ емес, сонымен қатар ол 1997 жылы сәуірде «Еуропалық аймақтағы жоғары білімге қатысты біліктілікті тану туралы» Лиссабон конвенциясына қол қойып, осы жылдың желтоқсанында оны ратификациялады. Қазақстанның Болон декларациясына қосылуымен біздің білім беру жүйесі бірыңғай еуропалық білім беру кеңістігінің кіші жүйесіне айналды. Бұл ұлттық білім беру жүйесінен бас тартуды, ғасырлар бойғы оң дәстүрлерден, ата-бабаларымыздың әдет-ғұрыптарынан бас тартуды білдірмейді. Керісінше, білім беру процесінде ұлттық ерекшеліктер сақталды. Еліміздің әрбір оқу орны, бүкіл әлем сияқты, өз түлектеріне мемлекеттік қазақстандық үлгідегі диплом береді. Бірақ бұл дипломды бүгінде барлық әлемдік мемлекеттер, Болон процесінің қатысушылары мойындады. Біздің білім беруіміздің негізі, ең алдымен, көрсетілетін білім беру қызметтерінің сапасы, оның бәсекеге қабілеттілігін арттыру болып табылады.

Соңғы жылдары Қазақстанда білім беруді цифрландыру маңызды мәнге ие болды. Пилоттық жоба – ашық білім берудің ұлттық платформасы дайындалды, ол қашықтықтан оқыту жүйелерінен, телеконференциялар мен вебинарлардан, білім беру курстарынан, онлайн-сабақтар өткізу кешенінен, объектіге бағытталған бағдарламалаудан, робототехникадан, 3D-модельдеуден және басып шығарудан, емтихандарды қашықтан тапсырудан және қабылдаудан тұратын аппараттық-бағдарламалық кешен болып табылады. Ғаламтор арқылы сырттай оқыту жүйесін бүкіл ел бойынша енгізу жоспарлануда, ол платформаға негізделетін болады meet.mail.kz. виртуалды сабақтарды жинауға және кез-келген пән бойынша сабақтарды қашықтан өткізуге мүмкіндік береді. Жүйенің бірегейлігі оқу-әдістемелік материалды, интерактивті тақтаны, сыныпты бір уақытта тарату болып табылады, ал жоғары ажыратымдылықтағы интеллектуалды бейнекамералар мұғалімдегі радиомаркерге назар аудара отырып, оның кеңістіктегі орнын бақылай алады, осылайша әрқашан мұғалімнің назарында болады. Бұл жүйе Қазақстанның білім берудегі цифрлық технологияларды дамыту саласындағы серпіліс болады, ол бейнеконференциялар, ашық сабақтар, онлайн-емтихандар өткізуге мүмкіндік береді. Ал білім беру курстары мен оқу бағдарламаларын біріктіру оқытушы болмаған жағдайда оны ауыстыруға көмектеседі.

Қазақстанда цифрлық білім беруді дамытуға өз үлесін қоса алатын тағы бір жоба – қазақстандық оқушыларға үш тілде: қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде қолжетімді болатын цифрлық білім беру ресурстары. Барлық мектептер осы цифрлық ресурстарға қол жеткізді. Платформа үздіксіз жетілдіріліп, жаңартылып отырады.

Бүгінгі таңда екі мың жаңа сабақ және елу мың жаңа тест ұлттық тілімізде енгізілді. Мұғалімдердің ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану сапасын арттыру мақсатында еліміздің барлық ірі қалаларында бірнеше ресурстық орталықтар ашылып құрылды. Педагогтердің пікірінше, цифрлық білім беру ресурстары ауылдық және қалалық мектептер арасындағы білім беру сапасындағы алшақтықты қысқартуға, білімге тең қолжетімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Жалпы, білім беруді цифрландыру Цифрлық Қазақстан мемлекеттік бағдарламасының бөлігі болып табылады, ол бес жыл бойы жұмыс істейді – 2018 жылдан 2022 жылға дейін осы

бағдарлама шеңберінде еліміздің тұрғындарының сандық сауаттылық деңгейін көтеру және барлық оқу орындарын компьютерлермен, заманауи мультимедиялық жабдықтармен және жоғары жылдамдықтағы желіге қолжетімділікпен жаратқандыру жоспарлануда. 2018 жылы Қазақстандағы бастапқы сандық сауаттылық деңгейі 77% - ға тең болды. 2019 жылы бұл көрсеткіштерді 78,5% - ға дейін, 2020 жылы – 80% - ға дейін, 2021 жылы – 81,5% - ға дейін және 2022 жылы – 83% - ға дейін көтеру жоспарлануда. Егер бағдарлама толығымен іске асырылса, ол Қазақстандағы әрбір білім алушы үшін білім беру ресурстарына тең қолжетімділік бере алады. Ал жаңа заманауи оқулықтар мен білім беру ғаламтор парақшаларын құру қандай да бір себептермен оқу орындарына бара алмайтын білім алушыларға жақсы деңгейде білім алуға мүмкіндік береді.

Қазақстанда білім беруді цифрландыруда *paperfree* қағидатына ерекше орын беріледі (сөзбе-сөз «қағазсыз» - ағылшын тілінен аударғанда). Оған «Күнделік» жүйесіндегі журналдар мен күнделіктер кіреді, оған сәйкес мұғалімдер, ата-аналар мен оқушылар сабақ кестесін, үй тапсырмасын қарап, үлгерімін бақылайды. Жоғары білім беруде бұл қағидат енгізілуде: ЖОО жүйелерін жалпы «құлттық білім беру деректер базасына» (ҰБДБ) біріктіру жоспарлануда, бұл оқушылардың үлгерімін бақылауға және оқу процесі туралы барлық ақпаратты алуға мүмкіндік береді.

Цифрлық Қазақстан бағдарламасының білім беру бөлігі мектеп және ЖОО бағдарламаларының толық жаңаруы болуға тиіс. Бұл жағдайда әзірлеушілер фактілер мен формулаларды жаттауға емес, ақпаратты талдауға және ойлаудың креативтілігіне баса назар аударады. Бастауыш сынып оқушыларына бағдарламалау негіздерін үйрету жоспарлануда. 2022 жылға қарай бұл тәжірибе Қазақстан мектептерінің 40% - зы енгізілетін болады.

Қорыта айтсақ, қоғамды цифрландыру жағдайында кәсіптік білімге, яғни бастауыш және функционалдық сауаттылыққа қол жеткізуді, жалпы білімге қол жеткізуді және кәсіптік құзыреттілікті қамтитын осындай білім беру жүйесін құруға деген көзқарас күшейтіледі.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу жұмыстары, цифрландырудың қайтымсыз үдеріс ретінде әрекет ететінін және білім берудің мазмұны мен нысандарына тікелей әсер ететінін көрсетеді, бұл уақыт үрдістеріне байланысты білім беруді жаңғыртуға бағытталған «Цифрлық Қазақстан» сияқты түрлі бағдарламаларды өмірге әкелді. Жаһандық процестердің күшеюі, қоғамның өзгеруі, ғылыми-техникалық прогрестің тынымсыз жеделдеуі кәсіптік білім беру саласындағы маңызды өзгерістерді талап етеді. Өз саласымен ғана шектелген мамандандырудың орнына жоғары жалпы білім беру және цифрлық деңгейде жүзеге асырылуы тиіс кең кәсібилендіруге қойылатын талап қалыптасады. Біздің білім, цифрлық ғасырда жаңа технологиялардың дамуына, компьютерлік ақпараттық технологияларды кеңінен қолдануға байланысты материалдық өндіріс саласындағы терең өзгерістер болашақ білім беру жүйесіне қойылатын талаптарды белгілейді. Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, табысты цифрландыру жас мамандардың болашағының кепілі болып табылады. Алайда, ақпараттық-компьютерлік және функционалдық сауаттылықты меңгеру міндетті түрде өз салаларындағы іргелі біліммен және ойлаудың тұрақтылығымен сүйемелденуі тиіс. Тек осылай ғана болашаққа бастаған әлемдік стандарттарға сай білім және ғылым адамның өмірін жақсартуға ықпал етеді.

REFERENCES

- 1 McLuhan, G.M. *Understanding Media: Human Extensions* / G.M. McLuhan. – M.: Kanonpress-C Publ, 2007. – 464 p. DOI:<https://elibrary.ru/item.asp?id=19654074>
- 2 Bell, D. *The coming post-industrial society. Experience of social forecasting* / D. Bell. - M.: Academia Publ, 2004. – 220 p. DOI: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19654959>
- 3 Sklyarova, E.A. *Anthropological foundations of the information economy in the works of M. Castells* / E.A. Sklyarova, V.A. Kozlova // *State and Municipal Government. Scholarly Notes of SKAGS*. – 2013. - № 2. – P. 152–158. DOI:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19529690>
- 4 Oliver, B. *Graduate attributes for 2020 and beyond: Recommendations for Australian higher education providers* / B. Oliver, T. Jorre de St Jorre // *Higher Education Research and Development*. – 2018. – Vol. 37. - № 4. – P. 821–836. DOI: <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1446415>
- 5 Redecker, C. *European Framework for the Digital Competence of Educators* / C. Redecker [and ect] // *Luxembourg, Publications Office of the European Union Publ.* – 2017. - № JRC107466. - № 4. – P. 524–535. DOI: <https://doi.org/10.2760/159770>

- 6 Prensky, M. Digital natives, digital immigrants part 1 / M. Prensky // On the Horizon. - 2001. - Vol. 9, issue 5. – P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- 7 Akçayır, M. What makes you a digital native? Is it enough to be born after 1980? / M. Akçayır, H. Dündar, G. Akçayır // Computers in Human Behavior. - 2016. - Vol. 60. - P. 435–440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.089>
- 8 Barak M. Are digital natives open to change? Examining flexible thinking and resistance to change / M. Barak // Computers and Education. – 2018. - Vol. 121. - P. 115–123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.016>
- 9 Henderson M. What works and why? Student perceptions of “useful” digital technology in university teaching and learning / M. Henderson, N. Selwyn, R. Aston // Studies in Higher Education. – 2017. - Vol. 42. – Iss. 8. - P. 1567–1579. DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>
- 10 Lai K.W. Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist? / K.W. Lai, K.S. Hong // British Journal of Educational Technology. – 2015. - Vol. 46. – Iss. 4. – P. 725–738. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12161>
- 11 Englund C. Teaching with technology in higher education: Understanding conceptual change and development in practice / C. Englund, A.D. Olofsson, L. Price // Higher Education Research and Development. – 2017. - Vol. 36. – Iss. 1. – P. 73–87. DOI: <https://doi.org/10.1080/07294360.2016.1171300>
- 12 Kirkwood A. E-learning: You don’t always get what you hope for / A. Kirkwood // Technology, Pedagogy and Education. – 2009. - Vol. 18. – Iss. 2. – P. 107–121. DOI: <https://doi.org/10.1080/14759390902992576>
- 13 Tamim R.M. What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study / R.M. Tamim [and ect] // Review of Educational Research. – 2011. - Vol. 81. – Iss. 1. – P. 4–28. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>
- 14 Kirkwood A. Learners and learning in the twenty-first century: What do we know about students’ attitudes towards and experiences of information and communication technologies that will help us design courses? / A. Kirkwood, L. Price // Studies in Higher Education. – 2005. - Vol. 30. – Iss. 3. – P. 257–274. DOI: <https://doi.org/10.1080/03075070500095689>
- 15 Jääskelä P. Teacher beliefs regarding learning, pedagogy, and the use of technology in higher education / P. Jääskelä, P. Häkkinen, H. Rasku-Puttonen // Journal of Research on Technology in Education. – 2017. - Vol. 49. – Iss. 3–4. – P. 198–211. DOI: <https://doi.org/10.1080/15391523.2017.1343691>
- 16 Marcelo C. From chalk to keyboard in higher education classrooms: Changes and coherence when integrating technological knowledge into pedagogical content knowledge / C. Marcelo, C. Yot-Domínguez // Journal of Further and Higher Education. – 2019. - Vol. 43. – Iss. 7. – P. 75–988. DOI: <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1429584>
- 17 Margaryan A. Are digital natives a myth or reality? University students’ use of digital technologies / A. Margaryan, A. Littlejohn, G. Vojt // Computers and Education, 2011. - Vol. 56. – Iss. 2. – P. 429–440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- 18 Marcelo-García C. University teaching with digital technologies / C. Marcelo-García, C. Yot-Domínguez, C. Mayor-Ruiz // Comunicar. – 2015. - Vol. 23. – Iss. 45. – P. 117–124. DOI: <https://doi.org/10.3916/C45-2015-12>
- 19 Bowe B.J. Are there generational differences? Social media use and perceived shared reality / B.J. Bowe, D.Y. Wohn // Proceedings of the 2015 International Conference on Social Media and Society. – 2015. – №. 17. - P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.1145/2789187.2789200>
- 20 Thompson P. How digital native learners describe themselves / P. Thompson // Education and Information Technologies. – 2015. - Vol. 20. – Iss. 3. – P. 467–484. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9295-3>
- 21 Bullen M. Digital learners in higher education: Generation is not the issue / M. Bullen, T. Vorgan. A. Qayyum // Canadian Journal of Learning and Technology. La Revue Canadienne de L’apprentissage et de La Technologie. – 2011. - Vol. 37. – Iss. 1. – P. 1-25. DOI: <https://doi.org/10.21432/T2NC7B>
- 22 Sumuer E. Factors related to college students’ self-directed learning with technology. Australasian / E. Sumuer // Journal of Educational Technology. – 2018. - Vol. 34. – Iss. 4. – P. 29–43. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.3142>
- 23 Claro M. 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries / M. Claro, K. Ananiadou // OECD Education Working Papers. – 2009. – Vol. 41. – P. 5-17. DOI: <https://doi.org/10.1787/218525261154>

24 Parkes M. Student preparedness for university e-learning environments / M. Parkes, S. Stein, C. Reading // *Internet and Higher Education*. – 2015. – Vol. 25. – P. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.10.002>

25 Biasutti M.A Comparative analysis of forums and wikis as tools for online collaborative learning / M.A. Biasutti // *Computers and Education*. – 2017. – Vol. 111. – P. 158–171. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.006>

26 Choi M. Teachers as digital citizens: The influence of individual back- grounds, internet use and psychological characteristics on teachers' levels of digital citizenship / M. Choi, D. Cristol, B. Gimbert // *Computers and Education*. – 2018. – Vol. 121. – P. 143–161. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.005>

РЕЗЮМЕ

В данной статье представлены исследования некоторых ключевых аспектов процесса цифровизации общества как необратимого процесса глобализации и его последствий для образования в Казахстане. Цель данной статьи определить основные направления цифровизации общества, которые повлияют на развитие и модернизацию казахстанской системы образования.

Методологию исследования составляют такие методы: анализ, сравнение, обобщение, абстракция, диалектические подходы, принципы историзма, аналитические методы, цифровизация образования как социокультурного системного анализа. Для достижения цели был использован теоретический анализ монографических и методических работ, посвященных проблеме цифровизации образования.

Понимание образования как общественного явления, как процесса личного присвоения культуры исторически сложилось во всех его формах на протяжении всей истории человечества. Стало ясно, что содержание образования отражает то, каким должно быть общество. Социальный прогресс зависит от уровня, на котором он находится. Поэтому современное образование не может затронуть процесс цифровизации. На основе анализа программы «DigitalKazakhstan» акцентировано внимание на казахстанской системе образования в условиях диджитализации общества и рыночных отношений, особенно про образование. Подчеркивается, что основные вызовы современного казахстанского образования определяются постиндустриальным развитием мирового общества, характеризующимся возрастающей ролью науки, технологий, производства услуг, интернета и других технологий. Доказано, что цифровизация общества влияет на развитие образования и определяет основные направления, приоритеты модернизации. Доказано, что под влиянием цифровизации происходят изменения в содержании, сущности и форме образования в Казахстане.

УДК 621.314.58
МРНТИ:44.29.39:

Артюхов И.И., доктор технических наук, профессор кафедры Электроэнергетики и электротехники, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8699-4066>
Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. (СГТУ им. Гагарина Ю.А.), г. Саратов, ул. Политехническая, 77,410054, Российская Федерация, ivart54@mail.ru

Ербаев Е.Т., доктор Ph, и.о.доцента, руководитель высшей школы «Электротехника и автоматика», <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, erbol.erbaev@mail.ru

Artyukhov, I.I., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Electric Power and Electrical Engineering, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-8699-4066>
Saratov State Technical University named after Gagarin Yu.A, Saratov, Politechnicheskaya str., 77, 410054, Russian Federation, ivart54@mail.ru

Yerbayev, Ye.T., Ph.D., Acting Associate Professor, Head of the Higher School of Electrical Engineering and Automation, <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, erbol.erbaev@mail.ru

**КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
THE QUALITY OF ELECTRICITY IN POWER SUPPLY SYSTEMS OF MODERN
TECHNOLOGICAL COMPLEXES**

Аннотация

Оснащение технологических комплексов частотно-регулируемым электроприводом механизмов и аппаратов приводит к необходимости решения проблемы электромагнитной совместимости в системе электроснабжения. Рассмотрены варианты решения этой проблемы, предложена и исследована схема, которая может быть применена при реконструкции действующих и создании новых технологических комплексов.

Ключевые слова: *система электроснабжения, качество электроэнергии, преобразователь частоты, высшая гармоника, выпрямитель, инвертор.*

Key words: *power supply system, power quality, frequency converter, higher harmonic, rectifier, inverter*

Эффективность современных технологических комплексов во многих случаях достигается за счет применения частотно-регулируемых электроприводов. Частотное регулирование электродвигателями различных механизмов и аппаратов осуществляется в таких отраслях, как добыча и переработка нефти, магистральный транспорт и хранение газа, металлургия, машиностроение, химическая и пищевая промышленность и многих других [1-5]. Главным преимуществом применения частотно-регулируемых электроприводов является снижение расхода электроэнергии. Кроме того, уменьшаются нагрузки на источник питания и механические узлы при включении электропривода, обеспечивается высокая точность поддержания заданных параметров, появляется возможность оперативной диагностики электродвигателей [6-9].

Вместе с тем, интенсивное внедрение частотно-регулируемого электропривода приводит к необходимости решения такой задачи, как обеспечение требуемого качества электрической энергии [10]. Причина состоит в том, что современные преобразователи частоты (ПЧ) изготавливают по схеме: выпрямитель – сглаживающий фильтр – автономный инвертор напряжения на IGBT-модулях. В качестве сглаживающего фильтра применяют конденсаторы, поэтому входной ток ПЧ имеет импульсный характер с преобладанием 5-й и 7-й гармоник [11]. Содержание высших гармоник (ВГ) в токе достигает 70-80 %. Это приводит к тому, что показатели качества электроэнергии, характеризующие форму напряжения, выходят за пределы, которые установлены ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Таким образом, возникает проблема электромагнитной совместимости (ЭМС) частотно-регулируемых электроприводов с источниками питания и другими электроприемниками технологического комплекса [12]. Проблема ЭМС обостряется, если источником питания технологического комплекса является автономный источник энергии, например, дизель-генератор или газотурбинная электростанция [13,14].

Существуют различные подходы к решению задачи компенсации ВГ в системах электроснабжения с нелинейными электроприемниками [15]. Один из путей решения проблемы ЭМС состоит в применении схемных решений, которые уменьшают уровень ВГ во входном токе ПЧ [16]. В каталогах фирм-изготовителей ПЧ рекомендуется устанавливать на входе ПЧ сетевые дроссели, которые позволяют снизить содержание ВГ тока примерно до 30 %. Более эффективный вариант предполагает применение во входном звене ПЧ активных выпрямителей на полностью управляемых силовых ключах [17-19]. Однако это техническое решение существенно увеличивает стоимость оборудования.

Частичным решением проблемы ЭМС может быть подключение к шинам 0,4 кВ подстанции пассивных фильтров [20-21]. Однако при этом возникает риск возникновения резонансных явлений. Установка на подстанции активных фильтров позволяет более эффективно решить задачи компенсации гармонических составляющих. Однако существенным препятствием к применению активных фильтров на сегодняшний день является их высокая стоимость.

При разработке и проектировании новых технологических комплексов положительный эффект может быть достигнут путем принципиального изменения топологии подстанции для

электроснабжения частотно-регулируемых электроприводов, в частности, путем организации шин постоянного тока и замены ПЧ на инверторы [22].

На рис. 1 показан вариант схемы подстанции для электроснабжения установки охлаждения газа с частотно-регулируемым приводом вентиляторов, при построении которой применена идея об организации звена постоянного тока.

Электродвигатели вентиляторов $M1.1...M1.N$, $M2.1...M2.N$ управляются инверторами $И1.1...И1.N$ и $И2.1...И2.N$, которые получают энергию от звена постоянного тока. Оно образовано трансформаторно-выпрямительными блоками, в состав которых входят трехобмоточные трансформаторы $T1$, $T2$ и выпрямители $B1.1...B2.2$. У трансформаторов одна обмотка соединена по схеме «звезда», другая – по схеме «треугольник». Выходы выпрямителей присоединены к шине постоянного тока через дроссели $Ld1$ и $Ld2$, которые служат для устранения уравнивающих токов, возникающих вследствие того, что пульсации выходных напряжений выпрямителей $B1.1$ и $B1.2$ одного блока ($B2.1$ и $B2.2$ другого блока) смещены относительно друг друга на 30 эл. град.

Необходимо отметить важную особенность схемы электроснабжения с объединенным звеном постоянного тока. Здесь появляются коммутационные аппараты, работающие на постоянном токе. Это – автоматические выключатели $QF1.1...QF1.N$ и $QF2.1...QF2.N$, которые служат для подключения инверторов $И1.1...И1.N$ и $И2.1...И2.N$ к шине постоянного тока. На постоянном токе работают также коммутационные аппараты $QF4$ и $QF5$, подключающие трансформаторно-выпрямительные блоки к шине постоянного тока, а также секционный выключатель $QF3$.

Так как напряжения вторичных обмоток трансформаторов $T1$, $T2$ смещены по фазе относительно друг друга на угол, равный 30 эл. град., то при равенстве токов вторичных обмоток будет происходить компенсация 5-й и 7-й гармоник магнитного потока. В результате в токах первичных обмоток трансформаторов указанные гармоники также будут скомпенсированы. Спектр токов будет начинаться с 11-й гармоники.

Для исследования электротехнического комплекса, схема которого представлена на рис. 1, была разработана имитационная модель в среде MATLAB с пакетом расширения Simulink.

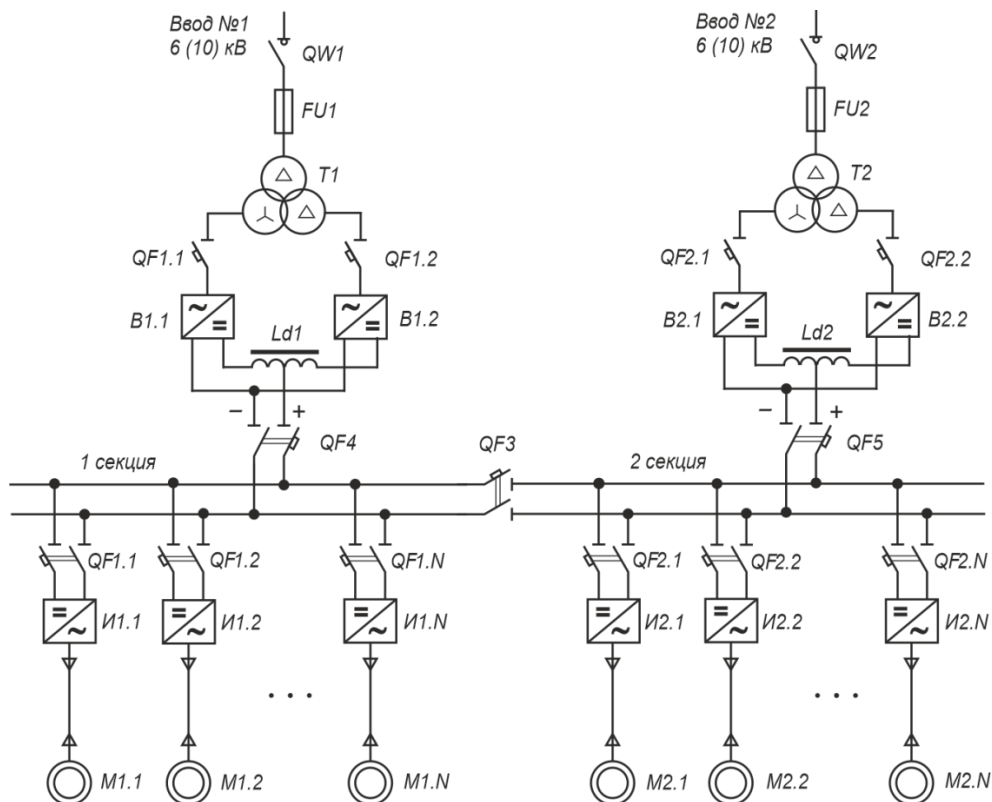


Рисунок 1 - Схема подстанции с объединенным звеном постоянного тока

Схема имитационной модели для одной секции шин показана на рис. 2.

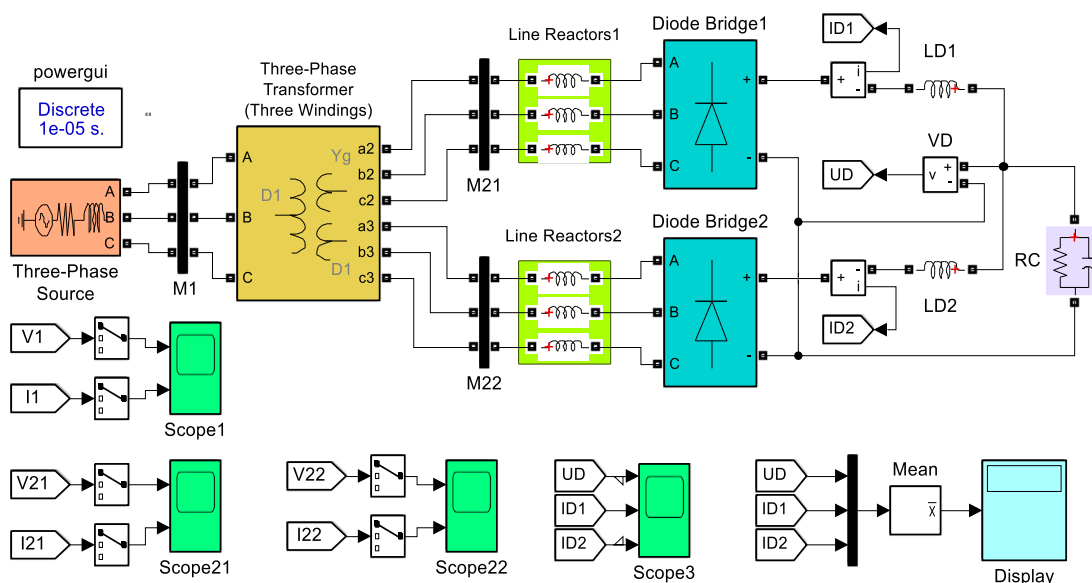


Рисунок2 - Схема имитационной модели электротехнического комплекса

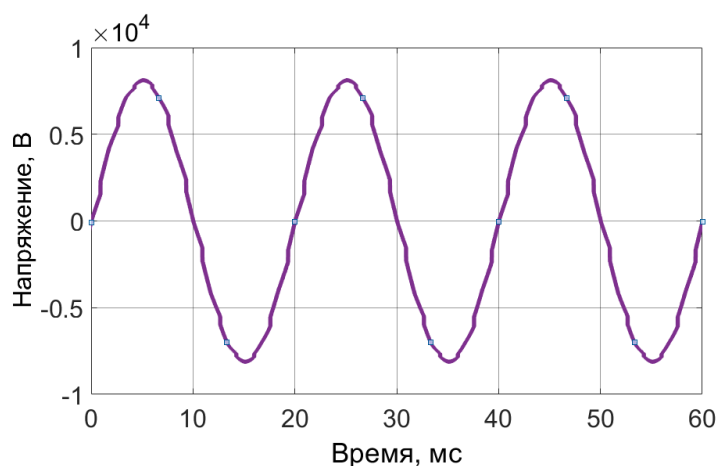
Источник питания подстанции представлен блоком Three-Phase Source. Для моделирования трансформатора с двумя вторичными обмотками применен блок Three-Phase Transformer (Three Windings). Выпрямители моделируются блоками Diode Bridge. Сетевые дроссели на входе выпрямителей представлены блоками Line Reactors. Инверторы, подключенные к шине постоянного тока, представлены блоком RC в виде параллельно соединенных резистора и конденсатора. Величина эквивалентного сопротивления R зависит от количества одновременно работающих инверторов и их нагрузки. Формула для ее расчета может быть получена на основе баланса мощности.

С помощью имитационной модели проведено исследование электромагнитных процессов в системе электроснабжения группы частотно-регулируемых электроприводов, получены виртуальные осциллограммы напряжений и токов, проведен их анализ.

Полагалось, что питание на уровне 10 кВ осуществляется от газотурбинной электростанции мощностью 2500 кВт. Номинальная мощность трансформатора составляет 1000 кВА.

Результаты моделирования представлены на рис. 3 в виде виртуальных осциллограмм фазного напряжения сети и входного тока подстанции.

Рисунок 3 - Виртуальные осциллограммы напряжения сети и входного тока подстанции



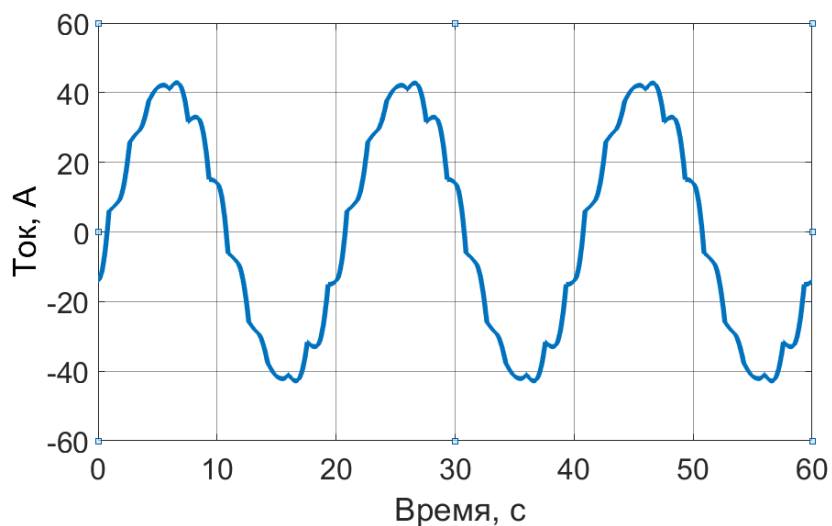


Рисунок 3 - Виртуальные осциллограммы напряжения сети и входного тока подстанции (продолжение)

С помощью встроенного в MATLAB инструмента FFT Analysis произведено исследование гармонического состава указанных кривых. Результаты приведены на рис. 4.

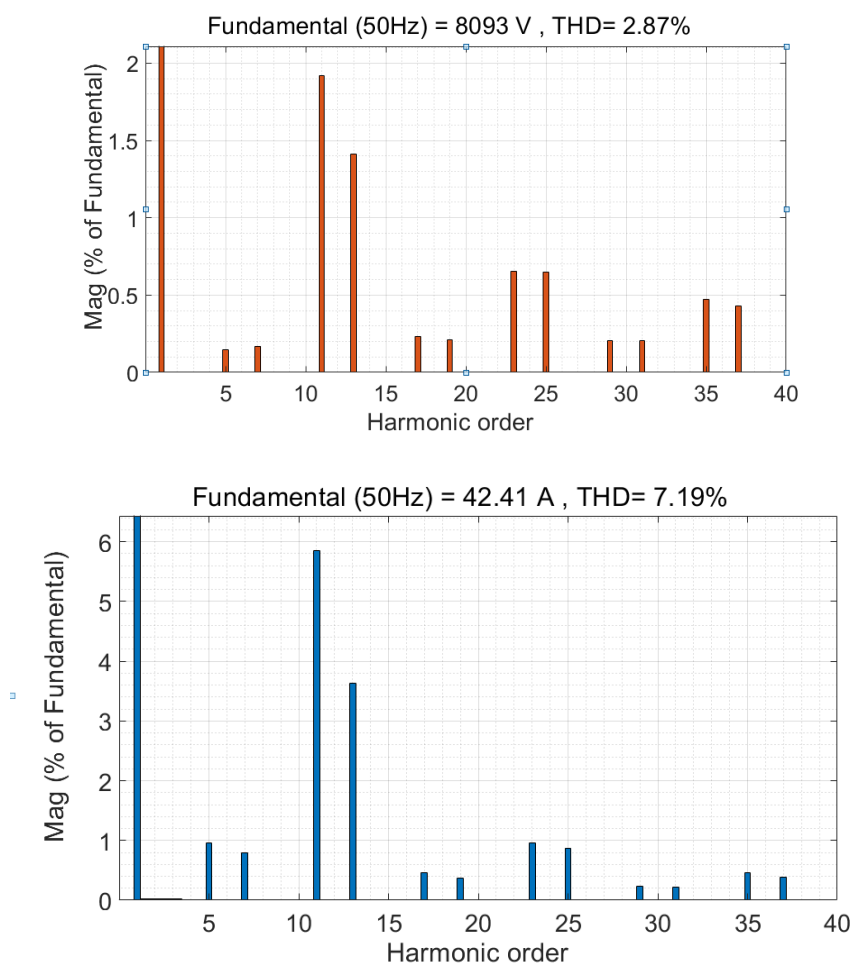


Рисунок4 - Гармонический состав напряжения сети и входного тока подстанции

Результаты моделирования показывают, что показатели качества электроэнергии, характеризующие форму кривой напряжения, находятся в пределах нормативных значений. Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения составляет 2,87 %, что меньше нормативного значения 5 %. При этом, коэффициенты гармонических составляющих напряжения также соответствуют требованиям стандарта. В частности, коэффициенты наиболее интенсивных гармоник с номерами 11 и 13 составляют 1,9 и 1,4 % соответственно. ГОСТ32144-2013 нормирует для этих гармоник значение 2 %.

Суммарный коэффициент гармонических составляющих входного тока подстанции равен 7,19 %, что более чем в 5 раз меньше аналогичного показателя для подстанции, построенной по типовой схеме.

Таким образом, предлагаемая топология подстанции позволяет эффективно решить проблему ЭМС в системе электроснабжения компрессорной станции при использовании газотурбинной электростанции в качестве источника питания. При этом, данное техническое решение целесообразно рекомендовать к применению на новых объектах магистрального транспорта газа, которые еще только проектируются. При оснащении УОГ частотно-регулируемым электроприводом вентиляторов на действующих объектах экономически целесообразным может быть применение активных фильтров гармоник.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ресурсосберегающая технология охлаждения газа на компрессорных станциях / И.И. Артюхов, И.И. Аршакян, Р.Ш. Тарисов и др. // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2011. Т1. № 3 (54). - С. 25-32.
- 2 Энергетическая эффективность установок охлаждения природного газа с частотно-регулируемым приводом вентиляторов / А.М. Абакумов, В.Е. Антропов, А.С. Ведерников и др. // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2019. № 3 (63). - С. 94-104.
- 3 Абакумов, А.М. Комбинированное управление электроприводами вентиляторов установок охлаждения газа / А.М. Абакумов, П.К. Кузнецов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2021. № 3 (71). - С. 67-82.
- 4 Artyukhov I. Energy Efficiency Analysis of Control Algorithms for Fan Electric Drives in Gas Air-Cooling Plants / I. Artyukhov, A. Abakumov, A. Zemtsov, Ye. Yerbayev, V. Zakharov // Lecture Notes in Civil Engineering, 2022, 190, pp. 46–55.
- 5 Abakumov, A.M.; Kuznetsov, P.K.; Stepashkin, I.P. Adaptive automatic control system for air-cooled gas apparatus. J. Phys. Conf. Ser. 2018, 1111, 012031.
- 6 Larabee, J.; Pellegrino, B.; Flick, B. Induction Motor Starting Methods and Issues. In Proceedings of the Record of Conference Papers Industry Applications Society 52nd Annual Petroleum and Chemical Industry Conference, Athens, Greece, 12–14 September 2005; pp. 217–222.
- 7 Habyarimana, M.; Dorrell, D.G. Methods to reduce the starting current of an induction motor. In Proceedings of the International Conference on Power, Control, Signals and Instrumentation Engineering (ICPCSI), Chennai, India, 21–22 September 2017; pp. 34–38.
- 8 Artyukhov I., Stepanov S., Pylskaya E., Zemtsov A. Dynamics of Compressed Gas Temperature Stabilization System with Variable-Frequency Drive of Fans in a Gas Air-Cooling Unit / I. Artyukhov, S. Stepanov, E. Pylskaya, A. Zemtsov // 2020 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems (ICOECS) : Ufa, Russia, 27-30 October 2020.
- 9 Artyukhov, I.I. Transient processes with starting of a multi-pole asynchronous motor with a fan on the shaft / I.I. Artyukhov, S.F. Stepanov, E.E. Mirgorodskaya, N.P. Mityashin, A.I. Zemtsov // 2021 17th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems, ELMA 2021 : Sofia, Bulgaria, 01-04 July 2021.
- 10 Artyukhov, I.I. Assurance of electromagnetic compatibility of group frequency controlled electro drives with power supply sources / I.I. Artyukhov, I.I. Bochkareva, S.V. Molot // 2014 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering (APEDE). 2014. Pp. 11-17. DOI: 10.1109/APEDE.2014.6958207.

- 11 Zare, F.; Soltani, H.; Kumar, D.; Davari, P.; Delpino, H.A.M.; Blaabjerg, F. Harmonic Emissions of Three-Phase Diode Rectifiers in Distribution Networks. *IEEE Access* 2017, 5, 2819–2833.
- 12 Artyukhov, I.I. Current Distortion Reduction of a Substation for the Power Supply of a Frequency Controlled Gas Cooling Plant / I.I. Artyukhov, S.V. Molot, E.K. Pylskaya, A.I. Zemtsov // 2022 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering, APEDE 2022 : Saratov, Russian Federation, 22-23 September 2022.
- 13 Artyukhov, I.I. Voltage quality problems in power supply system of boiler stations using pumps with variable-frequency drive / I.I. Artyukhov, S.V. Molot., S.F. Stepanov et al. // 2018 19th International Scientific Conference on Electric Power Engineering, EPE 2018 : Brno, Czech Republic, 16 - 18 May 2018.
- 14 Artyukhov, I.I. Power quality in industrial isolated generation power systems with powerful nonlinear consumers / I.I. Artyukhov, I.I. Bochkareva, S.V. Molot et al. // 9th International Scientific Symposium on Electrical Power Engineering, ELEKTROENERGETIKA 2017 : Stara Lesna, Slovakia, 12 - 14 September 2017.
- 15 Шклярский, Я.Э. Оценка вклада потребителей в ухудшение показателей качества электроэнергии / Я.Э. Шклярский, Ю.В. Растворова, И.С. Петров // Вопросы электротехнологии. 2019. № 1(22). - С. 56-63.
- 16 Парфентьев, Д.В. Оценка влияния частотно-регулируемого электропривода аппаратов охлаждения газа на питающую сеть электроснабжения компрессорных станций // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. 2018. № 4. - С. 17-26.
- 17 Raman, R.; Sadhu, P.K.; Kumar, R.; Rangarajan, S.S.; Subramaniam, U.; Collins, E.R.; Senju, T. Feasible Evaluation and Implementation of Shunt Active Filter for Harmonic Mitigation in Induction Heating System. *Electronics* 2022, 11, 3464.
- 18 Shankar, V.A.; Kumar, N.S. Implementation of Shunt Active Filter for Harmonic Compensation in a 3 Phase 3 Wire Distribution Network. *Energy Procedia* 2017, 117, 172–179.
- 19 Hudson, R.; Hong, S.; Hoft, R. Modeling and simulation of a digitally controlled active rectifier for power conditioning. In Proceedings of the of Sixth Annual Applied Power Electronics Conference and Exhibition, Dallas, TX, USA, 10–15 March 1991; pp. 423–429.
- 20 Хворостенко, С.В. Синтез пассивных фильтро-компенсирующих устройств для ослабления высших гармоник в цеховых сетях электроснабжения с нелинейными потребителями / С.В. Хворостенко, М.А. Авербух // Интеллектуальная электротехника. 2019. № 1. - С. 84-89.
- 21 Park, B.; Lee, J.; Yoo, H.; Jang, G. Harmonic Mitigation Using Passive Harmonic Filters: Case Study in a Steel Mill Power System. *Energies* 2021, 14, 2278.
- 22 Yerbayev Y., Artyukhov I., Zemtsov A., Artyukhov D., Molot, S., Japarova D., Zakharov V. Negative Impact Mitigation on the Power Supply System of a Fans Group with Frequency-Variable Drive // *Energies*. 2022, 15, 8858.

REFERENCES

- 1 Resursosberegayushchaya tekhnologiya ohlazhdeniya gaza na kompressornyh stanciyah / I.I. Artyukhov, I.I. Arshakyan, R.SH. Tarisov i dr. // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2011. T1. № 3 (54). - S. 25-32.
- 2 Energeticheskaya effektivnost' ustanovok ohlazhdeniya prirodnogo gaza s chastotno-reguliruemym privodom ventilyatorov / A.M. Abakumov, V.E. Antropov, A.S. Vedernikov i dr. // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Tekhnicheskie nauki. 2019. № 3 (63). - S. 94-104.
- 3 Abakumov, A.M. Kombinirovannoe upravlenie elektroprivodami ventilyatorov ustanovok ohlazhdeniya gaza / A.M. Abakumov, P.K. Kuznecov // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Tekhnicheskie nauki. 2021. № 3 (71). - S. 67-82.
- 4 Artyukhov I. Energy Efficiency Analysis of Control Algorithms for Fan Electric Drives in Gas Air-Cooling Plants / I. Artyukhov, A. Abakumov, A. Zemtsov, Ye. Yerbayev, V. Zakharov // Lecture Notes in Civil Engineering, 2022, 190, pp. 46–55.

- 5 Abakumov, A.M.; Kuznetsov, P.K.; Stepashkin, I.P. Adaptive automatic control system for air-cooled gas apparatus. *J. Phys. Conf. Ser.* 2018, 1111, 012031.
- 6 Larabee, J.; Pellegrino, B.; Flick, B. Induction Motor Starting Methods and Issues. In *Proceedings of the Record of Conference Papers Industry Applications Society 52nd Annual Petroleum and Chemical Industry Conference, Athens, Greece, 12–14 September 2005*; pp. 217–222.
- 7 Habyarimana, M.; Dorrell, D.G. Methods to reduce the starting current of an induction motor. In *Proceedings of the International Conference on Power, Control, Signals and Instrumentation Engineering (ICPCSI), Chennai, India, 21–22 September 2017*; pp. 34–38.
- 8 Artyukhov I., Stepanov S., Pylskaya E., Zemtsov A. Dynamics of Compressed Gas Temperature Stabilization System with Variable-Frequency Drive of Fans in a Gas Air-Cooling Unit / I. Artyukhov, S. Stepanov, E. Pylskaya, A. Zemtsov // 2020 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems (ICOECS) : Ufa, Russia, 27-30 October 2020.
- 9 Artyukhov, I.I. Transient processes with starting of a multi-pole asynchronous motor with a fan on the shaft / I.I. Artyukhov, S.F. Stepanov, E.E. Mirgorodskaya, N.P. Mityashin, A.I. Zemtsov // 2021 17th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems, ELMA 2021 : Sofia, Bulgaria, 01-04 July 2021.
- 10 Artyukhov, I.I. Assurance of electromagnetic compatibility of group frequency controlled electro drives with power supply sources / I.I. Artyukhov, I.I. Bochkareva, S.V. Molot // 2014 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering (APEDE). 2014. Pp. 11-17. DOI: 10.1109/APEDE.2014.6958207.
- 11 Zare, F.; Soltani, H.; Kumar, D.; Davari, P.; Delpino, H.A.M.; Blaabjerg, F. Harmonic Emissions of Three-Phase Diode Rectifiers in Distribution Networks. *IEEE Access* 2017, 5, 2819–2833.
- 12 Artyukhov, I.I. Current Distortion Reduction of a Substation for the Power Supply of a Frequency Controlled Gas Cooling Plant / I.I. Artyukhov, S.V. Molot, E.K. Pylskaya, A.I. Zemtsov // 2022 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering, APEDE 2022 : Saratov, Russian Federation, 22-23 September 2022.
- 13 Artyukhov, I.I. Voltage quality problems in power supply system of boiler stations using pumps with variable-frequency drive / I.I. Artyukhov, S.V. Molot., S.F. Stepanov et al. // 2018 19th International Scientific Conference on Electric Power Engineering, EPE 2018 : Brno, Czech Republic, 16 - 18 May 2018.
- 14 Artyukhov, I.I. Power quality in industrial isolated generation power systems with powerful nonlinear consumers / I.I. Artyukhov, I.I. Bochkareva, S.V. Molot et al. // 9th International Scientific Symposium on Electrical Power Engineering, ELEKTROENERGETIKA 2017 : Stara Lesna, Slovakia, 12 - 14 September 2017.
- 15 SHklyarskij, YA.E. Ocenka vkladu potrebitel'ej v uhdshenie pokazatelej kachestva elektroenergii / YA.E. SHklyarskij, YU.V. Rastvorova, I.S. Petrov // *Voprosy elektrotehnologii*. 2019. № 1(22). - S. 56-63.
- 16 Parfent'ev, D.V. Ocenka vliyaniya chastotno-reguliruемого elektroprivoda apparatov ohlazhdeniya gaza na pitayushchuyu set' elektrosnabzheniya kompressornyh stancij // *Elektrooborudovanie: ekspluatatsiya i remont*. 2018. № 4. - S. 17-26.
- 17 Raman, R.; Sadhu, P.K.; Kumar, R.; Rangarajan, S.S.; Subramaniam, U.; Collins, E.R.; Senjyu, T. Feasible Evaluation and Implementation of Shunt Active Filter for Harmonic Mitigation in Induction Heating System. *Electronics* 2022, 11, 3464.
- 18 Shankar, V.A.; Kumar, N.S. Implementation of Shunt Active Filter for Harmonic Compensation in a 3 Phase 3 Wire Distribution Network. *Energy Procedia* 2017, 117, 172–179.
- 19 Hudson, R.; Hong, S.; Hoft, R. Modeling and simulation of a digitally controlled active rectifier for power conditioning. In *Proceedings of the of Sixth Annual Applied Power Electronics Conference and Exhibition, Dallas, TX, USA, 10–15 March 1991*; pp. 423–429.
- 20 Hvorostenko, S.V. Sintez passivnyh fil'tro-kompensiruyushchih ustrojstv dlya oslableniya vysshih garmonik v cekhovyh setyah elektrosnabzheniya s nelinejnymi potrebitelyami / S.V. Hvorostenko, M.A. Averbuh // *Intellectual'naya elektrotehnika*. 2019. № 1. - S. 84-89.
- 21 Park, B.; Lee, J.; Yoo, H.; Jang, G. Harmonic Mitigation Using Passive Harmonic Filters: Case Study in a Steel Mill Power System. *Energies* 2021, 14, 2278.

22 Yerbayev Y., Artyukhov I., Zemtsov A., Artyukhov D., Molot, S., Japarova D., Zakharov V. Negative Impact Mitigation on the Power Supply System of a Fans Group with Frequency-Variable Drive // Energies. 2022, 15, 8858.

ӨОЖ 632.08
ҒТАХР 68.29.19

Бектасов Болат, аға оқытушы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-5176-7816>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., Қазақстан, bektassov.1960@mail.ru
Каирғалиев Есен Каирғалиевич., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, esenkairgaliev@inbox.ru

Bektassov Bolat, senior lecturer of the Higher School of Engineering and engineering protection, **the main author** , <https://orcid.org/0000-0001-5176-7816>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, bektassov.1960@mail.ru
Kairgaliev Esen, master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, esenkairgaliev@inbox.ru

**ОТАМАЛЫ ДАҚЫЛДАР ЕГІСТЕРІН ӨНДЕУДІ МЕХАНИКАЛАНДЫРУДЫҢ
ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ МЕН МАШИНАЛАРЫН ТАЛДАУ
ANALYSIS OF TECHNICAL MEANS AND MACHINES OF MECHANIZATION OF
CULTIVATION OF ROW CROPS**

Аннотация

Егіншілікте өсімдіктерді зиянкестерден, ауру қоздыратын бактериялардан арамшөптерден қорғау отамалы дақылдарды өсіру кезеңінде тұтастай қамтитын іс-шаралар жиынтығын дұрыс ұйымдастыруды көздейді. Екпелі дақылдардың өсіп жетілуі кезеңінде зиянкестер мен ауру қоздырғыштар өсімдіктің өнімділігіне айтарлықтай зиян келтіреді. Отамалы дақылдарды өсіру кезеңінде оған күтім жүргізіп, баптау барысында оларды бүрку арқылы зиянкестерді жоюмен қатар олардың қатар аралықтары қопсытылады. Өсімдіктің қарқынды түрде өсіп жетілуіне қоректендіру айтарлықтай септігін тигізеді, мысалы, сұйық тыңайтқыштар кешенін топыраққа енгізген қатар, қатар аралықтарын қопсыту маңызды болып саналады. Осындай бірыңғай бағыттағы технологиялық операцияларды біріктіріп жүргізу тиімді әрі қажет деп саналатындығы ғылыми зерттеу жұмыстарымен дәлелденген. Қатар аралықтары өңделетін отамалы екпелі дақылдарды арамшөп зияндылығынан қорғау біріктірілген техникалық және химиялық тәсілдерді қолдана отырып, қатар аралықтарын өңдеу арқылы жүзеге асырылады.

Отамалы дақылдарды агротехникалық және химиялық тәсілдермен қорғау қатар аралықтарын өңдеу операцияларымен біріктірілген. Аталған технологиялық операцияларды жүзеге асыру мақсатында оған лайықты машина-трактор агрегаттарын іздестіру қажеттілігі туындайды, сонымен қатар экономикалық және энергетикалық шығындарды азайту арқылы мол өнім алып, егістік шығымдылығын арттыруға мүмкіндік береді. Топырақты мұндай тәсілмен өңдеумен қатар агрохимиялық іс-шараларды қатар аралықтарын өңдеумен біріктіру артық шығындардың төмендеуіне септігін тигізеді.

ANNOTATION

Plant protection provides for a set of measures to eliminate the negative effects of weeds, pests and pathogens during the growing season of seed crops. Each group of harmful crops causes significant damage to the crop, depending on the degree of development. In the technological process

of caring for seed crops, it is important not only spraying plants or loosening row spacing, but also fertilizing plants, in particular simultaneous row spacing loosening with local application of liquid complex fertilizers. The effectiveness and expediency of carrying out such a combination of technological operations has been confirmed by numerous scientific studies. Complete protection of crops from weeds is carried out as a result of the use of row-to-row technical and chemical treatments in a scientifically based combination.

It is necessary to look for an effective combination of agrotechnical and chemical methods of crop protection and technical means of their implementation, allowing with minimal economic and energy costs to obtain the greatest yield with minimal environmental stress. The appearance of uniform and friendly shoots makes it possible to correctly determine further agrotechnical and agrochemical measures for the processing of seed crops, depending on the phase of plant growth and development.

Түйін сөздер: отамалы дақылдар, механикалық өңдеу, культивация, тұқым, сепкіш, аэрация, гербицид, тыңайтқыш.

Key words: row crops, mechanical processing, cultivation, seeds, seed drill, aeration, herbicide, fertilizer.

Кіріспе. Отамалы дақылдарын егуден кейінгі өңдеу арамшөптерді жою және өсімдіктердің өсу жағдайларын жақсарту мақсатында жүргізіледі. Оны жүргізу үшін УМК-5,4, КРШ - 8,1(-01)Г және КРН-5,6 арнайы жұмыс органдарымен жабдықталған жыртылған культиваторлар қолданылады.

КРШ-8,1 Г(-01) қопсытқышы он сегізінші (он екі) тұқым сепкіштермен себілген отамалы дақылдарының егістіктерін себуге дейінгі және қатараралық өңдеуге арналған, 1.1-сурет.

Қатараралық культивация-арамшөптермен және бірқатар аурулармен күресу үшін, сондай-ақ топырақтың құрылымын жақсарту, аэрацияны жақсарту және ылғалдың жоғалуын болдырмау мақсатында топырақтың жоғарғы қабатын қопсыту үшін маңызды технологиялық тәсіл, бұл топырақта пайдалы микрофлораның тіршілігінің артуына себепші болады, бұл өсімдіктердің қоректенуін жақсартады.

Қатарлар арасындағы топырақты қопсыту белгіленген агротехникалық мерзімде жүргізілуі тиіс; жұмыс органдарын 7 см дейін тереңдету кезінде қопсытудың орташа берілген тереңдігінен ауытқулар ± 1 см — ден, ал терең қопсыту кезінде ± 2 см-ден аспауы тиіс.

Отамалы дақылдардың вегетациясы кезеңінде біріктірілген тәсілмен қатарлар арасымен қопсыту арқылы және химиялық әдіспен бүркуді біріктіріп, операцияны атқару егістік алқабындағы гектарға шаққандағы өнімділігін арттырудың бірі болып саналады [1, 2, 3, 4].

Жұмыс органдарының негізгі жинағы бар культиватор мынадай операцияларды орындайды: топырақты себу алдында өңдеу, топырақ қабығын жою, қатар аралықтарында топырақты өңдеу, қатар аралықтарында топырақты қопсыту, сұйық тыңайтқыштарды енгізе отырып, қатар аралықтарында топырақты терең қопсыту.

КРШ-8,1 Г қопсытқышы Рамадан, жұмыс органдарының секцияларынан, тірек дөңгелектерден және көлік құралдарынан тұрады.

Рамада жұмыс органдарының 19 (13) секциялары орнатылады. Жұмыс органдарының секциясы алдыңғы кронштейннен тұратын төрт звенелі параллелограммды механизм болып табылады, ол арқылы секция раманың бруссына, төрт звеннигке, жұмыс органдарының тіреуіштерінің ұстаушыларымен бірге зарядқа және тұрақтандыратын серіппесі бар көшіруші дөңгелектен тұратын механизм өрісінің бетін көшіретін механизм өрісінің бетіне бекітіледі. Грядиль кронштейнінде бұрандалы механизм қатты бекітілген, оның көмегімен жұмыс органдары жүрісінің тереңдігін реттейді.

Жұмыс органдарының негізгі жинағы бар культиватор мынадай операцияларды орындайды: топырақты себу алдында өңдеу, топырақ қабығын жою, қатар аралықтарында топырақты өңдеу, қатар аралықтарында топырақты қопсыту, сұйық тыңайтқыштарды енгізе отырып, қатар аралықтарында топырақты терең қопсыту [5, 6, 7, 8].

Зертеу әдістемесі мен материалдар. КРШ-8,1 Г қопсытқышы Рамадан, жұмыс органдарының секцияларынан, тірек дөңгелектерден және көлік құралдарынан тұрады.

Рамада жұмыс органдарының 19 (13) секциялары орнатылады. Жұмыс органдарының секциясы алдыңғы кронштейннен тұратын төрт звенелі параллелограммды механизм болып табылады, ол арқылы секция раманың бруссына, төрт звеннигке, жұмыс органдарының тіреуіштерінің ұстаушыларымен бірге зарядқа және тұрақтандыратын серіппесі бар көшіруші дөңгелектен тұратын механизм өрісінің бетін көшіретін механизм өрісінің бетіне бекітіледі. Грядиль кронштейнінде бұрандалы механизм қатты бекітілген, оның көмегімен жұмыс органдары жүрісінің тереңдігін реттейді [9, 10, 11, 12].



Сурет – 1. - КРШ-8,1 Г(-01) қопсытқышы

КРШ-8,1 Г қопсытқышы Рамадан, жұмыс органдарының секцияларынан, тірек дөңгелектерден және көлік құралдарынан тұрады. Рамада жұмыс органдарының 19 (13) секциялары орнатылады. Жұмыс органдарының секциясы алдыңғы кронштейннен тұратын төрт звенелі параллелограммды механизм болып табылады, ол арқылы секция раманың бруссына, төрт звеннигке, жұмыс органдарының тіреуіштерінің ұстаушыларымен бірге зарядқа және тұрақтандыратын серіппесі бар көшіруші дөңгелектен тұратын механизм өрісінің бетін көшіретін механизм өрісінің бетіне бекітіледі. Грядиль кронштейнінде бұрандалы механизм қатты бекітілген, оның көмегімен жұмыс органдары жүрісінің тереңдігін реттейді.

Культиватор жиынтығына 85 және 150 мм қармап тегіс кесетін бір жақты лаптардың, қорғаныс дискілерінің, бес іздегіш роторлы батареялардың, әмбебап атыс табандарының, қопсыту қашау тәрізді лаптардың, сұйық тыңайтқыштарды енгізуге арналған пышақтардың, шлейфтері бар роторлардың, отау тырмаларының, бағыттаушы саңылаулардың жиынтығы кіреді. Қопсытқышты қармау ені 8,1 (5,4)м. өңдеу тереңдігі 4-14 см, жұмыс жылдамдығы 6 км/сағ дейін, қатараралық өңдеудегі өнімділік – 4,7 га/сағ дейін. Қорғаныш аймақтарындағы арамшөптерді гербицидтердің ерітінділерімен бүрку арқылы жояды. Бұл үшін жыртылған культиваторлар гербицидтерді енгізуге арналған арнайы құрылғылармен жабдықталады. Мұндай конструкцияның арқасында гербицидтерді енгізумен бірге микроокшаулау, фунгицидтер және өсу реттегіштерін енгізуге болады [13, 14].

Шетелдік және отандық жыртылған культиваторлардың өндірушілері қосымша опция ретінде оларды гербицидтерді және сұйық кешенді тыңайтқыштарды таспалы енгізуге арналған жабдықпен жарақтайды. Оларға УЛВГ-8Г және КЛГ-5,4 кондырғыларын, 1.2, 1.3 суреттерін жатқызуға болады.Культиватор жиынтығына 85 және 150 мм қармап тегіс кесетін бір жақты лаптардың, қорғаныс дискілерінің, бес іздегіш роторлы батареялардың, әмбебап атыс

табандарының, қопсыту қашау тәрізді лаптардың, сұйық тыңайтқыштарды енгізуге арналған пышақтардың, шлейфтері бар роторлардың, отау тырмаларының, бағыттаушы саңылаулардың жиынтығы кіреді.

Қопсытқышты қармау ені 8,1 (5,4)м. өңдеу тереңдігі 4-14 см, жұмыс жылдамдығы 6 км/сағ дейін, қатараралық өңдеудегі өнімділік – 4,7 га/сағ дейін. Қорғаныш аймақтарындағы арамшөптерді гербицидтердің ерітінділерімен бүрку арқылы жояды. Бұл үшін жыртылған культиваторлар гербицидтерді енгізуге арналған арнайы құрылғылармен жабдықталады.

Сурет – 2. Ленталы енгізуге арналған қондырғысы бар Культиватор топырақ гербицидтері мен сұйық кешенді тыңайтқыштардың УЛВГ-8Г.

Мұндай конструкцияның арқасында гербицидтерді енгізумен бірге микрооқшаулау, фунгицидтер және өсу реттегіштерін енгізуге болады [15, 16].

Шетелдік және отандық жыртылған культиваторлардың өндірушілері қосымша опция ретінде оларды гербицидтерді және сұйық кешенді тыңайтқыштарды таспалы енгізуге арналған жабдықпен жарақтайды. Оларға УЛВГ-8Г және КЛГ-5,4 қондырғыларын, 1.2, 1.3 суреттерін жатқызуға болады.



Гербицидтер мен сұйық тыңайтқыштарды таспалы енгізуге арналған жүйелермен жабдықталған культиваторлар, 1.2, 1.3-суреттер ілмелі құралымдар, параллелограмма рамасында орнатылған культиваторлардың жұмыс секциялары түрінде орындалған, оның тірегінде бүріккіштер бекітілген, ал МТЗ-82, МТЗ-1221 типті трактордың алдынан трактор рамасының штаттық саңылауларына сыйымдылықтарды тыңайтқыштар немесе гербицидтердің астына орналастырады. Шлангілер арқылы бүріккіштер культиватор рамасында орнатылған басқару жүйесімен, гидравликалық араластырғыштары бар сыйымдылықтармен, адаптер арқылы қуатты іріктеу білігінен келетін сорғымен немесе трактордың гидрожүйесінен гидромотормен жалғанады. Технологиялық процесс келесідей орындалады. Сорғымен сорғыш сүзгі арқылы ыдыстан жұмыс сұйықтығы қысымды реттегішке және одан әрі ерітіндінің сыйымдылықтағы тұрақты концентрациясын қолдайтын гидравликалық араластырғышқа шлангтар бойынша және жұмыс органдары секцияларының тіректерінде бекітілген шашыратқыштарды орнату биіктігін және өңделетін жолақтың (лентаның) енін реттеуге мүмкіндік беретін шашыратқыштарға беріледі.



Сурет -3. КЛГ-5,4 гербицидтерді енгізуге арналған қондырғысы бар қызылша қатараралық өңдеуге арналған культиватор. 1-бак; 2-балка; 3 – бүріккіштері бар жұмыс секциялары; 4-дискілер.

Зертеу нәтижелері. Сынақ мәліметтері бойынша негізгі операцияларда агрегат қозғалысының жұмыс жылдамдығы 4,9 км/сағ, топырақты өңдеу тереңдігі 6-14 см және қармаудың жұмыс ені 5,4 м, жұмыстың пайдалану уақытының 1 сағатында өнімділігі 1,2-1,5 га құрады. Format фирмасымен қатараралық kultis қопсытқышы шығарылады, ол топырақ қопсыту және өсімдік тамырларының аймағына сұйық тыңайтқыштарды енгізе отырып, қатар аралықтардағы арамшөптерді жою, пайда болған топырақ қабығының бұзылуы үшін қолданылады, 1.4 сурет. Бұл культиватор 60-160 л/га көлемінде тыңайтқыштарды енгізудің нақты мөлшерін реттеуге мүмкіндік береді және өсімдіктің биіктігі 40-50 см болғанда қолданылуы мүмкін. [17, 18].



Сурет – 4. Қатар аралық қопсытқышы Kultis

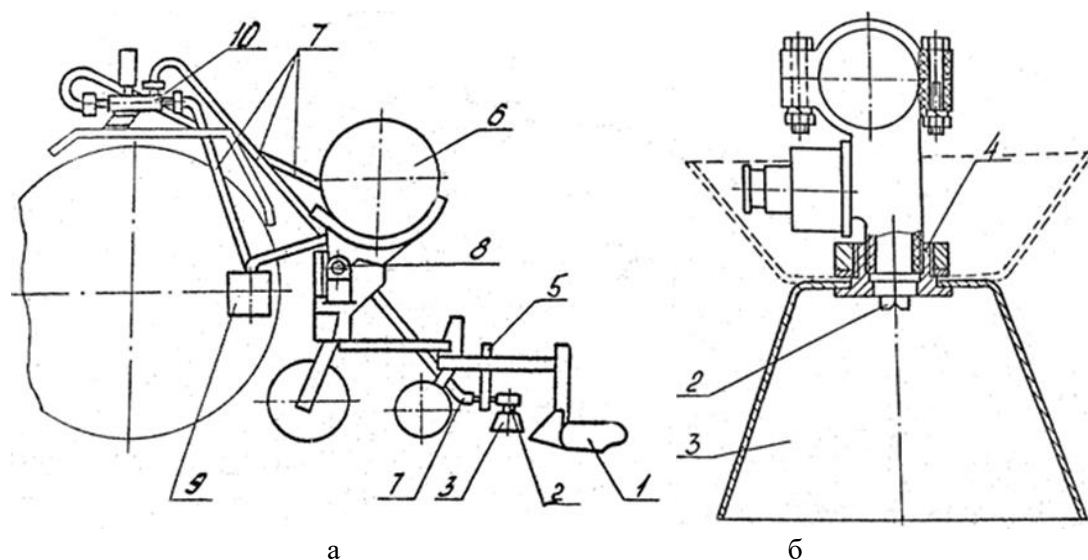
Жұмыс органдары – параллелограммдық механизм арқылы рамаға бекітілген және шамадан тыс жүктемеден серіппелі қорғанышы бар тіреулерге бекітілген атыс табандары. Тірек дөңгелегі және сақтандырғыш серіппесі бар параллелограммдық механизм учаскенің бетін өңдеудің бүкіл ені бойынша көшіруге мүмкіндік береді. Әрбір тіректің тіреуіш дөңгелегі және жерді жақсы бөлу және қопсыту үшін реттелетін пышағы бар лемех бар.

Культиватор сұйық тыңайтқыштарға арналған сыйымдылықпен, сорғымен, сүзгішпен, бөлгішпен жабдықталған, олар тыңайтқыштарды топыраққа өсімдік тамырларына береді. Дискілік пышақтар өсімдіктердің зақымдануын болдырмайды.

Kultis қатар аралық қоспытқышы гербицидтерді өсімдіктер қатарына таспалы енгізуге арналған жабдықпен жарақтандырылмаған, бұл оның жыртылған дақылдар егістіктерін өңдеу жөніндегі технологиялық мүмкіндіктерін шектейді.

Өсімдіктерді құнарландыруға және топырақтық гербицидтерді енгізуге арналған құрал (Патент SU № 1792279) гербицидтерді өсімдіктер қатарының қорғаныш аймағына бір мезгілде құнарландыра отырып, таспалы түрде енгізуді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Құрылғы жыртылған культиваторда құрастырылады және 1-ші тиегіш табақшадан, 3-ші қорғаныс элементтері бар бүріккіштерден тұрады, төлкеде айналу мүмкіндігі бар конус түрінде 4, 5-сурет.

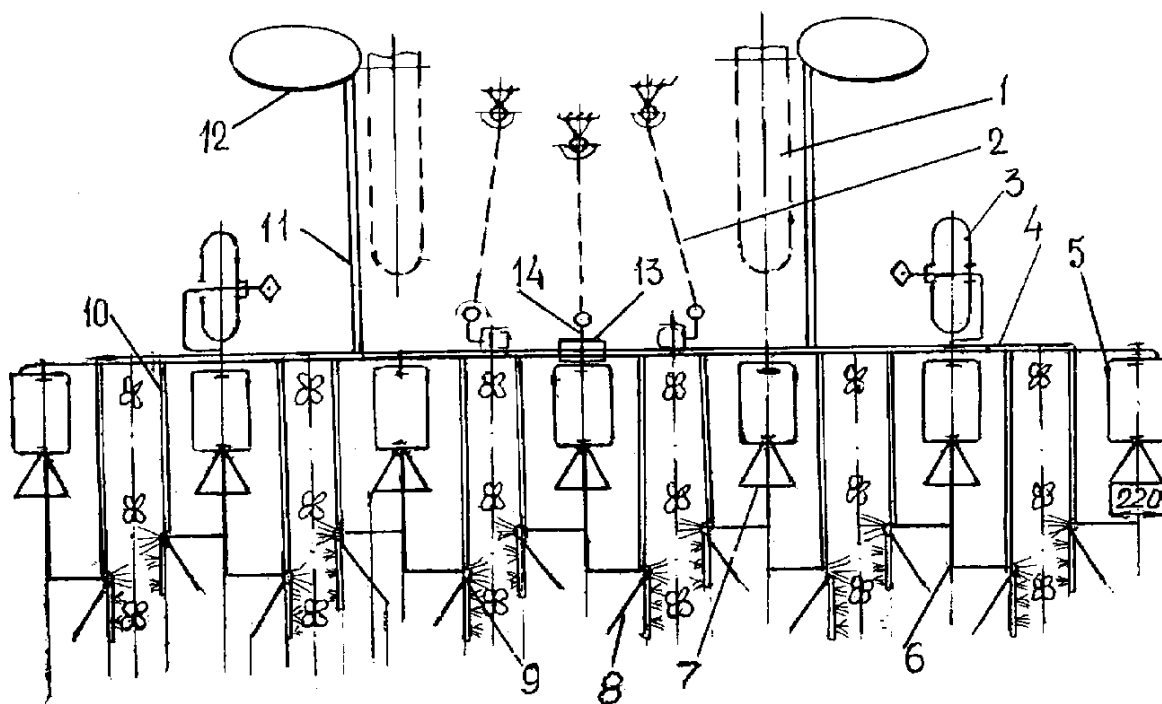


Сурет – 5. Өсімдіктерді азықтандыруға және гербицидтерді енгізуге арналған құрылғы.

- 1- құйрықты табандар - үйінділер; 2 - бүріккіштер; 3 - конустар-экрандар;
4 - айналу төлкесі; 5 - штанга; 6 - бак; 7 - шланг; 8 - тарату штанга - коллектор; 9 - сорғы;
10 - басқару пульті

Культиватор рамасында 6 жұмыс ерітіндісіне арналған бак орнатылған, 7 шлангімен қосылған 8 тарату штангасы-коллекторы бар. 5 штангаларда 2 бүріккіштері бар екі жақты қиыстырылған конус түрінде жасалған 3 конустар-экрандар орнатылады. Бүріккіш торабының конструктивтік орындалуы оның биіктігі мен көлбеу бұрышы бойынша орналасуын өзгерту кезінде өсімдіктердің қатарына қатысты 2 бүріккішті дәл орнатуды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Басқару 10 пульті арқылы жүзеге асырылады. Құрылғы келесідей жұмыс істейді. Агрегаттың өріс бойынша қозғалуы кезінде бактан жұмыс ерітіндісі 6 сорғымен шлангілермен 7 сорғымен 8 тарату штангасына басқару пульті арқылы айдалады. Коллектордан сұйықтық 7 иілгіш шлангімен бүріккіштерге 2 түседі. 3 конус-экрандар өсімдіктерді оларға гербицид түсуден сақтайды. Сонымен қатар, бұл экрандар өсімдіктермен жанасқан кезде айналады және оларды зақымдамайды. Гербицидтерді 1 үйінді-кеспелермен бітеді, олар оларды және бар арамшөптерді – топырақ қабатымен себеді, сонымен бір мезгілде өсімдіктер қатарын ауыстырады, яғни оларды қазып [19, 20].

Осы құралды пайдалану гербицидтердің арамшөптерге әсерінің тиімділігін арттырады және лентаның ені 30 см кезінде олардың шығыс нормасын 2,3 есе төмендетуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, сондай-ақ өсімдіктердің зақымдануын болдырмайды.



Сурет – 6. Гербицидтерді өсімдіктердің тамырына қосымша қоректендіру және енгізу агрегатының схемасы (позициялар нөмірлерінің толық жазылуы көрсетілген сипаттама мәтінде).

Бұл құрылғының кемшілігі-шашыратқыштың көлденең жазықтықта берілген бұрышқа бұрылуын реттеу мүмкін емес, ал лентаның енін реттеу штангамен бірге бүріккіш корпусының тік жылжуымен ғана жүргізіледі.

Гербицидтерді қосымша қоректендіруге және өсімдіктің тамырына жақын аймаққа енгізуге арналған Агрегат (патент РФ № 2274992) параллелограммалық аспаларда 5 зәкірлердің көмегімен 6 жұмыс органдары орнатылған, схема 1.7 суретте көрсетілген 3 Культиватордың тірек-жетекті доңғалақтарына тірелетін 2 Аспалы жүйесі бар 1 тракторын қамтиды.

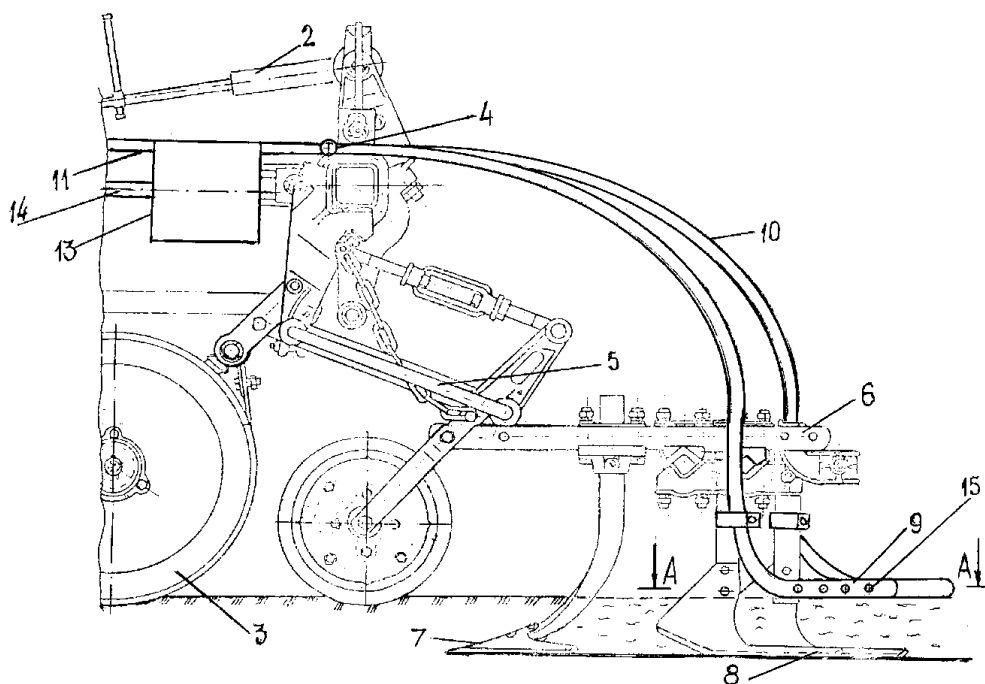
Бір жақты тегіс кесетін табандардың тіреулеріне 8 өсімдіктердің тамырына сұйық тыңайтқыштарды немесе гербицидтерді жіберуге арналған 9 иілгіш тозуға төзімді шлангілер бекітілген

Тыңайтқыштарды немесе гербицидтерді жеткізу үшін 10 жеңдер қарастырылған, олар 14 трактордың қуатын іріктеу білігінен жетегі бар 12 плунжерлік сорғыға сыйымдылықтан сұйық ерітінділерді беруді қамтамасыз ететін 11 магистралды құбырлармен қосылған, 13 плунжерлік сорғыға, 1.8 сурет.

Трактордың бүйірлік лонжерондарында 12 сыйымдылық бекітілген. 9 иілгіш тозуға төзімді шлангілерде 15 калибрленген диффузорлық саңылаулары бар, конус бұрышы 30-45° өңделетін өсімдіктердің қатарына бағытталған.

Агрегат келесідей жұмыс істейді. Жұмыс басталар алдында 12 ыдыстар тыңайтқыштардың немесе гербицидтердің су ерітіндісімен толтырылады. Культиватордың жұмыс органдары өсімдіктер қатарларында қажетті қорғау аймағын қамтамасыз ете отырып, қатар аралықтарын өндеудің берілген ені мен тереңдігіне орнатылады. 9 иілгіш тозуға төзімді шлангілер жұмыс органының тірегіне калибрленген тесіктер көлденең жазықтықта орналасатындай, ал 9 шлангы өңделетін топырақтың бетіне сүйенетіндей етіп бекітіледі.

Агрегаттың өріс бойынша қозғалысы кезінде тыңайтқыш немесе гербицид ерітіндісі 12 құбыржолдар бойынша 11 плунжерлік сорғыға 13 түседі, ол жеңдерде қажетті қысым жасайды. Жұмыс органдары 7, 8 топырақты қопсытады және арамшөптерді қатар арамшөптерді кеседі. 15 тозадатқыштар тыңайтқыштардың немесе гербицидтердің ерітіндісін өсімдіктердің тамырына жақын аймағына береді, бұл арқылы оларды азықтандыру мен арамшөптерді жоюды қамтамасыз етеді.



Сурет – 7. Гербицидтерді өсімдіктердің тамырына иілгіш шлангілермен беру және енгізу үшін орнатылған культиватор секциясы (позициялар нөмірлерінің мағынасын ашу сипаттама мәтінінде көрсетілген)

Гербицидтермен өңдеу кезінде мәдени өсімдіктер гербицидтердің әсеріне ұшырайды. Бұл олардың тежелуін болдырмайды және өнімділіктің төмендеуіне әкеп соқпайды. Әрбір шлангтың 15 калибрленген тесіктері 9 гербицид ерітіндісінің дозаланған берілуін қамтамасыз етеді, ал 15 тесіктің конустық түрі ұсақ дисперсті бүріккішті өндіруге мүмкіндік береді, бұл 15 тесіктің бітелуін болдырмайды [21, 22].

Қорытынды. Өсімдіктерді агрегатпен қоректендіру тыңайтқыштарды енгізу нормасын төмендетеді, оларды пайдалану тиімділігін арттырады және жүгерінің және жыртылған дақылдардың өнімділігін 30% - ға дейін арттырады. Гербицидтермен өңдеу қорғау аймақтарындағы арамшөптерді 100% - ға дейін құртып, дақылдық өсімдіктерді бәсеңдетпей және шығымдылықты төмендетпей жоюды қамтамасыз етеді.

Агрегаттың кемшілігі өсімдіктерді жапырақтар арқылы тамырдан тыс қоректендіруге арналған магистральдың болмауынан Шектеулі функционалдық мүмкіндіктер болып табылады. Жұмыс органының тіректерінде бекітілген бүріккіштері бар шлангілерде өсімдіктердің даму фазасына байланысты ені бойынша өзгертін қорғау аймағын өңдеуге мүмкіндік бермейтін топырақ бетіне қатысты оның жағдайын реттеудің тар диапазоны болады.

Отамалы дақылдар егіс алқаптарында біріктіріліп өңдеу технологиясының жетілдірілгендігіне қарамастан, егіс алқаптарын күтіп баптау бойынша кейбір проблемалар зерттелмеген және қолданыста жоқ, соның бірі дақылдардың өсіп жетуі процесіндегі жеке дара орындарын өңдеу мәселелері.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ревякин Е.Л. Машины для защиты растений: / Е.Л. Ревякин, Н.Н. Краховецкий // – М.: ФГНУ «Росинформагротех», – 2013. – 124 с.

2 Бектасов Б.У. Агроөнеркәсіп кешенінде машина-трактор паркін пайдалану / Б.У. Бектасов // – «Альманахъ» баспа үйі 2022. – 192 с.

3 Гребнев В. П. Тракторы и автомобили: теория и эксплуатационные свойства / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин. – М. : ООО «КноРус», 2011. – 258 с.

4 Клочков А. В. Особенности конструкции тракторов и зерно-уборочных комбайнов John Deere/A.B. Клочков. – М.: ООО «КноРус», 2011. – 200 с.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000383223100042>

- 5 Богатырев А. В. Тракторы и автомобили : учеб. / А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер. – М. : КолосС, 2009. – 400 с.
- 6 Болотов А. К. Конструкция тракторов и автомобилей / А. К. Болотов, А. А. Лопарев, В. И. Судницын. – М.: КолосС, 2008. – 352 с.
- 7 Бектасов Б. Ө., Тракторлар құрылысы: (технологиялық нұсқау карталар жинағы) / Б. Ө. Бектасов., Астана.: «Фолиант» баспасы, 2010. – 352 с.;
- 8 Передерий В. П. Устройство автомобиля : учеб. пособ. / Передерий, В. П. – М.: ИД ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009. – 288 с.
- 9 Проектирование эксплуатационных свойств автотранспортных средств / Г.Н. Башмаков, В. Ф. Мун, В. А. Расторгуев. – Уральск : ЗКАТУ, 2007. – 19 с.
- 10 Проскурин А.И. Теория автомобиля. Примеры и задачи: учеб. пособ. / Проскурин, А. И. – РнД : Феникс, 2007. – 200 с.
- 11 Колчин А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей : 4-е изд. /
- 12 А. И. Колчин, В. П. Демидов. – М. : Высшая школа, 2008. – 496 с. ;
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/fullrecord/WOS:000324282800008>
- 13 Луканин В. Н. Двигатели внутреннего сгорания : учебник / В.Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян. – Кн. 1 : Теория рабочих процессов. –М. : Высшая школа, 2007. – 479 с.
- 14 Воронов Ю. И. Ауыл шаруашылығы машиналары : аударма / Л. Н. Ковалев, А. Н. Устинов – Алматы: «НАЗ» ЖШС, 2008. – 368 с.
- 15 Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины / В. М. Халанский, И. В. Горбачёв. – М.: Колос, 2008. – 325 с.
- 16 Сельскохозяйственные машины : технологические расчеты в примерах и задачах / М. А. Новиков., В. А. Смелик., И. З. Теплинский., Л. И. Ерошенко., А. С.Феофанова., В. А. Ружиев. – СПб. издат. ООО «Перспектив Науки», 2011. – 441 с.
- 17 Сельскохозяйственные машины. Г. Е. Листопад, Г. К. Демидова, Б. Д. Зонов и др. Под общей редакцией Г. Е. Листопада. – М. : Колос, 2009. – 325 с.
- 17 Клочков А. В. Особенности конструкции тракторов и зерно-уборочных комбайнов Claas / А. В. Клочков. – М. : ООО «КноРус», 2011. – 120 с.
- 18 Клочков А. В. Особенности конструкции двигателей внутреннего сгорания Cursor / А.В. Клочков. – М.: ООО «КноРус», 2011. – 120 с.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>
- 19 Клочков А. В. Особенности конструкции двигателей внутреннего сгорания MAN / А. В. Клочков. – М. : ООО «КноРус», 2011. – 120 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>
- 20 Вахламов В. К. Автомобили., конструкция и расчет: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. К. Вахламов. 2-е изд., – М. : издательский центр «Академия», 2008. 480 с.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>
- 21 [Электронный ресурс]//Режим доступа: [Каталог сельскохозяйственных техникиwww.kolnag.ru](http://www.kolnag.ru)

REFERENCES

- 1 Revyakin E.L. Mashiny dlya zashchity rastenij: / E.L. Revyakin, N.N. Krahoveckij // – М.: FGNU «Rosinformagrotekh», – 2013. – 124 s.
- 2 Bektasov B.U. Agroenerkәsip kesheninde mashina-tractor parkin pajdalanu / B.U. Bektasov // – «Al'manah"» baspa yji 2022. – 192 s.
- 3 Grebnev V. P. Traktory i avtomobili : teoriya i ekspluatacionnye svoystva / V. P. Grebnev, O. I. Polivaev, A. V. Vorohobin. – М. : ООО «КноРус», 2011. – 258 s.
- 4 Klochkov A. V. Osobennosti konstrukcii traktorov i zerno-uborochnyh kombajnov John Deere / A. V. Klochkov. – М.: ООО «КноРус», 2011. – 200 s.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000383223100042>
- 5 Bogatyrev A. V. Traktory i avtomobili : ucheb. / A. V. Bogatyrev, V. R. Lekhter. – М. : KolosS, 2009. – 400 s.
- 6 Bolotov A. K. Konstrukciya traktorov i avtomobilej / A. K. Bolotov, A. A. Loparev, V. I. Sudnicyn. – М. : KolosS, 2008. – 352 s.

- 7 Bektasov B. O., Traktorlar қырылысы: (tehnologiyalyқ нұсқау kartalar zhinary) / B.O. Bektasov., Astana. : «Foliant» baspasy, 2010. – 352 s.;
- 8 Perederij V. P. Ustrojstvo avtomobilya : ucheb. posob. / Perederij, V. P. – M. : ID FORUM : INFRA-M, 2009. – 288 s.
- 9 Proektirovanie ekspluatacionnyh svojstv avtotransportnyh sredstv / G. N. Bashmakov, V.F. Mun, V. A. Rastorguev. – Ural'sk : ZKATU, 2007. – 19 s.
- 10 Proskurin A.I. Teoriya avtomobilya. Primery i zadachi : ucheb. posob. / Proskurin, A. I. – RnD : Feniks, 2007. – 200 s.
- 11 Kolchin A. I. Raschet avtomobil'nyh i traktornyhdvigatelej : 4-e izd. / A. I. Kolchin, V.P. Demidov. – M. : Vysshaya shkola, 2008. – 496 s.;
- <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000324282800008>
- 12 Lukanin V. N. Dvigateli vnutrennego sgoraniya : uchebnyk / V.N. Lukanin, K. A. Morozov, A. S. Hachiyar. – Kn. 1 : Teoriya rabochih processov. –M. : Vysshaya shkola, 2007. – 479 s.
- 13 Voronov YU. I. Auyl sharuashylyғы mashinalary : audarma / L. N. Kovalev, A. N. Ustinov – Almaty : «NAZ» ZHSHS, 2008. – 368 s.
- 14 Halanskij V. M. Sel'skohozyajstvennyye mashiny / V. M. Halanskij, I. V. Gorbachyov. – M. : Kolos, 2008. – 325 s.
- 15 Sel'skohozyajstvennyye mashiny : tehnologicheskie raschety v primerah i zadachah / M. A. Novikov., V. A. Smelik., I. Z. Teplinskij., L. I. Eroshenko., A. S. Feofanova., V. A. Ruzhi'ev. – SPb. izdat. OOO «Prospekt Nauki», 2011. – 441 s.
- 16 Sel'skohozyajstvennyye mashiny. G. E. Listopad, G. K. Demidova, B. D. Zonov i dr. Pod obshchey redakciej G. E. Listopada. – M. : Kolos, 2009. – 325 s.
- 17 Klochkov A. V. Osobennosti konstrukcii traktorov i zerno-uborochnykh kombajnov Claas / A. V. Klochkov. – M. : OOO «KnoRus», 2011. – 120 s.
- 19 Klochkov A. V. Osobennosti konstrukcii dvigatelej vnutrennego sgoraniya Cursor / A. V. Klochkov. – M. : OOO «KnoRus», 2011. – 120 s.
- <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000166330000002>
- 20 Klochkov A. V. Osobennosti konstrukcii dvigatelej vnutrennego sgoraniya MAN / A. V. Klochkov. – M. : OOO «KnoRus», 2011. – 120 s.
- <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000516416700001>
- 20 Vahlamov V. K. Avtomobili., konstrukciya i raschet : uchebnyk dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenij / V. K. Vahlamov. 2-e izd., – M. : izdatel'skij centr «Akademiya», 2008. 480 s.
- <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000467513000014>
- 21 [Elektronnyj resurs] // Rezhim dostupa: Katalog sel'skohozyajstvennyh tekhniki www.kolnag.ru

РЕЗЮМЕ

Защита растений предусматривает проведение комплекса мероприятий по устранению негативного воздействия сорняков, вредителей и болезнетворных микроорганизмов в течение вегетационного периода семенных культур. Каждая группа вредных культур наносит значительный ущерб урожаю в зависимости от степени развития. В технологическом процессе ухода за посевами семенных культур важно не только опрыскивание растений или рыхление междурядий, но и подкормка растений, в частности одновременное междурядное рыхление с местным внесением жидких комплексных удобрений. Эффективность и целесообразность проведения такого сочетания технологических операций подтверждена многочисленными научными исследованиями. Полная защита посевов посевных культур от сорняков осуществляется в результате применения междурядных технических и химических обработок в научно обоснованном сочетании.

Необходимо искать эффективное сочетание агротехнических и химических способов защиты посевов и технических средств их выполнения, позволяющих при минимальных экономических и энергетических затратах получить наибольший урожай с минимальной нагрузкой на окружающую среду. Появление равномерных и дружных побегов позволяет правильно определить дальнейшие агротехнические и агрохимические мероприятия по обработке посевов семенных культур в зависимости от фазы роста и развития растений.

УДК 697.148, 697.92
МРНТИ 67.53.21, 67.53.25

Шингужиева А. Б., доктор PhD, основной автор, <https://orcid.org/0000-0002-8164-2907>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир Хана», г. Уральск,
ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, shing.a@mail.ru

Shinguzhieva A.B. PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-8164-2907>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, shing.a@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ SOME ISSUES OF DESIGNING ENGINEERING SYSTEMS OF ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS

Аннотация

В работе исследованы аспекты энергосбережения зданий. Безопасность и стабильность страны в экологической и энергетической сферах обеспечивается за счет целенаправленной политики энергосбережения. В работе представлены результаты научно-исследовательских работ зарубежных ученых в строительстве и проектировании энергоэффективных зданий и сооружений. Повышение энергоэффективности – это разработка и внедрение новых инновационных технологий и решений, активное взаимодействие развития науки. Вопросы энергосбережения необходимо решать в комплексе, это означает, что государственные программы, ученые, предприниматели и бизнесмены, население в целом смогут решить эти вопросы. Только в этом случае программа будет работать, при этом населению должно быть выгодно, экономить, меньше потреблять электроэнергию. Получены следующие результаты: при строительстве здания целесообразно использовать центральную вытяжную систему вентиляции, утилизация воздуха осуществляется тепловыми насосами, используемая для горячего водоснабжения.

ANNOTATION

Aspects of energy saving of buildings are investigated in the work. The security and stability of the country in the environmental and energy spheres is ensured through a targeted energy conservation policy. The paper presents the results of research works of foreign scientists in the construction and design of energy-efficient buildings and structures. Energy efficiency improvement is the development and implementation of new innovative technologies and solutions, active cooperation in the development of science. Energy saving issues need to be addressed in a complex, which means that government programs, scientists, entrepreneurs and businessmen, the population as a whole will be able to solve these issues. Only in this case, the program will work, while the population should benefit, save, consume less electricity. The following results were obtained: during the construction of the building, it is advisable to use a central exhaust ventilation system, air utilization is carried out by heat pumps used for hot water supply.

Ключевые слова: энергосбережение, тепловые насосы, вентиляционные выбросы, энергоэффективность.

Key words: energy saving, heat pumps, ventilation emissions, energy efficiency.

Введение. На сегодняшний день, энергоресурсы, которые используются человечеством, постепенно уменьшаются, стоимость их добычи увеличивается, а нерациональное потребление негативно влияет на экологию. Рациональное потребление энергетических ресурсов, применяя инновационные технические решения - это ключ, ведущий к разрешению сложившейся ситуации. Энергетическое сбережение в любой деятельности человека может привести к минимальным ее потерям, что актуально для развитых стран [1]. Один из способов повышения энергоэффективности - это энергосберегающие технологии,

используя их, получают огромную финансовую прибыль и экологические плюсы [2-4].

Создание проекта и постройка энергосберегающих зданий, сооружений - это один из направлений в энергосбережении любой страны. Проблема здесь в том, что не берут во внимание в принципе энергосбережение. Потери тепла в основном идут из-за негерметичных окон и стен. А то, что проектируется, не выдерживает никакие утвержденные требования энергоэффективности. С целью повышения энергосбережения необходимо выполнить следующее: внедрить другие виды конструкций зданий, использовать эффективные материалы [5, 6]. Данное направление актуально для уже построенных, так и вновь строящихся зданий.

Тема весьма актуальна, так как от рациональности использования энергоресурсов напрямую зависит развитие и экономический успех любой страны. Современные технологии в строительстве не только экономят финансовые ресурсы, но и предусматривают снижение выбросов в атмосферу вредных веществ. Энергосберегающие технологии представляют собой более выгодный эколого-экономический способ обеспечения растущего с каждым годом спроса на энергетические носители. Остановимся на теплоснабжении.

Материалы и методы исследований. Разработана технология проектирования внутренних инженерных систем как единого целого. И была произведена апробация на многих строительных объектах РФ. Получен положительный эффект, где была подтверждена безаварийная эксплуатация объектов. Данная система оказалась энергоэффективной [7].

В работе исследованы способы энергоэффективного управления объектами строительства. Используют технологические машины и механизмы, позволяющие сократить объемы потребляемых ресурсов, обеспечивающие качества жизни населения [8].

Вопросы энергоэффективности и решение ее проблем необходимо решать в комплексе. То есть и население, и государственные программы, регулирующие энергосбережение в строительстве зданий, и поддержка предпринимателей и лиц, заинтересованных в таком строительстве в совокупности смогут их решить [9].

В ходе строительства зданий используют различные приборы, устройства, которые помогают оценить качество выполненных работ по объекту, но не все приборы точно могут оценить энергоэффективность строящегося здания [10].

Результаты и обсуждение. С целью выбора эффективной системы теплоснабжения энергоэффективных зданий в доме поставлена комбинированная система теплоснабжения (отопления и горячего водоснабжения). Децентрализованная система с использованием парокompрессионных тепловых насосов с электроприводом. Источником низкопотенциального тепла для испарителей тепловых насосов является комбинированное использование тепла грунта поверхностных слоев Земли, канализационные стоки здания, вентиляционные выбросы. Результаты исследования показали, что за счет управляемости теплогидравлическими режимами в каждой комнате принята горизонтальная поквартирная система отопления с плинтусной разводкой магистрали (рисунок 1).

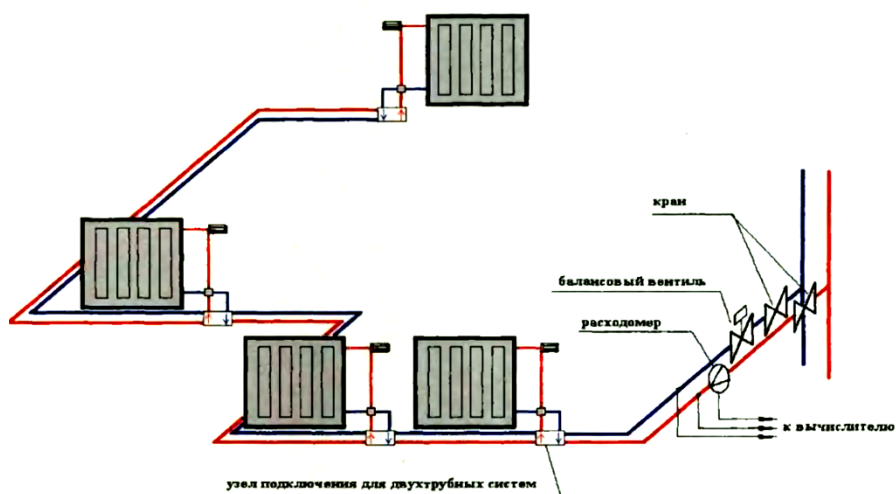


Рисунок 1. Аксонометрическая схема двухтрубной системы отопления трехкомнатной квартиры

Оптимизированы размеры здания, т.е. увеличена ширина корпуса, ориентация здания направлена с учетом инсоляции розы ветров, приборы запроектированы с 2-трубным подключением.

Во многих зданиях используют воздушное отопление. Зарубежные производители выпускают технологическое оборудование отдельно для квартир. Теплоутилизатор в комплекте с вентиляторами размещают чаще всего в санитарных узлах. По данному методу прокладывают приточные, вытяжные воздуховоды (рисунок 2).

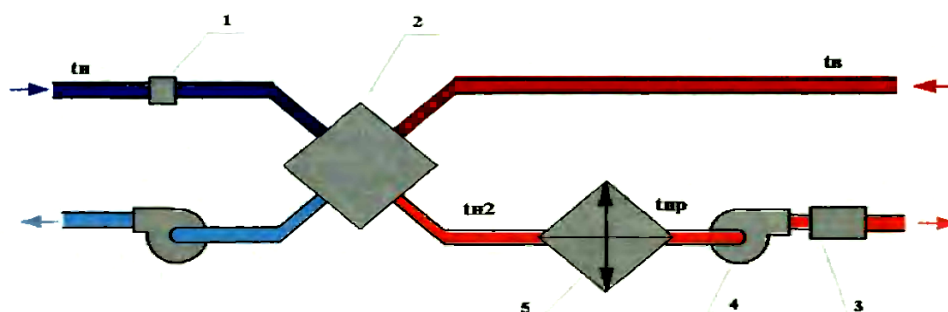


Рисунок 2. Схема местной системы вентиляции с теплоутилизатором
1-фильтр, 2-теплообменник, 3-шумоглушитель, 4-вентилятор, 5-приточный воздух и система
воздухораспределителей

Кроме преимуществ в данной системе, имеются и некоторые недостатки:

- изменение полезного объема помещений;
- необходимость принятия мероприятий от шума;
- необходимость догрева приточного воздуха;
- нарушение ионного состава воздуха.

Таким образом, компрессор выбирают в зависимости от объемной действительной производительности и коэффициента преобразования температуры кипения и конденсации.

По значениям, полученным при вычислении испарителя и конденсатора, вычисляют температуры t_0 и t_k , а затем вычисляют μ_d .

По производительности $Q_{тн}$, вычисляют эффективную мощность по следующей формуле:

$$N_e = \frac{Q_{тн}}{\mu_d}, \text{ кВт}, \quad (1)$$

Производительность: $Q_0 = Q_{тн} \cdot N_e$, кВт, объем поршневого компрессора определяют по следующей формуле:

$$V_h = \frac{Q_0}{q_{v,d}}, \text{ м}^3/\text{с}. \quad (2)$$

По вычисленному значению подбирают соответствующий компрессор (или агрегатированный тепловой насос).

В целях значительного снижения уровня энергопотребления эксплуатируемого здания при минимально допустимой кратности воздухообмена следует применять тепловые насосы с вентиляционными выбросами.

Вентиляторы и рекуператоры целесообразно размещать на техническом этаже с выбросом отработанного воздуха в атмосферу.

Таким образом, при строительстве энергоэффективного здания необходимо применять центральную механическую вытяжную систему вентиляции, утилизация воздуха осуществляется тепловыми насосами, используемая для горячего водоснабжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. R.-T. Wen. Reprint of Electrochromics for energy efficient buildings: Towards long-term durability and materials rejuvenation / M.A. R.-T. Wen, G.A. Arvizu, C.G. Niklasson // *Granqvist Surface and Coatings Technology*. – 2016.
2. Yilong, Han, John E. Taylor. Simulating the Inter-Building Effect on Energy Consumption from Embedding Phase Change Materials in Building Envelopes / Han Yilong, E. Taylor John // *Sustainable Cities and Society*. – 2016.
3. Kaushik, Biswas. Insulation materials for commercial buildings in North America: An assessment of lifetime energy and environmental / Kaushik, Biswas // *Energy and Buildings*. V. 112. – 2016. – P. 256–269.
4. Chen, F.L. Manufacture and multi-physical characterization of aluminum/high-density polyethylene functionally graded materials for green energy building envelope applications / F.L. Chen, X. He, H.M. Yin // *Energy and Buildings*. V. 116. – 2016. P. 307–317.
5. Хамсин А.М., Литвиненко А.А. Основные принципы теплоизоляции ограждающих конструкций. Том II материалы конференции «Инновации в науке, технике и высшем образовании», Актобе. – 2014.
6. M. Luzi, M. Vaccarini, M. Lemma. A tuning methodology of Model Predictive Control design for energy efficient building thermal control // *Journal of Building Engineering*. 21. – 2019. – P. 28–36.
7. Беляева С.В., Андриянина Я.А., Гамисония А.Г. Энергоэффективность как доминанта современных видов строительства // *Цифровая и отраслевая экономика*. 2020. № 1 (18). С. 25-29.
8. Кузина О.В., Галимарданов К. Ш., Мелентьева А. В. К вопросу повышения энергоэффективности в строительстве // *Строительство. Экономика и управление*. 2019. № 2 (34). С. 48-52.
9. Горшков А.С. Энергоэффективность в строительстве: вопросы нормирования и меры по снижению энергопотребления зданий // *Инженерно-строительный журнал*. - № 1. – 2010. – С. 9-13.
10. Журавков Д.О., Колмаков Ю.В. Использование тепловизионных средств в целях повышения энергоэффективности при строительстве зданий // *Вестник науки*. 2022. Т. 3. № 11 (56). С. 245-251.

REFERENCES

1. R.-T. Wen. Reprint of Electrochromics for energy efficient buildings: Towards long-term durability and materials rejuvenation / M.A. R.-T. Wen, G.A. Arvizu, C.G. Niklasson // *Granqvist Surface and Coatings Technology*. – 2016.
2. Yilong, Han, John E. Taylor. Simulating the Inter-Building Effect on Energy Consumption from Embedding Phase Change Materials in Building Envelopes / Han Yilong, E. Taylor John // *Sustainable Cities and Society*. – 2016.
3. Kaushik, Biswas. Insulation materials for commercial buildings in North America: An assessment of lifetime energy and environmental / Kaushik, Biswas // *Energy and Buildings*. V. 112. – 2016. – P. 256–269.
4. Chen, F.L. Manufacture and multi-physical characterization of aluminum/high-density polyethylene functionally graded materials for green energy building envelope applications / F.L. Chen, X. He, H.M. Yin // *Energy and Buildings*. V. 116. – 2016. P. 307–317.
5. Khamsin A.M., Litvinenko A.A. Osnovny`e principy` teploizolyaczi` ograzhdayushhikh konstrukcij. Tom II materialy` konferenczii «Innovaczi` v nauke, tekhnike i vy`sshem obrazovanii», Aktobe. – 2014.
6. M. Luzi, M. Vaccarini, M. Lemma. A tuning methodology of Model Predictive Control design for energy efficient building thermal control // *Journal of Building Engineering*. 21. – 2019. – P. 28–36.

7. Belyaeva S.V., Andryunina Ya.A., Gamisoniya A.G. E`nergoe`ffektivnost` kak dominanta sovremenny`kh vidov stroitel`stva//Czifrovaya i otraslevaya e`konomika. 2020. # 1 (18). S. 25-29.
8. Kuzina O.V., Galimardanov K. Sh., Melent`eva A. V. K voprosu povu`sheniya e`nergoe`ffektivnosti v stroitel`stve// Stroitel`stvo. E`konomika i upravlenie. 2019. # 2 (34). S. 48-52.
9. Gorshkov A.S. E`nergoe`ffektivnost` v stroitel`stve: voprosy` normirovaniya i mery` po snizheniyu e`nergotrebleniya zdaniy//Inzhenerno-stroitel`ny`j zhurnal. - # 1. – 2010. – S.9-13.
10. Zhuravkov D.O., Kolmakov Yu.V. Ispol`zovanie teplovizionny`kh sredstv v czelyakh povu`sheniya e`nergoe`ffektivnosti pri stroitel`stve zdaniy//Vestnik nauki. 2022. T. 3. # 11 (56). S. 245-251.

ТҮЙІН

Жұмыста ғимараттардың энергия үнемдеу аспектілері зерттелген. Елдің экологиялық және энергетикалық салалардағы қауіпсіздігі мен тұрақтылығы энергия үнемдеудің мақсатты саясаты есебінен қамтамасыз етіледі. Жұмыста энергия тиімді ғимараттар мен құрылыстарды салу мен жобалаудағы шетелдік ғалымдардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері ұсынылған. Энергия тиімділігін арттыру - бұл жаңа инновациялық технологиялар мен шешімдерді әзірлеу және енгізу, ғылымды дамытудың белсенді өзара іс-қимылы. Энергия үнемдеу мәселелерін кешенді түрде шешу қажет, бұл мемлекеттік бағдарламалар, ғалымдар, кәсіпкерлер мен кәсіпкерлер, жалпы халық бұл мәселелерді шеше алатынын білдіреді. Тек осы жағдайда ғана бағдарлама жұмыс істейді, ал халыққа электр энергиясын үнемдеу, аз тұтыну тиімді болуы керек. Келесі нәтижелер алынды: ғимаратты салу кезінде орталық сору желдету жүйесін қолданған жөн, ауаны кәдеге жарату ыстық сумен жабдықтау үшін қолданылатын жылу сорғыларымен жүзеге асырылады.

УДК 691.175; 622.24.63
МРНТИ 31.23.99

Куляшова И.Н., кандидат технических наук, доцент, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8491-8868>

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г.Уфа, ул.Космонавтов 1, 450062, Российская Федерация, irina-0472@yandex.ru

Бегалиева Р. С., магистр технических наук, старший преподаватель <https://orcid.org/0000-0003-0522-6028>,

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, rabesa@mail.ru

Сафина А. Р., ассистент, <https://orcid.org/0000-0002-4123-5135>

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г.Уфа, ул.Космонавтов 1, 450062, Российская Федерация, irina-0472@yandex.ru

Бадикова А. Д., доктор технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-4696-4342>

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г.Уфа, ул.Космонавтов 1, 450062, Российская Федерация, badikova_albina@mail.ru

Куляшова И. Н., техника ғылымдарының кандидаты, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-8491-8868>

ФМБ ЖОО «Уфа мемлекеттік мұнай техникалық университеті», Уфа қ., к. Космонавтов 1, 450062, Ресей Федерациясы, irina-0472@yandex.ru

Бегалиева Р. С., техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы <https://orcid.org/0000-0003-0522-6028>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жангир хан 51, 090009, Казахстан, rabesa@mail.ru

Сафина А. Р., ассистент, <https://orcid.org/0000-0002-4123-5135>

ФМБ ЖОО «Уфа мемлекеттік мұнай техникалық университеті», Уфа қ., к. Космонавтов 1, 450062, Ресей Федерациясы, irina-0472@yandex.ru

Бадикова А.Д., доктор технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-4696-4342>

ФМБ ЖОО «Уфа мемлекеттік мұнай техникалық университеті», Уфа қ., к. Космонавтов 1, 450062, Ресей Федерациясы badikova_albina@mail.ru

Kulyashova I. N., candidate of technical sciences, assistant professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8491-8868>

FSBEI HE "Ufa State Oil Technical University", Ufa, Kosmonavtov st. 1, 450062, Russian Federation, irina-0472@yandex.ru

Begaliyeva R. S., master of technical sciences, Senior Lecturer, <https://orcid.org/0000-0003-0522-6028>

NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", Uralsk, st. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, rabesa@mail.ru

Safina A.R., assistant, <https://orcid.org/0000-0002-4123-5135>

FSBEI HE "Ufa State Oil Technical University", Ufa, Kosmonavtov st. 1, 450062, Russian Federation, irina-0472@yandex.ru

Badikova A. D., doctor of Technical Sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0003-4696-4342>

FSBEI HE "Ufa State Oil Technical University", Ufa, Kosmonavtov st. 1, 450062, Russian Federation, badikova_albina@mail.ru

РЕАГЕНТ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЛИГНОСУЛЬФОНАТА НАТРИЯ

COMPLEX ACTION REAGENT FOR DRILLING FLUIDS BASED ON MODIFIED SODIUM LIGNOSULFONATE

Аннотация

В данной статье описана возможность применения синтетического полимера комплексного действия на основе акриловых и лигносульфонатных составляющих, который эффективно понижает величину поверхностного натяжения и показатель фильтрации бурового раствора.

В решении актуальной задачи приготовления буровых растворов большее применение получили композиционные полимеры за счет широких возможностей регулирования их физических и коллоидных свойств на стадии синтеза.

Акриловые полимеры гибкоцепные, способны переходить в развернутые конформации, легко регулируются к изменениям pH, а также содержание активных аминогрупп и атомов водорода, обеспечивает своеобразие коллоидно-химических свойств акриловых реагентов и их полифункциональность.

Многофункциональная база компонентов лигнинсодержащего природного полимера даёт возможность широкому применению различных методов модифицирования и ингибирования различными сложными и активными соединениями.

В связи с этим для эффективного понижения показателей поверхностного натяжения и фильтрации бурового глинистого раствора проведены исследования для изучения сравнительной характеристики исходных компонентов и реагента на их основе: лигносульфонат натрия (ЛС-Na), акриламид (АА), оксикислота (ОК), синтезированный мономер (АА-N-ОК) и синтезированный олигомер.

Комплексный реагент на основе лигносульфоната натрия и синтезированного модификатора приводит к понижению величины фильтрации на 8 см³/30 мин в сравнении, с начальными компонентами акриламида (10 см³/30 мин) и оксикислоты (30 см³/30 мин).

Экспериментальные данные показали что, модифицированный реагент на основе природных и синтетических соединений, способен эффективно уменьшать физические параметры коллоидного бурового раствора.

ANNOTATION

This article describes the possibility of using a synthetic polymer of complex action based on acrylic and lignosulfonate components, which effectively reduces the amount of surface tension and the filtration rate of drilling mud.

Composite polymers are more widely used in solving the urgent problem of preparing drilling fluids due to the wide possibilities for controlling their physical and colloidal properties at the stage of synthesis.

Acrylic polymers are flexible-chain, capable of transitioning into expanded conformations, easily adjustable to changes in pH, as well as the content of active amino groups and hydrogen atoms, ensures the uniqueness of the colloidal chemical properties of acrylic reagents and their polyfunctionality.

The multifunctional base of components of a lignin-containing natural polymer makes it possible to widely use various methods of modification and inhibition by various complex and active compounds.

In this regard, in order to effectively reduce the surface tension and filtration of drilling mud, studies have been conducted to study the comparative characteristics of the initial components and the reagent based on them: sodium lignosulfonate (LS-Na), acrylamide (AA), oxyacid (OK), synthesized monomer (AA-N-OK) and synthesized oligomer. A complex reagent based on sodium lignosulfonate and a synthesized modifier leads to a decrease in the filtration value by $8 \text{ cm}^3/30 \text{ min}$ in comparison with the initial components of acrylamide ($10 \text{ cm}^3/30 \text{ min}$) and oxyacid ($30 \text{ cm}^3/30 \text{ min}$).

Experimental data have shown that a modified reagent based on natural and synthetic compounds is able to effectively reduce the physical parameters of colloidal drilling mud.

Ключевые слова: акриловые полимеры, буровой раствор, комплексный реагент, лигносульфонат натрия, показатель фильтрации, поверхностное натяжение, синтетический полимер.

Key words: acrylic polymers, drilling fluid, complex reagent, sodium lignosulfonate, filtration index, surface tension, synthetic polymer.

Введение. Для профилактики и устранения возникающих осложнений в процессе бурения, за последнее время, разработана целая гамма сложных по составу буровых растворов с применением различных химических реагентов эффективных в минимальных количествах и обладающих комплексом свойств [1]: поверхностной активностью, комплексной способностью регулировать показатели условной вязкости и фильтрации, экологически безопасных и устойчивых в условиях температурной и минеральной агрессии [2,3].

Актуальными, на сегодняшний день, в разработке и применении являются химические реагенты на основе природных и синтетических соединений, комбинация которых открывает широкие возможности регулирования свойств бурового раствора [4].

К разрабатываемым реагентам предъявляются высокие требования в области охраны окружающей среды, что предопределяет разработку экологически безопасных методов получения и модификации [5].

В последнее время в качестве природного полимера используют побочный продукт производства целлюлозы - лигносульфонат натрия. Полифункциональная природа составляющих компонентов лигносульфоната натрия открывает широкие перспективы его использования для создания полимерных соединений с применением различных методов модифицирования [6,7].

Реагенты на основе лигносульфоната натрия зарекомендовали себя как эффективные понизители вязкости улучшающие качество промывочных растворов в широком диапазоне забойных температур [8].

Основными недостатками реагентов на основе лигносульфонатов натрия является недостаточно эффективное снижение фильтрации глинистого раствора, присутствие в составе токсичных соединений хрома [9].

В практике приготовления буровых растворов значительное распространение получили синтетические полимеры за счет широких возможностей регулирования их свойств на стадии синтеза и способностью эффективно снижать показатель фильтрации. Наиболее важной группой соединений из этого класса являются полимеры акрилового ряда [10,11].

Акриловые полимеры являются гибкоцепными, способными при определенных условиях переходить в развернутые конформации, наиболее выгодные с точки зрения химической обработки и легко регулируемые изменениями pH.

Содержание активных аминогрупп и атомов водорода с повышенной способностью к образованию водородных связей, обеспечивается своеобразием коллоидно-химических свойств акриловых реагентов и их многофункциональность [12].

Является вполне допустимым, что совмещение реагентов двух типов позволит получить реагент комплексного действия, обладающий достоинствами обоих исходных продуктов.

В этой связи, цель работы заключается в разработке реагента комплексного действия на основе природных и синтетических соединений, способного эффективно снижать поверхностное натяжение и показатель фильтрации глинистого бурового раствора.

Решение указанных задач возможно путем применения в промысловых жидкостях высокоэффективного реагента комплексного действия, в составе которого находятся акриловые и лигносульфонатные составляющие.

Материалы и методы исследований. Комплексное действие реагента [13, 14] достигается введением в состав [15, 16] лигносульфоната натрия синтезированного олигомера [17] на основе акриламида [18] и карбоновой (лимонной) кислоты [19,20].

Для оценки эффективности разработанного реагента комплексного действия проведены исследования сравнительной характеристики поверхностного натяжения исходных компонентов и реагента на их основе.

Объектами исследования являлись: лигносульфонат натрия (ЛС-Na), акриламид (АА), оксикислота (ОК), синтезированный мономер (АА-N-ОК) и реагент комплексного действия.

Измерения поверхностного натяжения на границе вода-воздух проводились на приборе «Сталагмометр СТ-1» для растворов ряда концентраций 0,1; 0,3; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5 % (рисунок 1).

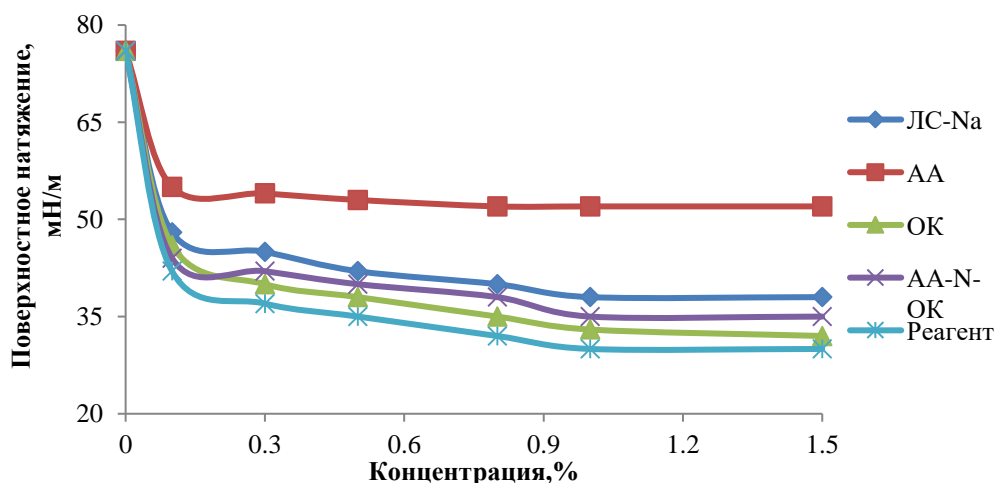


Рисунок 1 – Зависимость поверхностного натяжения растворов исходных компонентов, синтезированного мономера и реагента комплексного действия от концентрации

Результаты исследования. Полученные данные показывают, что при определении показателя поверхностного натяжения все исследуемые образцы активно снижают поверхностное натяжение относительно показателя поверхностного натяжения воды 72,6 мН/м (при 20 °С) уже при введении 0,1 % добавки. Однако наиболее эффективное снижение показателя поверхностного натяжения с увеличением концентрации достигается при введении 1% комплексного реагента и составляет - 30 мН/м, относительно не модифицированного лигносульфоната натрия - 35 мН/м.

Эффективность снижения поверхностного натяжения при введении комплексного реагента, объясняется введением в структуру лигносульфоната натрия новых реакционно-способных группы увеличивающих функционализацию лигнинной макромолекулы и позволит получить композиционные соединения на основе исходных компонентов и полупродуктов реакции.

Определение эффективности снижения показателя фильтрации глинистого раствора определялось согласно РД 39-00147001-773-2004.

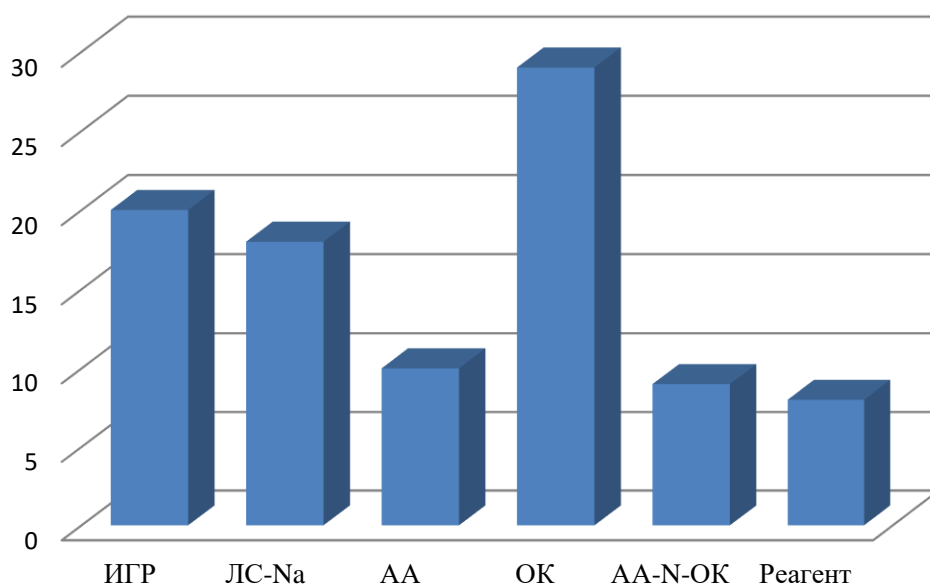


Рисунок 2 - Сравнительные показатели фильтрации исходных компонентов, синтезированного мономера и реагента

Заключение. На основании представленных результатов рисунке 2, установлено, что исходный лигносульфонат натрия при введении 1 % масс навески в глинистый раствор способен снизить показатель фильтрации с 23 до 19 см³/30 мин, а комплексный реагент на основе лигносульфоната и синтезированного модификатора на основе акриламида и карбоновой (лимонной) кислоты - 8 см³/30 мин относительно исходных компонентов акриламида – 10 см³/30 мин и карбоновой (лимонной) кислоты – 30 см³/30 мин.

Таким образом реагент комплексного действия на основе природных и синтетических соединений, способного эффективно снижать поверхностное натяжение и показатель фильтрации глинистого бурового раствора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Куляшова, И.Н. Модифицирование лигносульфоната натрия синтезированным олигомером на основе акриламида и лимонной кислоты [Текст] / И.Н. Куляшова А.Д. Бадикова, А.Р. Сафина // Башкирский химический журнал. – Уфа. - 2022. – 29 (2). - С. 48-52.
- 2 Федина, Р.А., Исследование молекулярно-массового распределения в лигносульфонатных буровых реагентах методами ВЭЖХ [Текст] / Р.А. Федина, А.Д. Бадикова, А.Г. Мустафин, Е.А. Удалова, И.Н. Куляшова, Д.А. Дубовцев // Башкирский химический журнал. – Уфа. – 26 (1). - С.62-69.
- 3 Куляшова, И.Н. Получение мономера на основе акриламида и лимонной кислоты [Текст] / И.Н. Куляшова [и др.] // Актуальные проблемы науки и техники Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Уфа. – 2021. – С.300-301.
- 4 Kulyashova, I. N. Determination of the optimum conditions for synthesis of modifying additive based on acrylamide and citric acid with the aim of obtaining a lignosulfonate reagent for drilling fluids [Text] / I. N. Kulyashova and other // Chemistry and Technology of Fuels and Oils. - 2022. – 58 (5), – P. 802-808.
- 5 Fiorani, G. Advancements and Complexities in the Conversion of Lignocellulose Into Chemicals and Materials Frontiers in Chemistry / G. Fiorani, C. Crestini, M. Selva, [et al.]. —2020. — Vol. 8, – P. 797.

- 6 Alazigha, D.P. Transportation Geotechnics, B. Indraratna / D.P. Alazigha, J. Vinod, [et al.]. — 2018. No.14, — P. 81.
- 7 Kulyashova, I.N., Begaliev, R.S., Dzhakupova, Zh.E., Research of the influence of the conditions of the polymerization process on the efficiency of the reagent for oil and gas production / I.N. Kulyashova, R.S. Begaliev, Zh.E. Dzhakupova // Bashkirskii Khimicheskii Zhurnal. — 2020. — 27, № 3, — P. 62-67.
- 8 Федина, Р.А., Бадикова, А.Д., Мустафин, А.Г., Удалова, Е.А., Куляшова, И.Н., Дубовцев Д.А. Исследование молекулярно-массового распределения в лигносульфонатных буровых реагентах / Р.А.Федина, А.Д. Бадикова, А.Г. Мустафин, Е.А. Удалова, И.Н. Куляшова, Д.А. Дубовцев // Башкирский химический журнал. — 2019. —Т.26, № 1, — С. 62-69.
- 9 Гаврилов Б.М. Лигно-полимерные реагенты для буровых растворов [Текст] / Б.М. Гаврилов; Краснодар: Просвещение-Юг, 2004. — 523 с.
- 10 Пат. 2574659 Российская Федерация, МПК С 09 К 8/03. Способ получения реагентов для обработки буровых растворов А.Д. Бадикова, И.Н. Кулешева, Л.П. Комкова, И.А. Четвертнева, Ф.Х. Кудашева, Р.Н. Гимаев; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Башкирский государственный университет". — № 2015100383/03; заявл. 2015.01.12; опубл. 2016.02.10, Бюл. №4
- 11 Лигносульфонаты – добавки в композициях лакокрасочных материалов: учеб. пособие / И.И. Осовская [и др]. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный технологический растительных полимеров, 2010. — 38 с.
- 12 Структура и физико-химические свойства лигносульфонатов / Н.И. Афанасьева [и др]. — Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2005. — 162 с.
- 13 Kulyashova, I. N. Investigation of the physicochemical relationships of the production of a polyelectrolyte complex based on polydialldimethylammonium chloride and sodium lignosulfonate as an effective inhibitor of salt deposits [Text] / I. N. Kulyashova A. V. Sidel'nikov, A. D. Badikova, A. R. Safina, A. G. Mustafin // Chemistry and Technology of Fuels and Oils. — 2022. — Vol. 58, №5, — P. 795-801
- 14 Mineral Scales and Deposits: Scientific and Technological Approaches / P. Zhang [et al.].— Amsterdam.: Elsevier, 2015. — 603 pp.
- 15 Olajire, A.A. A review of oilfield scale management technology for oil and gas production / A.A. Olajire // J. of Petroleum Science and Engineering. — 2015. — Vol. 135, — P. 723-737
- 16 Matin, A. Scaling of reverse osmosis membranes used in water desalination: Phenomena, impact, and control; future directions / A. Matin, F. Rahman, H. Z. Shafi, [at al.]. —2019. — Vol. 455, — P. 135-157
- 17 Klapiszewski, Ł. Technology Lignosulfonate and Silica as Precursors of Advanced Composites / Ł. Klapiszewski, M. Nowacka, S. S. Katarzyna, [et al.]. // Polish Journal of Chemical. — 2013. №3, — P. 103-109.
- 18 Begaliev, R.S. Research of the influence of the conditions of the polymerization process on the efficiency of the reagent for oil and gas / R.S. Begaliev, I.N. Kulyashova, Zh.E. Dzhakupova, [et al.]. // Chemistry and Technology of Fuels and Oils. — 2020. №6, — P. 12-16.
- 19 Alwadani, N. Synthetic and lignin-based surfactants: Challenges and opportunities / N. Alwadani, P. Fatehi, // Carbon Resources Conversion. — 2018. №2, — P. 26-138.
- 20 Solihat, N.N. Lignin as an active biomaterial: a review / N.N. Solihat, F.P. Sari, F.M Falah, [at al.]. // Jurnal Sylva Lesteri. — 2021. №1, — P. 11-22.

ТҮЙІН

Бұл мақалада акрил және лигносульфонат компоненттеріне негізделген күрделі синтетикалық полимерді қолдану мүмкіндігі сипатталған, ол беттік керілу мөлшерін және бұрғылау ерітіндісінің сұзу көрсеткішін тиімді төмендетеді.

Бұрғылау ерітінділерін дайындаудың өзекті мәселесін шешуде композиттік полимерлер синтезі физикалық және коллоидтық қасиеттерін бақылауда кеңінен қолданылады және үлкен мүмкіндіктерге ие.

Акрил полимерлері икемді тізбекті, кеңейтілген конформацияларға ауыса алады, рН өзгеруіне оңай реттеледі, сонымен қатар белсенді амин топтары мен сутегі атомдарының

құрамы акрил реагенттерінің коллоидтық-химиялық қасиеттерінің өзіндік ерекшелігін және олардың полифункционалдығын қамтамасыз етеді.

Құрамында лигнині бар табиғи полимер компоненттерінің көпфункционалды базасы әртүрлі күрделі және белсенді қосылыстармен модификациялау мен тежелудің әртүрлі әдістерін кеңінен қолдануға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты беттік керілу және бұрғылау саз ерітіндісін сүзу көрсеткіштерін тиімді төмендету үшін бастапқы компоненттер мен олардың негізіндегі реагенттің салыстырмалы сипаттамаларына зерттеу жүргізілді: натрий лигносульфонаты (LS-Na), акриламид (AA), оксиқышқыл (OK), синтезделген мономер (AA-N-OK) және синтезделген олигомер.

Натрий лигносульфонаты мен синтезделген модификатор негізіндегі кешенді реагент акриламидтің (10 см³/30 мин) және оксиқышқылдың (30 см³/30 мин) бастапқы компоненттерімен салыстырғанда сүзу шамасының 8 см³/30 минутқа төмендеуіне әкелді.

Эксперименттік деректер табиғи және синтетикалық қосылыстарға негізделген модификацияланған реагент коллоидты бұрғылау ерітіндісінің физикалық параметрлерін тиімді төмендетуге қабілетті екенін көрсетті.

УДК 662.673.13
МРНТИ 67.09.91

Уразова С. С., магистр технических наук, <https://orcid.org/0009-0000-4052-9775>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г.Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, urazova_svetlana@inbox.ru

Urazova S.S., master of technical sciences, <https://orcid.org/0009-0000-4052-9775>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, urazova_svetlana@inbox.ru

**ОЧИСТКА ПРИРОДНОЙ ВОДЫ МЕМБРАННЫМ МЕТОДОМ НА ОСНОВЕ
ПРИРОДНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ РЕСУРСОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА
NATURAL WATER PURIFICATION BY THE MEMBRANE METHOD ON THE BASIS OF
NATURAL MAN-MADE RESOURCES OF WESTERN KAZAKHSTAN**

Аннотация

Приведен метод, применения мембранного способа очистки воды, основным источником для фильтра природной воды из загрязненных водных ресурсов Западного Казахстана является применение (керамзита) керамдора, через пористый слой. Из предшествующих научных исследований, связанный с фильтрованием загрязненных вод через пористый слой основанный на проведенных научно-литературных обзоров.

В этой статье проведен сравнительный анализ технологических процессов получения как природных, так и искусственных заполнителей с их физическими и механическими свойствами. Создание нового заполнителя в качестве фильтрующего материала, с применением (керамзита) керамдора, нацеленное на улучшение фильтрующих свойств для очистки техногенных вод Западного Казахстана.

Используемый компонент, полученный из глинистого материала местного сырья Западного региона (ЗКО) - является керамдор.

В ходе проведенного исследования проявлены следующие особые примечательные явления развитие абсолютной и относительной плотности и механической прочности, опаленного вида глинистого сырья (керамдора), который производился в промежутке между температурами 900 и 1000 °С, в ходе которого выяснилось, что данный материал обладает высокими фильтрационными характеристиками.

ANNOTATION

The method of application of the membrane method of water purification is given, the main source for the filter of natural water from polluted water resources of Western Kazakhstan is the use of (expanded clay) keramdor, through a porous layer. From previous scientific studies related to the filtration of polluted waters through a porous layer based on the conducted scientific and literary reviews. In this article, a comparative analysis of technological processes for obtaining both natural and artificial aggregates with their physical and mechanical properties is carried out. Creation of a new filler as a filter material, with the use of keramdor (expanded clay), aimed at improving the filtering properties for the purification of man-made waters of Western Kazakhstan.

The component used, obtained from the clay material of the local raw materials of the Western region (WKO), is keramdor.

In the course of the study, the following special remarkable phenomena were revealed: the development of absolute and relative density and mechanical strength, a scorched type of clay raw material (ceramdor), which was produced in the interval between temperatures of 900 and 1000 °C, during which it turned out that this material has high filtration characteristics.

Ключевые слова: *керамдор, биофильтры, керамзит, заполнители, вода*

Key words: *ceramdor, biofilters, expanded clay, aggregates, water*

Введение. С точки зрения создания экономически выгодных технологий получения не натуральных заполнителей, в стране высокий интерес показывает организация производства керамического сырья (керамдор), представляющий собой неестественный камень (гравий), получаемый в результате действия высоких температур в туннельных печах из глинистых пород в гранулы

Обзор ранее изученных научных изысканий, произведенных в мире в области формировании методов разнообразных заполнителей, показали эффективную актуальность данного исследования. К примеру в высокоразвитых государствах как Германии и Англии, странах Соединенные Штаты Америки и Союз Независимых Государств потребность на пористые и твердые заполнители, имеет очень большой спрос в таких отраслях производства, как гражданское промышленное и дорожное строительство, строительства путепроводов, виадуков, эстакады постройки водопроводных и канализационных очистных сооружений. [1-2].

Научно-обоснованные исследования повсеместно в целом представляет, иное представление своеобразных не натуральных компонентов загрузочного материала в полной степени приводит важному предмету обсуждения стойкого совершенствования роста развития стран, так как в точности они ориентированы на выпуск большей степени необходимого эффективного продукта в строительном производстве.

Оценка изученных данных обследований установило, что для формирования производительной технологии выпуска не обработанные материалы требуются совершенные разведывательные моменты соискательства реальному процессу по использованию естественных и технологических материалов с беря во внимание на физические, химические свойства и составовы минерального сырья [3-4].

Основной источник питьевого водоснабжения в регионе Западного Казахстана в общем водопотреблении составляет 75% поверхностной воды. В субъектах ЗКО на данное время все источники подвергаются химическому и техногенному воздействию, что в последствии происходит их непрерывное загрязнение, о чем свидетельствуют присутствующие органические соединения в реках бассейна Урал. Состав химического потребления кислорода (ХПК) этих вод составляет свыше 50 мг /дм³, при этом доля перманганатной окисляемости (ПО) и биологическое потребление кислорода (БПК5) в среднем равны 4,8 мг/дм.

Соответственно, соотношение значений ПО и БПК к ХПК показывает наличие трудноокисляемых органических веществ в воде реки Урал, которые являются исходными продуктами высокотоксичных галогенорганических соединений (ГОС), образующихся при окислительных процессах (озонировании, хлорировании, электроокислении) на водопроводных

очистных сооружениях (ВОС). А так же, присутствующие в Уральной воде бромиды значительно расширяют число этих соединений. Обеспечение качества питьевой воды до норм СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», в том числе, к показателям органических загрязнений, сегодня практически невозможно достичь с использованием только традиционных технологий, основанных на реагентной обработке с последующим отстаиванием и фильтрованием [5-6].

Согласно требованиям закона РК 23.02.21 г. № 11-VII водный Кодекс РК необходимо реализовать обеспечение населения доброкачественной питьевой водой. Одним из способов снижения в воде загрязняющих веществ, в частности органических является использование в качестве фильтрующего материала для засыпки в фильтры очистки вод для биохимических реакций может использоваться керамзит.

Керамзит нашел широкое применение в области строительства в качестве строительного материала, утеплителя, составляющая ландшафтного дизайна и гидропоники. Керамзит имеет природное происхождение, относительно удельный легкий вес и пористую структуру, позволяющая использовать его в качестве очищения, фильтрации и дезинфекции загрязненных вод на очистных сооружениях.

Биологические (скорые) фильтры - это резервуары с дном, засыпанное керамзитом. Исходная вода, проходя по фильтрующим материалам керамзита, осуществляется процеживание воды, образующая пленку, и таких примеров на практике очень много.

Для питьевого водоснабжения потребителей г.Уральска используются два источника водой: водозабор из реки Урал и подземный забор воды Трекинскинского водохранилища. Вода из реки Урал транспортируясь на водопроводные очистные сооружения, пройдя через очистные резервуары, очищаясь, осветлённом виде, хлорируясь, пройдя жесткую лабораторную проверку, подается потребителям по водоводам.

Физические и биохимические составы водного баланса на оборудованных водопроводных сооружениях по исходной воде, содержат компоненты, по составляющим элементам биофильтров с видами объемной загрузкой используют следующие составы: -это фильтрующие материалы с большими размерами различных фракций 19-22 мм, с удельной площадью поверхностей 195 м²/м, пористостью 35-45% и плотностью 499,9—1490 кг/м и основные составляющие загрузочного материала – щебня, гравия, шлака, керамзита, пеностекла [7-9].

Заполнение скорого фильтра на базе керамзита, необходимо выполнить по верху из заполнителя однородной величины. Слой, расположенный снизу на дне выполняющий функцию поддерживающего материала высотой 0,19 м из заполнителя с более крупными фракциями (65-95) укладывают на дренажное устройство. Перед засыпкой в оборудованную емкость в биофильтры заполнители должны быть перебраны и очищенные водой.

К исходному материалу устанавливаются соответствующие нормативные требования по плотности загрузочного материала, морозостойкости, устойчивости к воздействию коррозионной стойкостью и перепаду температур.

Основная часть. В условиях осложнившейся современной экологической обстановки встает актуальный вопрос о защищенности самого необходимого из всех ресурсов жизнеобеспечения населения и всех живых организмов на Земле - природной питьевой воды, что привело в настоящее время в значительной степени к изменению нормативных требований к качеству свойств и методам её очистки. Вследствие этого, проводятся постоянные исследования в сфере очистки воды и поиски фильтрующих материалов.

Одним из методов интенсификации работы фильтров на очистных сооружениях является использование инновационных подходов для формирования новых технологий получения фильтрующих материалов из местных суглинков и песков. [10-13]. Свойства данного материала имеет отличительные свойства по сравнению с существующими. Эти отличия характеризуются хорошо развитой удельной поверхностью зёрен и большой межзерновой пористостью загрузки.



Рисунок 1. Фильтрующий керамзитовый компонент в фильтре

При наличии нескольких видов фильтрующих материалов - основной задачей проводимой эксплуатации является сверка вариантов работ фильтрующего компонента, с определением продуктивной степени фильтровочного материала и при максимальной фильтрации исходной воды, отличающихся своим более высоким качественным и количественным значением при проведении фильтрации через загрузочные материалы в очистных сооружениях[14-16].

При выборе различных компонентов в качестве фильтрующей загрузки важное значение имеют материалы, которые имеют развитую усредненный показатель форм заполнителей – соответствующим нормативам в большей степени подходят заполнители измельчением твердых зерен. Должны учитываться и приниматься во внимание следующие основополагающие факторы, базирующиеся на технико-экономических показателях на местах забора на водоемах, которые приведут к существенному сокращению водного баланса при обработке по определению цикла фильтрования цикла, режима регенерации фильтра.

По экспериментальным данным предполагается, что эффективные расходы могут привести если свойств изменены и могут повлиять на всевозможные факторы и на становлении влияния каждого явления потребуется не мало потеря времени.

По этим сведениям, выявлены нижеперечисленные показатели, способствующие огромное воздействия на изменение характеристик заполнителей биофильтра: соответствующий диаметр, формы размеров зерен загрузки, скорости прохождения воды и время работы фильтра[17].

В течении производственного процесса перерабатываются значительное количество исходной воды. На основе этого стремятся применять устройство биофильтровального оборудования не требующие высокие напоры, скорые фильтры с крупнозернистыми заполнителями, в которых есть скопление взвеси фильтрующего слоя. По использованию такой модификации фильтровальных устройств с неизменяющей скоростью в процессе определенного времени заполнители для фильтрования способны обесцвечивать воду до нормативных показателей.

Обесцвечивание воды фильтрованием – необходимый технологический элемент фильтрования и контактных осветлителей. Изменение гидравлического сопротивления фильтрующей загрузки по запонителям - сопровождающий технологический процесс. Эти технологические моменты в полной мере необходимо учитывать при проектировании строительства и при работе фильтровального устройства[18].

На данный момент есть несколько концепции метода очистки с небольшой насыщенности раствора фильтрованием, полученных разными учеными исследователями. Все ученые исследователи пришли к единому соглашению, о том что уменьшение пропускной способности фильтровальной загрузки с длительностью эксплуатации тесно связано с аккумуляцией осадка в порах загрузочного материала. При этом ко все общему мнению механизм воздействия собирающегося осадка на перемену замедляющей способности слоев загрузки мнения ученых исследователей расходятся.

При использовании технологического метода процесс фильтрования, спроектированного на начальной теории, необходимо найти показатели технологического процесса для воды

данного необходимого качества и применять их для вычета заполнения фильтровального сооружения[19-20].

Цель исследования. Целью исследования является возможность использования керамического материала на основе переработки сырья из глины Западного региона Казахстана для очистки природных вод и сравнение местного материала керамдора с обычным керамзитовым материалом используемые в промышленности очистки с помощью фильтрования.

Материалы и методы исследования. Для проведения исследований был использован керамдор, полученный из местных песка и суглинка.

Использованный суглинок был взят из Погодаевского месторождения при ЗКО. В составе данного суглинка в основной массе содержится оксид алюминия, оксид железа, оксид кремния и т.д. Наличие оксидов в составе суглинка придает окрашивающие свойства.

Тонкозернистый песок из местного сырья был опробован из Желаевской карьеры при ЗКО и содержанию в нем полевого шпата с сульфатом кальция.

Результаты исследования. Как показывает результаты исследований керамдора, при температуре 1000 °С показывает вид увеличения относительной тугоплавкости изделия

Структура пористого заполнителя при температуре 1000⁰



Рисунок 2. Структура керамдора после обжига

Вывод. В связи с этим, определена необходимость возможного использования фракции суглинка в основной массе, содержащий оксид алюминия, оксид железа, оксид кремния и тонкозернистого песка из местного сырья для конструктивного элемента биофильтров.

Повышения рыхлости зерновой структуры и микропористости определяет повышения осадочного вещества загрузки и, возможное увеличения скорости фильтрации или эффективности времени загрузки для вновь вводимых или действующих водопроводных очистных сооружений, выполняется на основе технико-экономических расчетов.

На основе вышеизложенного, можно вывести следующий результат, в том что исследуемый керамзит(керамдор) значитя высококачественным фильтрующим материалом, и обладает рядом преимуществ по применение новых загрузочных фильтрующих материалов, при очистке природной воды мембранным методом на основе суглинка и песка из местного сырья на территории Западного региона страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Петров, В.П. Пористые заполнители из отходов промышленности: монография. / В.П. Петров,— Самара: СГАСУ, 2005. – С. 90 - 95.

2 Горин, В.М. Высокопрочный керамзит и керамдор для несущих конструкций и дорожного строительства / В.М. Горин, М.К. Кабанова // Строительные материалы. – 2010. – №1. – С.9-11.

3 Монтаев, С.А. Разработка технологии керамзита с использованием лессовидных суглинков в композиции с бентонитовой глиной / С.А. Монтаев, А.Т. Таскалиев // Матер. междунар. конф. «Актуальные проблемы социально-экономического развития прикаспийского региона в условиях инновационной экономики». – Элиста: КГУ. – 2012. – С. 97-99.

4 Монтаев, С.А. Исследование свойств физико-механических свойств легкого заполнителя-керамзита на основе лессовидного суглинка / С.А. Монтаев, С. М. Жарылгапов, А.Т. Таскалиев, Н.С. Монтаева, Н.Б. Адилова // Матер. междунар. конф. «Современные научные достижения -2013», Publishing House «Education and Science». – Прага. – 2013. – С. 84-87.

5 Танабе, Э. Экспериментальное исследование осаждения и удаления частиц при фильтрации газа с помощью различных тканевых фильтров. / Э.Танабе, П.Баррос., К.Родригес, М. Агиар // Сентябрь Пуриф. Технол. 2011 г.; **80** : 187–195. doi: 10.1016/j.seppur.2011.04.031.

6 Салим, М. Влияние скорости фильтрации и концентрации пыли на образование корки и работу фильтра в экспериментальном струйном импульсном рукавном фильтре. / М.Салим, Г. Краммер Дж. Азар. // Матер. 2007 г.; 144 : 677–681.

7 Михеева, И. В. Водные объекты и состояние водоснабжения на территориях ЮФО [Текст] / И. В. Михеева // Технология очистки воды «ТЕХНОВОД-2017»: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., г. Астрахань, 5-6 окт. 2017 г. Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т.(НПИ) имени М.И Платова -Новочеркасск : Лик, 2017. - С. 145-155

8 Лыскова, К.Ю. Возможности использования новых технологий очистки природных вод / К.Ю. Лыскова //Современные тенденции развития науки и производства. 2017. С. 310-313.

9 Мусаев, Ш.Ж. Влияние экологического состояния источников водоснабжения на здоровье населения / Ш.Ж. Мусаев //Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях. 2017. №3. С. 197-200.

10 Первов, А.Г. Технологии очистки природных вод /А.Г. Первов, учеб. -метод, пособие. М.: Изд-во ассоциации строительных вузов, 2016, 600 с.

11 Салмин, С.М. Коагуляция примесей природных вод с использованием крупнозернистой контактной загрузки : дис.д-ра тех. наук. Пенза, 2015. 149 с.

12 Современные технологии обработки воды. Том.1 Получение питьевой воды высокого качества. Алинкин В.Н., Анцакйтис А.В., Горинов А.П. и др. М. : Издательский дом Недр, 2014. 207 с.

13 Войтов, Е.Л. Устройство для очистки воды : пат. 2307075 С2 / Е.Л. Войтов, Ю.Л. Сколубович № 2005133914 // 15 ; заявл. 02.11.2015; опубл. 27.09.2007, Бюл. №27. 6 с.

14 ФГБУ Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России по гидробиологическим показателям / под ред. В.М. Хромова. М. : Росгидромет, 2015. 168 с.

15 Martins, D. Catalase activity is stimulated by H₂O₂ in rich culture medium and is required for H₂O₂ resistance and adaptation in yeast / D. Martins, A.M. English // Redox Biology. –2014. – 2. – P. 308-313

16 Suokko, A. ClpL is essential for induction of thermotolerance and potentially part of the HrcA regulon in *Lactobacillus gasseri* / A. Suokko, M. Poutanen, K. Savijoki et al. // Proteomics 2008. – 8. – P. 1029-1041. DOI 10.1002/pmic.200700925

17 Maitre, M. Adaptation of the wine bacterium *Oenococcus oeni* to ethanol stress: role of the small heat shock protein Lo18 in membrane integrity / M. Maitre, S. Weidmann, F. Dubois-Brissonnet et al. // Appl. Environ. Microbiol. – 2014. – 80. – P. 2973-2980. <http://dx.doi.org/10.1128/AEM.04178-13>.

18 Кузнецов, А. Е. Прикладная эковиотехнология / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова, С. В. Лушников и др. // Учебное пособие: в 2 тт. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – т. 1 – 629 с., т 2 – 485 с. Переиздание 2012, 2015 гг.

19 Grady, C.P.L. Biological wastewater treatment 3rd ed. / C.P.L. Grady, G.T. Daigger, N.G. Love // IWA Publishing, 2010. – 565 p.

20 Сироткин, А.С. Агрегация микроорганизмов: флокулы, биопленки, микробные гранулы / А.С. Сироткин, Г.И.Шагинурова, К.Г. Ипполитов. - Казань, Издательство "ФЭН" АНРТ, 2007. – 164 с.

REFERENCES

1 Petrov, V.P. Poristye zapolniteli iz othodov promyshlennosti: monografiya. / V.P. Petrov, – Samara: SGASU, 2005. – S. 90 - 95.

2 Gorin, V.M. Vysokoprochnyj keramzit i keramdor dlya nesushchih konstrukcij i dorozhnogo stroitel'stva / V.M. Gorin, M.K. Kabanova // Stroitel'nye materialy. – 2010. –№1. – S.9-11.

3 Montaeв, S.A. Razrabotka tekhnologii keramzita s ispol'zovaniem lessovidnyh suglinkov v kompozicii s bentonitovoj glinoj / S.A. Montaeв, A.T. Taskaliev // Mater. mezhdunar. konf. «Aktual'nye problemy social'no-ekonomicheskogo razvitiya prikaspijskogo regiona v usloviyah innovacionnoj ekonomiki». – Elista: KGU. – 2012. – S. 97-99.

4 Montaeв, S.A. Issledovanie svojstv fiziko-mekhanicheskikh svojstv legkogo zapolnite-lya-keramzita na osnove lessovidnogo suglinka / S.A. Montaeв, S. M. Zharylgapov, A.T. Taskaliev, N.S. Montaeва, N.B. Adilova // Mater. mezhdunar. konf. «Sovremennye nauchnye dostizheniya - 2013», Publishing House «Education and Science». – Praga. – 2013. – S. 84-87.

5 Tanabe, E. Eksperimental'noe issledovanie osazhdeniya i udaleniya chastic pri fil'tracii gaza s pomoshch'yu razlichnyh tkanevyh fil'trov. / E.Tanabe, P.Barros., K.Rodrigues, M. Agiar // Sentyabr' Purif. Tekhnol. 2011 g.; 80 : 187–195. doi: 10.1016/j.seppur.2011.04.031.

6 Salim, M. Vliyanie skorosti fil'tracii i koncentracii pyli na obrazovanie korki i rabotu fil'tra v eksperimental'nom strujnom impul'snom rukavnom fil'tre. / M.Salim, G. Krammer Dzh. Azar. // Mater. 2007 g.; 144 : 677–681.

7 Miheeva, I. V. Vodnye ob'ekty i sostoyanie vodosnabzheniya na territoriyah YUFO [Tekst] / I. V. Miheeva // Tekhnologiya ochistki vody «TEKHNOVOD-2017»: materialy H Mezhdnar. nauch.-prakt. konf., g. Astrahan', 5-6 okt. 2017 g. / YUzh.-Ros. gos. politekhn. un-t.(NPI) imeni M.I Platova -Novocherkassk : Lik, 2017. - S. 145-155

8 Lyskova, K.YU. Vozmozhnosti ispol'zovaniya novyh tekhnologij ochistki prirodnyh vod / K.YU. Lyskova //Sovremennye tendencii razvitiya nauki i proizvodstva. 2017. S. 310-313.

9 Musaeв, SH.ZH. Vliyanie ekologicheskogo sostoyaniya istochnikov vodosnabzheniya na zdoro-v'e naseleniya / SH.ZH. Musaeв //Gigiena, ekologiya i riski zdorov'yu v sovremennyh usloviyah. 2017. №3. S. 197-200.

10 Pervov, A.G. Tekhnologii ochistki prirodnyh vod /A.G. Pervov, ucheb. -metod, posobie. M.: Izd-vo associacii stroitel'nyh vuzov, 2016, 600 s.

11 Salmin, S.M. Koagulyaciya primesej prirodnyh vod s ispol'zovanie krupnozernistoj kontaktnoj zagruzki : dis.d-ra tekh. nauk. Penza, 2015. 149 s.

12 Sovremennye tekhnologii obrabotki vody. Tom.1 Poluchenie pit'evoy vody vysokogo kachestva. Alinkin V.N., Anckajtis A.V., Gorinov A.P. i dr. M. : Izdatel'skij dom Nedra, 2014. 207 s.

13 Vojtov, E.L. Ustrojstvo dlya ochistki vody : pat. 2307075 S2 / E.L. Vojtov, YU.L..Skolubovich № 2005133914 // 15 ; zayavl. 02.11.2015; opubl. 27.09.2007, Byul. №27. 6 s.

14 FGBU Ezhegodnik sostoyaniya ekosistem poverhnostnyh vod Rossii po gidrobiologicheskim pokazatelyam / pod red. V.M. Hromova. M. : Rosgidromed, 2015. 168 s.

15 Kuznecov, A. E. Prikladnaya ekobiotekhnologiya / A. E. Kuznecov, N. B. Gradova, S.V. Lushnikov i dr. // Uchebnoe posobie: v 2 tt. – M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2010. – t. 1 – 629 s., t 2 – 485 s. Pereizdanie 2012, 2015 gg.

16 Sirotkin, A.S. Agregaciya mikroorganizmov: flokuly, bioplenki, mikrobnye granuly / A.S. Sirotkin, G.I.SHaginurova, K.G. Ippolitov // Kazan', Izdatel'stvo "FEN" ANRT, 2007. – 164 s.

ТҮЙІН

Суды тазартудың мембраналық әдісін қолдану әдісі келтірілген, Батыс Қазақстанның ластанған су ресурстарынан табиғи суды сүзудің негізгі көзі кеуекті қабат арқылы керамдорды (керамзит) пайдалану болып табылады.

Ластанған суларды кеуекті қабат арқылы сүзуге қатысты алдыңғы ғылыми зерттеулерден ғылыми әдебиеттерге шолулар негізінде.

Бұл мақалада физикалық және механикалық қасиеттерімен табиғи және жасанды толтырғыштарды алудың технологиялық процестеріне салыстырмалы талдау жүргізіледі. Батыс Қазақстандағы өнеркәсіптік суларды тазарту үшін сүзу қасиеттерін жақсартуға бағытталған (керамдорды) пайдаланып, сүзгі материалы ретінде жаңа толтырғыш жасау. Батыс өңірінің (БҚО) Жергілікті шикізатының сазды материалынан алынған пайдаланылатын компонент керамдор болып табылады.

Зерттеу барысында абсолютті және салыстырмалы тығыздық пен механикалық беріктіктің, 900 және 1000 0С температуралар арасында өндірілген саз шикізатының күйдірілген түрінің (керамдордың) дамуы ерекше назар аударарлық құбылыстар көрсетілді, оның барысында бұл материалдың жоғары фильтрациялық сипаттамалары бар екендігі анықталды.

УДК 54.04

МРНТИ 61.01.11

Уразова А.Ф., магистр технических наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-6339-9635>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, urazova_17@list.ru

Urazova A.F., Master of Technical Sciences, main author, <https://orcid.org/0000-0001-6339-9635>
NAO "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", Uralsk, ul. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, urazova_17@list.ru

АНАЛИЗ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ КРЕМНИСТОЙ ПОРОДЫ ЗКО - ОПОКИ

Аннотация

Природным сорбентам и фильтрационным материалам уделялось и продолжает уделяться большое внимание. Это касается как изучения их свойств, так и применения в различных отраслях промышленности, в качестве сорбентов в процессах очистки сточных и подземных вод. Особый интерес, связанный с физико-химическими свойствами, составом и областью применения представляют природные кремнеземы (опока и диатомит).

Изучены физико-химические свойства природных кремнеземистых пород. Установлена высокая сорбционная активность образца природного кремнезема к водным эмульсиям дизельного топлива.

Установлено, что происходящие изменения физико-механических свойств в исследуемых образцах связано, прежде всего, с химико-минералогическими характеристиками применяемых сырьевых материалов. Полученные результаты исследований служат основой для разработки технологии производств фильтров на основе природных сорбентов. Показана и доказана возможность применения опоки для очистки вод.

ANNOTATION

Much attention has been paid and continues to be paid to natural sorbents and filtration materials. This concerns both the study of their properties and their application in various industries, as sorbents in wastewater and groundwater treatment processes. Of particular interest related to the physicochemical properties, composition and scope of application are natural silicas (flask and diatomite).

The physicochemical properties of natural silica rocks have been studied. A high sorption activity of a sample of natural silica to aqueous emulsions of diesel fuel has been established.

It is established that the changes in the physical and mechanical properties in the studied samples are primarily due to the chemical and mineralogical characteristics of the raw materials used. The obtained research results serve as the basis for the development of technology for the production of filters based on natural sorbents. The possibility of using flask for water purification is shown and proved

Ключевые слова: опока, природные сорбенты, фильтрующие материалы, кремнистые породы

Key words: flask, natural sorbents, filtering materials, siliceous rocks

Проблема нехватки чистой воды может стать одной из наиболее острых в самом ближайшем будущем во всем мире. Мероприятия по охране и рациональному использованию природных ресурсов жизненно необходимы для поддержания экологического равновесия в системе человек — окружающая среда, особенно важна охрана водоёмов от истощения и загрязнения их сточными водами [1].

Методы адсорбции являются широко применяемыми методами в практике очистки природных и промышленных сточных вод. [2]. Представленные методы характеризуются рациональностью, возможностью применения в предварительной очистке, эффективностью, способностью очищать воду, позволяют концентрировать и выделять ценные продукты из водных растворов.

Вопросами изучения сорбционных качеств материалов естественного и искусственного происхождения занимаются отечественные и зарубежные ученые.

Процесс самопроизвольного повышения концентрации растворенного или газообразного (парообразного) вещества на поверхности твердого тела или жидкости называется сорбцией. Сорбируемое (поглощаемое) вещество называется сорбтивом, вещество, поглощающее другие вещества — сорбентом. [3].

Как в отечественной, так и в зарубежной практике большое распространение для очистки природных и сточных вод получили природные сорбенты, такие как опока, диатомит, трепел.

В Казахстане имеются большие залежи кремнистых пород таких как опока в Западно-Казахстанской и диатомита в Актюбинской областях. В настоящее время данные минералы являются малоизученными и не находят полного применения.

Минералогический состав и структура опок в значительной мере оказывают влияние на их технологические свойства. В связи с этим, детальное изучение минералогического состава является необходимым условием для решения задач, поставленных перед настоящим исследованием. Принимая во внимание особенности состава опок — присутствие аморфных, кристаллических и переходных фаз, тонкозернистая структура, наличие смешанных образований и т.д., для их изучения предусматривался комплекс методов, включающих петрографический, рентгенофазовый, термический анализы, электронная микроскопия, а также ртутная порометрия. [16].

Опока относится к группе кремнезема-кальцита морского месторождения, состоящего из остатков мельчайших морских организмов с конца мелового периода с мезопористой структурой (около 50 % от объема). Кроме SiO_2 и Al_2O_3 в её состав входят оксиды кальция, железа, магния [10]. Данная порода практически не содержит токсических примесей, что делает ее применимой для целей водоподготовки и водоочистки. [14].

Опока состоит в основном из SiO_2 и CaCO_3 . Микроскопическое исследование показало, что она богата кремнеземом органического происхождения. Часто встречаются остатки радиолярий, диатомовых водорослей и кремниевых губок (рис. 1). Другие основные компоненты — кальцит, кварц, глинистые минералы и аморфный SiO_2 [5]. По результатам рентгеноструктурного анализа опока состоит из: SiO_2 - 75-80 %; Al_2O_3 - 18-23 %; Fe_2O_3 - 0,5-0,8 %; H_2O - 0,00-0,50 %; CaSO_4 - 0,30-0,54 %; CaCO_3 - 0,12-0,80 %. Для минералогического состава опок существенное значение имеет молекулярное отношение $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$ (полупористые оксиды) [15].



Рисунок 1 – Кремнистые породы

Целью работы является изучение сорбционных свойств опоки Таскалинского месторождения Западно-Казахстанской области для очистки питьевой воды.

В задачи исследования входят: 1) подготовка сырья, 2) фракционирование 3) термообработка при температуре 400⁰С с целью удаления химически связанной воды, 4) определение адсорбции и сорбционной емкости.

Для решения поставленных задач нами была исследована опока с целью получения сорбента на основе кремнистой породы по методике и технологии профессора С.А. Монтаева [17].

В ходе исследования было выяснено, что глинистые опоки Таскалинского месторождения породы достаточно плотные, от светло-серого до темно-желтого цвета, при увлажнении приобретают серовато-зеленоватый оттенок (рис.2). Структура обычно массивная. Средняя плотность в образце составляет 1,40-1,55 г/см³, истинная плотность варьирует в пределах 2,35- 2,55 г/см³. При долговременном замачивании в воде и механическом воздействии начинает размокать. Предел прочности при сжатии меняется за счет микротрещиноватости в очень широких пределах – от 3 до 17 МПа. Излом раковистый, с острыми краями обломков. [16].



Рисунок 2 – Опока Таскалинского месторождения

Методика проведения анализа. Перед анализом образцы природного кремнезема были подвергнуты механическому измельчению с последующим просеиванием на ситах. Диаметр полученных частиц составлял от 1 до 7,5 мм.



Рисунок 2- Подготовленные образцы

Адсорбцию метиленового голубого осуществляли по методике ГОСТ 21283-93. Сорбент массой 0,3 г помещали в коническую колбу и наливали 25 мл дистиллированной воды, кипятили в течение 2-3 минут. Затем колбу с суспензией охлаждали под струей холодной воды и приливали 1 мл 5 М раствора серной кислоты, титровали раствором метиленового голубого. Затем интенсивно перемешивали содержимое колбы и тонкой стеклянной палочкой наносили на фильтр «синяя лента» (рис.3).



Рисунок 3 - Адсорбция метиленового голубого опокой

Показатель адсорбции глины (мг/г) определяли по формуле

$$A=C \cdot V/m$$

Сорбционная емкость опоки (E) мг/экв на 100 г кремнистого сырья вычисляли по формуле

$$E= A/319,9 \cdot 100$$

Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения сорбционной емкости опоки различного диаметра А

Диаметр, мм	D=1	D=2	D=3	D=5	D=7,5	Среднее значение
Емкость катионного обмена глины, мг/экв	<i>Проба 1 (контрольная)</i>					
	9,38	12,5	12,5	12,5	9,38	11,252
	<i>Проба 2 (после термической обработки)</i>					
	9,38	12,5	9,38	9,38	12,5	10,628
	<i>Проба 3 (после химической обработки 2 н раствором HCL)</i>					
	9,38	12,5	12,5	9,38	9,38	10,628

Адсорбция метиленового голубого дает представление о поверхности сорбента, образованной порами с диаметрами больше 1,5 нм. Согласно проведенным исследованиям, сорбционная емкость составляет от 10,628 до 11,252, как видно из данных таблицы 1 значение не ниже аналогичной величины для известных марок активных углей, что свидетельствует о возможности использования в качестве сорбента.

Адсорбция нефтепродуктов опокой

Образцы опоки предварительно насыщенные дизельным топливом высушивались при температуре 160⁰С. В сушильной камере производили взвешивание, а затем определяли потери массы и пересчет в единицы содержания влаги с учетом начальной массы пробы.

Результаты исследований показали, что при очистке наибольшей эффективностью обладает тот образец опоки, который прокален при более высокой температуре. Высокая сорбционная активность кремнистой породы по содержанию к масло-нефтедержащим эмульсиям объясняется наличием мезопор в образце, что подтверждается дополнительными исследованиями на порозиметре.

Были выполнены исследования структуры пустотного пространства методом ртутной порометрии на ртутном порозиметре Anton Paar Quantachrome PoreMaster 60, физической адсорбции. Показано, что три четверти пустот в изучаемой породе представлены порами нанометровой размерности (Рис 3.).

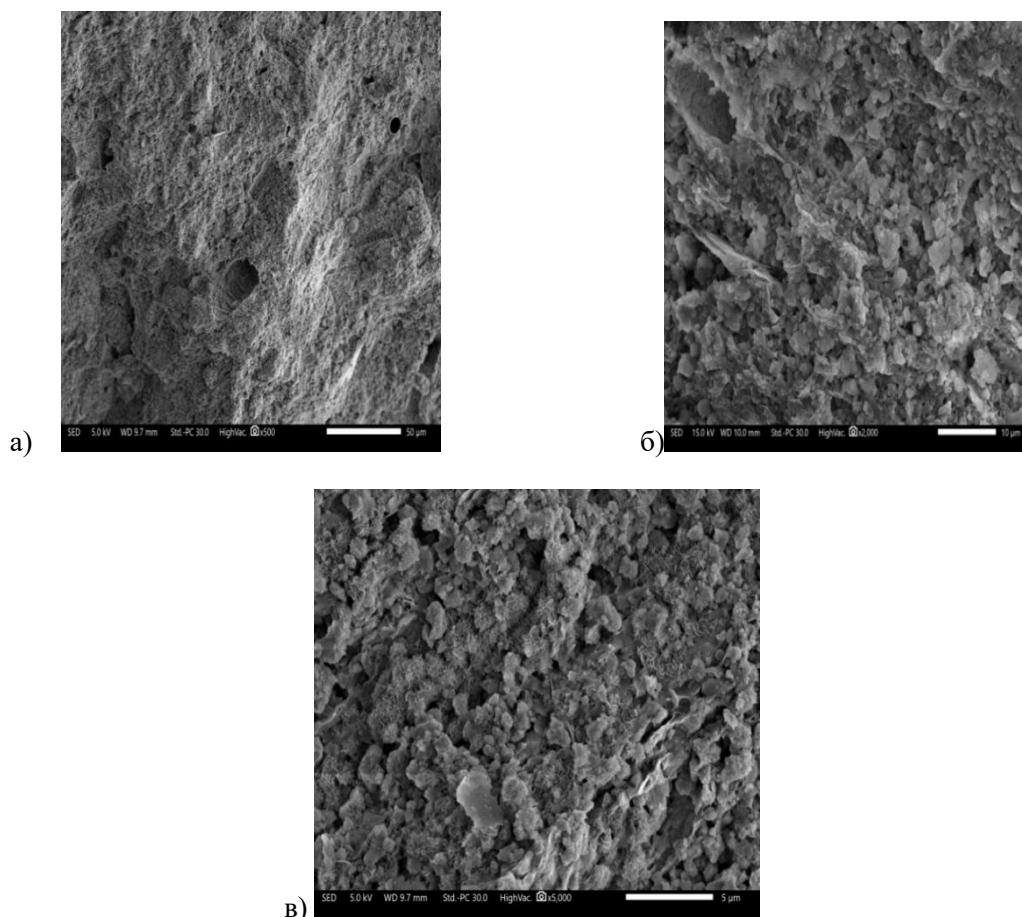


Рис. 3. Снимок по срезу глинистой опоки с а) 500, б) 2000 в) 5000 -кратным увеличением

Присутствие мезопор на поверхности опоки доказывает сходство минерала с искусственными кремнеземами - силикагелем, но также и расширением сферы применения опоки в качестве осушителей минеральных масел, газовых и жидкостных сред. В дальнейшем планируется использование сорбентов на основе опоки в качестве наполнителя для фильтров

Выводы:

1. Был проведен анализ литературных источников, посвященные кремнистому сырью, сорбентам ЗКО
2. Приведены данные анализа по кремнистой породе –опоке Таскалинского месторождения ЗКО, физико-механические характеристики, проведены анализы на определение адсорбции, сорбционной емкости, адсорбции нефтепродуктов.
3. Методами ртутной порометрии и адсорбционно-структурного анализа показано, что в образце присутствуют только мезопоры (от 2 до 50 нм), причем наибольшее количество пор имеют размер менее 10 нм.. Макропоры отсутствуют. Общая пористость равна 0.0522 %
4. Полученные результаты исследования сорбента опоки позволяют с уверенностью утверждать, что с его помощью можно решить проблемы в сфере охраны окружающей среды и улучшить показатель эффективности очистки вод питьевого и хозяйственного назначения, усовершенствовать качество водоподготов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Борисова В.Ю., Завалюев В.Э., Кондакова Н.В., Хайсерова Л.Я. Анализ сорбционных свойств материалов природного и промышленного происхождения // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 9-2. – С. 233-237;
- 2 Никифоров И.А., Кузьмина Р.И. Дисперсный кремнезём: сорбент и катализатор // *Катализ в нефтехимии и экологии* - Саратов: СГАП, 1999. – С. 135-143.
- 3 Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки сточных вод.- Киев: Наук. думка, 1981. – С.208 .
- 4 Кондрашова А.В., Кузьмина Р.И. Физико-химические и адсорбционные свойства опоки и применение её в очистке сточных вод // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2017. – № 6. – С. 94.
- 5 Кондрашова А.В., Кузьмина Р.И. Адсорбционные исследования дисперсного кремнезёма – опоки // *Успехи современной науки и образования*. – 2016, – № 7-1
6. Кузьмина, Р.И. Физико-химические свойства природного кремнезёма – опоки / Р.И. Кузьмина, А.В. Кондрашова // *Известия Саратовского университета. Серия Химия. Биология. Экология*. – 2012. – № 3. – С. 37-40.
- 7 Кондрашова А.В. Природная опока в адсорбционной очистке // *Инновационный центр образования и науки* – 2015.
- 8 Дистанов У.Г., Конохов Т.П. Минеральное сырьё. Сорбенты природные. - М.: ЗАО «Геоинформмарк», – 1999. – С.42.
- 9 Кондрашова А.В. Химическая активация дисперсного кремнезема – колбы // *Инженерный вестник Дона*. – 2019. – № 1. – С. 52.
- 10 Кондрашова, А.В. Сорбция катионов металлов на опоке / А.В. Кондрашова // *Международная научно-практическая конференция «Вавиловские чтения-2009»*, часть 1, Саратов: ООО Издательство «КУБиК», 2009. – С. 33-35.
- 11 Куртукова Л.В., Сомин В.А., Комарова Л.Ф. Исследования по удалению из воды солей жесткости с применением сорбентов на основе минеральных волокон и бентонитовых глинок // *Успехи современного естествознания*. – 2011. - № 12. – С. 29.13 Кондрашова А.В. Химическая активация дисперсного кремнезема – колбы // *Инженерный вестник Университета. Дон*. – 2019. – №. 1. – С. 52.
- 12 Кондрашова А.В. Химическая активация дисперсного кремнезёма – опоки // *Инженерный вестник Дона*. – 2019. – № 1. – С. 52.
13. Першин В.Ф., Бураков А.Е., Воробьев А.М., Першина С.В., Монтаев С.А., Таскалиев А.Т., Монтаева Н.С., Монтаева А.С. Перспективы производства сорбентов и фильтров на основе опок месторождений Казахстана, модифицированных углеродными наноматериалами // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 2. – С. 52.
- 14 Исследования керамической композиции в системе опока – монтмориллонитовая глина – углерод для создания природного сорбента для фильтрации и очистки воды / С.А. Монтаев, А.С. Монтаева, А.Т. Таскалиев, Н.Б. Адилова, Н.С. Монтаева // *С-П.: Научный журнал «Globus»*, 2016. – С. 73–78.
- 15 Михайлова О.А. Технологии химической активации природных минеральных сорбентов / *Диссер. канд. техн. наук*. – Казань. – 2007. – 148 с.

16. Калинин, В. О. Применение углеродных волокнистых сорбентов для очистки водных растворов / В. О. Калинин, А. Д. Дмитриева, А. Л. Евдокимов, Н. П. Моргун. — Текст непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 2.1 (136.1). — С. 11-14.

17 Жарылгапов С.М., Узакбаев Ж.А., Уразғалиев Е.Т. Анализ химико-минералогического состава структурного состава опок // Наука и образование, 2016 – Уральск.- С.35-40

REFERENCES

1 Nikiforov I.A., Kuzmina R.I. Dispersnyy kremnezom: sorbent i katalizator // Kataliz v neftekhimii i ekologii - Saratov: SGAP, – 1999. – S. 135-143

2 Tarasevich YU.I. Prirodnyye sorbenty v protsessakh ochistki stochnykh vod.- Kiyev: Nauk. dumka, – 1981. – S. 208 .

3 Kondrashova A.V., Kuzmina R.I. Fiziko-khimicheskiye i adsorbtsionnyye svoystva opoki i primeneniye yeyo v ochistke stochnykh vod // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. – 2017. – № 6. – S. 94.

4 Kondrashova A.V., Kuzmina R.I. Adsorbtsionnyye issledovaniya dispersnogo kremnezoma – opoki // Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya. – 2016, – № 7-1 Kondrashova A.V., Kuzmina R.I. Opredeleniye termicheskoy ustoychivosti dispersnogo kremnezoma // Uspekhi sovremennoy nauki. – 2017. – Т. 2., № 8. – S. 41-47.

5 Kuz'mina, R.I. Fiziko-khimicheskiye svoystva prirodnogo kremnezoma – opoki /

6 R.I. Kuz'mina, A.V. Kondrashova // Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya Khimiya. Biologiya. Ekologiya. – 2012. – № 3. – S. 37-40.

7 Kondrashova A.V. Prirodnaya opoka v adsorbtsionnoy ochistke // Innovatsionnyy tsentr obrazovaniya i nauki – 2015.

8 Distanov U.G., Konyukhov T.P. Mineral'noye syr'ye. Sorbenty prirodnyye. - M.: ZAO«Geoinformmark», – 1999. – S.42 .

9 Kondrashova A.V. Khimicheskaya aktivatsiya dispersnogo kremnezema – kolby // Inzhenernyyvestnik Dona. – 2019. – № 1. – S. 52.

10 Kondrashova A.V. Sorbtsiya kationov metallov na opoke / A.V. Kondrashova // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Vavilovskiyechteniya-2009», chast' 1, Saratov: OOO Izdatelstvo «KUBiK». – 2009. – S. 33-35.

11 Kurtukova L.V. Somin V.A. Komarova L.F. Issledovaniya po udalenyu iz vody soley zhestkosti s primeneniym sorbentov na osnove mineral'nykh volokon i bentonitovykh glin // Uspekhi sovremennoy yestestvoznaniya. – 2011. - № 12. – S. 29.13 Kondrashova A.V. Chemical activation of dispersed silica – flask // Engineering Bulletin of the Don. – 2019. – №. 1. – P. 52.

12 Kondrashova A.V. Khimicheskaya aktivatsiya dispersnogo kremnezoma – opoki // Inzhenernyy vestnik Dona. – 2019. – № 1. – S. 52.

13 Pershin V.F., Burakov A.Ye., Vorobyev A.M., Pershina S.V., Montayev S.A., Taskaliyev A.T., Montayeva N.S., Montayeva A.S. Perspektivy proizvodstva sorbentov i fil'trov na osnove opok mestorozhdeniy Kazakhstana, modifitsirovannykh uglerodnymi nanomaterialami // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 2. – S. 52.

14 Issledovaniya keramicheskoy kompozitsii v sisteme opoka – montmorillonitovaya glina – uglerod dlya sozdaniya prirodnogo sorbenta dlya fil'tratsii i ochistki vody / S.A. Montayev, A.S. Montayeva, A.T. Taskaliyev, N.B. Adilova, N.S. Montayeva // S-P.: Nauchnyy zhurnal «Globus», 2016. – S. 73–78.

15 Mikhailova O.A. Technologies of chemical activation of natural mineral sorbents / Dissert. Candidate of Technical Sciences. – Kazan. - 2007. – 148 p.

16 Kalinin, V. O. The use of carbon fiber sorbents for the purification of aqueous solutions / V. O. Kalinin, A.D. Dmitrieva, A. L. Evdokimov, N. P. Morgun. — The text is direct // Young scientist. — 2017. — № 2.1 (136.1). — Pp. 11-14.

19 Zharylgapov S.M., Uzakbaev Zh.A., Urazgaliev E.T. Analysis of the chemical and mineralogical composition of the structural composition of opok // Science and Education, 2016 – Uralsk.- pp.35-40

ТҮЙІН

Қазіргі уақытта физикалық-химиялық әдістер, атап айтқанда сорбция процестері ауыз су мен шаруашылық мақсаттағы суларды ерекше ластанудан тазартудың ең тиімді әдістерінің бірі болып танылды. Табиғи және жасанды материалдар адсорбент ретінде қолданылады. Өнеркәсіп шығаратын адсорбенттер белгілі бір стандартты көрсеткіштерді қанағаттандыруы керек, соның ішінде тозу беріктігі, сорбциялық сыйымдылық және т. б.

Жұмыста БҚО - ның "Тасқала" кен орнының кремнийлі жынысы-опокасы бойынша талдау деректері келтірілген, атап айтқанда физика-механикалық сипаттамалары келтірілген, сорбциялық сыйымдылықты, мұнай өнімдерінің адсорбциясын анықтауға талдаулар жүргізілген және Anton Paar quantachrome Poremaster 60 сынап порозиметріндегі сынап порометриясы әдісімен қуыс кеңістіктің құрылымын зерттеу орындалған.

Опока сорбентін практикалық қолдану нәтижелері оның көмегімен қоршаған ортаны қорғау саласындағы пісіп-жетілген проблемалардың едәуір санын шешуге, өндірістік және тұрмыстық ағынды суларды тазарту құнын төмендетуге және тиімділігін арттыруға, суды дайындау сапасын жақсартуға болады деп сеніммен айтуға мүмкіндік береді.

УДК 504.7:378.6:622 (470.57-25)
МРНТИ 87.15.21, 87.15.15

Белан Л. Н., доктор геолого-минералогических наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3098-7881>

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г.Уфа, ул.Космонавтов, д.1, 450064, Республика Башкортостан, ctdklimat@mail.ru

Туктарова И.О., кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-4731-1394>

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г.Уфа, ул.Космонавтов, д.1, 450064, Республика Башкортостан, ctdklimat@mail.ru

Бахтиярова Р.С., кандидат технических наук, <https://orcid.org/0000-0002-2189-4539>

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г.Уфа, ул.Космонавтов, д.1, 450064, Республика Башкортостан, ctdklimat@mail.ru

Арасланова Л.Х., ст.преподаватель, <https://orcid.org/0000-0003-1273-0927>

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г.Уфа, ул.Космонавтов, д.1, 450064, Республика Башкортостан, ctdklimat@mail.ru

Belan L. N., Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, main author, <https://orcid.org/0000-0003-3098-7881>

Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Kosmonavtov str., 1, 450064, Republic of Bashkortostan, ctdklimat@mail.ru

Tuktarova I.O., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-4731-1394>

Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Kosmonavtov str., 1, 450064, Republic of Bashkortostan, ctdklimat@mail.ru

Bakhtiyarova R.S., Candidate of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2189-4539>

Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Kosmonavtov str., 1, 450064, Republic of Bashkortostan, ctdklimat@mail.ru

Araslanova L.H., senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0003-1273-0927>

Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Kosmonavtov str., 1, 450064, Republic of Bashkortostan, ctdklimat@mail.ru

**ОБ ОПЫТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЕКАРБОНИЗАЦИИ В УФИМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ НЕФТЯНОМ
ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ABOUT THE EXPERIENCE OF IMPLEMENTING RESEARCH IN THE FIELD OF
DECARBONIZATION TECHNOLOGIES AT UFA STATE PETROLEUM TECHNICAL
UNIVERSITY**

Аннотация

О реализации пилотного проекта Российской Федерации по созданию карбонового полигона в Республике Башкортостан, где создан Евразийский карбоновый полигон, функции оператора которого возложены на ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Ключевые слова: парниковые газы, экосистема, декарбонизация, карбоновые полигоны, изменение климата, депонирование углерода,

Введение. Реальной угрозой состоянию окружающей среды стали происходящий в последние годы промышленный рост, увеличение численности населения и высокие темпы урбанизации в мировом масштабе. Процессы, призванные служить экономическому прогрессу стран и росту благосостояния людей, обострили экологические проблемы. И связаны они не только с известным всем загрязнением вредными веществами атмосферного воздуха, водоемов и почв, но и с глобальным потеплением климата нашей планеты.

Регионы России сегодня активно внедряют экологические инициативы, направленные на сокращение парниковых газов и адаптацию к климатическим изменениям. Одним из примеров таким проектов является создание сети карбоновых полигонов. В России сегодня их насчитывается уже 15, в число которых вошла и Республика Башкортостан. Уникальные площадки для исследований позволят отработать методы и оценить объемы эмиссии парниковых газов. Достоверность таких замеров обеспечивает космическая, беспилотная, наземная аппаратура, а также программные системы для обработки и использования полученной информации и построения математических моделей по анализу ситуации и прогнозу будущих изменений.

Для изучения уровня эмиссий и поглощения парниковых газов и разработки мер по достижению углеродного баланса в Республике Башкортостан создан Евразийский климатический консорциум, оператором которого является ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (далее - УГНТУ).

Территория Республики Башкортостан расположена на стыке Европейского и Азиатского континентов, где представлены три крупных природно-климатических зоны – лесная, лесостепная, степная. На пути менее 100 км можно попасть из горной темнохвойной тайги в типичные южные степи. С таким богатейшим набором различных экосистем практически не может сравниться ни один регион России, кроме Кавказа и Приамурья.

Евразийский карбоновый полигон включает в себя 7 участков общей площадью 11599,5 га, каждый из которых соответствует рекомендациям Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к карбоновым полигонам. Участки представлены типичными для Республики Башкортостан экосистемами, входящими в перечень рекомендуемых экосистем с высоким потенциалом депонирования парниковых газов (рис.1).

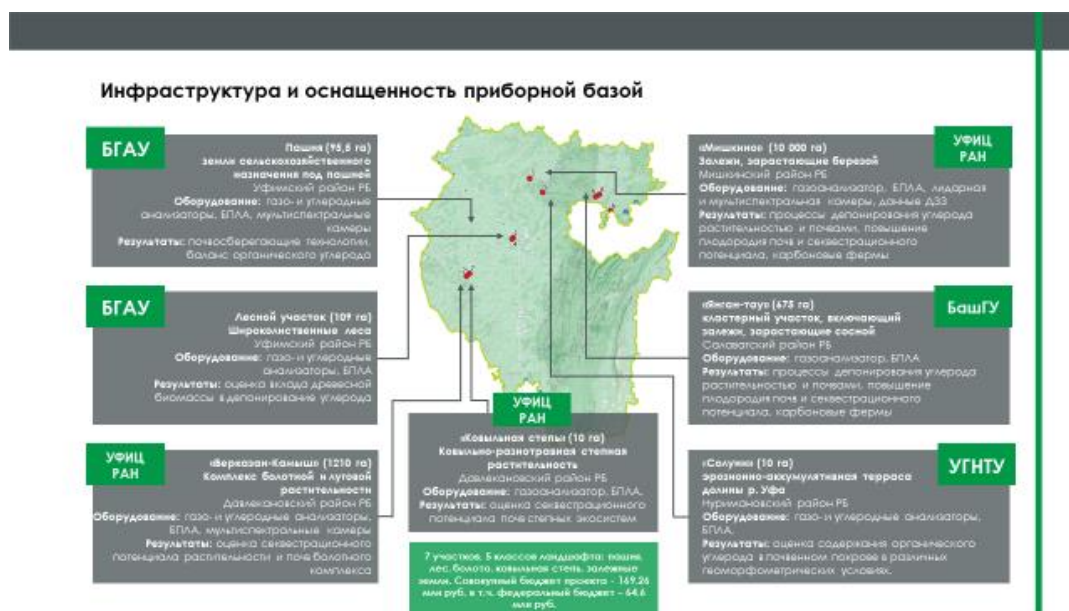


Рисунок 1 – Схема расположения участков Евразийского карбонового полигона

Участок 1 карбонового полигона «Пашня» (рис. 2) - 95,5 га, находится на территории Учебно-научного центра ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» (далее - БГАУ). В 800 м от участка имеется инженерная инфраструктура, учебно-опытная лаборатория, лаборатория анализа образцов почв, селекционно-семеноводческая лаборатория и др.



Рисунок 2 – Участок «Пашня»

Участок расположен на типичных для центральной и северной части Предуралья пахотных землях на серых лесных почвах. Уникальность участка состоит в том, что на нем изучается возделывание большого разнообразия посевных культур и уже апробируются перспективные способы современного земледелия. Созданы все условия для изучения влияния различных методов обработки почв и выращивания агрокультур на баланс парниковых газов.

Тип агроландшафта: плакорно-равнинный незначительной эрозионной опасности.

Структура и типы растительности на участке: сельскохозяйственные полевые культуры, пашня.

Опытное растениеводство на участке: участки заняты озимыми (рожь – 312 гибридов, пшеница – 12 сортов), яровыми зерновыми (пшеница – 38 сортов, ячмень – 2 сорта) и зернобобовыми (горох – 2 сорта, соя – 6 сортов), техническими, пропашными культурами (конопля – 4 сорта, подсолнечник – 20 сортов и гибридов, кукуруза – 16 гибридов, сахарная свекла – 4 сорта, картофель – 6 сортов), многолетними и однолетними травами (люцерна – 1 сорт, клевер – 2 сорта, суданская трава – 2 сорта, амарант – 4 сорта, топинамбур – 1 сорт, костреч безостый – 1 сорт).

Типы почв участка - чернозем выщелоченный, серые лесные, аллювиальные луговые, мощность почвы 170 см, отдельные его горизонты 30 см, запас органического вещества в слое 0-100 см 600т/га, гумусовый аккумулятивный горизонт на 120 см, рН 6-7 близко к нейтральной. Здесь планируется проведение постоянных круглогодичных измерений потоков парниковых газов.

Участок 2 «Берказан-камыш» площадью 700 га – самое крупное болото на стыке лесостепной и степной зон Предуралья, которое было вторично обводнено при поддержке проекта Программы развития ООН в 2017 г. (рис. 3). Является модельным объектом для оценки эффективности обводнения ранее осушенных болот с целью снижения эмиссии парниковых газов. Изучение этого вторично обводненного торфяника никак нельзя упускать, поскольку Берказан-камыш вошел в Национальный доклад России по «Кадастру антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом». До обводнения и после обводнения учеными из Института лесоведения РАН совместно с учеными Уфимского института биологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Уфимский федеральный исследовательский центр» Российской академии наук (далее - УФИЦ РАН) ведутся мониторинговые исследования по изменению растительности и баланса парниковых газов и уже научно обосновано, что после обводнения этот торфяник начал депонировать углерод, а до этого, после разработки наблюдалась колоссальная эмиссия [1].



Рисунок 3 – Участок «Берказан-Камыш»

Мезорельеф: выровненное понижение.

Структура и типы растительности на участке: растительность сильно мозаичная в зависимости от микрорельефа. Можно выделить четыре основных типа растительности (солончаковатые луговые сообщества с ячменем Невского, влажно-луговые слабо солончаковатые сообщества с вейником наземным, увлажненные тростниково-осоковые сообщества и избыточно увлажненные тростниково-рогозовые сообщества), площади которых постепенно меняются в результате процесса обводнения болота.

Типы почв участка: лугово-черноземные солончаковатые бескарбонатные суглинистые, луговые обычные глинистые, мелиорированные торфяные низинные освоенные и болотные низинные торфяно-глеевые.

В широколиственно-лесной зоне заложен участок **3** - «**Мишкино**», площадью 10000 га (рис. 4).



Рисунок 4 – Участок «Мишкино»

На участках планируется оценка депонирования углерода растительностью и почвой, анализ потоков парниковых газов. Уникальность участка состоит в том, что значительные площади залежи, зарастают древесными видами и обладают идеальными условиями для организации карбоновых ферм.

На участке «**Мишкино**» будет создана модель карбоновой фермы, на которой запланировано проведение опытов по повышению секвестрационного потенциала древесной растительности путем повышения в условиях бедных серых лесных почв их продуктивности, в том числе с использованием биопрепаратов, совместно разработанных участниками консорциума – Уфимским институтом биологии УФИЦ РАН и УГНТУ, а также лесохозяйственных мероприятий (различные варианты рубок ухода).

Ландшафты: преобладают холмисто-увалистые грядовые равнины, увалистые равнины и пологоволнистые междуречные равнины, покатые и пологие склоны долин. В пойме р. Бирь распространены низкие и средние эрозионно-аккумулятивные террасы. Мезорельеф: холмисто-увалистый.

Структура и типы растительности на участке: большую часть территории занимают заброшенные сельскохозяйственные земли, зарастающие преимущественно березой повислой, реже сосной обыкновенной и ивой козьей.

Лесная растительность представлена вторичными широколиственными и злаково-разнотравными широколиственными (липово-вязовые) и мелколиственными (березовыми) лесами. Реже встречаются осинники, а также культуры ели и сосны.

Луговая растительность распространена преимущественно на участках земли, непригодной для земледелия. На крутых склонах встречаются лугово-степные сообщества, которые не имеют широкого распространения.

Опытное растениеводство на участке. На участке проводятся фундаментальные исследования восстановительных сукцессий на неиспользуемых сельхозугодьях с 2012 года.

Типы почв участка - серые лесные глинистые и тяжелосуглинистые.

Лесной участок **4** площадью 109 га представляет собой типичный участок липово-кленовых лесов, большинство площадей которых расположены именно на территории Учебно-научного центра БГАУ (рис. 5).



Рисунок 5 – Лесной участок

В 1 км от участка имеется инженерная инфраструктура, учебно-научная лаборатория анализа опытных образцов почвы, семенного материала и др. По схеме геоморфологического районирования лесной участок расположен на территории Камско-Бельского равнинно-увалистого понижения (высота над уровнем моря 60-250 м). По лесному районированию – в Южно-Уральском лесостепном районе.

Структура и типы растительности на участке: целевое назначение – защитные леса; категория – зеленая зона лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов. Тип растительности: лесная. Типы почв участка - темно-серые лесные почвы.

Участок **5 «Солуни»** площадью 10 га, представляет собой эрозионно-аккумулятивную террасу долины р. Уфа на дерново-карбонатных (включая выщелоченные и оподзоленные) почвах (рис. 6).



Рисунок 6 – Участок «Солуни»

Рядом с участком расположено Павловское водохранилище руслового типа. Выбор данного участка обусловлен разнообразием экосистем и тем, что на территории данного участка расположен Учебный научно-производственный полигон «Солуни» УГНТУ, который предназначен для учебно-научных, культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей, что позволяет успешно проводить здесь научно-исследовательские работы, выездные практики студентов, просветительские мероприятия для детей и молодежи в области глобального изменения климата под воздействием парниковых газов: молодёжные научные конференции по различным направлениям декарбонизации, стратегические сессии, форсайты, хакатоны, открытые лектории, мастер-классы, дискуссии, экологические акции, организовать экологическую тропу. Инженерная инфраструктура представлена сетями водопровода, канализации, наружными и внутренними электросетями и скоростным интернетом.

Структура и типы растительности на участке: темнохвойно-широколиственные леса с елью сибирской, пихтой сибирской, липой сердцелистной с травяным ярусом из борца высокого, вейника лесного, сныти обыкновенной, бора развесистого, скерды сибирской, недоспелки копьелистной, кислицы обыкновенной, седмичником европейским. Типы почв участка: дерново-карбонатные (включая выщелоченные и оподзоленные) почвы.

В лесостепной зоне заложен участок **6** площадью 675 га - «Глобальный геопарк ЮНЕСКО «Янган-тау»» (рис.7).

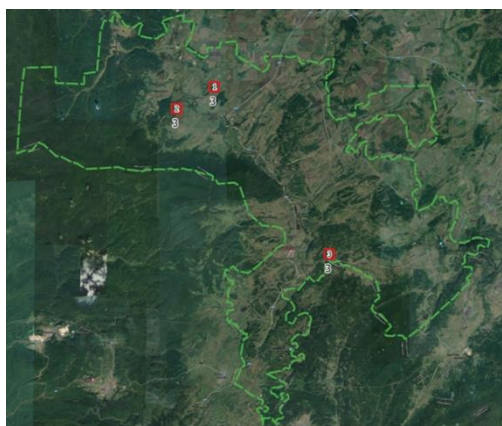


Рисунок 7 – Участок «Глобальный геопарк ЮНЕСКО «Янган-тау»»

Представляет собой кластерный участок, включающий зарастающие лесом заброшенные сельскохозяйственные угодья (сенокосы, пашни), находящиеся на разных стадиях восстановительных сукцессий, перспективные для создания карбоновых ферм. Ландшафты трех площадок несколько различаются: площадка 1 приурочена к холмисто-увалистым грядовым равнинам, площадка 2 – к наклонному плато, площадка 3 – к низкогорным хребтам. Мезорельеф: холмисто-увалистый и равнинный.

Структура и типы растительности на участке: лесная растительность представлена широколиственными и злаково-разнотравными сосново-березовыми и широколиственными лесами, культурами сосны. Значительные площади занимают заброшенные сельскохозяйственные земли, зарастающие преимущественно березой повислой и сосной обыкновенной. Лугово-степная растительность приурочена к залежам и представлена злаково-разнотравными сообществами.

Типы почв участка: серые лесные глинистые и тяжелосуглинистые, реже черноземы оподзоленные среднегумусные маломощные.

Участок **7** «Ковыльная степь» площадью 10 га представляет собой типичную для степной и лесостепной зон Предуралья экосистему, в растительности которой доминируют ковыли (рис. 8). Выбор данного участка обоснован тем, что на территории Республики Башкортостан сохранились большие площади ненарушенных степных экосистем, по сравнению с другими регионами, где они были сильно распаханы. Ландшафты: наклонные равнины, пологие придолинные склоны, сложенные глинами неогенного возраста с разнотравно-ковыльными степями, дубравами, пашнями на выщелоченных черноземах.



Рисунок 8 – Участок «Ковыльная степь»

Структура и типы растительности на участке: на территории распространены ковыльные степи, за территорией участок граничит с широколиственными лесами и залежами. Типы почв участка - черноземы карбонатные и остаточно-карбонатные среднемоштные.

На участке планируется мониторинг продуктивности растительности и баланса парниковых газов, в том числе оценка влияния на них климатических изменений. Будут проводиться также сравнительные измерения на прилегающих участках с целью выявления влияния пастбищной деградации на баланс парниковых газов. На начальном этапе планируется использование мобильной вышки с последующей установкой стационарной вышки.

Методы исследования. Точность и достоверность замеров обеспечивает современное оборудование - космические, беспилотные и наземные системы, а также программные продукты, созданные для обработки и использования полученной информации и построения математических моделей, анализирующих текущую ситуацию и прогнозирующих будущие изменения. Основные методики, используемые в исследованиях: наземные и дистанционные.

К наземным методикам относятся:

1. Классификация растительности, репрезентативной для региона экосистем, с целью оценки запасов углерода в фитомассе, мортмассе и почвах в различных типах растительности для прогноза динамики секвестрации углерода репрезентативными для региона экосистемами.
2. Отработка методик оценки содержания углерода в растительности и почвах с использованием наземных и дистанционных методов (БПЛА с мультиспектральной и лидарной камерами и данных ДЗЗ).
3. Отработка методики анализа дыхания почвы камерным методом на участке пашни с использованием Li-Cor-7810.
4. Методы ускоренного выращивания посадочного материала древесных видов с высоким секвестрационным потенциалом для создания карбоновых ферм, включая биотехнологические.

К дистанционным методикам относятся:

1. Методы оценки объемов депонирования углерода лесами лесного фонда региона с использованием конверсионных коэффициентов.
2. Использование ГИС-технологий для создания ГИС-карт карбонового полигона и базы данных о запасах углерода в фитомассе, мортмассе и почвах в экосистемах с высоким секвестрационным потенциалом.
3. Разработка алгоритмов пошаговой классификации наземного покрова по спутниковым снимкам, а также валидации и оценки точности классификации спутниковых снимков с независимыми данными по лесному фонду.
4. Методы машинного обучения для мониторинга парниковых газов и разработки цифровых моделей движения газов в турбулентном потоке воздуха.

Результаты реализации проекта.

1. Оценен депонирующий потенциал растительности типичных экосистем Республики Башкортостан. Установлено, что леса Республики Башкортостан – в среднем депонируют - 3,7 CO₂ т/га/год, участок «Ковыльная степь» - 10,3 CO₂ т/га/год, зарастающий березой залежи участка «Мишкино» 23,5 CO₂ т/га/год, участок болота Берказан-Камыш – 5,1-36,3 CO₂ т/га/год
2. Отработаны и апробированы методы оценки эмиссии CO₂ и CH₄ в почве, а также метод оценки изменения концентрации парниковых газов на разных высотах с применением газоанализатора Sniffer4D, установленного на БПЛА.
3. Отработаны методики оценки запасов фитомассы и содержания в ней углерода с использованием наземных методов исследований, ДЗЗ и БПЛА (рис.9).

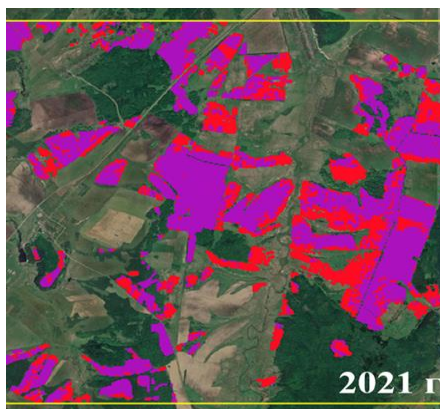


Рисунок 9 – Участок «Мишкино». Цветом отмечены стадии зарастания залежей березой: красный – IV стадия, фиолетовый – V стадия.

4. Созданы ГИС-карты участков полигона, а также естественных и антропогенно измененных торфяников Башкирского Предуралья, получены первичные данные о площадях залежей в 24 административных района Республики Башкортостан, позволяющие оценить депонирующий потенциал болотных экосистем и заброшенных сельскохозяйственных угодий на основе данных, полученных с участков полигонов «Мишкино» и «Берказан-Камыш» (рис.10-11).

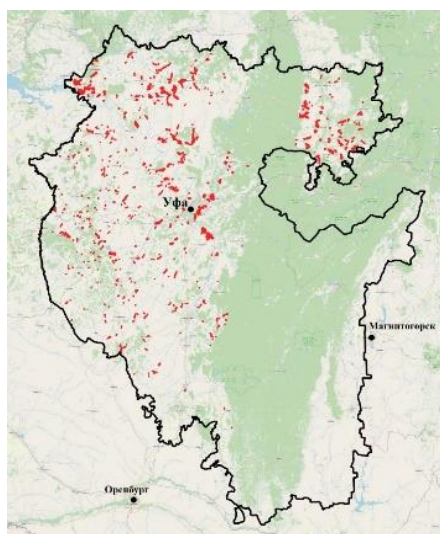


Рисунок 10 - ГИС-карта болот Башкирского Предуралья, включающая 886 объектов общей площадью 66003,69 га. 8041 га рекомендованы для вторичного обводнения (34 объекта)

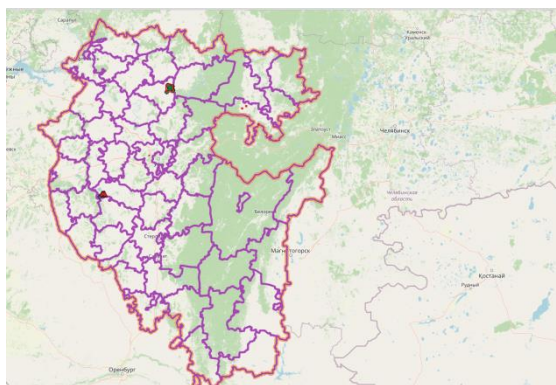


Рисунок 11 - База данных результатов проведенных исследований в QGIS PostgreSQL, позволяющий систематизировать данные наземных измерений, ДЗЗ и БПЛА и автоматизировать процесс обработки всего комплекса данных

Одной из важнейших задач реализации проекта по созданию и функционированию карбонового полигона является подготовка молодых ученых в области использования новейших методов исследований и мониторинга баланса парниковых газов, создание новых научных коллективов как точек роста для студентов и аспирантов. Сегодня уже разработаны и реализуются новые бакалаврские и магистерские программы, направленные на изучение изменений климата и их последствий, а также программы повышения квалификации для преподавателей и студентов. Кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов УГНТУ разработаны новые сетевые образовательные программы: бакалавриат по профилю «Мониторинг экологических систем» и магистерская программа «Изменение климата и устойчивое развитие территорий». В их реализации принимают участие ведущие российские и зарубежные ученые, в том числе с мировым именем (например, наш соотечественник, уроженец Башкирии, Максютов Шамиль Шавратович - эксперт Центра спутниковых наблюдений (Earth System Division, Satellite Observation Center) Национального института по изучению окружающей среды Министерства окружающей среды Японии (National Institute for Environmental Studies; Ministry of Environment, Japan).

Налажено сотрудничество с научно-образовательными организациями России, такими как: АНОО ВО «Сколковский институт науки и технологий», ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Якутский научный центр Сибирского отделения РАН, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Центр Спутниковых наблюдений (Earth System Division, Satellite Observation Center) Национального института по изучению окружающей среды Министерства окружающей среды Японии, ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени М.Д. Миллионщикова», ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, ФГБУН Институт лесоведения Российской академии наук, Полигон «Урал-Карбон», ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ФГБУН Институт океанологии имени П.П. Ширшова РАН.

Заключение. Исследования будут продолжены, намечены новые направления и мероприятия на период с 2023 по 2025 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://carbon-polygons.ru/>
2. Баишева Э.З., Широких П.С., Мартыненко В.Б., Бикбаев И.Г. О результатах инвентаризации антропогенно измененных болот Башкирского Предуралья // Известия Уфимского научного центра РАН. 2022. № 3. С. 55-61.
3. E. A. Bogdan et al. / SOCAR Proceedings Special Issue 2 (2022) 032-041.

4. Асылбаев, И. Г. Карбоновое земледелие: миф или реальность / И. Г. Асылбаев, Р. Р. Мирсаяпов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-практической конференции в рамках 32-й Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2022», Уфа, 22 марта 2022 года / МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ; ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»; СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ УНИВЕРСИТЕТА. Том Часть 1. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2022. – С. 170-173. – EDN LNIPFU.

REFERENCES

- 1 <https://carbon-polygons.ru/>
2. Baisheva E.Z., SHirokih P.S., Martynenko V.B., Bikbaev I.G. O rezultatah inventarizacii antropogenno izmenennyh bolot Bashkirskogo Predural'ya // Izvestiya Ufimskogo nauchnogo centra RAN. 2022. № 3. S. 55-61.
3. E. A. Bogdan et al. / SOCAR Proceedings Special Issue 2 (2022) 032-041.
4. Asylbaev, I. G. Karbovovoe zemledelie: mif ili real'nost' / I. G. Asylbaev, R. R. Mirsayapov // Sovremennoe sostoyanie, tradicii i innovacionnye tekhnologii v razvitii APK : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii v ramkah 32-j Mezhdunarodnoj specializirovannoj vystavki «Agrokompleks-2022», Ufa, 22 marta 2022 goda / MINISTERSTVO SEL'SKOGO HOZYAJSTVA ROSSIJSKOJ FEDERACII; FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE BYUDZHETNOE OBRAZOVATEL'NOE UCHREZHDIENIE VYSSHEGO OBRAZOVANIYA «BASHKIRSKIJ GOSUDARSTVENNYJ AGRARNYJ UNIVERSITET»; SOVET MOLODYH UCHENYH UNIVERSITETA. Tom CHast' 1. – Ufa: Bashkirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022. – S. 170-173. – EDN LNIPFU.

УДК 665.644-027.45

Исмагилов М. И., кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», специальность «Техносферная безопасность», **основной автор**, ORCID: 0000-0001-7827-7294

Уфимский государственный нефтяной технический университет (450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, улица Космонавтов, 1, IsmagilovMI@rambler.ru), SPIN: 2601-9943, AuthorID: 332875, ORCID: 0000-0002-2885-2489

Баракхина В. Б., кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», специальность «Техносферная безопасность»

Уфимский государственный нефтяной технический университет, (450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, улица Космонавтов, 1, verarosental@rambler.ru), SPIN: 2075-4704, AuthorID: 217872, ORCID: 0000-0001-7827-7294

Ismagulov M.I., Associate Professor of Ufa State Petroleum Technological University, **the main author**, (450064, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, Street Kosmonavtov, 1, e-mail: IsmagilovMI@rambler.ru)

Barakhina V. B., Associate Professor of Ufa State Petroleum Technological University, (450064, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, Street Kosmonavtov, 1, e-mail: verarosental@rambler.ru)

БУРОВОЙ ШЛАМ КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ DRILLING MUD AS AN ADDITIONAL COMPONENT OF THE CONSTRUCTION MIX

Аннотация

Перспективным методом утилизации бурового шлама можно считать его отверждение с последующим захоронением под слой минерального грунта или использованием в хозяйственной деятельности. Для солидификации бурового шлама его обрабатывают

отверждающими или капсулирующими добавками. В качестве отвердителей применяют любые крепители: полимеры, формальдегидные смолы, гипс, жидкое стекло и др. Наиболее доступен портландцемент, добавка которого должна составлять не менее 10 % объема от отверждаемой массы. Для ускорения сроков схватывания его содержание увеличивают или вводят полиэлектролиты (NaCl, Na₂CO₃ и др.). Предложенная технология позволяет получить на основе бурового шлама достаточно прочный строительный материал. Образовавшаяся при твердении прочная консервирующая матрица предотвращает растворение токсичных веществ под воздействием компонентов окружающей среды, дополнительно связывает их физически и химически, снижает поверхность контакта с биocenозом.

Разработана оптимальная рецептура отверждения (капсулирования) бурового шлама с использованием в качестве дополнительных компонентов строительной смеси отработанных буровых реагентов и отходов производства. Доказана возможность использования бурового шлама в качестве добавки к портландцементу при изготовлении строительных блоков. Разработаны рекомендации по определению содержания бурового шлама в строительной смеси при его утилизации.

Abstract. A promising method for the disposal of drill cuttings can be considered its curing followed by burial under a layer of mineral soil or use in economic activities. To solidify drill cuttings, it is treated with hardening or encapsulating additives. Any fasteners are used as hardeners: polymers, formaldehyde resins, gypsum, liquid glass, etc. Portland cement is the most accessible, the addition of which should be at least 10% by volume from the cured mass. To speed up the setting time, its content is increased or polyelectrolytes are introduced (table salt, soda ash, etc.). The proposed technology makes it possible to obtain a sufficiently strong building material based on drill cuttings. A strong preservative matrix formed during hardening prevents the dissolution of toxic substances under the influence of environmental components, additionally binds them physically and chemically, and reduces the contact surface with the biocenosis. An optimal recipe for hardening (encapsulation) of drill cuttings has been developed using spent drilling reagents and production waste as additional components of the construction mixture. The possibility of using drill cuttings as an additive to Portland cement in the manufacture of building blocks has been proven. Recommendations have been developed for determining the content of drill cuttings in the construction mixture during its disposal.

Ключевые слова: отверждающий состав, отработанные химические реагенты для буровых растворов, строительство нефтяных и газовых скважин, буровой отход.

Key words: curing composition, waste chemicals for drilling fluids, construction of oil and gas wells, drilling waste.

Введение. В настоящее время среди технологий утилизации буровых шламов (БШ) наиболее распространено использование их в строительных целях. Основной проблемой, препятствующей непосредственному применению БШ в качестве отсыпки, является их высокая текучесть [1, с. 3; 5, с. 45]. Для устранения этого свойства БШ используют различные технологии, которые предполагают перемешивание БШ с вяжущими и отверждающими материалами: торфом, песком, известью, цементом, полимерами, смолами и т. д. [2, с. 4; 6, с. 4]. Отвержденные (солидифицированные) и капсулированные буровые отходы могут быть использованы для отсыпки кустовых площадок и дорог, изготовления формованных изделий для строительства, пригрузов трубопроводов и др. [3, с. 7; 8, с. 34]. Обезвреживание шлама проводится путем смешения в определенных пропорциях с сорбентом, цементом, капсулирующими веществами и др. В результате такой обработки присутствующие в шламе органические вещества связываются введенными сорбентами [4, с.12; 10, с. 12].

Целью экспериментального исследования явилась разработка оптимальной рецептуры отверждения (капсулирования) БШ с использованием отработанных буровых реагентов и отходов производства.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

– изучение в лабораторных условиях процесса отверждения БШ ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз»;

- выбор консолидирующих реагентов и их процентного соотношения с массой БШ, обеспечивающих наилучшие характеристики полученного материала;
- изучение физико-химических свойств отвержденного отхода.

Материалы и методы исследования. Для солидификации БШ обрабатывали капсулирующими веществами. В качестве отвердителей применяли следующие крепители – портландцемент марки ПЦ 400 (в качестве минерального неорганического вяжущего материала); отработанные буровые реагенты (АЛС, КМЦ, гипан), кальцинированная сода, хлористый кальций, фосфогипс, жидкое стекло и др. (рисунок 1). Наиболее доступен портландцемент, добавка которого должна составлять не менее 10 % по объему от отверждаемой массы. Для ускорения сроков схватывания его содержание увеличивали или вводили полиэлектролиты (поваренная соль, кальцинированная сода и др.). Цель считалась достигнутой, если прочность отвердевшей смеси через 3 суток составляла 0,1 МПа (грунт с такой прочностью выдерживает массу автомашины или трактора) [11, с. 13].

Объектом исследования служил нефтесодержащий БШ ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз» (таблица 1), прошедший обработку на установке термодесорбции. Класс токсичности бурового отхода – 3 [12; с. 16].



Рисунок 1 – Материалы, использованные в эксперименте: а – хлористый кальций, б – БШ, в – цемент, г – жидкое стекло

Таблица 1 – Состав исследуемого БШ

Название компонента	Концентрация, мг/кг	Название компонента	Концентрация, мг/кг
Кадмий	0,06	Алюминий	22638,84
Марганец	168,48	Ванадий	10,99
Мышьяк	2,88	Гексаметиленetetрамин (уротропин)	770,45
Никель	15,60	Железо	6947,28
Ртуть	0,01	Калий	242,16
Хром	5,28	Кальций	2924,64
2-Метил-3-хлорпроп-1-ен	1981,15	Крахмал	23664,00
Вода	760000,00	Кремний (по Si)	57264,00
Кобальт	2,88	Медь	10,66
Хлор-ион (по KCl)	41,11	Натрий (катион)	6938,64
Нефтепродукты	4564,80	Натрий карбоксиметилцеллюлоза	14,644,80
Кислород	92274,15	Свинец	1,85
Цинк (Zn ²⁺)	13,29	Сера элементарная	4872,00

Были приготовлены опытные образцы путем смешения бурового отхода с реагентами и водой в различных процентных соотношениях (таблица 2) [17, с. 67].

Таблица 2 – Компонентный состав опытных образцов

№	Состав образца	Содержание, %
1	БШ	30
	ПЦ 400 (ГОСТ 10178-85)	60
	Хлористый кальций (ГОСТ 450-77)	5
	Жидкое стекло (ГОСТ 13078-81)	5
2	БШ	35
	ПЦ 400 (ГОСТ 10178-85)	50
	Гипан	5
	Фосфогипс	10
3	БШ	30
	ПЦ 400 (ГОСТ 10178-85)	50
	Хлористый кальций (ГОСТ 450-77)	10
	Фосфогипс	10
4	БШ	30
	ПЦ 400 (ГОСТ 10178-85)	60
	Кальцинированная сода (ГОСТ 5100-85)	10
5	БШ	40
	ПЦ 400 (ГОСТ 10178-85)	50
	АЛС	9
	КМЦ	1
6	БШ	45
	ПЦ 400 (ГОСТ 10178-85)	50
	Жидкое стекло (ГОСТ 13078-81)	5

При постоянном перемешивании влажной массы происходило формирование гранул диаметром 0,5-2,0 см (рисунок 2). Пробу массой 100 г высушивали при комнатной температуре в течение 3-5 суток до воздушно-сухого состояния [18, с. 5]. Затем проводили определение содержания влаги в образце, его водоустойчивости, рН водной вытяжки [19, с. 6]. Для измерения предела прочности при сжатии пробу готовили отдельно, формировали образец в виде куба с гранью 7 см.

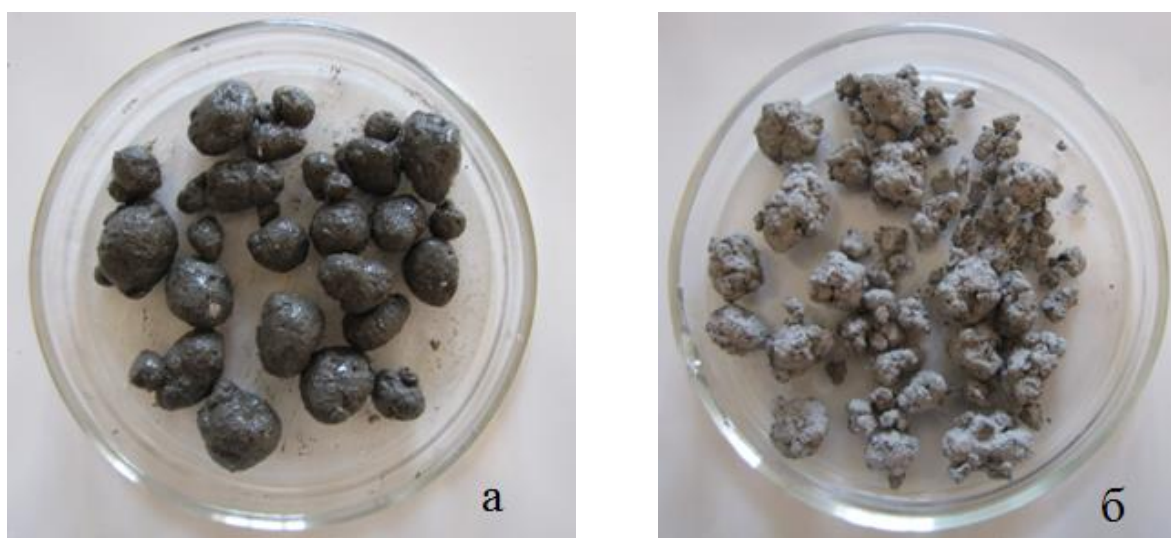


Рисунок 2 – Образец №1: а – во влажном состоянии; б – в воздушно-сухом состоянии

Для определения влажности исследуемых образцов взвешивали $(20,00 \pm 0,01)$ г пробы отходов и сушили на воздухе до постоянного веса [20, с. 60]. Влажность в пробе W (%) определяли по формуле 1:

$$W = \frac{(m_1 - m_2)}{m_2} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где m_1 – масса влажной пробы, г;
 m_2 – масса воздушно-сухой пробы, г.

Для приготовления водной вытяжки и измерения рН взвешивали $(30,00 \pm 0,01)$ г воздушно-сухой пробы отходов и помещали в коническую колбу вместимостью 250 см^3 . К пробе приливали 150 см^3 дистиллированной воды и взбалтывали пропеллерной мешалкой в течение 3 минут, после чего отстаивали 5 минут (ОСТ 46-52-76). Затем с помощью ионометра лабораторного И-160 определили рН водной вытяжки (рисунок 3) [20, с. 60].



Рисунок 3 – Приготовление водной вытяжки образцов

Определение водостойчивости образцов консолидированного материала, т.е. способность образцов противостоять агрессивному воздействию водной среды, оценивали по изменению массы образцов ($\Delta m, \%$), хранившихся в водопроводной воде в течении 4-7 суток [20, с. 60].

$$\Delta m = (m_n - m_k) / m_k \cdot 100, \quad (2)$$

где m_n – масса образца в начале эксперимента, г;
 m_k – масса образца в конце эксперимента, г.

Определение предела прочности отвержденного материала при сжатии проводили в соответствии с ГОСТ 310.4-81 в лаборатории ОАО «Уфимский железобетонный завод-2». Для измерения предела прочности пробы готовили отдельно [20, с. 60]. Образцы в виде кубов с гранью 7 см были изготовлены с помощью набора специальных форм для застывания смеси, смазанных маслом. Смесь затвердевала при пропаривании в течение 24 часов, приобретая свойства образца в возрасте 28 суток (рисунок 4).



Рисунок 4 – Образцы №1 и №2: а) в форме для застывания; б) готовые.

Измерение предела прочности проводили с помощью пресса гидравлического П-125 (свидетельство о поверке 7/357 от 30.03.2021) (рисунок 5).

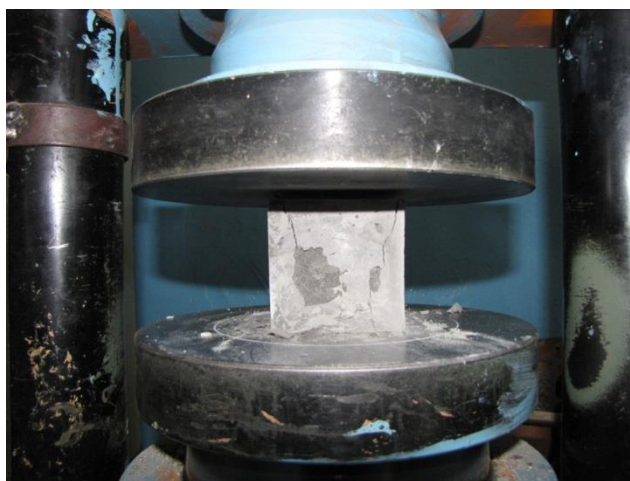


Рисунок 5 – Процесс измерения предела прочности образца №3 с помощью пресса гидравлического П-125

Биотестирование образцов №1-6 выполняли в соответствии с Методикой определения токсичности проб природных, питьевых, хозяйственно-питьевых, хозяйственно-бытовых, очищенных сточных, сточных вод экспресс-методом с применением прибора «Биотестер» [2, с. 24].

Результаты исследования. Результаты определения влажности образцов №1-6 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели исследуемых образцов

№	Влажность образца, W, %	pH водной вытяжки	Коэффициент водоустойчивости, Δm, ед.	Предел прочности, σ, кгс/см ² , (МПа)
1	4,2	9	0,93	50 (4,90)
2	25,7	9	0,87	20 (1,96)
3	8,7	9	0,91	40 (3,92)
4	26,8	10	0,80	20 (1,96)
5	21,1	10	0,79	20 (1,96)
6	18,7	9	0,80	20 (1,96)

Как видно из таблицы 3, наибольшей влажностью обладал образец №4, наименьшей водоустойчивостью обладал образец №5.

Далее провели биотестирование водной вытяжки из БШ после установки термодесорбции (контроль) и образцов состава №1-6, полученных в результате его консолидации. Использовали тест-объект *Paramecium caudatum*. Наблюдали снижение индекса токсичности образцов по сравнению с исходным БШ.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что полученные образцы консолидированного БШ соответствуют нормативным значениям для техногенных грунтов (согласно ГОСТ 23558-94 предел прочности при сжатии отвержденного шлама МПа – не менее 1,0 МПа, рН водной вытяжки – 6-10 единиц). Цемент и сорбент при смешении с БШ в присутствии воды поддерживают в системе высокое значение рН (до 10). При этом катионы тяжелых металлов, содержащиеся в шламе, переходят в состав труднорастворимых гидроксидов. Последующее отверждение обезвреженных отходов, протекающее в результате процессов гидратации введенного в систему цемента, приводит к еще более прочному связыванию нейтрализованных токсичных соединений и предотвращению последующего их растворения при воздействии факторов окружающей среды. Полученный в результате обезвреживания продукт может быть использован в строительстве.

Заключение.

Данная технология позволяет получить на основе обезвреженного отхода достаточно прочный материал. Образовавшаяся при твердении прочная консервирующая матрица предотвращает растворение токсичных веществ под воздействием компонентов окружающей среды, дополнительно связывает их физически и химически, снижает поверхность контакта с окружающей средой.

Преимуществами предложенного метода являются:

- экономия расхода цемента, так как бетонированию подвергается не весь объем, а только поверхность комков;
- разнообразие направлений применения: отсыпка, гидроизоляция, теплоизоляция, укрепление откосов, мелиорация, рекультивация;
- предотвращение миграции загрязнителей в окружающую среду;
- экономия на строительные материалы и транспортировку их на месторождение;
- капсулизация может проводиться с использованием стандартной строительной техники без строительства установок;
- использование капсулизации для БШ, выходящих непосредственно с лотка бурового станка, позволит исключить такое дорогостоящее мероприятие как строительство амбара на кустовой площадке;
- данный метод незаменим в водоохранных и пойменных зонах, на кустовых площадках изолированных от дорог;
- высокая производительность, быстрое развертывание производства и низкая себестоимость переработки БШ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Абдракипов А.И., Барахнина В.Б. Утилизация полимерных реагентов буровых растворов. В кн.: Сборник научных трудов V Всероссийской научно-практической конференции Западно-Сибирского общества молодых инженеров нефтяников при Тюменском государственном нефтегазовом университете Society of Petroleum Engineers (SPE), Тюмень, 2011. С. 321-235.

2 Барахнина В.Б. Использование нефтешламов в качестве вторичного материально-сырьевого ресурса. Экологический вестник России, №9, 2011. С. 16-20.

3 Барахнина В.Б. Комплексный подход в обезвреживании отходов бурения. Экологический вестник России, №8, 2011. С. 20-25.

4 Барахнина В.Б. Сравнительная характеристика технологий переработки нефтесодержащих отходов бурения /В.Б. Барахнина, Т.А. Исаев, И.Р. Киреев, Г.А. Рустембекова, Р.С. Сарманаев. //Наука и образование Южного Казахстана, №3(82), 2010. С. 66-71.

5 Бахтизин Р.Н., Никитин Б.А., Шарафиев Р.Г., Багаутдинов Н.Я., Барахнина В.Б. Ерофеев В.В., Киреев И.Р., Гильманшин Р.А., Докичев В.А., Гильмитдинов А.Д. Современные технологии обезвреживания отходов бурения. Монография / [Р.Н. Бахтизин и др.]; под ред. В.В.Ерофеева, Р.Г. Шарафиева; [Акад. технол. наук Рос. Федерации, Отделение в Респ. Башкортостан, Уфим. Гос. нефтяной техн. ун-т, Рос. науч. фонд]; Уфа: [б.и.], 2015. 352 с.

6 Безносиков А.А. Развитие исследований и промышленных работ по использованию региональных сырьевых ресурсов, производств и отходов для строительства скважин (на примере Тимано-Печерской провинции). Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Ухта, 2002. 24 с.

7 Безродный Ю.Г. Проблемы удаления отходов бурения скважин на Северном Каспии в свете природоохранительного законодательства России / Ю.Г. Безродный, А.А. Курапов, С.К. Монахов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2005. – №7. С. 27-31.

8 Благарь Т.Ю., Барахнина В.Б. Анализ технологий переработки нефтешламов с получением товарных продуктов. В кн.: Материалы конкурсных работ XIII Межрегионального конкурса научных работ молодых ученых, аспирантов и студентов ВУЗов Приволжского Федерального округа «Безопасность жизнедеятельности», – Уфа: Изд-во УГАТУ, 2009. С. 112.

9 Благарь Т.Ю., Барахнина В.Б. Повышение экологической безопасности установки по переработке нефтешламов ОАО «Салаватнефтеоргсинтез». В кн.: Сборник тезисов 60-й научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Книга 2, Уфа: Изд-во УГНТУ, 2009. С. 84.

10 Бродский А. Буровые растворы на углеводородной основе. / А. Бродский, А. Файнштейн // Бурение и нефть. – 2006. – №8. С. 24.

11 Киреев И.Р., Абдрахманов Н.Х., Тимофеев А.А., Барахнина В.Б. Шарафиев Р.А., Латыпова Г.И., Альмухаметов А.А. Техносферная безопасность на предприятиях нефтегазовой отрасли. Учеб. пособие под общей ред. Р.Г. Шарафиева/Н.Х. Абдрахманов и др. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. 304 с.

12 Любимов В.С. Создание комплексных реагентов многофункционального назначения с целью повышения эффективности буровых работ в условиях Крайнего Севера. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2002. – 24 с.

13 Матыцин В.И. Концепция природоохранных мероприятий при бурении скважин / В.И. Матыцин // Бурение и нефть. – 2006. – №9. – С. 36-38.

14 Пичугин Е. А. Закономерности получения стабилизированных геоэкологически устойчивых грунтовых смесей на основе буровых шламов: автореферат дис. канд. техн. наук, 25.00.36 «Геоэкология», ФГБОУ ВО Пермский национальный исследовательский политехнический университет. Пермь, 2019. 16 с.

15 Тагирова К.Б., Барахнина В.Б., Киреев И.Р., Коннов Я.А. Выявление возможного негативного воздействия бурового реагента «Брусит» на работников, задействованных в строительстве скважин. Безопасность труда в промышленности. – 2021. – №9. С. 75-80.

16 Хасанов И.Ю. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте нефти и пути их решения / И.Ю. Хасанов, Г.Х. Габитов, Н.С. Волочков и др. // Нефтяное хозяйство. – 2003. – №3. С.112.

17 Хисматуллина Д.Д., Барахнина В.Б. Утилизация буровых шламов в качестве мелиорантов при рекультивации нарушенных земель. В кн.: Сборник материалов Международной научной студенческой конференции по естественнонаучным и техническим дисциплинам, 17–18 апреля 2009 г., Часть 3, 2009. С. 31-33.

18 Четвертнева И.А. Разработка многофункциональных добавок для повышения эффективности бурения и заканчивания скважин. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Уфа, 2003. 23 с.

19 Шарафиев Р.Г., Ерофеев В.В., Киреев И.Р., Абдрахимов Ю.Р., Барахнина В.Б. Геоэкология и безопасность в техносфере / под. ред. Р.Г. Шарафиева и В.В. Ерофеева. Челябинск, Уфа: ЦНТИ, 2010. 348 с.

20 Шарафиев Р.Г., Киреев И.Р., Ерофеев В.В., Барахнина В.Б. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности / Р.Г. Шарафиев, В.Б. Барахнина, И.Р. Киреев, В.В. Ерофеев. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. 719 с.

REFERENCES

- 1 Abdrakipov A.I., Barakhnina V.B. Utilization of polymer reagents of drilling fluids. In: Collection of scientific papers of the V All-Russian Scientific and Practical Conference of the West Siberian Society of Young Petroleum Engineers at the Tyumen State Oil and Gas University Society of Petroleum Engineers (SPE), Tyumen, 2011. pp. 321-235.
- 2 Barakhnina V.B. The use of oil sludge as a secondary material resource. Ecological Bulletin of Russia, No.9, 2011. pp. 16-20.
- 3 Barakhnina V.B. An integrated approach to the disposal of drilling waste. Ecological Bulletin of Russia, No.8, 2011. pp. 20-25.
- 4 Barakhnina V.B. Comparative characteristics of technologies for processing oil-containing drilling waste /V.B. Barakhnina, T.A. Isaev, I.R. Kireev, G.A. Rustembekova, R.S. Sarmanaev. //Science and Education of Southern Kazakhstan, No.3(82), 2010. pp. 66-71.
- 5 Bakhtizin R.N., Nikitin B.A., Sharafiev R.G., Bagautdinov N.Ya., Barakhnina V.B. Erofeev V.V., Kireev I.R., Gilmanshin R.A., Dokichev V.A., Gilmitdinov A.D. Modern technologies of drilling waste disposal. Monograph /[R.N. Bakhtizin et al.]; edited by V.V.Erofeev, R.G. Sharafiev; [Akad. technol. nauk Ros. Federation, Branch in the Republic of Bashkortostan, Ufa. State Oil Technology. un-t, Russian Scientific Foundation]; Ufa: [B.I.], 2015. 352 p.
- 6 Beznosikov A.A. Development of research and industrial work on the use of regional raw materials, production and waste for the construction of wells (on the example of the Timan-Pechersk province). Abstract of the dissertation ... Candidate of Technical Sciences. – Ukhta, 2002. 24 p.
- 7 Bezrodny Yu.G. Problems of waste disposal of drilling wells in the Northern Caspian Sea in the light of environmental legislation of Russia /Yu.G. Bezrodny, A.A. Kurapov, S.K. Monakhov //Environmental protection in the oil and gas complex. - 2005. – No. 7. pp. 27-31.
- 8 Blagar T.Yu., Barakhnina V.B. Analysis of oil sludge processing technologies to obtain commercial products. In the book: Materials of competitive works of the XIII Interregional competition of scientific works of young scientists, postgraduates and university students of the Volga Federal District "Life safety", – Ufa: Publishing House of UGATU, 2009. p. 112.
- 9 Blagar T.Yu., Barakhnina V.B. Improving the environmental safety of the oil sludge processing plant of JSC "Salavatnefteorgsintez". In: Collection of abstracts of the 60th Scientific and Technical Conference of students, postgraduates and young scientists, Book 2, Ufa: Publishing House of USNTU, 2009. p. 84.
- 10 Brodsky A. Drilling fluids on a hydrocarbon basis. /A. Brodsky, A. Feinstein //Drilling and oil. - 2006. – No. 8. p. 24.
- 11 Kireev. I.R., Abdrakhmanov N.H., Timofeev A.A., Barakhnina V.B. Sharafiev R.A., Latypova G.I., Almukhametov A.A. Technosphere safety at oil and gas industry enterprises. Textbook under the general editorship of R.G. Sharafiev/N.H. Abdrakhmanov et al. Ufa: USNTU Publishing House, 2020. 304 p.
- 12 Lyubimov V.S. Creation of complex reagents of multifunctional purpose in order to increase the efficiency of drilling operations in the conditions of the Far North. Abstract of the dissertation ... Candidate of Technical Sciences. – Krasnodar, 2002. – 24 p.
- 13 Matytsin V.I. The concept of environmental protection measures when drilling wells / V.I. Matytsin // Drilling and oil. - 2006. – No. 9. – pp. 36-38.
- 14 Pichugin E. A. Regularities of obtaining stabilized geologically stable soil mixtures based on drilling slurries: abstract of dis. Candidate of Technical Sciences, 25.00.36 "Geoecology", Perm National Research Polytechnic University. Perm, 2019. 16 p.
- 15 Tagirova K.B., Barakhnina V.B., Kireev I.R., Konnov Ya.A. Identification of the possible negative impact of the drilling reagent "Brusit" on workers involved in the construction of wells. Occupational safety in industry. - 2021. – No.9. pp. 75-80.
- 16 Khasanov I.Yu. Problems of environmental safety in oil production and transportation and ways to solve them /I.Yu. Khasanov, G.H. Gabitov, N.S. Volochkov et al. //Oil economy. – 2003. – No.3. p.112.
- 17 Khismatullina D.D., Barakhnina V.B. Utilization of drilling sludge as meliorants during reclamation of disturbed lands. In: Collection of materials of the International Scientific Student Conference on Natural Sciences and Technical Disciplines, April 17-18, 2009, Part 3, 2009. pp. 31-33.

18 Chetvertneva I.A. Development of multifunctional additives to improve the efficiency of drilling and completion of wells. Abstract of the dissertation ... Candidate of Technical Sciences. Ufa, 2003. 23 p.

19 Sharafiev R.G., Erofeev V.V., Kireev I.R., Abdrakhimov Yu.R., Barakhnina V.B. Geocology and safety in the technosphere /edited by R.G. Sharafiev and V.V. Erofeev. Chelyabinsk, Ufa: TsNTI, 2010. 348 p.

21 Sharafiev R.G., Kireev I.R., Erofeev V.V., Barakhnina V.B. Encyclopedia of life safety / R.G. Sharafiev, V.B. Barakhnina, I.R. Kireev, V.V. Erofeev. Ufa: USNTU Publishing House, 2016. 719 p.

ӘӨЖ 69.001.5

FTAXP 67.01.11

Курманиязова Н. Ж., техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-6600-9812>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, nurgul_2303@mail.ru

Kurmaniyazova N. Zh., Master of Technical Sciences, Senior Lecturer, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-6600-9812>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nurgul_2303@mail.ru

ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР - 2023 NEW TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION – 2023

Аннотация

Мақалада қазіргі заманғы құрылыс индустриясында сұранысқа ие оннан астам технология туралы айтылған. Бұл шолу болашақтағы ең батыл идеяларды талап ету барысында жүзеге асыратын, жыл сайын құрылыс индустриясына интеграцияланатын, ең алдыңғы қатарлы IT технологиялар мен құрылыстағы инновациялық материалдарды қамтиды.

Құрылыс саласын шамадан тыс консервативті, стандартты және бюрократиялық деп сынайды. Ал құрылысқа соңғы технологияларды енгізу оңай емес, өйткені нысандарға қойылатын негізгі талаптар бірі қауіпсіздік шараларын сақтау болып табылады, яғни әрбір технология нормативтік базаға, стандартқа және өзін-өзі өтеуге ие болуы керек: оны әзірлеуге кететін түпкілікті қаражатқа сай және болашақта шығындарды азайту тиімділігі айтарлықтай болуы қажет.

Кез келген технология сапалы жобалауды мен жобалық топтың жұмысының кешенін, сапалық бақылауды, сондай -ақ қызметкерлерді оқытуды талап етеді. Бірақ қалалар мен халықтың өсуі, сонымен қатар үлкен деректер дәуірінде адамдар мен қарым-қатынастың жаңа деңгей форматы, экономиканың мен халықтың игілігінің өсуі инновацияларды неғұрлым қарқынды интеграциялау үшін құрылыстағы жаңа технологиялар әлемде белсенді түрде ілгерілеп, қолданылады.

Сонымен қатар, технологияның даму жылдамдығының өзі құрылыс индустриясын кең ауқымды цифрландыруға әкеледі. Ал IT -технологияларды қолдану мәселесі қазірдің өзінде бәсекеге қабілеттілікті талап етеді.

Құрылыс инновациясы құрылыс алаңын өзгертеді, пайданы арттырады және жобалық тендерлерде жеңіске жетуге көмектеседі.

Нақты құрылыс компаниясының экономикалық пайда әкелетін және бәсекеге қабілеттілігін арттыратын инновация болғандықтан, сонымен бірге клиенттің сұранысын барынша тиімділікпен жүзеге асырады.

ANNOTATION

The article mentions more than ten technologies that are in demand in the modern construction industry. This review covers the most advanced IT technologies and innovative materials in construction that are integrated into the construction industry every year, implementing the most daring ideas of the future. The construction industry is criticized as overly conservative, standard and bureaucratic. And it is not easy to introduce the latest technologies in construction, because one of the main requirements for facilities is to comply with safety measures, that is, each technology must have a regulatory framework, a standard and self-recovery: it must meet the final funds spent on its development and the effectiveness of reducing costs in the future must be significant. In addition, the speed of technology development itself leads to a large-scale digitization of the construction industry. And the problem of using IT technologies already requires competitiveness.

Construction innovation transforms the construction site, increases profits and helps win project tenders.

Any technology requires quality design and complex work of the project team, quality control, as well as training of employees. But the growth of cities and population, as well as the new level format of people and communication in the era of big data, the growth of the economy and the welfare of the people, new technologies in construction are actively promoted and used in the world for more intensive integration of innovations.

Because it is an innovation that brings economic benefits and increases competitiveness of a real construction company, at the same time it fulfills the client's demand with maximum efficiency.

Түйін сөздер: құрылыс, интеграция, цифрландыру, инновациялық технологиялар

Key words: construction, integration, digitization, innovative technologies

ВІМ - (ағылшыннан құрылыста ақпаратты модельдеу) - бұл қазіргі заманғы дизайнға негізгі «кит» және негізгі технология, ол 2021 жылдан бастап бюджеттік нысандардың құрылысы үшін міндетті болса, ал елдің барлық жерінде 2023 жылдан бастап талап етіле бастайды [1]. Технология тек виртуалды ғимаратты модельдеу ғана емес, сонымен қатар нысандардың физикалық және тағайындалу сипаттамаларын сандық түрде көрсетуді қамтиды.

ВІМ тек құрастырып қана қоймайды, сонымен қатар жабдықтауды, басқаруды, алдағы уақытта нысанды пайдалану, жөндеу немесе бұзуды, яғни тұтастай алғанда нысананың бүкіл өмірлік циклін қамтып ескереді.

Жобалау барысындағы нысанға қатысты барлық құраушылар ескерілуге және қарастырылуға тиісті [2].

Егер қандай да бір элементті немесе қосымшаны жойсаңыз немесе ауыстырсаңыз, бүкіл модель осы түзетулермен қайта есептеледі [3].

ВІМ қолдану арқылы жобаланған нысанның виртуалды моделі мамандарға мынадай мүмкіндіктер береді:

- барлық мәселелер мен сәйкессіздіктерді көруге;
- нысаннан күтілетін артықшылықтарын бекітуге;
- барлық қатысушылардың жобаны қолдана алу мүмкіндігі;
- түзетулер енгізуге;
- бағалауды есептеу;
- жұмыс үдірісін бақылауға;
- болашақ құрылыс құрылымдарының тәуекелдерін болжау;
- қорларды есептеу.

ВІМ технологиялары қысқартады:

- материалдық шығындарды;
- жобалардағы қателерді;
- құрылыстың салыну мерзімдерін [4].

Арсеналдағы нысан туралы цифрлық мәліметтерге ие бола отырып, жұмыс мобильді құрылғының көмегімен жүзеге асады, соның арқасында барлық кезеңдерде, мысалы, PlanRadar функциясын қолдана отырып, тиісті бақылауларды жүзеге асыруға болады [5]. Бұл шешім құрылыс үдірістерін басқаруды және бақылауды айтарлықтай жеңілдетеді, нәтижені оңтайландырады. Өкінішке орай, тек компаниялардың 5-7% ВІМ пайдаланады

(негізінен мегаполистер мен ірі компанияларда), құрылыстағы басқа жаңа технологиялар одан да аз таралған [6].

Бұлтты қызметтер мен мобильді технологиялар

ВІМ моделінің жұмысы нақты уақытта ақпарат пен ақпарат алмасу үшін бұлтты қызметтерді қосуды болжайды.

Бұлтта сәулетшілерге арналған құралдардан бастап жобаны басқару жүйесіне дейін, мобильді құрылғылардан кез келген уақытта жобаның кез келген қатысушысына қол жетімді әр түрлі сегменттелген ақпарат пен құралдар болуы мүмкін – бұлай бірігудің тиімділігі өте жоғары [7].

Бұлтты қызметтер мыналарды ұсынады:

- жоғары мобильділік. Барлық ақпараттар интернетке қосылып тұрған кез келген құрылғылардан қол жетімді;
- бұлтта сақталатын ақпараттар көлемі және деректер сақталатын серверлердің есептеу қуаты шектелмейді;
- құрылыс жобасының қажеттіліктеріне сәйкес масштабтау, яғни өнімділікті төмендетпей, икемді, қиындықсыз реттеуге болады;
- қол жетімді қызметтер –жеке ІТ инфрақұрылымдарын құру, бұлтты провайдерді пайдаланудан, әлдеқайда қымбат;
- жобаның барлық қатысушыларының, бүкіл команданың ақпараттарына жылдам қол жеткізуі;
- нақты уақыттағы байланыс пен ынтымақтастықты жеңілдету;
- бірнеше құрылыс алаңдарын сапаны жоғалтпай басқару мүмкіндігі - бұлтты синхрондауға көмектеседі;
- үлкен кеңселер пайдалану үшін шығындарды азайту мүмкіндігі - үшінші тарап серверлерінде хостинг шығындарын азайту мүмкіндігі, жеке қызмет көрсетудің қажеті жоқ;
- деректерді жоғары деңгейде қорғау [8] .

Жасанды интеллект

Жасанды интеллект (ЖИ) - адамның танымдық функцияларын имитациялайтын технологияның бір түрі: есептер мен мәселелерді шешу, бейнелерді, заттарды тану мен оқуды тану. Сонымен қатар ЖИ -тің арнайы саласы бар - машиналық оқу, ол статистикалық мәліметтерді жинауға негізделген, соның негізінде тұжырымдар мен қорытындылар шығарылады.

Құрылыстың жаңа технологиялары, машиналық оқу мен жасанды интеллектсіз, толыққанды болмайды. Шындығына келгенде, мәселелерді табатын терабайттық деректер талдайтын, көзге көрінбейтін көмекші, қажетсіз ақпаратты кәдімгі сұзу болуы мүмкін, керісінше, нақты деректерді іздеуі болуы мүмкін.

ЖИ қолданатын бағдарламалар:

1. Болжамдық аналитика
 - бұрынғы мәліметтерге негізделген қауіпсіздік қатерлерін болжау;
 - құрылыс алаңындағы маңызды атрибуттар мен элементтерді тану;
 - аумақты, нысандағы адамдардың санын, ЖҚҚ сақталуын бақылау;
2. Жобаларды жоспарлау және жобалау
 - жиналған және модельденген деректер бюджет қаражатының артық жұмсалуды болдырмауға көмектеседі;
 - тәуекелдерді бақылау және азайту, басымдықтарды белгілеу.
3. Роботтық механизмдер, үдірістерді автоматтандыру
 - құрылыс алаңында адамдардың қол күшін ауыстыру, бірақ біраз уақытты қажет ететін операцияларды орындау;
 - жоғарғы өнімділікті қажет ететін жұмыстарды оңтайландыру.

Заттар Интернеті

Бұл технология бұлтты жүйелермен және ЖИ -мен тығыз байланысты, өйткені заттар интернеті аналитика мен деректерді жинау алгоритмінсіз тиімді емес. Құрылыста заттар интернеті - бірқатар мәселелерді шешуде байыпты көмектеседі. Құрылыс алаңындағы түрлі

сенсорлардың арқасында жобаны басқару тиімдірек болады, ал құрылыс үдірісінің өзі оңтайландырылған және қауіпсіз болып табылады.

Сарапшылар 2024 жылға қарай заттар интернеті нарығының құрылыстағы үлесі 16,8 миллиард долларға жетеді деп болжайды [9].

Бұл технологияны қолданудағы пайда қандай?

- Өнімділіктің артуы.

Көбінесе компаниялар әр түрлі жерлерде бірнеше нысандарды басқарады және олардың әрқайсысының өмірлік циклін бақылау және белгіленген мерзімдерге сәйкес салынуы маңызды болып табылады.

Датчиктер құрылыс алаңында мәліметтерді жинайды, содан кейін бағдарламалармен өңделеді және мердігерге жұмыс жағдайының толық ақпаратын береді. Технология мәселелерді шешуге кететін уақыт пен шығынды қысқартып, ауқымды жобаларды басқаруға көмектеседі.

- Қауіпсіздік / қорғау

Қазіргі құрылыс алаңдарында жарақаттану мен өлім, өзекті мәселе болып тұр. Заттар интернеті жарақаттанудың жағдайларының тәуекелділігін айтарлықтай төмендетеді және алдын алады.

Құрылысшылардың киіміндегі датчиктер, алаңдағы сенсорлар, құрылыс материалдарындағы датчиктер адамдардың аймақтардағы қозғалысын, ауадағы зиянды заттарды, сақтау ережелерін бұзуды, төтенше жағдайларды және т.б. бақылауда [10].

Құрылыс материалдарының датчиктері ұрлықтың да алдын алады.

- Қорларды басқару

Заттар интернеті сонымен қатар нысандарды пайдалануға және қорларды жеткізуге жұмсалатын шығындарды оңтайландырады. Ақылды датчиктер электр энергиясын, суды немесе отынды тұтынуды бақылауға және шығындардың осы тармағын оңтайландыруға көмектеседі.

Деректер автоматты түрде жиналады және ашық нәтиже шығарылады: қажет болған кезде қорларды толықтыру немесе профилактикалық қызмет көрсету, ауыстыру немесе жөндеу.

Заттар интернетінің құрылыс пен тау-кен өнеркәсібіне әсерін бағалаған McKinsey Global Institute зерттеуі бойынша, кәсіп иелері ЗИ қолдану арқылы 160 миллиард доллардан астам қаржы үнемдей алатынын анықтады.

Алдағы жылдардағы заттар интернетінің әлеуеті тек құрылыста ашылады, өйткені құрылыс индустриясы жаһандық цифрландыруды күтіп тұр.

Виртуалды және кеңейтілген шындық

Сәулет пен құрылыстағы жаңа технологиялардың қатарында виртуалды шындықты (ВШ) ерекше бөліп көрсетуге болады. Ол фотосурет, рендеринг және 360 ° бейне көмегімен цифрлық ортада «шынайы» әлем жасайды. Технологияның мүмкіндіктері нақты цифрлық ортада навигациялауды қамтамасыз етеді, мұнда нақты уақытта нысандармен өзара әрекеттесуге болады.

Толықтырылған шындық - бұл нақты ортаға салынатын бөлек сандық элементтер, олар түпкілікті ойластырылып құрастырылған модельді аяқтайды.

ВШ виртуалды нысанға одан да артық тұтастық пен жаһандық береді, мұнда шын мәнінде цифрлық ақпарат физикалық ақпаратпен қосылып «шынайыланады». Виртуалды шындық әлдеқайда үлкен, бұл тек жасалған көп өлшемді модельдерді күшейтеді. Бұл бірінші жеке тәжірибеге кәсіби шешімдерді, сарапшылардың пікірін қосады. Ол жалпы түрде инфрақұрылымның құрылуын өзгертеді.

Бұл технология көмегімен:

- өміршең жаңа конструкцияларды сынау;
- прогресті қадағалау;
- құрылыстың бастапқы кезеңіндегі мәселелерді анықтау;
- далалық жұмыс кезіндегі күрделі құрылымдарды зерттеуге арналған практикалық құрал.

Роботтандыру және экзоскелеттер

Құрылыс сияқты салада адам еңбегінің максималды алмастырылуын анық қолдануға болатынына қарамастан, қол еңбегі әлі де басым және кейде өнімділіктің жалғыз нұсқасы болып табылады [11]. Өкінішке орай, құрылыс алаңы өте мобильді және тез өзгертін орта,

мұнда роботтарға фантастикалық ЖИ -сіз орын жоқ, өйткені олар берілген алгоритм бойынша жұмыс істейді. Бірақ біртіндеп құрылыс ақылды шешімдерді енгізуде, атап айтқанда, дрондарды қолдану. Бұл технология, нысандарды аэрофотоға түсіруден гөрі, коммерциялық мақсаттар мен жылжымайтын мүлік саласында көбірек қолданылуда [12].

Дрондар келесі жағдайларда пайдалы:

- қауіпсіздікті бақылау: камералармен алаңдарды бақылау және қауіпті аймақтарды анықтау. Құрылыс алаңын жеке тексерудің қажеті жоқ, бірақ мәселені шешуге бірден адамдарды жіберу;
- нысанға материал жеткізетін дрондар болғандықтан, автокөліктер саны азаяды;
- тас қалаушы дрондар. Күнделікті жұмыстың жылдамдығы мен сапасы артады.
- күзет дрондары. Құрылыстағы ұрлық, өкінішке орай, барлық жерде кездеседі,

сондықтан роботтарды шығындарды төмендету үшін қолдануға болады.

Экзоскелеттер

Роботты экзоскелет құрылыс алаңындағы жұмыс пен өнімділікті жоғарлатады, өйткені мұндай «костюмдегі» адамның қуаты бірнеше есе артады, ал жұмысы әлдеқайда қауіпсіз.

Германияның Ottobock биомеханикалық компаниясы мен Hilti шведтік компаниясы құрылысшыларға арналған EXO-O1 экзоскелетін жасап шығарды, ол нарыққа 2020 жылы шықты.

EXO -O1, Hilti - пассивті типті экзоскелет, ол энергия көзін қажет етпейді. Бұл жамбастың жүктелуіне байланысты қолдың салмағын төмендететін дененің жоғарғы бөлігіне киілетін құрылым.

Сондықтан ол иық деңгейінен жоғары орындалатын жұмысқа жарамды. Қолдан түсетін салмақ білектің тіректері арқылы механикалық кабельдік керілу арқылы жамбасқа беріледі. Тестілеу бұлшықетке түсетін жүктің 47% дейін төмендейтінін көрсетті. Олар шаршауды азайтаып жұмысшылардың өнімділігін арттырады. Мұндай құрылымдар - қазіргі құрылыстың болашағы.

3D модельдеу

Бұл технология ұзақ уақыт бойы құрылыс индустриясының қызметінде болғанмен, тек соңғы жылдары ғана кеңінен қолданыла бастады.

Құрылыс индустриясына арналған 3D басып шығарудың нақты нарығы 2024 жылға қарай 58 миллион долларға өседі деп болжануда [13].

Бұл құрылыста мыналарды басып шығаруымен сұранысқа ие болып отыр: жоғары өнімділік пен әр түрлі күрделі конструкцияларды жасаудың қарапайымдылығы.

Дайын құрылыс блоктарын (қабырғалар, төбе жабындары) немесе басқа компоненттерді тікелей құрылыс алаңында алу өндіріс шығындарын ғана емес, сонымен қатар материалдық - техникалық қамтамасыз ету мен қызметкерлердің шығындарын азайтады.

3D модельдеудегі экструзия технологиясының арқасында әр түрлі материалдардан - бетоннан, геополимерден, цементтен, гипстен және балшықтан элементтер жасау мүмкін болды [14].

Технологияның артықшылықтары:

жылдамдық;

дәлдік (минималды қателер);

әр түрлі дизайн;

жоғары өнімділік;

тасымалдауға және қызметкерлерге қосымша шығындарды үнемдеу;

экологиялық тазалық.

Ерекше болашақты 3D бетон басылымдар болжайды. Әр түрлі нысандарды нақты 3D модельдеу үшін қол жетімді, тұрақты және масштабталатын шешімдер бар (BAM - Нидерландыдағы бетон конструкциялық элементтерді 3D басып шығару орталығы).

2017 жылдың өзінде ақ Ресейдегі Иркутск компаниясы Aris Cor арнайы жасалған 3D принтер көмегімен тұтас үй құрды [15]. Ресейдің 3D принтерінің артықшылығы - ол үйді полярлық түрде, рельсті бағыттағышсыз басып шығара алады, басқа 3D принтерлер сияқты, дәл жұмыс үшін тегіс беттерді қажет етпейді, сонымен қатар материалдың қоспасының пропорциясын өздігінен дайындайды.

Үлкен деректер

Басқа озық технологиялармен бірге ол құрылыс үдерістерінің маңызды оңтайландырушысы бола алады. Үлкен деректер жиынтығы мен шашыраңқы әр түрлі ақпарат құрылымдалып талданады, нәтижесінде шығындарды азайтатын, тәуекелдерді болжайтын және белгілі бір жұмыстардың тиімділігін болжайтын бірқатар міндеттерге қызмет ететін белгілі бір заңдылықтар мен фактілер келтіріледі [16].

Үлкен деректер әр түрлі фактілерді, деректерді, ақпаратты тек адамдардан ғана емес, сонымен қатар әр түрлі сенсорлардан, жүйелер мен бағдарламалардан білдіреді - және жасанды интеллект, машиналық оқыту және заттардың интернетімен бірге бұл мәліметтер басқарудың маңызды құралына айналады [17].

Құрылыстың ең жақсы басталу уақыты мен жобаның үздіксіз жұмысын болжау үшін ұсынылған құрылыс алаңында ауа райы немесе климаттық жағдайлардың (басқа да жағдайлардың) заңдылықтарын анықтауға болады. Сондай -ақ, деректер жиынтығын талдау белгілі бір жұмыстардың орындау тиімділігі туралы маңызды болжамды қорытындылар береді, бастапқы жоспарды оңтайландыру немесе ауыстыру арқылы шығындарды азайтады.

Сандық егіздер

Физикалық нысандардың - ғимараттардың, қалалардың виртуалды дәл көшірмелері. Бұл технология BIM -мен қатар жүреді, олардың элементтер ұқсастығы бар, ал басты айырмашылығы - цифрлық егіздің мақсатында, ол адамның қоршаған ортамен және заттармен өзара әрекеттесуін модельдейді [18].

Физикалық нысанның виртуалды көшірмесі құрылған экожүйелердің қазіргі жағдайы, инфрақұрылымдар және олардың қолданушыларға қалай әсер ететіндігі туралы ақпарат береді.

Сондықтан цифрлық егіздің болжау функциясы негізгі функциялардың бірі болып табылады. Ықтимал проблемалар немесе керісінше, объект күтілетін жүктемелерге төтеп бере алатынын нақты түсіну құрылысшыларға процестерді артық жұмсамауға және оңтайландыруға және бастапқы кезеңде түзетулер енгізуге мүмкіндік береді [19].

Компьютерлік модель ақпаратты барлығына қолжетімді бір ортаға біріктіреді.

BIM моделі тұрақты болып табылады, ал цифрлық егіз динамикалы, уақыт өте өзгереіп тұрады.

Егіздер әртүрлі жоспарлар мен қауіптерді - табиғи апаттарды, әртүрлі төтенше жағдайларды мысалы өрттер симуляциясын жасап, кейбір элементтердің күйреуін тексеруге мүмкіндік береді. BIM үлгісіне негізделген сандық егіз ақпараттың әртүрлі блоктарын біріктіру арқылы енгізілген ақпаратты «тәжірибеден өткізе» алады. Сонымен, цифрлық егіздің болжамдық функциясы негізгі функциялардың бірі болып табылады.

Ықтимал мәселелер немесе керісінше, нысанның күтілетін жүктемелерге төтеп бере алатынын дәл түсіну үшін құрылысшыларға артық шығын жасамауға және оңтайландыруға, ерте кезеңде үдірістерге түзетулер енгізуге мүмкіндік береді [20].

Блокчейн технологиясы

Блокчейн технологиясы бастапқыда криптовалюта транзакцияларын жасау үшін қызмет етті, оның қауіпсіздік пен ашықтыққа кепіл бола алуы құрылыс сияқты көп бөлікті үдірістерге де тиімді қызмет ете алады. Ортада делдалдар болмайды, яғни стандартты мәліметтер қорындағыдай, орталық компьютерсіз соңғы пайдаланушылар арасында ақпарат алмастыруға болады (тендестірілген жүйелердің өзі сервер ретінде және Интернет арқылы қосылған).

Блокчейн –компьютерлік жүйелермен басқарылатын немесе компьютерлер желісімен (chain-тізбек) тексерілетін жалпыға қолжетімді транзакциялық деректер базасында (block) сақталатын цифрлық ақпарат [21].

Тізбектегі әрбір құрылғы банктің қаржылық операциясын растау, келісім -шарт, меншік құқығы туралы куәлік немесе түпнұсқалық растама сияқты әр түрлі ақпарат түрлерін қамтиды.

Блокчейн деректерінің қауіпсіздігін цифрлық қолтаңбамен ақпаратты қорғау бөлігіне жауапты және үшінші тұлғалардың, мысалы, банктің қатысуын айналып өтіп, ақпараттың жылдам және қауіпсіз алмасуын қамтамасыз ететін тізбектің әрбір

қатысушысы бақылайды.

Жауапкершілік пен кепілдік тізбектегі мүдделі тараптарға жүктелген операцияларды орталықсыздандыру - блокчейннің басты артықшылығы.

Құрылыста блокчейн ақылды келісімшарттар түрінде жүзеге асады, келісімшарттың барлық тараптары үшін «әкімшілік» қызметін атқарады: ақылды келісімшарттың цифрлық хаттамасы блокчейн желісінде орналастырылған [22].

Ақылды келісімшарт - бұл келісім шарттарды орындау үшін блокчейн желісінде қолданылатын сандық хаттаманың бір түрі. Өздеріңіз білетіндей, құрылысқа бірнеше компаниялар, қосалқы мердігерлер мен жеткізушілер қатысады.

Жобаның барлық деректері бір орталықтандырылған жерде сақталады, оның көмегімен құрылыс алаңы бақыланады және басқарылады, бірақ блокчейн технологиясының көмегімен жоба мәліметтерін нақты уақыт режимінде бақылауға және үшінші жақтың қатысуынсыз өңдеуге болады.

Blockchain технологиясы жобаның жұмыс үдірістерін ашық көрсетіп жобаның тиімді орындалуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, бұл топтық жұмысқа да және уақытында шешім қабылдауға да ықпал етеді, тәуекелді азайтып, дауларды болдырмайды.

Блокчейн платформасы келесі үдірістерді жеңілдетеді:

- төлем;
- операциялардың аяқталуы;
- ғимараттарды / құрылыстарды тексеру;
- үдірістердің ашықтығы мен қауіпсіздігі;
- дауларды шешу.

Блокчейн тұтастай алғанда үдірістердің бөліну деңгейін төмендетеді, жобаның әр кезеңін бақылауға және қорларды жақсы бөлуге көмектеседі.

Шын мәнінде, бұл қазіргі SaaS бұлтқа негізделген шешімдерімен тікелей бәсекелесе алатын технология.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Новые технологии в строительстве 2023. Точный адрес статьи: <https://www.planradar.com/ru/novye-tehnologii-v-stroitelstve/>

2 Құрылыс саласына IT-технологиялар енгізіледі. Точный адрес статьи: <https://egemen.kz/article/317620-qurylyl-salasy-na-it-tehnologiyalar-engiziledi>

3 Шестакова, Е.Б. Цифровые технологии в строительстве: [Текст]: учеб. - метод, пособие / Е.Б. Шестакова. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 208с.

4 Абдуллаева, О.С. Информационные технологии в строительстве (1 часть) [Текст]: учеб. - метод, пособие / О.С. Абдуллаева, А.И. Исомиддинов Москва : Русайнс, 2022. — 189 с.

5 Румянцева Е.В., Манухина Л.А. BIM-технологии: подход к проектированию строительного объекта как единого целого // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения, 2015. – № 5(18).

6 Дронов Д.С., Киметова Н.Р., Ткаченко В.П. Проблемы внедрения BIM – технологий в России// Синергия Наук, 2017. – № 10.

7 7 мощных трендов, которые ожидаются в строительной отрасли в 2023 году. Точный адрес статьи: <https://mcet.com.ua/ru/7-moshhnyh-trendov-kotorye-ozhidajutsja-v-stroitelnoj-otrasli-v-2022-godu/>

8 Информационные технологии в строительстве: самые востребованные. Точный адрес статьи: <https://www.planradar.com/ru/informacionnye-tehnologii-v-stroitelstve-samye-vostrebovannye/>

9 Андреев, Ю.С. Промышленный интернет вещей [Текст]: учеб. - метод, пособие / Ю.С. Андреев, С.Д. Третьяков. Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 54 с.

10 Евтушенко, С.И., Автоматизация и роботизация строительства [Текст]: учеб. - метод, пособие / С.И. Евтушенко, А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев. – М.: РИОР, 2023. – 452 с.

11 Роботизация, дроны и экзоскелеты в строительстве. Точный адрес статьи: <https://uzace.uz/news/robotizaciya-drony-i-ekzoskelety-v-stroitelstve.html>

12 Роботы уже работают на столичных стройках. Точный адрес статьи: <https://realty.interfax.ru/ru/experts/interviews/130619/>

13 Погружаемся в мир 3D моделирования: самые узнаваемые программы. Точный адрес статьи: <https://abcbiznes.ru/stati-o-biznese/17465-3d-modelirovanie.html>

14 Талапов В.В. Введение в информационное моделирование зданий. – Саратов: Профобразование, 2017.

15 Чагина А. В., D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше. [Текст]: учеб. - метод, пособие / А. В. Чагина, В. П. Большаков. – Питер.: 2022. – 256 с.

16 Макшанов А.В., Большие данные Big Data. [Текст]: учеб. - метод, пособие / А.В.Макшанов, Л.Н.Тындыкаръ, А.Е.Журавлев. – Лань.: 2022. – 188 с.

17 Тесленко И. Б., Big Data = Большие данные: [Текст]: учеб. - метод, пособие / И.Б.Тесленко, А.М. Губернаторов, О.Б. Дигилина Крылов В. Е. Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2021. – 123 с.

18 Что такое технология цифрового двойника? Точный адрес статьи: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/digital-twin/>

19 Прохоров А., Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. [Текст]: учебник / А. Прохоров М. Лысачев, А. Боровков Издание первое, исправленное и дополненное. – М.: ООО «АльянсПринт», 2020. – 401 стр., ил.

20 Цифровые двойники, кибергорожане и новая мобильность. Как искусственный интеллект помогает городам «умнеть». Точный адрес статьи: <https://iq.hse.ru/news/809011709.html>

21 Технология блокчейн: что надо знать в 11 карточках. Точный адрес статьи: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5f05c0a79a7947aac5c7577a>

22 О технологии блокчейн. Точный адрес статьи: <https://selectel.ru/blog/about-blockchain/>

REFERENCES

1 Novye tehnologii v stroitel'stve 2023. Tochnyj adres stat'i: <https://www.planradar.com/ru/novye-tehnologii-v-stroitelstve/>

2 Құрылыс саласына IT-tehnologiyalar engiziledi. Tochnyj adres stat'i: <https://egemen.kz/article/317620-qurylys-salasy-na-it-tehnologiyalar-engiziledi>

3 Shestakova, E.B. Cifrovye tehnologii v stroitel'stve: [Tekst]: ucheb. - metod, posobie / E.B. Shestakova. – М.: Aj Pi Ar Media, 2022. – 208s.

4 Abdullaeva, O.S. Informacionnye tehnologii v stroitel'stve (1 chast') [Tekst]: ucheb. - metod, posobie / O.S. Abdullaeva, A.I. Isomiddinov Moskva : Rusajns, 2022. — 189 s.

5 Rumjanceva E.V., Manuhina L.A. BIM-tehnologii: podhod k proektirovaniju stroitel'nogo ob#ekta kak edinogo celogo // Sovremennaja nauka: aktual'nye problemy i puti ih reshenija, 2015. – № 5(18).

6 Dronov D.S., Kimetova N.R., Tkachenkova V.P. Problemy vnedrenija BIM – tehnologij v Rossii// Sinergija Nauk, 2017. – № 10.

7 7 moshhnyh trendov, kotorye ozhidajutsja v stroitel'noj otrasli v 2023 godu. Tochnyj adres stat'i: <https://mcet.com.ua/ru/7-moshhnyh-trendov-kotorye-ozhidajutsja-v-stroitelnoj-otrasli-v-2022-godu/>

8 Informacionnye tehnologii v stroitel'stve: samye vostrebovannye. Tochnyj adres stat'i: <https://www.planradar.com/ru/informacionnye-tehnologii-v-stroitelstve-samye-vostrebovannye/>

9 Andreev, Ju.S. Promyshlennyj internet veshhej [Tekst]: ucheb. - metod, posobie / Ju.S.Andreev, S.D. Tret'jakov. Sankt-Peterburg: Universitet ITMO, 2019. - 54 s.

10 Evtushenko, S.I., Avtomatizacija i robotizacija stroitel'stva [Tekst]: ucheb. - metod, posobie / S.I. Evtushenko, A.G. Bulgakov, V.A. Vorob'ev. – М.: RIOR, 2023. – 452 s.

11 Robotizacija, drony i jekzoskelety v stroitel'stve. Tochnyj adres stat'i: <https://uzace.uz/news/robotizaciya-drony-i-ekzoskelety-v-stroitelstve.html>

12 Roboty uzhe rabotajut na stolichnyh strojkah. Tochnyj adres stat'i: <https://realty.interfax.ru/ru/experts/interviews/130619/>

13 Pogruzhajemsja v mir 3D modelirovaniya: samye uznavaemye programmy. Tochnyj adres stat'i: <https://abcbiznes.ru/stati-o-biznese/17465-3d-modelirovanie.html>

14 Talapov V.V. Vvedenie v informacionnoe modelirovanie zdaniy. – Saratov: Profobrazovanie, 2017.

15 Chagina A. V., D-modelirovanie v KOMPAS-3D versij v17 i vyshe. [Tekst]: ucheb. - metod, posobie / A. V. Chagina, V. P. Bol'shakov. – Piter.: 2022. – 256 s.

16 Makshanov A.V., Bol'shie dannye Big Data. [Tekst]: ucheb. - metod, posobie / A.V.Makshanov, L.N.Tyndykar', A.E.Zhuravlev. – Lan': 2022. – 188 s.

17 Teslenko I. B., Big Data = Bol'shie dannye: [Tekst]: ucheb. - metod, posobie / I.B.Teslenko, A.M. Gubernatorov, O.B. Digilina Krylov V. E. Vladim. gos. un-t im. A. G. i N. G. Stoletovyh. – Vladimir : Izd-vo VIGU, 2021. – 123 s.

18 Chto takoe tehnologija cifrovogo dvojnika? Tochnyj adres stat'i: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/digital-twin/>

19 Prohorov A., Cifrovoy dvojnik. Analiz, trendy, mirovoj opyt. [Tekst]: uchebnik / A.Prohorov M. Lysachev, A. Borovkov Izdanie pervoe, ispravlennoe i dopolnennoe. – M.: OOO «Al'jansPrint», 2020. – 401 str., il.

20 Cifrovyje dvojniki, kibergorozhane i novaja mobil'nost'. Kak iskusstvennyj intellekt pomogaet gorodam «umnet'». Tochnyj adres stat'i: <https://iq.hse.ru/news/809011709.html>

21 Tehnologija blokchejn: chto nado znat' v 11 kartochkah. Tochnyj adres stat'i: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5f05c0a79a7947aac5c7577a>

22 O tehnologii blokchejn. Tochnyj adres stat'i: <https://selectel.ru/blog/about-blockchain/>

РЕЗЮМЕ

Более десяти инновационных технологий уже востребованы в строительной отрасли. Инновации в сфере contech (технологии строительства) идут только вперед, поэтому скоро мы увидим бум технического моделирования, дронов и модульного строительства.

В 2023 году основные технологии строительства, как и в предыдущие годы, останутся без изменений - порядок использования может незначительно измениться в связи с популярностью, основанной на эмпирическом опыте строительства.

Несмотря на глобализацию и актуальность, технология BIM остается сильным общим вектором цифровизации в силу своей сложности и дороговизны, а мобильные приложения для строительства, такие как носимые устройства, интернет вещей, искусственный интеллект, популярны из-за своей практической ценности, а не в будущем, но в реальном времени.

RESUME

More than ten innovative technologies are already in demand in the construction industry.

Innovation in the field of contech (construction technology) is only going forward, so we will soon see a boom in technical modeling, drones and modular construction.

In 2023, the main building technologies will remain the same as in previous years - the order of use may change slightly due to popularity based on empirical building experience.

Despite globalization and relevance, BIM technology remains a strong general vector of digitalization due to its complexity and high cost, and mobile applications for construction, such as wearable devices, the Internet of things, artificial intelligence, are popular because of their practical value, and not in the future. but in real time.

УДК 535.2:535.241.41

Сатыбаева Н.А., старший преподаватель, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-5566-93233>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Жангир-хана, 51. Satvbaeva_nur@mail.ru

Силантьева М.А., аспирант, <https://orcid.org/0000-0001-5079-1400>

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, ул. Литовская 2, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, msylantyeva@gmail.com

Satybayeva N.A., Senior Lecturer, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5566-9233>

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk, Zhangir Khan 51, Satybaeva_nur@mail.ru

Silantieva M.A., Post-graduate student, St. Petersburg State Pediatric Medical University, 194100, st. Lithuanian 2, St. Petersburg, Russian Federation, msylantyeva@gmail.com.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАТРОНИКИ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ APPLICATION OF MECHATRONICS ELEMENTS IN COMPUTED TOMOGRAPHY IN DIAGNOSTIC STUDIES

Аннотация

Одной из основных целей данной статьи, рассмотрение вопросов мехатроники, которые применяются в диагностических исследованиях, проводимых с применением компьютерной томографии. Рассмотрены основные блоки входящие в КТ-сканер. Изображена схема рентгеновской трубки с системой коллимирования. Приведены способы подсчета суммарного коэффициента рассеивания излучения каждого векселя, а также соответствие каждому векселю отдельного пикселя. Описаны единицы измерений, полученных данных, при сканировании. Показаны способы сканирования, виды алгоритмов интерполяции. Приведены описания многорядных детекторов применяемых для получения луча с малой плотностью. Подробно рассмотрено спиральное сканирование с элементами мехатроники при проведении клинических диагностических исследований.

Рассмотрено применение современных многосрезовых КТ-сканеров, а также причины возникновения артефактов.

Данная статья посвящена рассмотрению применения мехатронных принципов применяемых в современной диагностической технологии компьютерной томографии.

ANNOTATION

One of the main objectives of this article is to consider the issues of mechatronics, which are used in diagnostic studies conducted using computed tomography. The main blocks included in the CT scanner are considered. A diagram of an X-ray tube with a collimation system is shown. The methods of calculating the total radiation scattering coefficient of each bill, as well as the correspondence of each bill to a separate pixel, are given. The units of measurement of the data obtained during scanning are described. Scanning methods and types of interpolation algorithms are shown. Descriptions of multi-row detectors used to obtain a low-density beam are given. Spiral scanning with mechatronics elements during clinical diagnostic studies is considered in detail. The use of modern multi-slice CT scanners is considered, as well as the causes of artifacts. This article is devoted to the consideration of the application of mechatronic principles used in modern DI

Ключевые слова: *блоки КТ-сканера, коллиматоры, детекторы, артефакты, воксель, пиксел, линейное ослабление, пошаговая КТ, линейная интерполяция, срез, спиральное сканирование.*

Key words: *CT scanner blocks, collimators, detectors, artifacts, voxel, pixel, linear attenuation, step-by-step CT, linear interpolation, slice, spiral scanning.*

Введение. Мировые тенденции в области медицинской мехатроники и приборостроения за последнее время значительно изменились. Это вызвано повышением качества диагностических исследований. Наиболее информированным методом является компьютерная томография с элементами мехатроники. Сущность мехатронного компьютерно-томографического исследования заключается в получении суммарной интегрированной информации на детекторах или эхо-сигналах полученных в каждой точке сечения, исследуемого объекта.

Среди самых применяемых томографических методов, с использованием элементов мехатроники, является компьютерная томография КТ.

В конфигурацию компьютерного томографа входит КТ-сканер со следующими блоками:

- управленческий блок;
- специальное генерирующее устройство;
- устройство вычисления;
- пульт специалиста.

В управленческом блоке есть устройство для сбора данных, коллиматор с рентгеновской трубой, детекторные устройства с системой обработки полученных

результатов, трубчатый контролер, высокочастотное генерирующее устройство, специальный мини компьютер, компьютер осуществляющий обмен данных с консолью.

Материалы и методы исследования. Изображение при помощи рентгена происходит трубой, схематический вид ее изображен на рисунке 1.

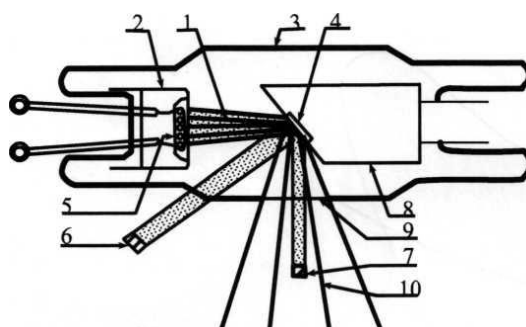


Рисунок 1- Схематическое изображение рентген-трубы: 1 –электронный луч; 2 —катодный фокусирующий электрод; 3 – прозрачный корпус; 4 – вольфрамовый противокатод; 5 – катодная спираль; 6 – площадка облучения; 7 – место для эффективного изображения; 8 - анодное место; 9 – оконное место; 10 – рассеянные лучи от рентгена.

Рентгеновская трубка в КТ-устройствах с мехатроникой создают электро мощность 22-62кВт и напряжение 75-135кВ. Рентгеновская труба в КТ с коллимированной системой образует лучи веерообразной формы. Поток лучей, проходя в объекте, регистрируются детекторными устройствами и преобразуются в электрические сигналы. При помощи электронных модулей они преобразуются в цифровые импульсы. Детекторы бывают люминесцентные и газовые. В современном оборудовании применяются газовые детекторы. Применяемые в настоящее время во внутренней схеме коммуникации полевых транзисторов позволяет изменять и выбирать режим работы.

Форму лучей придают диафрагмы- коллиматоры.

Коллиматоры также снижают артефакты изображения и определяют толщину среза. Фильтры уменьшают дозу облучения. Консоль стола и гентри используются для движения и наклона его относительно оси сканера. Генератор обеспечивает всю систему электроэнергией.

Компьютер служит для реконструкции изображения, он воспринимает сигналы в форме аналога преобразуя их в двоичное кодирование, применяя аналого-цифровые преобразователи. Цифровые сигналы реконструируются и преобразуются изображение.

Реконструкция изображения, в компьютерной томографии, сводится к решению операторных математических уравнений 1-го порядка. Для решения таких некорректных задач, для нахождения приближенных решений, используют метод регуляризации, который учитывает дополнительную информацию.

Один из главных алгоритмов решения задач в томографии является нахождение оптимального алгоритма, критерий которого является - качество изображения.

Рентгеновская труба и система коллимирования делают лучевой пучок в виде веера небольшой толщины, рассеиваемый всеми вокселями отображаемого слоя.

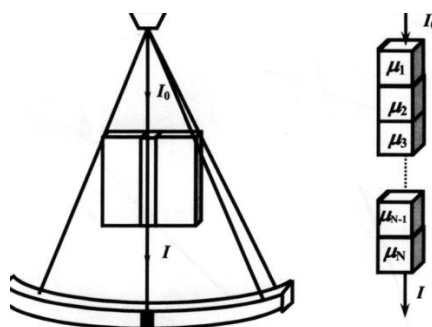


Рисунок 2- Процесс прохождения рентгеновского веерного пучка вдоль тонкого среза

Суммарный коэффициент рассеивания равен

$$\mu_{\Sigma} = \mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_N$$

$\mu_1 \mu_2 \dots \mu_N$ -коэффициенты рассеивания излучения каждого вокселя

Так как детекторы регистрируют интенсивность излучения, прошедших через весь объект, то по полученным значениям можно оценить μ_{Σ} .

$$I = I_0 \exp[-\mu_{\Sigma} d] = I_0 \exp[-(\mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_N)d]$$

Коэффициент поглощения для каждого вокселя находится методом обратного проецирования, при котором информация об излучении получается во многих ракурсах. Для примера рассмотрим слой из 4-х вокселей.

Рассматриваемый слой облучается в нескольких ракурсах, и мы получаем ряд значений суммарных коэффициентов, которые представляют систему уравнений:

$$\begin{aligned} \mu_1 + \mu_2 &= \mu_{12} \\ \mu_2 + \mu_3 &= \mu_{23} \\ \mu_1 + \mu_3 &= \mu_{13} \\ \mu_1 + \mu_4 &= \mu_{14} \end{aligned}$$

Из этой системы уравнений получают ослабляющий коэффициент при разных вокселях. У каждого вокселя есть определенный пиксел, величина яркости изображает уменьшение -абсорбцию излучений определенного вокселя.

У современных томографах матрица состоит из 512×512 или 256×256 пикселов.

Выходные данные сканера даются в единицах Хаунсфилда, или КТ-числах.

Числа КТ находятся между -1132HU и +3182 HU.

Математическое отношение у коэффициента линейного ослабления материалов (μ_x) и нужной единице Хаунсфилда (H) представляет следующую формулу:

$$H = (\mu_x - \mu_{\text{воды}} / \mu_{\text{материала}}) \times 1000$$

В компьютерной томографии используют 2 способа сканирования : пошаговый и спиральный.

Распространенным способом является пошаговая КТ. Приведем схему обследования при пошаговом сканировании, смотрите рисунок 4.

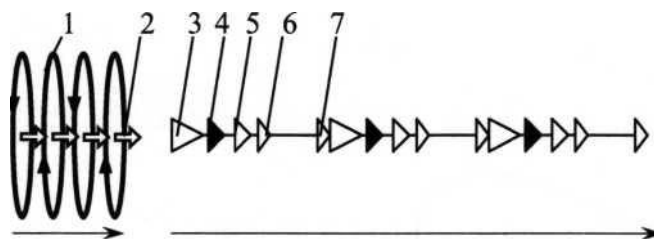


Рисунок 3- Схематичное обследование используя пошаговое сканирование: 1 – нахождение информации, 2 – перемещение оборудования, 3 - команда задерживания, 4 - сбор информации, 5 – нормальная команда, 6 – перемещение оборудования, 7 – формирование изображений

Результаты исследований. В практической диагностике применяется два способа сканирования шагового:

-пучки лучевого вращения применяется при множественном облучении много системных детекторных устройств, при этом рентгеновская трубка с детекторами закреплена на коромысле, который вращается на 360° вокруг пациента;

-множество детекторов устанавливается на неподвижном кольце, внутри которого находится рентгеновская трубка с непрерывным вращением вокруг пациента.

При спиральном КТ, пациент движется через раму, смотрите рисунок 4.

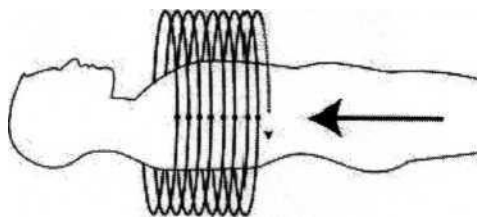


Рисунок 4- Схема спирального сканирования

При таком способе данные накапливаются непрерывно, а отображение изображаемого объекта происходит быстрее. В спиральном КТ используют алгоритм интерполяции, при котором можно выделить из общих данных, нужные для изображения необходимого срезами в разном расположении оборудования.

Существует 2 алгоритмические интерполяции: 360 градусная и 180 градусная линейная интерполяция диагностических исследований.

В последнее время применяются многосрезовые КТ-сканеры, позволяющие проводить быстрый процесс исследования. При таких современных томографах группы детекторов располагаются по рядно, поэтому можно иметь сразу много разрезов на осях Z и X.

У многослойных компьютерных томографиях имеются различные усовершенствования:

- высокие пространственные разрешения на геометрических осях;
- высокая скоростная исследовательность;
- результаты изображений увеличенных объемов из назначенных параметров;
- применение рационального трубочного ресурса.

Применение многорядных Нобразных детекторных соединений помогают разделять первоначальные рентгеновские пучки на N-пучки. При многослойном компьютерно-томографическом разрешении на направлении Z (толщина среза) определяется коллимацией детекторных рядов. При многих слоях пучков излучаемых в лучах происходит его расширение в рамочных плоскостях при этом происходит отклонение от них. Такой геометрический вид называют пучок конуса. Так как сканер имеет малое число рядов детекторов, а значит и малую конусность луча, то для получения изображения используют алгоритм как и при параллельном пучке лучей.

В таком сканировании толщины срезов выбираются как комбинация однонаправленного ряда детекторных соединений с применением коллимирующих систем. В рисунке 5 показано собирание результатов у 4-х срезами толщины 5мм, 2,5 мм, 1, 5мм и 2-х срезами размером 0,6мм.

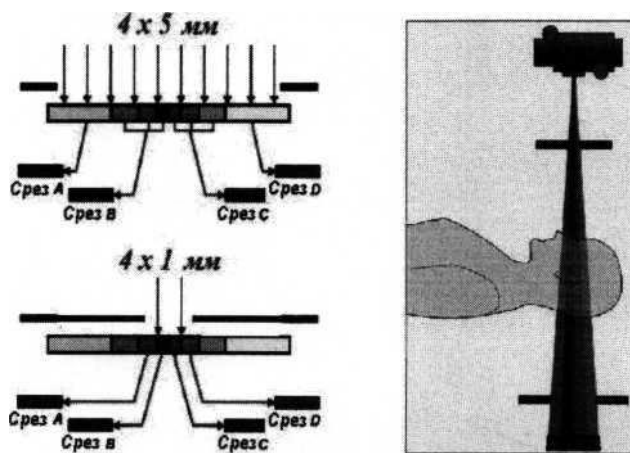


Рисунок 5- Многосрезовое сканирование

Сейчас разработана конструкция 5-срезовых компьютерных томографов различающихся количеством детекторного ряда во всей ширины матриц показанных на рисунке 5.

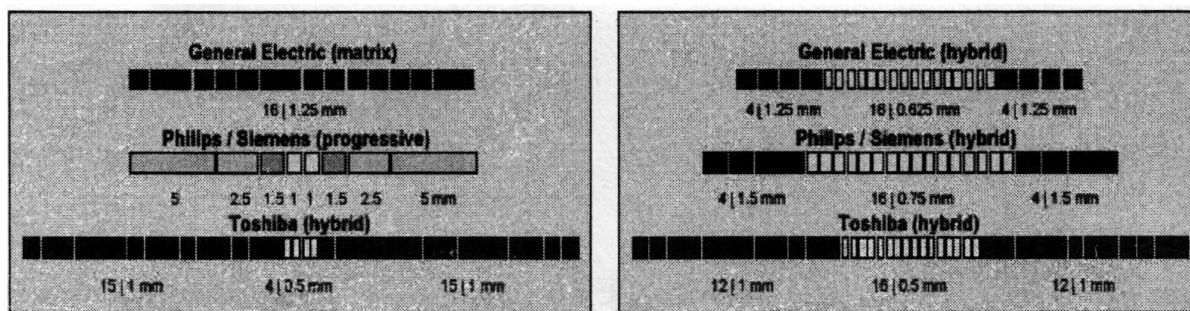


Рисунок 6 - нахождение детекторного соединения четырех срезового и шестнадцати срезового томографа

У шестнадцати срезового томографа применяется гибридная матрица, позволяющая получать срез менее 1мм.

У спирального сканирования указывается шаговая спираль P и питчи. Величина питча равна величине отношения перемещения S столов при времени за которое происходит полный поворот рамного соединения, и размера D каждого прореза.

$$P=N S(\text{мм})/D(\text{мм})$$

В многослойной спирали КТ важно правильно выбрать нить.

При использовании однослойного спирального сканирования, лучи описывают около большого спирали, точки у которых представляются проекционным набором лучей. Сами шаги на Z у 360° интерполяционной зависимости равняется S и PD, а у 180° градусной интерполяционной зависимости равняется S/2. Этим объясняется, из-за чего 180 градусная интерполяционная зависимость получает повышенное изображение качества.

Реконструкция многослойной спирали имеет следующие шаги:

- оценка суммарных результатов при заданном положении срезания;
- конструкция срезания полученных данных с применением алгоритмов конструкции.

Реконструкционное изображение при различных толщинах срезания дает началу возникновения новых спиральных конструкции, который назвали алгоритм Z-фильтра и алгоритм конструкции с измененной срезанной толщиной. Этот алгоритмический принцип основывается используя линейную интерполяцию, путем образования срезов, формирования среза, которые состоят из одиночных срезаний, конструированных используя линейную интерполяционную алгоритмизацию, что позволяет создать из отдельного КЕ-сканирования наборы изображений срезов различной толщиной, величины шума и артефактов.

Новые срезовые компьютерные сканеры включают 65 рядные детекторы, что обеспечивает хорошее разрешение изображений. Томограф (Siemens) может проводить исследование с разрешением до 0, 24мм, поэтому применяется в кардиологии и пульмонологии.

Качество изображения в КТ формируется 5 составляющими:

- пространственное разрешение;
- контрастностным изображением;
- шумами в однородном пространстве;
- линейной функцией;
- присутствием артефакта.

Разрешение в пространстве применяется для получения величины степеней пятнистых изображений, а также и способностью наблюдения маленькой плотности объектов, которые содержат компоненты разной величины плотности. Разрешение имеет зависимость коллимационных систем, размеров детекторов и пикселя.

Контрастность разрешений изображений- это возможность сканеров выявлять маленькие измененные ткани увеличенного объекта.

Шумовые явления и однородная пространственность являются различными числами в компьютерной томографии для тканей имеющих с однородную плоскостью, вызванную недостатком прохождением фотона в ткань.

В зависимости от источниками возникновения, шумы бывают- квантовые, электронные, вычислительные и лучевые.

Линейное расположение последовательности чисел в томографии у тканей за определенный временной период.

В настоящее время нет универсального критерия качества изображения.

Качество изображения в первую очередь подразумевают на сколько оно похоже на истинное, которое образуется идеальной системой.

При оценивании качественных изображений используют критериальную оценку следующего вида. Для оценки качества изображения применяют следующие критерии.

Соотношение сигналов/к шуму snr . Эта величина определяется отношением средних значений при стандартных отношениях. При большем значении snr , то меньшее отклонение полученного изображения от средних. Величина такого отношения различная у различных местах изображений.

Среднеквадратичное отклонение $\Delta^2(x, y)$ и проинтегрированное среднеквадратичное отклонение Δ^2 . Величина среднеквадратичного отклонения представляет собой нормированное среднеквадратичное отклонение восстановленной функции от ее истинного значения в данной точке (x, y) в области восстановления.

Способность разрешения. Разрешающая способность определяет изображение, являющееся совокупностью нескольких однотипных излучателей в виде точки, описывающих минимальные расстояния у них, при которых их можно хорошо различить.

Вероятность принадлежности значений восстанавливаемой функции соответствующим интервалам квантования P . В зависимости от рассматриваемого вопроса и описываемому изображению предъявляются определенные требования по точности полученных значений изображений. Функция описывающая изображение случайная величина, поэтому условие включается с вероятностью P , которая задается одновременно с уравнениями квантования и показывает качество получаемого изображения.

Артефактами изображения в КТ называются различные несоответствия у компьютерно-томографических созданных изображений, а также полученным коэффициентом ослаблений объектов. Технологический процесс изменений видов такой, при проводимых измерениях детекторные величины суммируют и из-за этого выявляются различные ошибочные значения. Такие значения являются недостаточными данными полученные из-за различного шума. Виды артефактов бывают как полосы, затемнения, кольца, искажения.

Главные причины возникновения артефакта следующие:

- диагностический процесс происходящий, когда происходит собирание результатов;
- причины, возникающие от состояния больного;
- возможные некачественные приборы;
- проведение спирального и многослойного сканирования.

Конструкторско-технологические возможности, компьютерно-томографического сканера, минимизируют определенные артефакты, они поддаются корректировке при использовании современных компьютерных программ, при применении высокоточного параметра, при проведении диагностики, значительно повышает изображение при исследовании.

Заключение. Самый информированный диагностический способ исследования –это томографический, с применением элементов мехатроники, который дает большую информацию в нужных объемах рассматриваемого участка тела пациента, а не разные применяемые методики диагностического исследования.

Компьютерная томография, в которой применяются современные элементы мехатроники - это метод отображения результатов диагностического исследования пациента с применением рентгеновской трубки и с системой коллимирования для создания пучка лучей, которые при помощи электронных модулей преобразуются в цифровые импульсы, а сам компьютер применяется для реконструкции цифровых импульсов в структурное изображение различных

выявленных патологий обследуемого. При помощи КТ получают срезы, что позволяет более качественно диагностировать клинические изменения пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Галайдин П.А., Замятин А.И., Иванов В.А. Основы магниторезонансной томографии. Учебное пособие. - СПб: СПбГИТМО (ТУ). 1998. С. 24.
- 2 Галайдин П.А., Иванов В.А., Марусина М.Я. Расчет и проектирование электромагнитных систем магниторезонансных томографов: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО. 2004. С.87- 124.
- 3 Емелин И.В. Стандарт электронного обмена медицинскими изображениями DICOM // Компьютерные технологии в медицине. 1996. № 3. С. 56–59.
- 4 Емелин И.В., Смирнов В.А., Эльчиан Р.А. Интеграция систем обработки медицинских изображений и клинических систем. // Медицинская визуализация. 1999. № 4. С. 26-30.
- 5 Зелов С. Стандарт JPEG-кодирования неподвижных изображений. // Компьютер-пресс. 1997. №5. С. 82-84.
- 6 Иванов В.А., Марусина М.Я., Рущенко Н.Г., Сизиков В.С. Реконструкция МР-изображений с учетом неоднородностей // Научное приборостроение. 2003. том.13. №2. С.17-21.
- 7 Иванов В.А., Суворов А.С., Полонский Ю.З., Трофимова Т.Н. Методы лучевой диагностики и информационные технологии в клинической практике: магнитно-резонансная томография // СПб.: МАПО. 2001. С.39.
- 8 Иванов В.А., Суворов А.С., Полонский Ю.З., Трофимова Т.Н. Методы лучевой диагностики и информационные технологии в клинической практике: компьютерная томография и информационные технологии // СПб.: МАПО. 2001. С.23.
- 9 Индейкин Е.Н. Телемедицина - настоящее и будущее. // Главный врач – 1997. № 3. С. 11-15.
- 10 Казначеева А.О. Артефакты ЯМР-изображений - Сборник "Современные технологии"/под. ред. С.А. Козлова. - СПб: СПбГИТМО (ТУ). 2001. С.115-120.
- 11 Казначеева А.О. Марусина М.Я. Влияние параметров сканирования на качество изображения. Вестник II Межвузовской конференции молодых ученых СПбГУ ИТМО. Сборник научных трудов //Под ред. В.Л. Ткалич. Том 2. – СПб: СПбГУ ИТМО. 2005. С. 179-182.
- 12 Казначеева А.О. Устранение искажений МР-изображений. Сборник статей "Современные технологии" //Под. ред. С.А. Козлова. – СПб: СПбГУ ИТМО. 2003. С.140-145.
- 13 Троицкий И.Н. Статистическая теория томографии. – М.: Радио и связь. 1989. С. 240
- 14 Алексеева Е.А. Ювенильный идиопатический артрит: клиническая картина, диагностика, лечение // Вопросы современной педиатрии. 2015. Т.14. №1.С. 78-94.
- 15 Траудт А.К., Завадовская В.Д., Жогина Т.В., Федорова Е.И. Магнитно-резонансная томография в диагностике ювенильного идиопатического артрита// Бюл. сиб. медицины. 2015. том Т.14. №1. С. 110-119.
- 16 Анисимов Н.В., Гуляев М.В., Корецкая С.В. и др. Магнитно-резонансная томография всего тела –техническая реализация и диагностические применения//Альманах клинической медицины. 2008. Т.17. №1.С. 143-146.
- 17 Михайлов А.И., Панов В.О., Тюрин И.Е. Оптимизация протокола магнитно-резонансной томографии всего тела для стадирования лимфомы Ходжкина//Вестник рентгенологии и радиологии. 2014.№6.С. 18-28.
- 18 Гоголева Т.В. Особенности поражения и механизмы деформации лучезапястного сустава и кисти при ювенильном хроническом артрите. Методика функционального лечения// Научно-практическая ревматология. 2002.№4.С.47-50.
- 19 Насонов Е.Л., Каратеев Д.Е., Сатыбалдыев А.М. и др. Ревматоидный артрит в Российской Федерации по данным Российского регистра больных артритом (сообщение1)//Научно-практическая ревматология. 2015. Т.53. №5. С.472-484.
- 20 Эрдес Ш.Ф., Галушко Е.А., Бахтина Л.А. и др. Распространенность артралгий и припухания суставов у жителей разных регионов РФ(предварительные результаты)//Научно-практическая ревматология.2004.№4 С.42-46.

REFERENCES

- 1 Galaidin P.A., Zamyatin A.I., Ivanov V.A. Fundamentals of magnetic resonance imaging. Study guide. - St. Petersburg: SPbGITMO (TU). 1998. p. 24.
- 2 Galaidin P.A., Ivanov V.A., Marusina M.Ya. Calculation and design of electromagnetic systems of magnetic resonance tomographs: Textbook. - St. Petersburg: St. Petersburg State University ITMO. 2004. pp.87- 124.
- 3 Emelin I.V. Standard of electronic exchange of medical images DICOM // Computer technologies in medicine. 1996. No. 3. pp. 56-59.
- 4 Emelin I.V., Smirnov V.A., Elchiyan R.A. Integration of medical image processing systems and clinical systems. // Medical imaging. 1999. No. 4. pp. 26-30.
- 5 Zelov S. JPEG encoding standard for still images. // Computer-press. 1997. No.5. pp. 82-84.
- 6 Ivanov V.A., Marusina M.Ya., Ruschenko N.G., Sizikov V.S. Reconstruction of MR images taking into account inhomogeneities // Scientific instrumentation. 2003. vol.13. No. 2. pp.17-21.
- 7 Ivanov V.A., Suvorov A.S., Polonsky Yu.Z., Trofimova T.N. Methods of radiation diagnostics and information technologies in clinical
- 8 Ivanov V.A., Suvorov A.S., Polonsky Yu.Z., Trofimova T.N. Methods of radiation diagnostics and information technologies in clinical practice: computed tomography and information technologies // St. Petersburg: MAPO. 2001. p.23.
- 9 Turkin E.N. Telemedicine - present and future. // Chief Physician – 1997. No. 3. pp. 11-15.
- 10 Kaznacheeva A.O. Artifacts of NMR images - Collection "Modern technologies" //edited by S.A. Kozlov. - St. Petersburg: SPbGITMO (TU). 2001. pp.115-120.
- 11 Kaznacheeva A.O. Marusina M.Ya. The influence of scanning parameters on image quality. Bulletin of the II Interuniversity Conference of Young Scientists of St. Petersburg State University ITMO. Collection of scientific papers //Edited by V.L. Tklich. Volume 2. – St. Petersburg: St. Petersburg State University ITMO. 2005. pp. 179-182.
- 12 Kaznacheeva A.O. Elimination of distortion of MR images. Collection of articles "Modern technologies" //Edited by S.A. Kozlov. – St. Petersburg: St. Petersburg State University ITMO. 2003. pp.140-145.
- 13 Troitsky I.N. Statistical theory of tomography. – M.: Radio and Communications. 1989. p. 240 .
- 14 Alekseeva E.A. Juvenile idiopathic arthritis: clinical picture, diagnosis, treatment // Issues of modern pediatrics. 2015. Vol.14. No. 1,pp. 78-94.
- 15 Traudt A.K.,Zavadovskaya V.D., Zhogina T.V., Fedorova E.I. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of juvenile idiopathic arthritis// Byul. sib. medicine. 2015. volume Vol.14. No. 1. pp. 110-119.
- 16 Anisimov N.V., Gulyaev M.V.,Koretskaya S.V., etc. Magnetic resonance imaging of the whole body - technical implementation and diagnostic applications//Almanac of Clinical Medicine. 2008. Vol.17. No. 1,pp. 143-146.
- 17 Mikhailov A.I., Panov V.O., Tyurin I.E. Optimization of the whole body magnetic resonance imaging protocol for staging Hodgkin's lymphoma//Bulletin of Radiology and Radiology. 2014.No.6,pp. 18-28.
- 18 Gogoleva T.V. Features of the lesion and mechanisms of deformation of the wrist joint and hand in juvenile chronic arthritis. Methods of functional treatment// Scientific and practical rheumatology. 2002.No.4,pp.47-50.
- 19 Nasonov E.L., Karateev D.E., Satybaldyev A.M. et al. Rheumatoid arthritis in the Russian Federation according to the Russian Register of Patients with Arthritis (report1)//Scientific and practical rheumatology. 2015. Vol.53. No.5. pp.472-484.
- 20 Erdes S.F., Galushko E.A., Bakhtina L.A., etc. Prevalence of arthralgia and joint swelling in residents of different regions of the Russian Federation (preliminary results)//Scientific and practical rheumatology.2004.No.4, pp. 42-46.

ТҮЙІН

Осы мақаланың негізгі мақсаттарының бірі-компьютерлік томографияны қолдана отырып жүргізілген диагностикалық зерттеулерде қолданылатын мехатроника мәселелерін қарастыру. КТ сканеріне кіретін негізгі блоктар қарастырылған. Коллимация жүйесі бар рентген түтігінің

схемасы бейнеленген. Әр вексельдің сәулеленуінің жалпы дисперсиялық коэффициентін есептеу әдістері, сондай-ақ әр вексельдің жеке пиксельге сәйкестігі келтірілген. Сканерлеу кезінде алынған мәліметтердің өлшем бірліктері сипатталған. Сканерлеу әдістері, интерполяция алгоритмдерінің түрлері көрсетілген. Төмен тығыздықтағы сәулені алу үшін қолданылатын көп қатарлы детекторлардың сипаттамалары келтірілген. Клиникалық диагностикалық зерттеулер жүргізу кезінде мехатроника элементтері бар спиральды сканерлеу егжей-тегжейлі қарастырылады. Заманауи көп тілімді КТ сканерлерін қолдану, сондай-ақ артефактілердің пайда болу себептері қарастырылды. Бұл мақала қазіргі ди-де қолданылатын мехатроникалық принциптерді қолдануды қарастыруға арналған

УДК 621.824:004.2

МРНТИ: 55.03.31

Муханбетжанова К.Т., магистр технических наук, **основной автор**

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, E-mail: karlam1994@mail.ru

Годымчук А. Ю., кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий специалист отдела развития персонала и кадрового резерва Томского политехнического университета

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», 634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, дом 30, E-mail: godymchuk@tpu.ru

Mukhanbetzhanova K.T., Master of Technical Sciences, **the main author**

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk, Zhangir Khan str. 51, 090009, Kazakhstan, E-mail: karlam1994@mail.ru

Godymchuk A. Yu. Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Leading specialist of the Department of Personnel Development and Personnel Reserve of Tomsk Polytechnic University, 634050 Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin Avenue, house 30. godymchuk@tpu.ru

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ВАЛОВ МАШИН С ПОМОЩЬЮ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА В МОДУЛЕ АРМ FEM CALCULATION OF THE STRENGTH OF MACHINE SHAFTS USING FINITE ELEMENT ANALYSIS IN THE FEM ARM MODULE

Аннотация

В решении инженерных задач в основном применяется система АРМ FEM. Используя эту систему значительно упрощается создание твердотельных и сборочных моделей. Приведена методика расчета начального диаметра рассматриваемого вала редуктора. Определение и расчет величины крутящих моментов, расчетных напряжений на изгиб и кручение. Показаны возможности системы АРМ WinMachine в области 3D моделирования. В графическом редакторе модуля АРМ FEM разработана твердотельная конструкция вала редуктора, определены опасные сечения вала, которые подвергались проверке на прочность с помощью конечно-элементного анализа. Прочностной расчет вала редуктора представлен в виде карт эквивалентных напряжений по Мизесу. По обработанным данным результатов по 5 формам сечения рассматриваемой детали, установили 5 коэффициентов усталости. Мы по 5 формам сечения детали увидели изменение собственных колебаний.

ANNOTATION

In solving engineering problems, the FEM automated control system is mainly used. Using this system greatly simplifies the creation of solid-state and assembly models. The method of calculating the initial diameter of the gearbox shaft under consideration is given. Determination and calculation of the magnitude of torques, design stresses for bending and torsion. The possibilities of the WinMachine ARM system in the field of 3D modeling are shown. In the graphical editor of the FEM ARM module, a solid-state design of the gearbox shaft was developed, dangerous shaft sections were identified,

which were tested for strength using finite element analysis. The strength calculation of the gearbox shaft is presented in the form of maps of equivalent stresses according to Mises. According to the processed data of the results for 5 cross-section shapes of the part in question, 5 fatigue coefficients were established. We saw a change in the natural oscillations of the 5 shapes of the section of the part.

Ключевые слова: конечно-элементный анализ, модуль APM Studio, расчет валов, коэффициент запаса прочности, опасное сечение, эквивалентное напряжение.

Key words: finite element analysis, APM Studio module, shaft calculation, safety factor, dangerous cross section, equivalent voltage.

Общие сведения. В системе APM FEM решаются задачи инженерного анализа и оптимизации спроектированных механических передач (ременных [2], цепных [3]), валов [4], редукторов [5] и других элементов приводов.

Функциональные возможности модуля APM FEM намного шире внутреннего графического редактора APM Graph, что значительно упрощает процесс создания поверхностных твердотельных деталей и сборочных моделей.

Построенные модели могут быть нагружены различными силовыми факторами, произвольно закреплены и разбиты на конечные элементы, для последующего прочностного расчета с получением карт результатов.

Методика расчета. Для конструкторской разработки вала редуктора вначале приближенно оценивают его диаметр, предполагая, что вал испытывает только кручение. Расчет ведется при пониженных допускаемых напряжениях кручения для компенсации влияния неучтенных напряжений изгиба, которые определяются по следующей формуле:

$$d = \sqrt[3]{\frac{T * 10^3}{0.2[\tau]}}$$

где T – крутящий момент;

d – диаметр вала;

[τ] – допускаемые напряжения при кручении принимаемое для выходных концов валов [τ] = 20...25 МПа, для промежуточных валов [τ] = 10...20 МПа.

При совместном действии изгибающих и крутящих моментов расчет основывается по четвертой теории прочности для определения эквивалентных напряжений [6] по формуле:

$$\sigma_{\text{эkv}} = \sigma_a^2 + 3\tau_a^2 \leq [\sigma]$$

где $\tau_a = \tau_k = T_2 / W_{\text{нетто}}$ – расчетное напряжение на кручение в рассматриваемом сечении вала (амплитуда цикла при кручении);

$\sigma_a = \sigma_{\text{и}} = M_{\text{max}} / W_{\text{нетто}}$ – расчетное напряжение на изгиб в рассматриваемом сечении вала (амплитуда цикла при изгибе);

[σ] – допускаемое напряжение для материала при изгибе;

$W_{\text{нетто}}$ и $W_{\text{нетто}}$ – полярный и осевой моменты сопротивления сечения вала;

T, M_{max} – соответственно вращающий и изгибающий моменты опасного сечения.

По диаметру вала, найденному предварительным расчетом и эскизной компоновке конструкции, намечают положение опор. После этого составляют расчетную схему вала, определяют силы, действующие на вал, находят опорные реакции, строят эпюры изгибающих и вращающих моментов и далее производят расчет на статическую прочность [3].

Силы, действующие на вал, расположены не в одной плоскости, поэтому их необходимо разложить по двум взаимно перпендикулярным плоскостям и определить в этих плоскостях опорные реакции и изгибающие моменты, а затем геометрически суммировать эти моменты. Наибольшие суммарные моменты (M_{Σ}) определяют опасные сечения, для которых рассчитывают диаметры и разрабатывают конструкцию вала по формуле:

$$M_{\Sigma} = \sqrt{M_x^2 + M_y^2}$$

где M_x и M_y —соответственно изгибающие моменты во взаимно перпендикулярных плоскостях опасного сечения.

Вращающий момент определяют по формуле:

$$T = 9550 P / n$$

где P —передаваемая мощность на валу;

n – частота вращения вала.

Для диаметра вала на стадии проектирования предполагают, что в опасном сечении вал имеет цилиндрическую форму и находят диаметр вала по формуле

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{\Sigma} * 10^3}{0,1[\sigma]_и}}$$

где $M_{\Sigma} = \sqrt{(M_x^2 + 0,75T^2)}$;

$[\sigma]_и$ – допускаемое напряжение изгиба.

При работе вала в его поперечных сечениях возникают напряжения, циклически изменяющиеся во времени. Считается, что постоянная составляющая нормальных напряжений относительно мала (осевые силы имеют невысокое значение), а нормальные изгибные напряжения изменяются по симметричному циклу (коэффициент асимметрии цикла $R=-1$). Тогда, при коэффициенте долговечности $K_L = 1$, допускаемое напряжение изгиба определяется по формуле

$$[\sigma]_и = \frac{\sigma_{-1}}{K_{\sigma D}[S]}$$

где σ_{-1} —предел выносливости при симметричном цикле нагружения;

$K_{\sigma D}$ — эффективный коэффициент концентрации напряжений для вала, ориентировочно $K_{\sigma D}=3...5$;

$[S]$ —коэффициент запаса прочности.

Коэффициент $K_{\sigma D}$ учитывает концентрации напряжений для ступенчатых галтельных переходов, канавок, поперечных отверстий, шероховатости поверхности, шпоночных пазов, резьбовых и шлицевых участков валов, а также размеры вала (масштабный фактор).

Результаты и обсуждение. Расчет прочности валов машин с помощью конечно-элементного анализа в модуле АРМ FEM. В данной работе приводится последовательность проектирования и расчет на прочность вала редуктора с использованием модуля АРМ FEM. В качестве примера рассмотрен расчет редуктора промежуточного приводного вала, приведенного на рисунке 1.

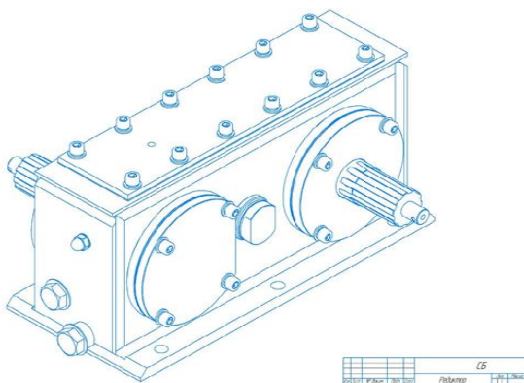


Рисунок 1- Расположение промежуточного вала в редукторе

Узел машины, в которую входит данный вал, представляет редуктор, он является тихоходным валом и непосредственно соединен со звеном машины, которая приводит в

движение вспомогательные узлы и агрегаты при помощи передаваемого крутящего момента. Вал установлен в подшипниках качения, исходным материалом для изготовления вала является сталь 45 ГОСТ 1050-88.

Таблица 1-Исходные данные сталь 45 ГОСТ 1050-88

Наименование	Значение
Предел текучести ,МПа	560
Модуль упругости нормальный ,МПа	210000
Коэффициент Пуассона	0,3
Плотность ,кг/м ³	7810
Теплопроводность ,Вт/(м×С)	47
Предел прочности при сжатии,МПа	600
Предел выносливости при растяжении ,МПа	294
Предел выносливости при кручении ,МПа	150

Для выполнения расчета необходимо выполнить чертеж вала. Графический редактор АРМ FEM предназначен для создания твердотельных объектов в трехмерном пространстве и последующего прочностного анализа разработанных моделей. В состав АРМ FEM входят инструменты геометрического моделирования, а также средства процедуры конечно-элементного анализа, такие как генератор разбиения на конечные элементы, формирование условий закрепления, а также задание внешних нагрузок и свойств материала. Разработка твердотельной модели вала начинается с создания эскиза чертежа в выбранной плоскости. Для этого нужно выбрать команду «Новый эскиз» на панели инструментов «Управление».

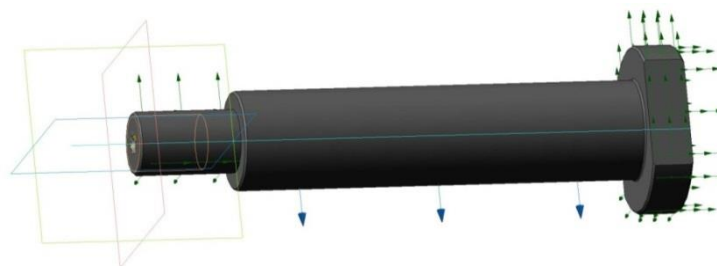


Рисунок 2-Создание рабочей плоскости в модуле АРМ FEM

С помощью команды «Выталкивание» из эскиза получаем объемную модель ступенчатого вала. После построения схемы задается область приложения сил, действующих на вал. При расчете цилиндрической передачи в среднем сечении колеса нормальная сила раскладывается на составляющие: радиальную, окружную, и осевую (изгибающий момент). Указанные нагрузки приводят к возникновению в сечениях вала нормальных и касательных напряжений. Нормальные напряжения обусловлены наличием изгибающего момента, а касательные – вращающего момента и внешней поперечной силы.

По алгоритму расчета требуется указать условия закрепления вала заданием типа опор и обозначением участков, на которых они расположены. После этого производится разбивка модели. Параметры материала, из которого изготавливается вал, задается с использованием базы данных, либо вручную, используя вкладку «Параметры материала».

После ввода основных исходных данных создается конечно-элементная сетка, состоящая из четырехузловых призматических элементов. Разбиение производится автоматически, с возможностью доработки сетки смотрите рисунок 2.

Использование расчетного модуля позволяет намного сократить время вычислений по сравнению с известной методикой проектирования и расчета валов, приведенной выше и изложенной в учебниках по дисциплинам «Детали машин», «Основы проектирования производства заготовок», «Основы проектирования», избежать ошибок вычислений и повысить их точность. Кроме этого, при расчете на прочность реализуется возможность оптимизации конструкции вала, что позволяет сократить расход материала и, следовательно, обеспечивает экономичность процесса изготовления детали [7].

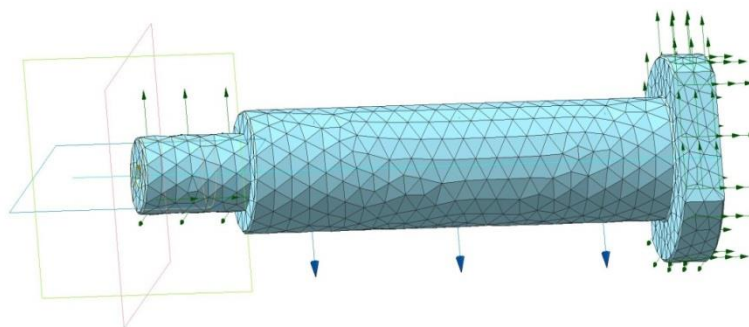


Рисунок 3-Конечно-элементная сетка модели вала

Результатами расчета являются графические карты распределения эквивалентных напряжений и их составляющих, распределения суммарно-линейных перемещений, распределения деформаций по сечениям вала, распределения коэффициентов запаса по критерию усталостной прочности и критериям текучести и прочности. Программа позволила получить значения коэффициентов запаса устойчивости и 5 форм потери устойчивости, числовые значения реакций опор и крутящего момента. И еще программа позволила сделать анализ собственных колебаний в разных формах вала. В качестве выходных данных регистрировались координаты центра тяжести, вес и моменты инерции вала, величины реакций в опорах валов.

На рисунке 4 представлена карта эквивалентных напряжений по Мизесу.

Анализ зависимости показывает, что минимальное значение коэффициента усталостной прочности находится в месте середины вала. Ослабление вала обусловлено не только уменьшением его сечения, но главное, значительной концентрацией напряжения изгиба и кручения, вызываемой в верхнем головке вала.

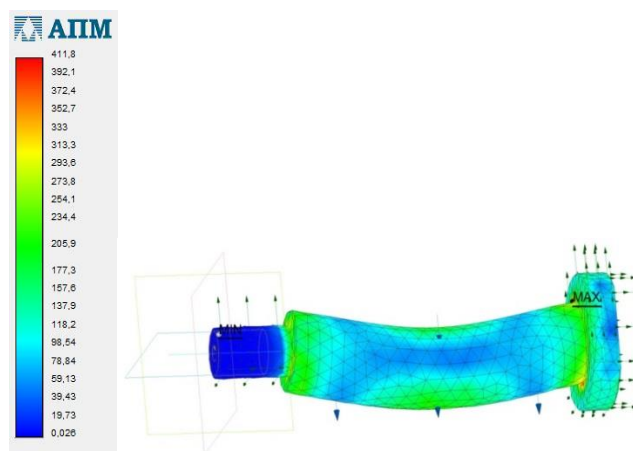


Рисунок 4- Карта эквивалентных напряжений по Мизесу

Максимальные напряжения от совокупности сил, действующих в зацеплении, возникает в среднем сечении участка вала (в месте установки большой головки вала). По совокупности

полученных результатов (коэффициент запаса прочности $S = 2,16$) был сделан вывод о том, что вал удовлетворяет требованиям по условиям прочности, обеспечивающим надежную эксплуатацию в рабочих условиях. В результате исследование получили инерционные характеристики модели.

Таблица 2. Инерционная характеристика модели

Наименование	Значение
Масса модели, кг	0,505645
Центр тяжести модели, м	(0,080335 ; -0, ; -0,000005)
Моменты инерции модели относительно центра масс, кг×м ²	(0,003982 ; 0,000022 ; 0,000026)
Реактивный момент относительно центра масс, Н×м	(0,018117 ; 399,123922 ; 0,)
Суммарная реакция опор, Н	(0, ; 0,000003 ; 74809,836326)
Абсолютное значение реакции, Н	74809,836326
Абсолютное значение момента, Н×м	399,123922

Результаты статического расчета

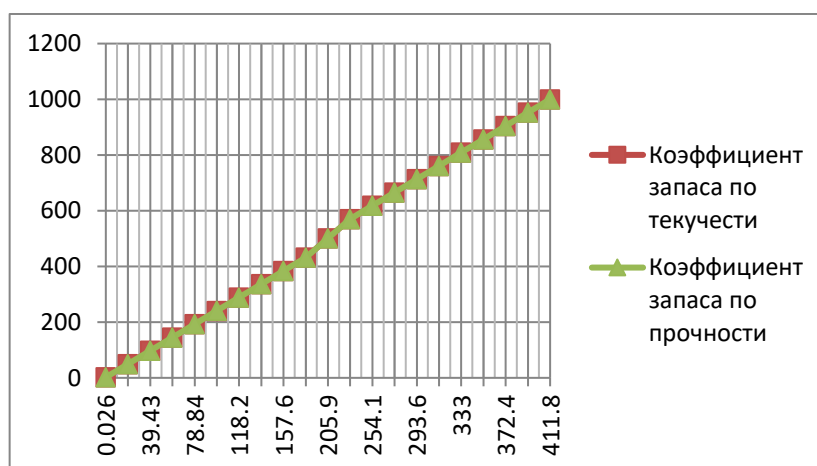


Диаграмма 1-Зависимость коэффициента прочности от эквивалентных напряжений по Мизесу.

По зависимости диаграммы.1 видим что есть линейная зависимость коэффициента прочности от эквивалентных напряжений по Мезису.

Заключение. Из приведенного графика 1 можно сделать выводы, что коэффициент запаса прочности рассматриваемой детали линейно зависит коэффициенту запаса текучести эквивалентных напряжений по Мизесу. Мы по 5 формам сечения детали увидели изменение собственных колебаний. И обозначали их значениями для каждой сечения детали оно составило $\nu_1=8548,51$ Гц, $\nu_2=8681,86$ Гц, $\nu_3=18881,10$ Гц, $\nu_4=20640,47$ Гц, $\nu_5=20810,25$ Гц. Результаты расчета устойчивости : 1-й коэффициент запаса по устойчивости составило 276,425, 2-й коэффициент запаса по устойчивости составило 284,443, 3-й коэффициент запаса по устойчивости равно 295,151, 4-й коэффициент запаса по устойчивости имело значение 305,027, 5-й коэффициент запаса по устойчивости максимальное значение составляло 468,103. С изменением формы линейно увеличивалась коэффициента запаса по устойчивости. Это говорит о стойкости материала при деформации (стали марки 45). Прочность валов оценивается способами: сравнением фактического напряжения $\sigma_{э\text{кв}}$ с допусаемым $[\sigma]$, $\sigma_{э\text{кв}} \leq [\sigma]$. С помощью модуля нашей программы смогли определит сравнение теоритического знания (допускаемое напряжение)с практическими знаниями (эквивалентное напряжение).

Большие перемещения сечений валов при изгибе могут вызвать заклинивание подшипников. Изгибная и крутильная жесткость валов существенно влияют на частотные характеристики при появлении изгибных и крутильных колебаний. При возникновении колебаний напряжения в валах существенно возрастают, и будут определяться не внешней нагрузкой, а силами инерции колеблющихся масс. Наибольшую опасность для конструкции будет представлять резонанс напряжений и перемещений. Избежать наступления резонанса можно путем изменения частоты собственных колебаний (реже за счет изменения частоты вынужденных колебаний). Одна из основных задач расчета вала на колебания (вибрацию) состоит в определении частоты собственных колебаний и установлении допустимого диапазона частоты его вращения в рабочих режимах. Устойчивая работа вала обеспечивается, если в докритической области частот $n \leq 0,7n_{кр}$, а в закритической области $n \leq 1,3 n_{кр}$. По итогам результата определили диапазон изменения частот собственных колебаний по 5 формам сечения вала оно составило $\nu=(8548,51 \div 20810,25)$ Гц.

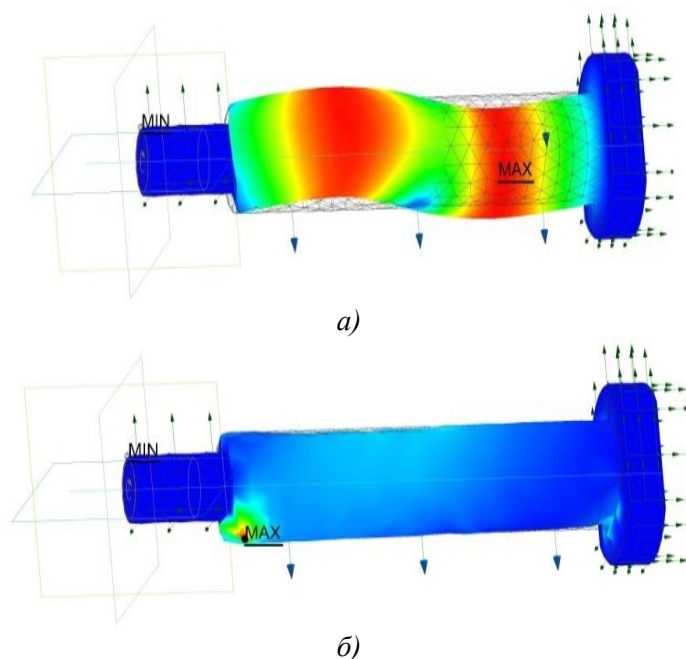


Рисунок 5- а) 5-я форма собственных колебаний вала б)-5-я форма потери устойчивости вала

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Кондрашева , С.Г. Хамидуллина , Д.А. Лашков, В.А. Инженерное проектирование механизмов и машин с использованием системы АРМ WinMashin [Текст]/ С.Г. Кондрашева, Д.А. Хамидуллина, В.А. Лашков // Вестн. Казан. технол. ун-та.Сер. Процессы и аппараты химической технологии.-2011.-Вып.19-С.4-28.-Казань: Изд-во «Вестник технологического университета»:с.193-198.

2 Лашков, В.А. Хамидуллина, Д.А, Каратаев, О.Р. Расчет ременных передач в модуле АРМ Trans [Текст]/ В.А. Лашков, Д.А. Хамидуллина , О.Р.Каратаев // Вестн. Казан. технол. ун-та. Сер. Информатика, вычислительная техника и управление.-2015.-Вып.22.-С.18.- Казань: Изд-во «Вестник технологического университета»:с. 154-157.

3 Лашков, В.А. Кондрашева, С.Г. Ганин, Е.А. Расчет прочности валов машин с помощью расчетно-графического модуля АРМ Shaft [Текст]/ В.А. Лашков, С.Г. Кондрашева, Е.А. Ганин // Вестн. Казан. технол. ун-та. Сер. Информатика, вычислительная техника и управление.-2016.-Вып.7.-С.19.- Казань: Изд-во «Вестник технологического университета»: с. 94-96.

4 Каратаев, О.Р. Завьялова, В.Е. Лашков, В.А. Расчет параметров цепных передач в модуле АРМ TRANS [Текст] / О.Р. Каратаев, В.Е. Завьялова, В.А. Лашков // Вестн. Казан. технол. ун-та. Сер. Информатика, вычислительная техника и управление.-2016. -Вып.12. -С.19.- Казань: Изд-во «Вестник технологического университета»:с. 140-142.

5 Лашков, В.А. Кондрашева, С.Г. Халимбаев, Р.Р. Расчет и проектирование конического редуктора в модуле ARM Drive [Текст] / В.А. Лашков, С.Г. Кондрашева, Р.Р. Халимбаев // Вестн. Казан. технол. ун-та. Сер. Информатика, вычислительная техника и управление. -2016. - Вып.19. -С.20.-Казань:Изд-во «Вестник технологического университета»:с. 141-142.

6 Детали машин [Текст] : учебник / А. В. Тюняев [и др]. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Изд-во Лань, 2013. - 731 с.

7 Борисов, В.М. Лашков, В.А. Борисов, С.В. Конструкторский контроль курсовых проектов и выпускных квалификационных работ студентов машиностроительных специальностей [Текст] / В.М. Борисов, В.А. Лашков, С.В. Борисов // Вестн. Казан. технол. ун-та. Сер. Педагогическая и научная деятельность.-2010.-Вып.11.-С.20.-Казань:Изд-во «Вестник технологического университета»:с. 401-405.

8 Основы проектирования машин [Текст] : учебник / В.В. Шелофаст [и др]. - 1-е изд., - М.: Изд-во АПМ, 2000. - 472 с.

9 Основы проектирования машин. Примеры решения задач. [Текст]: учебник/ В.В. Шелофаст [и др]. - 2-е изд., испр., - М.: Изд-во АПМ, 2004. - 240 с.

10 Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде ARM Structure 3D. [Текст]: учеб. пособие для студентов пед. вузов / А.А.Замрий [и др]. - М.: Изд-во АПМ, 2004. - 208 с.

11 Расчет и проектирование валов. [Текст]: учеб. пособие для студентов пед. вузов / В.Н. Глухих [и др]. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2010. – 76 с.

12 Основы проектирования машин [Текст]: учебник / В.В. Шелофаст [и др]. - 2-е изд., перер. и доп., - М.: Изд-во АПМ, 2005. - 472 с.

13 Проектирование и расчет методов конечных элементов в среде ARM Structure3D[Текст]: учебник / А.А. Замрий . - 2-е изд., перер. и доп., - М.: Изд-во АПМ, 2010. - 376 с.

14 Курс лекции: (http://sopromat.vstu.ru/metod/lek/lek_03.pdf)

15 Автоматизированное проектирование машин на примера расчета редуктор[Текст]: учеб. пособие для студентов пед. вузов / Д.А. Безик [и др]. - Брянск.: Изд-во БГСХА, 2006.- 31 с.

16Расчеты напряженного состояние элементов грузоподъемных машин с использованием современного программного обеспечения [Текст]: Подъемно транспортное дело, №1 // -2008. - С, 2-5.

17 Соппротивление материалов [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Феодосьев.-11-е изд., перераб. доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2000. – 592 с.

18Соппротивлениематериалов [Текст]:Учеб.для немашиностроит. спец. Вузов/ П.А. Степин. .-8-е изд.-М.: Высш. шк .,1988.-367с.

19 Расчет некоторых задач механики в системе Mechanical Desktop [Текст]: Учебное пособие / П.А. Степин. .-8-е изд.-М.: Высш. шк ,1988.-367с.

REFERENCES

1 Kondrasheva, S.G. Hamidullina, D.A. Lashkov, V.A. Inzhenernoe proektirovanie mekhanizmov i mashin s ispol'zovaniem sistemy ARM WinMashin [Tekst]/ S.G. Kondrasheva, D.A. Hamidullina, V.A. Lashkov // Vestn. Kazan. tekhnol. un-ta.Ser. Processy i apparaty himicheskoy tekhnologii.-2011.-Vyp.19-S.4-28.-Kazan': Izd-vo «Vestnik tekhnologicheskogo universiteta»:s. 193-198.

2 Lashkov, V.A. Hamidullina, D.A, Karataev, O.R. Raschet remennyh peredach v module ARM Trans [Tekst]/ V.A. Lashkov, D.A. Hamidullina, O.R.Karataev // Vestn. Kazan. tekhnol. un-ta. Ser. Informatika, vychislitel'naya tekhnika i upravlenie.-2015.-Vyp .22.-S.18.- Kazan': Izd-vo «Vestnik tekhnologicheskogo universiteta»:s. 154-157.

3 Lashkov, V.A. Kondrasheva, S.G. Ganin, E.A. Raschet prochnosti valov mashin s pomoshch'yu raschetno-graficheskogo modulya ARM Shaft [Tekst]/ V.A. Lashkov,

S.G. Kondrasheva, E.A. Ganin // Vestn. Kazan. tekhnol. un-ta. Ser. Informatika, vychislitel'naya tekhnika i upravlenie.-2016.-Vyp .7.-S.19.- Kazan': Izd-vo «Vestnik tekhnologicheskogo universiteta»::s. 94-96.

4 Karataev, O.R. Zav'yalova, V.E. Lashkov, V.A. Raschet parametrov cepnyh peredach v module ARM TRANS [Tekst] / O.R. Karataev, V.E. Zav'yalova, V.A. Lashkov // Vestn. Kazan. tekhnol. un-ta. Ser. Informatika, vychislitel'naya tekhnika i upravlenie.-2016. -Vyp .12. .-S.19.- Kazan': Izd-vo «Vestnik tekhnologicheskogo universiteta»::s. 140-142.

5 Lashkov, V.A. Kondrasheva, S.G. Halimbaev, R.R. Raschet i proektirovanie konicheskogo reduktora v module ARM Drive [Tekst] / V.A. Lashkov , S.G. Kondrasheva , R.R. Halimbaev // Vestn. Kazan. tekhnol. un-ta. Ser. Informatika, vychislitel'naya tekhnika i upravlenie. -2016. -Vyp.19. -S.20 .-Kazan':Izd-vo «Vestnik tekhnologicheskogo universiteta»::s. 141-142.

6 Detali mashin [Tekst] : uchebnik / A. V. Tyunyaev [i dr]. - 2-e izd., ispr. i dop. - Sankt-Peterburg [i dr.] : Izd-vo Lan', 2013. - 731 s.

7 Borisov, V.M. Lashkov, V.A. Borisov, S.V. Konstruktorskiy kontrol' kursovyh proektov i vypusnykh kvalifikatsionnykh rabot studentov mashinostroitel'nykh special'nostej [Tekst] / V.M. Borisov , V.A. Lashkov , S.V. Borisov // Vestn. Kazan. tekhnol. un-ta. Ser. Pedagogicheskaya i nauchnaya deyatel'nost'.-2010.-Vyp.11.-S.20.-Kazan':Izd-vo «Vestnik tekhnologicheskogo universiteta»: s. 401-405.

8 Osnovy proektirovaniya mashin [Tekst] : uchebnik / V.V. SHELofast [i dr]. - 1-e izd.,- M.: Izd-vo APM, 2000. - 472 s.

9 Osnovy proektirovaniya mashin. Primery resheniya zadach. [Tekst]: uchebnik / V.V. SHELofast [i dr]. - 2-e izd., ispr., - M.: Izd-vo APM, 2004. - 240 s.

10 Proektirovanie i raschet metodom konechnykh elementov trekhmernykh konstrukcij v srede ARM Structure 3D. [Tekst]: ucheb. posobie dlya studentov ped. vuzov / A.A.Zamrij [i dr]. - M.: Izd-vo APM, 2004. - 208 s.

11 Raschet i proektirovanie valov. [Tekst]: ucheb. posobie dlya studentov ped. vuzov / V.N. Gluhih [i dr]. □ SPb.: SPbGUNiPT, 2010. □ 76 s.

12 Osnovy proektirovaniya mashin [Tekst]: uchebnik / V.V. SHELofast [i dr]. - 2-e izd., perer. i dop., - M.: Izd-vo APM, 2005. - 472 s.

13 Proektirovanie i raschet metodov konechnykh elementov v srede ARM Structure3D[Tekst]: uchebnik / A.A. Zamrij . - 2-e izd., perer. i dop., - M.: Izd-vo APM, 2010. - 376 s.

14 Kurs lekci: (http://sopromat.vstu.ru/metod/lek/lek_03.pdf)

15 Avtomatizirovanoe proektirovanie mashin na primera rascheta reduktor[Tekst]: ucheb. posobie dlya studentov ped. vuzov / D.A. Bezik [i dr]. - Bryansk.: Izd-vo BGSKHA, 2006.-31 s.

16 Raschety napryazhennogo sostoyaniya elementov gruzopod"emnykh mashin s ispol'zovaniem sovremennogo programmno obespecheniya [Tekst]: Pod"emno transportnoe delo, №1 // -2008. - S, 2-5.

17 Soprotivlenie materialov [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / V.I. Feodos'ev.-11-e izd., pererab. dop. – M.: Izd-vo MGTU im. Bauman, 2000. – 592 s.

18 Soprotivleniematerialov [Tekst]:Ucheb.dlya nemashinostroit. spec. Vuzov / P.A. Stepin. -8-e izd.-M.: Vyssh. shk .,1988.-367s.

20 Raschet nekotorykh zadach mekhaniki v sisteme Mechanical Desktop [Tekst]: Uchebnoe posobie / P.A. Stepin. -8-e izd.-M.: Vyssh. shk ,1988.-367s

RESUME

Annotation In solving engineering problems, the FEM automated control system is mainly used. Using this system greatly simplifies the creation of solid-state and assembly models. The method of

calculating the initial diameter of the gearbox shaft under consideration is given. Determination and calculation of the magnitude of torques, design stresses for bending and torsion. The possibilities of the WinMachine ARM system in the field of 3D modeling are shown. In the graphical editor of the ARM FEM module, a solid-state design of the gearbox shaft was developed, dangerous shaft sections were identified, which were tested for strength using finite element analysis. The strength calculation of the gearbox shaft is presented in the form of maps of equivalent stresses according to Mises. According to the processed data of the results for 5 cross-section shapes of the part in question, 5 fatigue coefficients were established. We saw a change in the natural oscillations of the 5 shapes of the section of the part.

ТҮЙІН

Инженерлік мәселелерді шешуде негізінен FEM АРМ жүйесі қолданылады. Бұл жүйені пайдалану құрастыру модельдерін құруды айтарлықтай жеңілдетеді. Қарастырылып отырған редуктор білігінің бастапқы диаметрін есептеу әдістемесі келтірілген. Айналу моменттерінің шамасын, иілу мен бұралуға есептелген кернеулерді анықтау және есептеу. WINMACHINE АРМ жүйесінің 3D модельдеу саласындағы мүмкіндіктері көрсетілген. FEM АРМ модулінің графикалық редакторында редуктор білігінің қатты күйдегі дизайны жасалды, біліктің қауіпті қималары анықталды, олар ақырлы-элементтік талдау арқылы беріктігін тексеруден өтті.

Редуктор білігінің беріктігін есептеу Мизес бойынша эквивалентті кернеу карталары түрінде ұсынылған. Қарастырылып отырған бөліктің 5 қимасы бойынша нәтижелердің өңделген деректері бойынша 5 шаршау коэффициенті анықталды. Біз бөліктің 5 қимасы бойынша өзіндік тербелістер шамасының өзгеріс диапазонын анықтадық

ӘОЖ: 504.054:53.062.4
ГТАХР 87.21.23

Бурханов Б.Ж., техника ғылымдарының кандидаты, доцент, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5407-9859>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, БҚО, Орал қ, Жәңгір хан к-і 43/2,15

Burkhanov B.Zh., candidate of technical sciences, associate professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-5407-9859>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, zhazira77@mail.ru

ТОПЫРАҚТЫ МҰНАЙ МЕН РАДИОНУКЛИДТЕРДЕН ТАЗАРТУ ӘДІСТЕРІ METHODS OF CLEANING THE SOIL FROM OIL AND RADIONUCLIDES

Аннотация

Мақалада Құмкөл кен орнында жүргізілген зерттеулер негізінде мұнай-газ объектілерінде радионуклидтердің техногендік әсері ұсынылған.

Зерттеулер радиациялық нормативтер мен санитарлық нормалар шеңберінде жүргізілді және тәжірибенің мақсаты мұнаймен ластанған топырақтағы мұнай өнімдерінің, радионуклидтердің, ауыр металдардың ықтимал деңгейіне дейін тазарту арқылы топырақтағы радиация деңгейін төмендету болып табылады.

Ал, ауылшаруашылық қалдықтары болып саналатын - күріш пен сұлы қауызы мен сабанынан тотығу – органосолвентті әдіспен алынған техникалық целлюлозаға негізделген жоғары тиімді және салыстырмалы түрде арзан сорбенттер екені белгілі. Себебі Қызылорда өңірі үшін мұнай мен мұнай өнімдерінің ең перспективалы және тиімді деструкторы күріш қауызы болып табылады. Күріш қауызы - мұнай өнімдерінің биологиялық ыдырауы (деградациясы) мақсатында биологиялық өнімді шексіз мөлшерде өндіруге арналған ең арзан және қол жетімді шикізат.

Авторлар жүргізген зерттеулер нәтижесінде радионуклидтердің көзі болып табылатын мұнай қалдықтарынан фиторемедиация әдісімен топырақты тазартқаннан кейін радиация деңгейінің төмендеуі расталды.

ANNOTATION

The article presents the technogenic effect of radionuclides at oil and gas facilities based on research conducted at the Kumkol field.

The research was carried out within the framework of radiation standards and sanitary standards, and the purpose of the experiment is to reduce the level of radiation in the soil by cleaning up to possible levels of petroleum products, radionuclides, heavy metals in oil-contaminated soils.

And the fact is that highly effective and relatively inexpensive sorbents based on technical cellulose obtained by the oxidation - organosolvent method from agricultural waste – rice and oat husks and straw. Because the most promising and effective destroyer of oil and oil products for the Kyzylorda region is rice husk. Rice husk is the cheapest and most affordable raw material for the production of Biological Products in unlimited quantities for the purpose of biodegradation (degradation) of petroleum products.

As a result of the research carried out by the authors, a decrease in radiation levels was confirmed after soil purification by phytoremediation from oil waste, which is a source of radionuclides.

Түйін сөздер: мұнай-газ өндіру, радионуклидтер, мұнайдың радиоактивтілігі, топырақ, сорбент, сұлы тұқымы мен қауызы, фиторемедиация, радиациялық деңгей.

Key words: oil and gas production, radionuclides, oil radioactivity, soil, sorbent, oat seeds and husks, phytoremediation, radiation level.

Соңғы жылдары мұнай өнеркәсібіндегі дәстүрлі, бұрыннан белгілі қауіпсіздік мәселелеріне тағы біреуі қосылды-радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету. Бұл қауіпсіздік мәселесі мұнай өндірілетін және өңделетін барлық елдерді қамтиды. Оның ішінде Ресейдің көптеген мұнай өндіруші өңірлеріне, сондай-ақ Қазақстанның Каспий теңізінің жағалауында мұнай өндіретін бірқатар өңірлерге қатысты мәселе.

Соңғы уақытқа дейін мұнай өндіру мен өңдеудің технологиялық процестерін үздіксіз сүйемелдейтін радиациялық қауіптің тағы бір көзі жұртшылықтың назарынан тыс қалды. Бұл уранның, торийдің, сондай-ақ олардың ыдырау өнімдерінің максималды концентрациясын қамтитын мұнай өндіретін аудандардағы топырақтың табиғи радионуклидтері мен қабат сулары.

Көбінесе ластану жағдайлары топырақ бетіне шаң, мұнай майлары, отын бөліктері және т.б.өнімдердің қабат суларында, топырақта ұзақ уақыт болуы қоршаған ортадағы радиоактивтіліктің жоғарылауына ықпал етеді. Табиғи радионуклидтер мұнай суларының төгілу орындарында, сондай-ақ технологиялық жабдықтар мен мұнай құбырларының қабырғаларында шоғырланады және тұндырылады және альфа және гамма-сәулелену бойынша фондық мәндерден жүздеген және мыңдаған есе жоғары орташа және жоғары белсенді радиоактивті қалдықтар кластарымен салыстырылатын белсенділікке қол жеткізеді.

Табиғи радионуклидтердің ішінде адамның нақты сәулеленуі тұрғысынан калий-40 уран(²³⁸U) және торий(²³²Th) құрамына кіретін еншілес радионуклидтермен бірге өте маңызды.

Дәл осы радионуклидтер тобы мұнай және газ кен орындарын пайдалану кезінде әсер етеді [1,21бет].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Мұнай-газ саласының өндірістік қалдықтарындағы табиғи радионуклидтердің тиімді үлестік белсенділігі 1,5 кБк/кг аспауға тиіс. Радионуклидтерден адамның тиімді сәулелену дозасының орташа жылдық мәндері жалпы алғанда 1 мЗв аспайтын аумақтар экологиялық қанағаттанарлық; 1 мЗв - тан 5 мЗв – қа дейінгі тиімді сәулелену дозасының орташа жылдық мәндері төтенше экологиялық ахуал аумақтарына және 5 мЗв-экологиялық апат аймағы аумақтарына жатады [2].

Бүгінгі күні топырақтағы мұнаймен ластануды жою үшін көптеген әдістер қолданылады, бірақ орташа ластанған топырақты тазарту мен қалпына келтірудің барлық әдістерінің ішінде

биологиялық әдістер ең тиімді болып саналады, олардың ішінде фиторемедиация әдістері ғылымда терең зерттелген. Биологиялық әдістерді қолдану барысында топырақтың биогенділігі артады, бұл экожүйенің табиғи ресурстарын белсендіруге, микрофлораның өсуіне және өсімдіктердің көбеюіне ықпал етеді, бұл топырақты мұнай көмірсутектерінен тазартуға әкеледі. [3-5]

Өсімдіктерде мұнаймен ластанған топырақты себудің оң әсері өсімдіктің қосымша тамақтану ретінде мұнай көмірсутектерін қолдануға және ластанған топырақтың газ-ауа режимін жақсартуға ықпал ететіндігімен түсіндіріледі, сонымен бірге ол әртүрлі белсенді қоспалармен байытылады, нәтижесінде микроорганизмдер санының өсуін ынталандырады және сәйкесінше мұнай мен мұнай өнімдерінің ыдырауын тездетеді.

Осы зерттеу жұмыстары кезінде тұқым себуі таза топыраққа және ластанған топыраққа жүргізілді. Топырақ сынамасы:

1. Мұнаймен ластанған топыраққа 100 дана сұлы тұқымы отырғызылды.

2. Сондай-ақ, 100 дана бақылау үлгілері ластанбаған топыраққа себілді.

Олар біркелкі таралатын ыдысқа отырғызылады. Сынақ объектілерінің әсер ету факторлары бірдей болған кезде жарық сақталады, толық ылғал деңгейі 60% дейін, нақты жағдайларға жақын, ал температура 18-25°C аралығында өсірілді. Бақылау үлгілері ластанбаған топыраққа да себілді (кесте. 1). Топырақ сынамасы Арысқұм кен орнынан алынды (шифр 524ск2 С).

1. кесте-Эксперименттік үлгілердің жиынтық кестесі

Топырақтың түрі	эксперименттер	ластаушы	суару түрі
орташа тұзды (тұзды немесе тұзды) орташа сазды топырақтар	1	-	ағынды сумен
	2	мұнай	ағынды сумен
	3	мұнай	сұлы мен күріштің қауызы мен сабаны қосылған су

Сондықтан, топырақтағы мұнай өнімдерін азайту үшін үлгіні сұлы қауызы және сабаны сумен суарылып, 10 күннен астам жылы жерде ашық жағдайда тұндырылды, нәтижесінде топырақ бетінің түсі жарықтана бастады. Бірақ тәжірибе барысында мұнаймен ластанған топыраққа отырғызылған тұқымдар 10-24 күнде өспеді. Бір литр су үшін сұлы мен күріштің 100 г қауызы мен сабаны алынды. Ол, жылы жерге қойып, күніне екі рет суарылды. Нәтижесінде, 6-7 күннен кейін топырақтың қара қоңыр беті ағарып, мұнай өнімдерінің иісі жоғала бастады.

Бірақ екі үлгіде «*Avena sativa*» сұлы тұқымдары нәтиже берген жоқ. Ал мұнаймен ластанбаған топырақта 3-9 см нәтиже болды. Нақты келетін болсақ, фиторемедиацияны практикалық қолдану нәтижелері бойынша 30-45 күн ішінде ластанған топырақтағы биологиялық тазарту әдістерін зерттеудің бірінші кезеңі аясында мұнай көмірсутектерінің концентрациясы болжамды концентрация деңгейіне дейін айтарлықтай төмендеді [6,125-12 бет].

Зерттеу жұмысы барысында, топырақтың мұнай өнімдерімен өте қатты ластануы кезінде басқа қосымша әдістерді қолдана отырып, топырақты одан әрі тазарту жүргізілді. Ауыр металдар мен радионуклидтерден тазартылған кезде бейорганикалық қышқылдармен шаю топырақты қалпына келтірудің арзан әдісі болып табылады. Әлсіз HCl ерітінділері ластанған карбонатты емес топырақтардан Cd, Zn, Ni, Cr, Cu және Pb [7,854 бет] тиімді түрде шығарады, ал Pb алу тиімділігі топырақтың минералогиялық құрамына байланысты. Алайда, топырақтың тотығуы, минералды және органикалық компоненттердің шайылуы, құрылымның бұзылуы, микробиологиялық белсенділіктің төмендеуі жаңа экологиялық және экономикалық проблемаларды тудырады. Жуу және цементтеу ластанған топырақты тазартудың «қатаң» әдістері екенін білдіреді және бұл топырақ функцияларының жоғалуына немесе қатты бұзылуына әкеліп қолайлы балама болмаған жағдайда ғана қолданылуы керек. Ал, «жұмсақ», әдістер үнемді және экологиялық тұрғыдан салыстырмалы түрде қауіпсіз технологияларға тұрақтандыру және фиторемедиацияға жатады.



Сурет.1-Топырақ: а) мұнай мен мұнай өнімдерінің жинақталу аймағын өңдегеннен кейінгі түрі;
б) мұнай майының қалдығы

Алайда, топырақты ауыр металдар мен радионуклидтерден тазартудың перспективалық әдісі ретінде рН-ның кең ауқымында тұрақты кешендер құру қабілетіне байланысты хелаттаушы агенттерді қолдану қызмет етеді. Хелаттаушы агенттердің (мысалы, EDTA) күшті минералды қышқылдардан (HCl сияқты) айырмашылығы - топырақтың аз бұзылуы болып табылады. Сондықтан, EDTA-ны көптеген топырақтарға жарамды және химиялық және биологиялық деградацияның төмен деңгейіне байланысты қалпына келтірілгеннен кейін қайта пайдалануға болады. Негізгі кемшіліктерге жоғары шығындар мен қоршаған ортаға төзімділік жатады, бұл қосымша экологиялық проблемаларды тудырады [7]. Ол, 1 суретте топырақтағы мұнай дақтары ретінде көрсетілген. Мұнда, мұнай дақтары оның бетінде жиналады, егер төменгі мұнай шөгінділері топырақ қабаты болса, температурасы 18-25°C, ылғалдылығы 40%, бөлініп, араластырылады, күн сәулесі жақсы жерге қойылады және қышқылдың әлсіз ерітіндісімен жуылады (сурет.1).

Зерттеу нәтижелері. Жалпы, органикалық қышқыл тұздары ауыр металдармен ластанған топырақты қалпына келтіруде тиімдірек, өйткені олар басқа қышқылдардан айырмашылығы өсімдіктерге қажет элементтердің аз мөлшерін ғана жояды және топырақтың агрегациясын арттырады. Ал, лимон қышқылы әсіресе Cu десорбциясын арттырады. Топырақтың жоғарғы горизонттарындағы байланысты токсиканттардың ащысуын арттыру және оларды сорбентпен әрекеттескенге дейін жою үшін топырақты сумен және лимон қышқылының ерітінділерімен өңдеу қолданылады. 2 суретте - сұлы қауызы мен сабаны (а, б) қосылған сумен суарылатын мұнаймен ластанған топырақ бөлігіндегі өзгерістер байқалады, онда мұнай майлары (2) топырақтың төменгі қабатына батып кетті. Топырақтың көлденең қимасын кесу кезінде топырақтың жоғарғы қабатының түсі (1) ашық қоңыр реңкке ауысып, иісі жоғалып кетті де барлық топырақтар қара қоңыр түске ие болды. Ал төменгі қабатта мұнай концентрацияланған май түрінде жинала бастады.

Нәтиже бойынша, 500 грамм топырақтан шамамен 25 грамм мұнай майы шығады (сурет.2). Көп жағдайда бұл бөлік жерлеуге жіберіледі. Бірақ қалдық мұнай өнімдерін жинау арқылы тиімді кәдеге жарату технологиясын жетілдіруге және су өткізбейтін шатыр материалдарын жасау үшін пайдалануға болады [6].



Сурет.2- Мұнаймен ластанған топырақты тазарту тәсілдерінің схемасы

Негізі, ауылшаруашылық қалдықтарынан - күріш пен сұлы қауызы мен сабанынан тотығу – органосолвентті әдіспен алынған техникалық целлюлозаға негізделген жоғары тиімді және салыстырмалы түрде арзан сорбенттер ерекше назар аударуға тұрарлық. Сәйкесінше, күрішпен айналысатын аймақтар үшін мұнай мен мұнай өнімдерінің ең перспективалы және тиімді деструкторы күріш қауызы болып табылады. Күріш қауызы - мұнай өнімдерінің биологиялық ыдырауы (деградациясы) мақсатында биологиялық өнімді шексіз мөлшерде өндіруге арналған ең арзан және қол жетімді шикізат болып табылады.

Қорытынды. Жүргізілген тәжірибелер шикізат сұлысының сыртқы қабығында лигнин мен ыстық суда еритін заттар бар екенін көрсетті. Сұлы сабаны аз мөлшерде лигнинмен, сығындымен және минералдармен сипатталады. Сыртқы қабықтағы және сабандағы целлюлозаның жоғары мөлшері мұндай шикізатты өңдеу үшін пайдаланудың орындылығын көрсетеді. Эксперимент нәтижелерінде, дәнді сабаннан алынған лигноцеллюлоза материалдары негізінде табиғи радионуклидтердің – U^{238} , Ra^{226} және Th^{232} жоғары тиімді сорбенттерін алуға болатындығы көрсетілген. Сілтілік әдістермен алынған сұлы сабанына негізделген сорбенттердің сулы ерітінділерден радионуклидтерді толық алу мүмкіндігі бар екені анықталды [8,51бет].

Сонымен қатар, топырақ тазартудан алынған қалдық өнімдер радиоактивтілігі 350 Бк / кг немесе 20 мкР/сағ аспағандықтан, құрылыс материалдарында мұнай өндіру қалдықтарын пайдалану ұсынылады.

«Ray Detect» мобильді қосымшасы көмегімен анықтау кезінде, дозаның қуаты (сурет.3) тазартуға дейін 10 - 20 мкЗв/сағ құрады, ал тазартудан кейінгі топырақ дозасының өлшенген қуаты сағатына 3-10 мкЗв/сағ шегінде болды. Ал, микрозиверт (мкЗв/сағ) - иондаушы сәулеленудің сіңірілген дозасының қуатын өлшеуге арналған Халықаралық бірліктер жүйесінің (СИ) туынды бірлігі болып табылады және сағатына 1 микрозиверт (мкЗв/сағ) = сағатына 100 микрорентген (мкР/сағ) болса, 3 мкЗв/сағ 300 мкР/сағ; 20 мкЗв/сағ 2000 мкР/сағ [9,860бет] тең.



Сурет.3- «Ray Detect» мобильді қосымшаның көмегімен радиациялық деңгейді анықтау:

а) топырақты тазартудан алынған қалдық өнімдер; б) тазалаудан кейінгі топырақ.

Қорытындылай келгенде, топырақты тазарту үшін тек мұнай өнімдерін жинайтын сорбенттермен тазарту қолданылған кезде, мұнайдың ластануынан толық тазартуға қол жеткізілетіні, бірақ радиоактивті компоненттердің құрамы өзгеріссіз қалатыны белгілі болды. Тек қышқыл-негізді өндеуді қолдану топырақты мұнайдан ғана емес, радиоактивті ластанудан да тазартуға және радий изотоптарының мөлшерін азайтуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Научные основы радиационной безопасности в нефтегазовых объектах. Ермуханова Н.Б., Керимбекова З.М., Танжарыков П.А. //Журнал актуальные научные исследования в современном мире. Украина. Переяслав-Хмельницкий. – 2018. - №5-8 (37). - С. 21-26.

2 Об утверждении критериев оценки экологической обстановки территорий. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 августа 2021 года № 327.

3 Идришева Ж.К., Ермуханова Н.Б., Самонин В.В., Керимбекова З.М., Танжарыков П.А. Разработка методов детоксикации почв, содержащих тяжелые металлы и радионуклиды // Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева. - 2020. - № 1. - С. 44-50.

4 Абилбек Ж.А., Танжарыков П.А. Разработка перспективных способов очистки почв, загрязненных нефтеотходами // Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции. - Белгород: ИП Ткачева Е.П. - 2015. - Часть I. – С.34-38.

5 Бурханов Б.Ж. Ногаев Ш.Н., Кунбазаров А.К. Восстановление нефтезагрязненных почв с использованием рисовой шелухи // Нефть и газ. – 2004. - №3 (33). – С.50-55.

6 Таңжарықов П.А., Керимбекова З.М., Ермуханова Н.Б., Ташимова А.А. Образцы очистки почв, загрязненных нефтяными отходами и радиоактивными веществами. // Нефть и газ. - 2021. - №1(121). – С.118-129.

7 Г.Н. Кошчик. Современные подходы к ремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами (обзор литературы). // Почвоведение. – 2014. - № 7. - С. 851–868.

8 Свергузова С.В., Шайхиев И.Г., Гречина А.С., Шайхиева К.И. Использование термообработанных оболочек зерен овса для очистки вод от нефтяных загрязнений // Экономика строительства и природопользования. - 2018. - № 2 (67). – С.51-60.

9 Technogenic Impact of Radionuclides on Oil And Gas Facilities (on The Example of The Kumkol Field). Tanzharikov, P., Ermukhanova, N., Tashimova, A., Abilbek, Z., Kerimbekova, Z. ARPN Journal of Engineering and Applied Science this link is disabled, 2021, 16(8), p. 858–866. www.arpnjournals.com

REFERENCES

- 1 Nauchnye osnovy radiacionnoj bezopasnosti v neftegazovyh ob'ektah. Ermuhanova N.B., Kerimbekova Z.M., Tanzharykov P.A. //ZHurnal aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire. Ukraina. Pereyaslav-Hmel'nickij. – 2018. - №5-8 (37). - S. 21-26.
- 2 Ob utverzhdenii kriteriev ocenki ekologicheskoy obstanovki territorij. Prikaz i.o. Ministra ekologii, geologii i prirodnyh resursov Respubliki Kazahstan ot 13 avgusta 2021 goda № 327.
- 3 Idrisheva ZH.K., Ermuhanova N.B., Samonin V.V., Kerimbekova Z.M., Tanzharykov P.A. Razrabotka metodov detoksikacii pochv, sodержashchih tyazhelye metally i radionuklidy// Vestnik Vostochno-Kazahstanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. D. Serikbaeva. - 2020. - № 1. - S. 44-50.
- 4 Abilbek ZH.A., Tanzharikov P.A. Razrabotka perspektivnyh sposobov ochistki pochv, zagryaznennyh nefteotodami //Sbornik nauchnyh trudov po materialam III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Belgorod: IP Tkacheva E.P. - 2015. - CHast' I. – S.34-38.
- 5 Burhanov B.ZH. Nogaev SH.N., Kunbazarov A.K. Vosstanovlenie neftezagryaznennyh pochv s ispol'zovaniem risovoj sheluhi // Neft' i gaz. – 2004. - №3 (33). – S.50-55.
- 6 Таңзарықов P.A., Kerimbekova Z.M., Ermuhanova N.B., Tashimova A.A. Obrazcy ochistki pochv, zagryaznennyh neftyanymi othodami i radioaktivnymi veshchestvami. //Neft' i gaz. - 2021. - №1(121). – S.118-129.
- 7 G.N. Kopicik. Sovremennye podhody k remediacii pochv, zagryaznennyh tyazhelymi metallami (obzor literatury). //Pochvovedenie. – 2014. - № 7. - S. 851–868.
- 8 Sverguzova S.V., SHajhiev I.G., Grechina A.S., SHajhieva K.I. Ispol'zovanie termoobrabotannyh obolochek zeren ovsa dlya ochistki vod ot neftyanyh zagryaznenij// Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya. - 2018. - № 2 (67). – S.51-60.
- 9 Technogenic Impact of Radionuclides on Oil And Gas Facilities (on The Example of The Kumkol Field). Tanzharikov, P., Ermukhanova, N., Tashimova, A., Abilbek, Z., Kerimbekova, Z. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences [this link is disabled](http://www.arpnjournals.com), 2021, 16(8), r. 858–866. www.arpnjournals.com

РЕЗЮМЕ

В статье представлено техногенное воздействие радионуклидов на нефтегазовых объектах на основе исследований, проведенных на нефтяном месторождении.

Исследования проводились в рамках радиационных нормативов и санитарных норм, и целью эксперимента является снижение уровня радиации в почве путем очистки нефтезагрязненной почвы до возможного уровня нефтепродуктов, радионуклидов, тяжелых металлов.

Из сельскохозяйственных отходов - рисовой и овсяной шелухи и соломы – это высокоэффективные и относительно недорогие сорбенты на основе технической целлюлозы, получаемой органосолventным методом. Потому что наиболее перспективным и эффективным деструктором нефти и нефтепродуктов для Кызылординского региона является рисовая шелуха.

Рисовая шелуха - самое дешевое и доступное сырье для производства биопрепаратов в неограниченных количествах с целью биологического разложения нефтепродуктов.

В результате проведенных авторами исследований было подтверждено снижение уровня радиации после очистки почвы методом фиторемедиации от нефтяных отходов, являющихся источником радионуклидов.

UDC 62-9; 637.07
IRSTI 55.63.49

Verbytskyi S. B., PhD, Engineering, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4211-3789>,
Institute of Food Resources of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Kyiv, Yevhen Svertiuk St. 4a, 02002, Ukraine, tk140@hotmail.com
Kuts O.I., PhD, Economics, <https://orcid.org/0000-0002-4211-3789>,
Institute of Food Resources of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Kyiv, Yevhen Svertiuk St. 4a, 02002, Ukraine, ipr.oleksandr.kuts@gmail.com
Kozachenko O.B., <https://orcid.org/0000-0002-2189-9583>,
Institute of Food Resources of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Kyiv, Yevhen Svertiuk St. 4a, 02002, Ukraine, ipr_standart@ukr.net,
Patsera N. M., <https://orcid.org/0000-0001-8737-9997>,
Institute of Food Resources of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Kyiv, Yevhen Svertiuk St. 4a, 02002, Ukraine, lazarenkonn@bigmir.net

FLOW CUTTERS FOR RAW MEATS: TECHNICAL / TECHNOLOGICAL FEATURES AND FEASIBILITY OF NORMALIZATION

ANNOTATION

One of the most important technological operations in the production of boiled sausages, frankfurters, frankfurters and many other minced meat products is the comminuting of raw meats, which is carried out in order to achieve the necessary dispersion of meat masses, uniform distribution of protein, fat and water in minced meat, ensuring technologically sound absorption moisture, tender and juicy consistency of the product, its yield. For comminuting of raw meats, flow cutters are used, which allow high-quality and efficient processing of primary minced meat in a stream, differing, at the same time, in a simpler design and lower metal consumption than cutters with a rotating bowl. Most of these technological machines are equipped with working bodies related to the design schemes "knife-grid" and "rotor-stator". Both constructive schemes have their advantages and disadvantages, while providing high-quality processing of comminuted meat. It can be stated that flow cutters can be used for a technologically justified replacement (partial or complete) of cutters with a rotating bowl. Ukraine has a number of harmonized standards of the European Union that regulate the safety and hygiene rules for certain types of meat processing equipment. Since there is no regulatory document among them, the scope of which would be continuous cutters, the development of the relevant National Standard of Ukraine seems necessary and expedient.

Key words: *raw meat, fine grinding, cutter, continuous cutter, standardization, safety, hygiene.*

Introduction. Modern scientific practice is increasingly operating with the concept of the food system, covering all processes associated with the cultivation, collection, processing, packaging, transportation, marketing, consumption and disposal of food and packaging, as well as food production [1,2]. Since certain types of industrial activities are distinguished in the food system, the results of which, within the framework of existing business cycles, determine the level of food security in the country, an important component of the production block is meat processing [3,4], which is distinguished by a variety of technological processes and specialized equipment used for their implementation [5-9]. In addition to traditional equipment for the primary processing of slaughter animals and the production of meat products, modern practice in the meat industry uses a number of innovative physical and biotechnological methods [10-12], which are selected for use based on various technical and technological criteria, the main of which is energy efficiency [13-12]. 15]. Without the involvement of innovative technologies and means of production, it is impossible to achieve the progress of the food industry, in particular, such an industry as the meat and meat processing industry [16]. For certain items of technological equipment for slaughter and primary processing of slaughter animals, as well as for certain types of machines for the production of meat products [17], Ukrainian enterprises produce reliable and proven equipment that is in demand in Ukraine and the countries of the former Soviet Union. Unfortunately, technically complex meat-cutting equipment (vacuum cutters and emulsifiers), high-speed casing fillers, automatic brine injectors, etc. has not yet reached such a

technical level that would actually allow to manufacture products that are competitive in the world market. To achieve this, innovative modernization of machine-building enterprises, improvement of equipment in terms of reducing metal consumption, increasing reliability, increasing the level of control systems, etc. is necessary. Also, the development of innovative solutions in the field of food equipment, in particular the meat industry, is facilitated by properly organized technical regulation, in particular, standardization and harmonization of national standards with international and European ones [18].

Materials and research methods. A systematic approach to the study of factual materials, in particular regulatory documents; abstract-logical approach to summarizing the results of the study and formulating conclusions.

Results and discussion. The process of grinding meat raw materials, which is understood as the process of crushing material into parts of an indefinite shape, is characterized by significant energy for the formation of elastic and plastic deformations, overcoming molecular bond forces. The result is the destruction of meat raw materials and the formation of particles with a larger total surface area. Deformations, elastic and plastic, are accompanied by a partial transformation of mechanical energy into thermal energy with an increase in the temperature of the processed raw materials, working bodies and other structural elements of the grinders. Additional energy consumption is associated with overcoming the resistance caused by the wear of the working bodies of specialized equipment. The energy consumption for obtaining a product, characterized by the required dispersion, is determined by the properties of the processed raw materials, the degree of grinding and the design of the grinders. The characteristics of the grinding process depend on the structure and physical and mechanical properties of the meat, the design parameters of the working bodies, the processing mode, the design of the equipment and its technical condition. The nature of the destruction of raw materials in the stress state zone at the cutting edge depends on the physical and chemical properties of the material being processed. The design of the working bodies determines the energy consumption for friction and plastic deformation. The kinematic and dynamic characteristics of the process affect the degree of grinding, the quality and properties of the processed masses and finished products. During the mechanical processing of meat, friction losses of raw materials and working bodies range from 20% to 70% of the total amount of energy consumed. Practice shows that the quality of the cut surface, the magnitude of cutting forces and specific energy consumption significantly depend on the kinematic characteristics of the equipment that provides the required degree of grinding while maintaining the nutritional value and quality of the product. It is impossible to allow the heating of the crushed product to temperatures exceeding the values provided for by the technology. It is also necessary to avoid the occurrence of excessive compression forces, which are the cause of the release of meat juice from the raw material. Reliability and durability of shredders depend on a combination of structural, technological and operational factors. Structural factors are the dynamics and kinematics of the grinder, the rigidity of the structure as a whole, as well as individual units. Design factors include the shape and material of the working bodies, as well as other parts of the mechanism, accuracy class, fit and surface class. Technological factors are methods for obtaining blanks of working bodies and parts, methods of surface strengthening, etc., and the most important operational factors are installation and debugging of equipment, the effect of vibrations and corrosion, the method and frequency of lubrication, the qualifications of repair personnel and the quality of maintenance [19].

One of the most important technological operations in the production of boiled sausages and frankfurters, and many other minced meat products is the comminuting grinding of meat raw materials, which is carried out in order to achieve the necessary dispersion of meat masses, uniform distribution of protein, fat and water in comminuted meat, ensuring technologically sound absorption moisture, tender and juicy consistency of the product, its yield. The required degree of comminuting is not achieved if the time or intensity of processing is not sufficient, it does not retain moisture well, and the finished product is characterized by roughness and heterogeneity of the structure. On the other hand, the final product becomes friable due to excessive processing time or intensity. A very important technological condition is the observance of the proper temperature regime for fine grinding. The most common machines for fine grinding of meat raw materials are cutters with a rotating bowl or a fixed bowl, colloid mills, disintegrators, dismembrators and emulsifiers. The last of the mentioned types of equipment for comminuting of raw meats is the subject of this research [19,20]. Meat emulsifiers are flow cutters that allow high-quality and efficient processing of primary minced meat in a stream, differing, at the same time, in a simpler design and lower metal consumption than cutters with a rotating bowl, which are usually used to perform this technological operation. The term “emulsifier” used in domestic professional literature, as well as the German term “Brätautomat”, do not reflect the

principle of operation of these machines as accurately as the English term “flow cutter”, German “Durchlaufkutter” or Polish “kuter przelotowy” “flow cutter”, i.e. continuous cutter [21-24].

The performance of a flow cutter is usually limited only by the possibilities of supplying minced meat for processing, i.e. productivity of the main technological and transport equipment preceding the machine in the technological chain. The process of comminuting with a flow cutter continues while the stuffing mass is fed to the hopper, so time is saved on the loading / unloading operation, moreover, such organization of comminuting facilitates the use of this type of equipment for creating automated production. A 90 kW emulsifier can process up to 5 tons of raw materials per hour, while cutters with a bowl volume of 500 liters can process only 2 tons per hour. Flow cutters of the most common models and sizes in the meat industry are characterized by power consumption from 52 kW to 90 kW, but the power consumption of cutters is in the range from 80 kW to 13 kW. This difference in performance determines the advantages of emulsifiers. On average, the specific energy consumption of this type of machine is half that of a traditional cutter. Typically, the area occupied by the emulsifier fits into 2 m², and the possibility of manufacturing emulsifiers in a mobile version, widely used by equipment manufacturers, allows you to quickly move these grinders from one technological post to another. Due to the closed working space of the emulsifier and the extremely short stay of minced meat in the zone of action of the working bodies, flow cutters saturation of minced meat with air is extremely low. Maintenance of these machines is much easier than cutters with a rotating bowl, and operation does not require such high qualifications and significant practical experience of the personnel.

Depending on the direction of movement of the processed mass in the working cavity, flow cutters are of vertical and horizontal design. The first of them are characterized by a smaller occupied area and lower energy consumption for supplying minced meat to the grinding zone, as well as removing comminuted meat mass from it. Unlike vertical flow cutters with a high-lying raw material hopper, horizontal machines do not require the use of special lifts to feed the meat mass for processing.

According to the design of the working bodies, flow cutters are of the "knife-grid" type, rotary "rotor-stator" type and also with combined working bodies. In the latter case, the fine grinding of meat raw materials is carried out in two or three stages: first with the use of "knife-grid" cutting blocks, then with the use of "rotor-stator" working bodies or cutting pairs used in colloidal mills. The principal disadvantage of flow cutters with "knife-grid" type working bodies is the significant heating of the product and the danger of protein denaturation due to intense friction of the working bodies. In addition, the working bodies wear out quickly, and there is an intensive transfer of metal particles into minced meat. To minimize the above negative factors, the flow cutters of this design scheme are equipped with special mechanisms for adjusting the gap and the pressing force of the knives. The advantages of this type of flow cutters include compactness and relative simplicity of design [19].

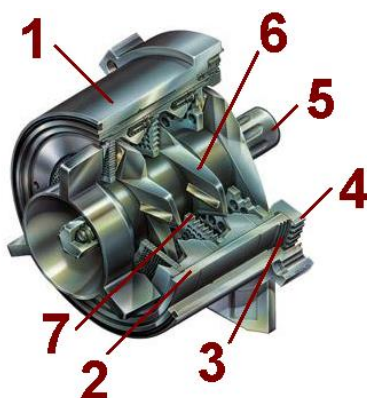


Figure 1 – Structural scheme "knife-grid". The working bodies of the emulsifier firm Inotec (Germany) with a gap control system: 1 - drum; 2 - movable sleeve; 3 - thread; 4 - crown; 5 - shaft; 6 - knife; 7 – grid [25]

In the domestic meat industry, flow cutters with multi-toothed working bodies in the form of concentric rings have long been used. Since the late 50s of the twentieth century, emulsifiers (called "microcooters" by manufacturers) of a vertical design have been produced. Somewhat later, flow cutters with a horizontal arrangement of cutting tools were also developed and began to be used. The

working bodies of a modern horizontal microcutter consist of a cutting head-rotor, a cutting ring-stator and a feed washer. Comminuting of raw materials occurs as follows. The mass pre-crushed on the meat mincer is loaded into the bunker and fed with the help of an auger into the central zone of the cutting rotor fixed on the motor shaft. In the working cavity, the rotor teeth inclined along the rotation axis create a flow of raw materials, and in the cylindrical gap between the rotor and the stator, as well as when the processed material exits through the slots of the stator equipped with hard-alloy cutting plates, the process of fine grinding is carried out. Modern microcutters are equipped with two cutting units, that is, comminuting of raw materials is carried out in two stages. The cutting units of the micro cutters (Fig. 2) are driven directly by electric motors with a rotation speed of 3000 rpm. The presence of slotted cutting gaps makes it possible to avoid clogging the internal cavity with raw materials even when grinding coarse food masses. The working bodies of microcutters provide a constant degree of grinding and a stable quality of minced meat, the heating of which during processing does not exceed 4°C.



Figure 2 - Structural diagram "rotor-stator" - the working bodies of the emulsifier company Glass [26]

There are also flow cutters manufactured by Karl Schnell and Inotec, which differ in the combination of working bodies of the types described above. In particular, designers of Inotec have developed a cutting set with three pairs of working elements of the “knife-grid” type and a colloidal block consisting of two conical cutting rings. Flow cutter FD 175 D of the German company Karl Schnell is equipped with a combined cutting unit (Fig. 3). The block consists of two six-bladed knives and the corresponding gratings: the first one with 1.4 mm holes, the second one with 0.7 mm holes, as well as the “rotor-stator” cutting block (Fig. 9) with a working gap of 0.2 mm. The teeth of the rotor and stator of the FD 175 D flow cutter are equipped with replaceable cutting inserts made of hard alloy, which ensure high mounting accuracy and compliance with clearances. The working bodies of the FD 175 D cutter allow achieving a degree of grinding from 0.1 mm to 0.8 mm.



Figure 3 – The combined working body of the emulsifier – the product of Karl Schnell (Germany) [27]

Most typically, when the process of preparing comminuted meats involves the sequential use of mincers and cutters with a rotating bowl [28,29]. In addition, for comminuting, such combinations of machines and units are used as a mincer + cutter + emulsifier (Fig. 4), or a mincer + stirrer + emulsifier [30]. Shown in fig. 10 flow chart is usually used to save energy by using short-term cutting and subsequent processing on the emulsifier. Due to the lower specific energy consumption

of a flow cutter, it is possible to reduce the cost of production without deteriorating the characteristics of the products [20].

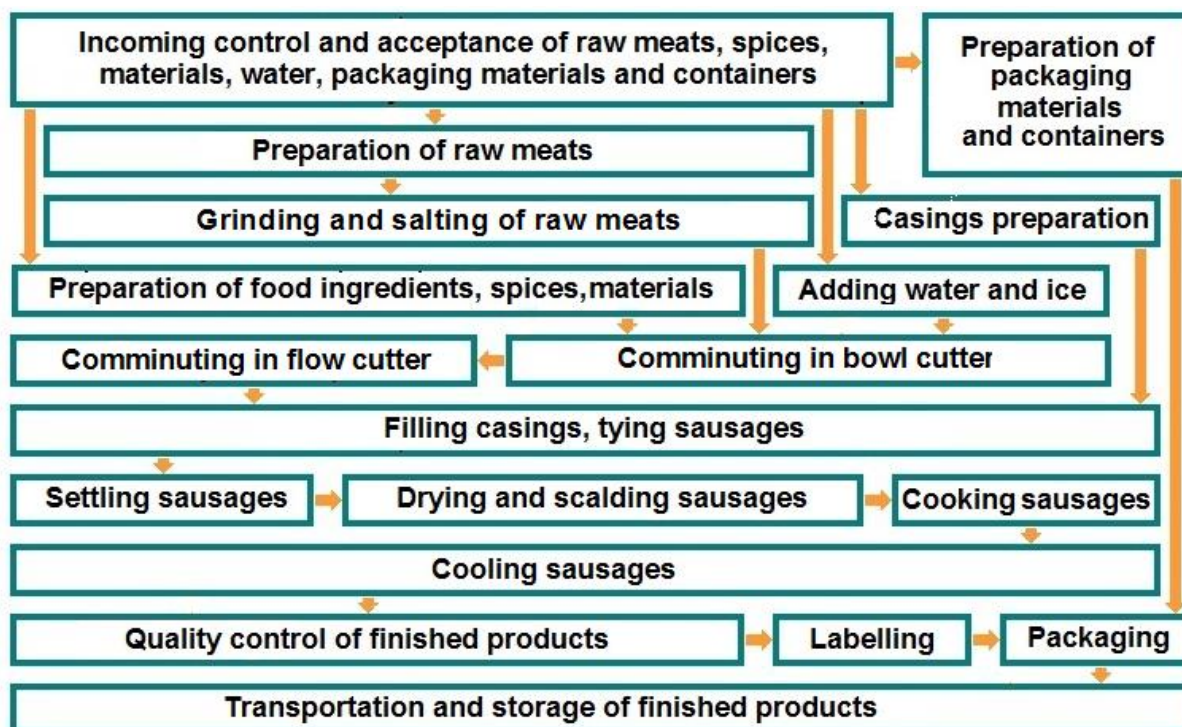


Figure 4 - Flow chart for the production of boiled sausages with comminuting of raw meats on a flow cutter

Properly organized technical regulation, in particular standardization at different levels, including the national one, contributes to mastering innovative solutions in the field of equipment for the food industry, in particular the meat industry. In general, standardization is a collective activity aimed at establishing and implementing standards to determine the requirements that goods, products, services, procedures, etc. must meet. The main purpose of standardization is to resolve conflicts that may arise in the implementation of repetitive situations, as well as to unify the criteria by introducing a single terminology in a particular area of practice. It is especially important in this sense to ensure proper harmonization of domestic national standards with international and European ones. At present, a small proportion of the array of standards for meat and meat products and a predominant proportion of standards for equipment for the food and processing industry have been harmonized. Basically, the last group consists of harmonized, according to the Association Agreement between Ukraine and the EU [31], European EN standards on the safety and hygiene rules for the specified equipment – this information is given in Table. 1.

Table 1 – Quantity and harmonization rate of the national standards of Ukraine according to state classification codes 67.120 and 67.260 [32]

Nomenclature group of standards according to the official classification	Number of standards*		Harmonization rate, %
	Overall	Incl. harmonized**	
67.120 Meat, meat products and other animal products	199	29	14.6
67.260 Plants and appliances for food industry	102	95	93.1

* National standards and other standards of general application (DSTU, GOST etc.)

** National standards and other standards of general application harmonized with European and International standards (DSTU EN, DSTU ISO, GOST ISO etc.)

Among the National Standards of Ukraine considered in Table 1 are a number of harmonized EN standards of the European Union, which regulate the safety and hygiene rules for such types of meat processing equipment as machines for splitting carcasses the ridge, meat mincers, casing fillers, cutters with a rotating bowl, etc. It seems appropriate to develop an appropriate National Standard of Ukraine for safety and hygiene rules for meat emulsifiers. When developing a standard, the requirements of the current Safety Regulations for machines [33] should be observed, according to which, being intended for the preparation and processing of food, cosmetic or pharmaceutical products, they must be designed and manufactured based on the need to prevent any risk of infection, disease or the possibility of infection.

In this case, the following requirements must be observed:

1) materials that come into contact or may come into contact with food, cosmetic or pharmaceutical products must comply with the requirements specified in the relevant technical regulations. Machines must be designed and constructed in such a way that they can be cleaned after each use. If there is no specified capability, disposable parts must be used;

2) parts of the equipment in contact with food, cosmetic or pharmaceutical products must not react, release or absorb substances to such an extent that this could affect the safety of these products;

3) all surfaces in contact with food, cosmetic or pharmaceutical products, with the exception of surfaces of disposable elements, must:

- be smooth, free from folds or crevices where organic matter could accumulate (the requirement also applies to surfaces where surfaces meet);

- be designed and manufactured so that the nodes have a minimum number of projections, corners and depressions;

- easy to clean and disinfect, if necessary, after removing easily dismantled parts; internal surfaces must be rounded with a radius sufficient to ensure cleaning;

4) liquids, gases and aerosols released from food, cosmetic or pharmaceutical products, as well as liquids for cleaning, disinfection and washing, must be freely removed from the machine (if possible by "clean-in-place");

5) machines must be designed and manufactured to prevent the risk of substances and living organisms, in particular insects, entering them, or the accumulation of organic matter in areas that cannot be cleaned;

6) machines must be designed and manufactured in such a way that auxiliary substances hazardous to health, in particular lubricants, cannot come into contact with food, cosmetic or pharmaceutical products. Where necessary, machines must be designed and built so that these requirements can be verified.

Instructions for machines used in the food industry, as well as for cosmetic and pharmaceutical products, should contain instructions on recommended products and methods for cleaning, disinfecting and washing not only easily accessible areas, but also areas to which access is impossible or impractical. When designing and manufacturing meat processing equipment, the following should be provided:

- protective devices designed to detect the presence of people;
- mechanized interlocking removable fences;
- logical devices to ensure the functioning of machines;
- fences and protective devices to protect people from parts of the machine moving during its operation;

- monitoring device for loading and control of the movement of hoisting machines; • emergency stop devices;

- discharge devices to prevent the accumulation of potentially dangerous electrical discharges;

- energy limiters and safety devices;

- systems and devices to reduce the level of generated noise and vibrations;

- Roll Over Protection Structures (ROPS);

- Falling Object Protective Structures (FOPS);

- two-hand control device.

Despite the fact that the Technical Regulations in force in Ukraine are not equivalent in structure to Directive 2006/42/EC [34], the norms provided for by the domestic document are quite

consistent with the European Union's norms for machine safety, which creates favorable prerequisites for eliminating obstacles to mutual trade.

Conclusions. In the world practice of meat processing, flow cutters, also called meat emulsifiers, have been successfully used for several decades. Most of these technological machines are equipped with working bodies related to the design schemes "knife-grid" and "rotor-stator". Both constructive schemes have their advantages and disadvantages, while providing high-quality processing of comminuted meat. It can be stated that flow cutters can be used for a technologically justified replacement (partial or complete) of cutters with a rotating bowl.

Ukraine has a number of harmonized standards of the European Union that regulate the safety and hygiene rules for certain types of meat processing equipment. Since there is no regulatory document among them, the scope of which would be continuous cutters, the development of the corresponding National Standard of Ukraine seems necessary and expedient.

REFERENCES

- 1 Sychevskiy, M. Orhanizatsiino-ekonomichna sutnist katehorii «Prodovalcha systema» [Organizational and economic essence of the category "Food system"] / M. Sychevskiy, L. Deineko // Prodovalchi resursy [Food Resources]. – 2015. – T. 3. – №. 04. – S. 4-9.
- 2 Kharchova promyslovist Ukrainy. Stratehichni aspekty rozvytku: monohrafiia [Food industry of Ukraine: strategic aspects of development] / za zah. red. akad. NAAN Ya. M. Hadzala; Instytut prodovalchychk resursiv NAAN //K.: Ahrar. nauka. – 2016.
- 3 Hladii, M. Funktsionuvannia miasopererobnoi haluzi Ukrainy v hlobalnii prodovalchii systemi [Meat-processing industry of Ukraine in the global food system] / M. Hladii, M. Sychevskiy // Visnyk ahrarnoi nauky [Bulletin of Agricultural Science]. – 2018. – T. 96. – №. 5. – S. 5-11.
- 4 Balian, A. The influence of globalization processes on the innovative development of the food industry of Ukraine in the phases of business cycles / A. Balian, M. Sychevskiy, J. Kovalenko, L. Yashchenko, S. Verbytskyi //Agricultural Science and Practice. – 2019. – Vol. 6. – №. 3. – P. 63-76.
- 5 Barbut, S. Meat Processing Equipment / S. Barbut // In: Poultry Products Processing, CRC Press, 2016. – P. 239-264.
- 6 Toldra, F. The Storage and Preservation of Meat: III – Meat Processing / F. Toldra // In: Lawrie's Meat Science. Woodhead Publishing, 2017. – P. 265-296.
- 7 Cummins, E. Emerging technologies in meat processing / E. Cummins, J. Lyng // 2016. – P. 1-5.
- 8 Bekhit, A. Advances in Meat Processing Technology / A. Bekhit // CRC Press, 2017.
- 9 Siebert, T. Red meat processing / T. Siebert // FarmBiz. 2018. – № 4 (4). – P. 52-53.
- 10 Ojha, K. Emerging technologies for the meat processing industry / K. Ojha, J. Kerry, B. Tiwari // In: Advanced technologies for meat processing. CRC Press. – 2017. – P. 297-318.
- 11 Zhang, W. Technological demands of meat processing – An Asian perspective / W. Zhang, B. Naveena, C. Jo, R. Sakata, G. Zhou, R. Banerjee, T. Nishiumi // Meat Science. – 2017. – № 132. – P. 35-44.
- 12 Smetana, S. Emerging Technologies of Meat Processing / S. Smetana, N. Terjung, K. Aganovic, A. Alahakoon, I. Oey, V. Heinz // In: Sustainable Meat Production and Processing. Academic Press. – 2019. – P. 181-205.
- 13 Hamawand, I. A critical review on processes and energy profile of the Australian meat processing industry / I. Hamawand, A. Ghadouani, J. Bundschuh, S. Hamawand, R. A. Al Juboori, S. Chakrabarty, T. Yusaf // Energies. – 2017. –№ 10 (5). – P. 731.
- 14 Pathare, P. Energy efficiency in meat processing / P. Pathare, A. Roskilly, S. Jagtap // In: Novel Technologies and Systems for Food Preservation. IGI Global. – 2019. – P. 78-107.
- 15 Usatenko, N. Upgrading Air Distribution System in the Thermal Units for Fish and Meat Products Aiming at Improving Efficiency of Heat-exchange Processes / N. Usatenko, S. Verbytskyi //Aquatic Sciences and Engineering. – 2021. – Vol. 36. – № 3. – P. 146-151.
- 16 Sychevskiy, M. P. Chynnyky innovatsiinoi konkurentospromozhnosti kharchovoi promyslovosti v konteksti hlobalizatsii [Factors of innovative competitiveness of the food industry in

the context of globalization] / M. P. Sychevskiy, O. V. Kovalenko // *Ekonomika APK*. – 2016. – № 11. – S. 60

17 Verbytskyi, S. B. Design, calculation and use of the multipurpose vacuum ground meat mixer / S. B. Verbytskyi, Y. V. Kopylova, N. N. Patsera // *Vestnik of MSTU*. – 2020. – Vol. 23. – № 3. – P. 224-236.

18 Kovalenko, O. Influence of world trends and peculiarities of national economy on development of meat industry of Ukraine / O. Kovalenko, H. Lysenko, S. Verbytskyi // *The Scientific Journal of Cahul “Bogdan Petriceicu Hasdeu” State University Economic and Engineering Studies*. 2017. – №. 1 (1). – P. 18-26.Cahul

19 Verbytskyi, S. B. Emulsyatory miasa: konstruktsii ta tekhnolohichni osoblyvosti vykorystannia [Flow cutters for meat: designs and technological features of use] / S. B. Verbytskyi, O. V. Batrachenko, N. V. Filimonova // *Miasnyi biznes [Meat Business]*. – 2021. – № 1. – S. 48-51.

20 Verbytskyi, S. B. Konstrukciya i tehnologicheskie osobennosti ispolzovaniya emulsitora myasnogo syrya [Designs and technological features of the use of a flow cutter for raw meats] / S. B. Verbytskyi, E. V. Kopylova, N. F. Usatenko, T. A. Kryzhskaya // *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta im. Shakarima g. Semej*. – 2019. – № 1(85). – S. 18-22.

21 Kunz, B. *Lexikon der Lebensmitteltechnologie* / B. Kunz. – Springer-Verlag. – 2013.

22 Verbytskyi, S. B. Udoskonalennia matematychnoi modeli podribnennia miasnoi syrovyny na roturnomu emulsyatori [Upgrading the mathematical model of raw meat comminuting process in flow cutter] / S. B. Verbytskyi, O. V. Batrachenko, N. V. Filimonova // *Tsentrálnoukraiński naukovyi visnyk. Tekhnichni nauky*. – 2019. – №1(32). – S.25-35.

23 Verbytskyi, S. B. Materialy i konstrukciya rabochih organov ustanovki dlya tonkogo izmelcheniya myasnogo syrya [Materials and design of the working bodies of the installation for fine grinding of meat raw materials] / S. B. Verbytskyi // *Konstruirovaniye, ispolzovaniye i nadezhnost mashin selskohozyajstvennogo naznacheniya [Design, use and reliability of agricultural machines]*. – 2021. – № 1(20). – S. 44-51.

24 Verbytskyi, S. B. Nekotorye perevodcheskie problemy professionalnoj terminologii pishevoj promyshlennosti [Some translation problems of professional terminology of the food industry] / S. B. Verbytskyi // *Sovremennyye problemy filologii i metodiki prepodavaniya yazykov: voprosy teorii i praktiki: Sbornik nauchnykh trudov V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (22 oktyabrya 2021 g.)*. – Elabuga : FGAOU Kazanskiy (Privolzhskiy) federalnyy universitet. Elabuzhskiy institute [Modern problems of philology and methods of teaching languages: questions of theory and practice: Collection of scientific papers of the V International Scientific and Practical Conference (October 22, 2021) . – Elabuga: FGAOU Kazan (Volga Region) Federal University. Elabuga Institute, 2021. - P. 53-57.], 2021. – S. 53-57.

25 Die ultimative Technik für feinste Zerkleinerung. Reutlingen: Inotec. – 2020. 6 S.

25 KS Feinstzerkleinerer. Winterbach: Karl Schnell.

<https://www.karlschnell.de/feinstzerkleinerer> [Besucht am 12. Februar 2023].

26 Glass Zerkleinerer. Paderborn: Glass.

<https://www.glass-maschinen.de/de/lebensmittelmashinen/zerkleinerer> [Besucht am 12. Februar 2023].

28 Barbut, S. *The science of poultry and meat processing* / S. Barbut. University of Guelph Guelph, Ontario, Canada – 2015. – 764 p.

29 Mikolajchik, I. N. *Tehnologicheskie osnovy pererabotki myasa: ucheb. posobie [Technological bases of meat processing: textbook]* / I. N. Mikolajchik, L. A. Morozova, A. V. Iltyakov, V. V. Pryanishnikov V. V. Kurgan. – 2016. – 366 s.

30 Ortiz, L. *Cómo elegir el mejor proceso para pastas finas o emulsionados* / L. Ortiz // nov 6 2021 Carnetec: <https://www.carnetec.com/Industry/Blogs/Details/102170>.

31 Association Agreement between the European Union and its Member States, of the one part, and Ukraine, of the other part. URL: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:22014A0529\(01\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:22014A0529(01)&from=EN)

32 Verbytskyi, S. B. Aktualnyi stan harmonizatsii standartiv zahalnodержavnoi chynnosti u sferi tsukrovoho, molochnoho ta miasnoho vyrobnytstva [The current state of harmonization of national standards in the field of sugar, dairy and meat production] /S. B. Verbytskyi,

O. B. Kozachenko, N. M. Patsera // Yakist ta bezpechnist produktsii u vnutrishnii i zovnishnii torhivli y torhovelne pidpriemnytstvo: suchasni vektory rozvytku i perspektyva: Zbirnyk naukovykh prats za materialamy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (zaochna forma), 15 liutoho 2023 r. Poltava, PDAU [Product quality and safety in domestic and foreign trade and trade entrepreneurship: modern vectors of development and perspective: Collection of scientific works based on the materials of the II International Scientific and Practical Conference (correspondence form), February 15, 2023, Poltava, PDAU]. – 2023. – P. 41-45.

33 Tekhnichniy rehlyment bezpeky mashyn, zatverdzhenyi Postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30.01.2013 r. № 62, chynnyi vid 13 serpnia 2013 r. Zi zminamy. Kyiv, Kabinet Ministriv Ukrainy, 2022 [Technical regulation of machine safety, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated January 30, 2013, No. 62, effective August 13, 2013, as amended. Kyiv, Cabinet of Ministers of Ukraine, 2022].

34 Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, amending Directive 95/16/EC (recast) / Official Journal of the European Union L 157/24. – 9.6.2006. – 63 p.

ТҮЙІН

Қайнатылған шұжықтарды, шұжықтарды, шұжықтарды және басқа да көптеген ұсақталған ет өнімдерін өндірудегі маңызды технологиялық операциялардың бірі ет массасының қажетті дисперсиясына қол жеткізу, біркелкі бөлу үшін жүзеге асырылатын ет шикізатын ұсақтау болып табылады. фарштағы ақуызды, майды және суды технологиялық тұрғыдан дұрыс сіңіру ылғалдылығын, өнімнің жұмсақ және шырынды консистенциясын, оның шығымдылығын қамтамасыз етеді. Ет шикізатын ұсақтап ұнтақтау үшін айналмалы тостаған бар кескіштерге қарағанда қарапайым дизайнмен және металды аз тұтынумен ерекшеленетін ағынмен бастапқы тартылған етті сапалы және тиімді өңдеуге мүмкіндік беретін үздіксіз куттерлер қолданылады. Бұл технологиялық машиналардың көпшілігі «пышақ-тор» және «ротор-статор» конструкторлық схемаларына қатысты жұмыс органдарымен жабдықталған. Ұсақ тартылған етті сапалы өңдеуді қамтамасыз ете отырып, екі конструктивті схеманың да артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Айналмалы тостағанмен кескіштерді технологиялық негізделген (ішінара немесе толық) ауыстыру үшін үздіксіз куттерді қолдануға болады деп айтуға болады. Украинада ет өңдеу жабдықтарының жекелеген түрлеріне қауіпсіздік пен гигиена ережелерін реттейтін Еуропалық Одақтың бірқатар үйлестірілген стандарттары бар. Олардың арасында үздіксіз куттерлер болатын нормативтік құжат болмағандықтан, Украинаның сәйкес Ұлттық стандартын әзірлеу қажет және орынды болып көрінеді.

УДК 633.2.03
МРНТИ 87.19.15

Купешова А. С., старший преподаватель, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-6888-7619>

ЗКАТУ имени Жангир хана, Высшая школа «Нефть, газ и химическая инженерия», г. Уральск., ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, kupeshova.altynay@mail.ru

Kupeshova A. S., Senior lecturer of the Higher School of oil, gas and chemical engineering of Zhangir Khan WKATU, **the main author**, [://orcid.org/0000-0002-6888-7619](https://orcid.org/0000-0002-6888-7619), Uralsk, ul. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, kupeshova.altynay@mail.ru,

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ИСТОЩЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ FACTORS AFFECTING THE DEPLETION OF WATER RESOURCES AND WATER PROTECTION MEASURES

Аннотация

Если изменения равновесного экологического состояния в биосфере до возникновения человека происходило только под влиянием естественных природных процессов, то после ее

возникновения естественные процессы протекают еще и под влиянием антропогенной деятельности. Экологическая устойчивость составляющих природной среды зависит от уровня использования природных ресурсов и состояния их загрязнения.

Ежегодно возобновляющийся речной сток нашей планеты составляет 36480 км³. Общий объем ежегодного водопотребления повысился от 4000 км³ в 1990 году до 6000 км³ в 2000 году. Соответственно уровень использования водных ресурсов за указанные периоды составил 11 и 16,4 %.

Уровень производства энергетических ресурсов положительно коррелируется с уровнем развития общества и его техновооруженностью, но для его стабилизации необходимо уменьшить потребление кислорода, а значит энергоресурсов, т.е. водных ресурсов планеты.

ANNOTATION

If changes in the equilibrium ecological state in the biosphere before the emergence of man occurred only under the influence of natural processes, then after its occurrence, natural processes also occur under the influence of anthropogenic activity. The environmental sustainability of the components of the natural environment depends on the level of use of natural resources and the state of their pollution.

The annual renewable river flow of our planet is 36480 km³. Total annual water consumption increased from 4,000 km³ in 1990 to 6,000 km³ in 2000. Accordingly, the level of use of water resources for these periods amounted to 11 and 16.4%.

The level of production of energy resources is positively correlated with the level of development of society and its technological equipment, but in order to stabilize it, it is necessary to reduce the consumption of oxygen, which means energy resources, i.e. water resources of the planet.

Ключевые слова: биосфера, истощение водных ресурсов, экологическое равновесие, гидрограф реки, природоохранный расход, водосбор.

Key words: biosphere, depletion of water resources, ecological balance, river hydrograph, environmental flow, catchment area.

Введение. Человек на Земле возник в результате сложного и длительного эволюционного процесса (имеются и другие гипотезы), примерно 40 тыс. лет, а по некоторым источникам - еще раньше, около 3 млн. лет назад[1].

Освоенность сельскохозяйственных угодий повысилась с 26,35 % (1970 год) до 32,9 % в 2005 году. Одним из показателей деградации земель является рост площадей пустынь. В настоящее время за минуту опустынивается от 10 до 44 га земель. При таком темпе площади опустынивания в 1990 и 2000 и 2010 годы соответственно составили 8 и 9 и 11 % . Таким же образом можно прогнозировать, что площадь пустынь в 2020 году составит – 14 % и в 2030 году – 18-20 %.

В настоящее время ежегодное образование кислорода составляет 1,55•10⁹ т, а его расход около 2,16•10¹⁰ т. Расчеты показывают, что уровень уменьшения кислорода на 2000 год составил порядка 0,09%, и в обозримой перспективе (за последующие 30 лет) уменьшение возрастет в 2 раза[2].

На основании приведенных расчетов можно заключить, что за пределами 2030 года необходимо стабилизировать уровень развития энергетических мощностей, тогда уровень уменьшения кислорода в атмосферном воздухе стабилизируется. По мере развития отраслей экономики, сопровождаемое истощением и загрязнением водных ресурсов, общая заболеваемость населения возрастают.

Материалы и методы исследования. Основная группа ученых в соответствии с развитием общества и как следствие повышения многолетней температуры атмосферного воздуха Земли на (2...4)⁰С прогнозируют, что ожидается дальнейшее «потепление» нашей планеты. Однако, отдельные ученые, в частности профессор А.А. Турсунов [3], утверждает, что в перспективе ожидается не «потепление» климата, а «похолодание». При этом надо

учесть, что концепция «потепление» климата сформировалась на основании увеличения доли углекислого газа и соответственного уменьшения доли кислорода в атмосферном воздухе и в особенности уровнем загрязнения атмосферы[4].

Природоохранный расход, оставляемый в водном источнике. Анализ показывает, что можно выделить следующие группы методов расчета природоохранного стока.

Основа первой группы: в водном источнике сохраняется минимальный месячный расход расчетной обеспеченности.

Основа второй группы: расход, оставляемый в водном источнике должен отвечать определенным требованиям по повторяемости и по продолжительности стояния

Основа третьей группы: типизации рек по гидрологическим условиям и гидролого-экологическому режиму водного источника. Природоохранный сток изменяется по сезонам и зависит от водности года.

В Республике Казахстан, местные водные источники в верховьях используются на хозяйственные нужды (орошаемое земледелие, промышленное водоснабжение и др.), а нижние участки рек, для обводнения пастбищ, а также являются источником пополнения запасов подземных вод[5].

$$Q_{п.охр.} = (0,70...0,80) Q_{мин.мес.95\%} , \quad (1)$$

Попуски для восполнения запасов подземных вод принимаются в размере 20% минимально месячного расхода 95%-ой обеспеченности.

Тогда суммарная величина природоохранного расхода, оставляемого в водном источнике, для предварительных расчетов может быть принята равным:

$$Q_{п.охр.} = (0,70...0,80) Q_{мин.мес.95\%} + 0,2 Q_{мин.мес.95\%} = (0,9...1,0) Q_{мин.мес.95\%} , \quad (2)$$

где $Q_{п.охр.}$ – значение природоохранного расхода оставляемого в водном источнике;

$Q_{мин.мес.95\%}$ – минимальный месячный расход реки 95%-ой обеспеченности.

$$Q_{п.охр.}^i = (0,9...1,0) Q_{мес.95\%}^i , \quad (3)$$

где $Q_{п.охр.}^i$ – размеры природоохранного расхода, оставляемого в водном источнике в i -ом месяце;

$Q_{мес.95\%}^i$ –расходы реки 95%-ой обеспеченности i - го месяца.

По такому гидрографу рассматривают гидрограф реки Урал, рассчитанный по году 95%-ой обеспеченности.

Река Урал – третья по протяженности водная артерия в Европе после Волги и Дуная. Это мощная водная артерия пересекает Прикаспийскую низменность с севера на юг и является частью географической границы между Европой и Азией.

Река Урал берет свое начало с Уральских гор, пересекает Западный Казахстан с севера на юг и впадает в Каспийское море. Общая длина реки Урал 2428 км, в пределах нашей республики - 1100 км. Протекая по Прикаспийской низменности, Урал становится равнинной рекой с широкой долиной, образуя широкие поймы, старые русла, мелкие озера. На берегах реки часто встречаются обрывистые места, сложенные песком и глиной. При впадении в Каспийское море Урал делится на две ветви. В основном река питается талой водой и весной разливается. Среднегодовой расход воды 400 м³/с (в районе села Кушум), 80% его приходится на весну[6].

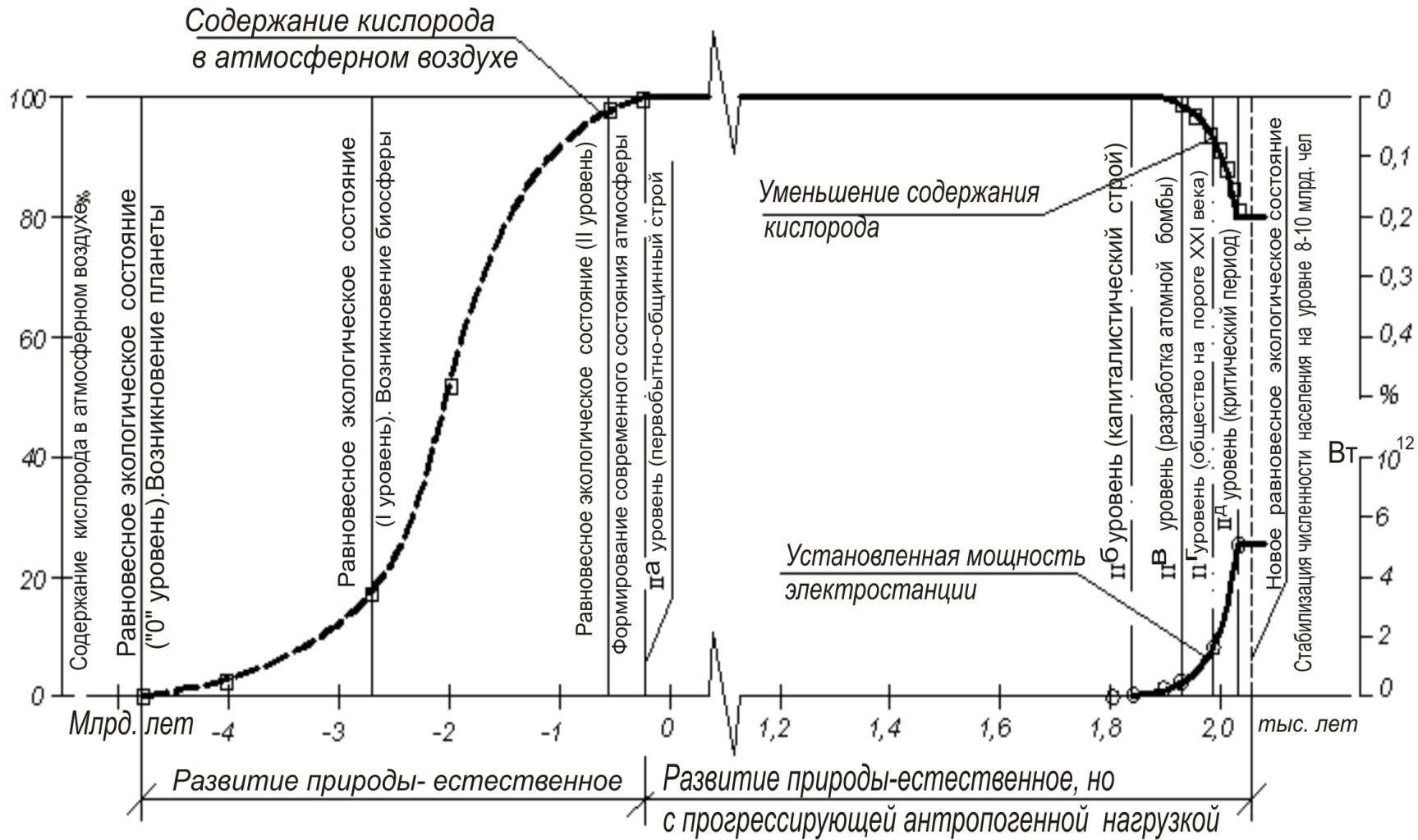


Рисунок 1. Равновесное экологическое состояния в биосфере [Заурбек А.К., Заурбеков М.А., 2001].

Уровень воды в среднем и нижнем течении поднимается до 9-10 м. Главные притоки Урала - Сакмара, Чаган, Илек, Орь. А притоки Оленти, Булдырты, Калдыгайты, Уил,Сагыз высыхают, не доходя до Урала.

На реке Урал построены десятки оросительных сооружений - Нарын, Баксай, Приморск и др. От Урала проложен водопровод к Эмбинским нефтепромыслам.



Рисунок 2 – График объемов годового стока р.Урал (Жайық) – с.Кушум за период 2009 – 2019гг.

На реке Урал наблюдение за уровнем воды ведется с 1921 года на гидропосте села Кушум. В 1938 году.

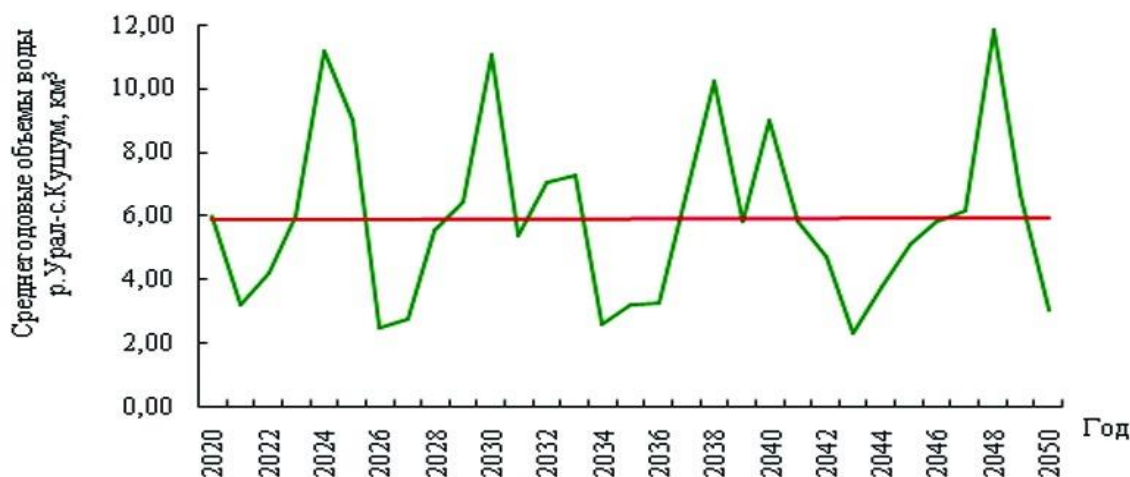


Рисунок 3 – Изменение стока р.Урал (Жайық) – с. Кушум на перспективу в соответствии со сценарием изменения климата

По второму (RCP8.5) – наихудшему, концентрация парниковых газов растет критически. При таком сценарии сток Урала сократится на 24,7%. Это катастрофа для населения, живущего по его берегам.

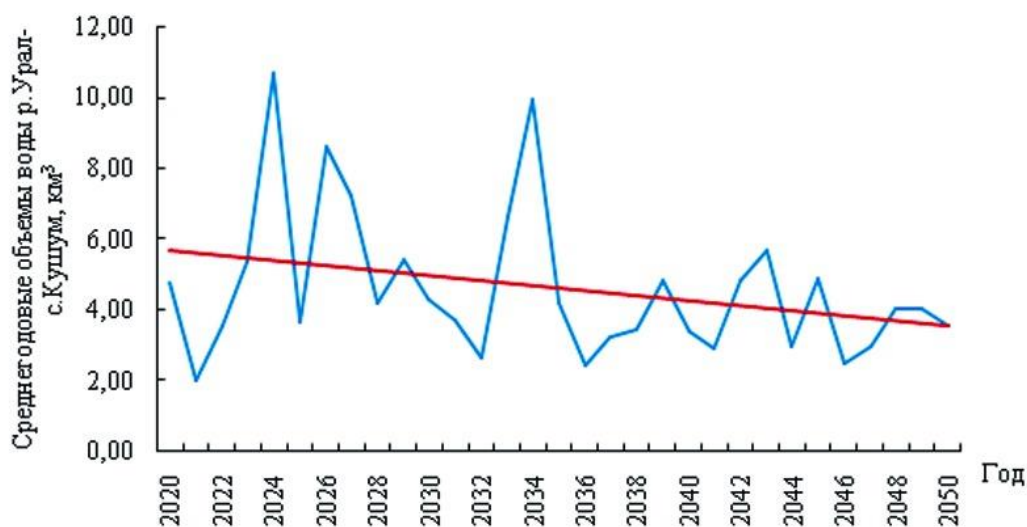


Рисунок 4 – Изменение суммарного стока р. Урал (Жайык) – с. Кушум на перспективу в соответствии со сценарием изменения климатаRCP8.5

Результаты исследования. Проанализируем основные факторы воздействия на на речной сток. Очень неравномерное распределение водного стока в бассейне Урала и во времени, значительная хозяйственная освоенность и заселенность территории потребовали реализации в течение XX в. целого комплекса водохозяйственных мероприятий.

Меры включали создание многочисленных прудов и водохранилищ, позволявших регулировать речной сток, формировать запасы пресных вод и выполнять ряд других важных функций, сооружение большого числа водозаборов и водосбросных сооружений, каналов и обширной мелиоративной сети. Согласно [7], к концу 1980-х гг. на р. Урал и его притоках функционировало свыше 90 малых, среднего размера и больших водохранилищ общей площадью и объемом 671 км² и 4,5 км³. К 2016 г., в соответствие с материалами бассейнового совета Уральского бассейнового округа, водохранилищ объемом более 1 млн м³ только в России 136. Существенно больше в бассейне прудов [Ресурсы ..., 1966, 1970]. По оценкам специалистов Института степи УрО РАН – их не менее 3100.

Забор речных и подземных вод на нужды промышленности, теплоэнергетики, коммунального хозяйства, орошения и сельскохозяйственного водоснабжения напрямую влияет на сезонный и годовой сток рек, но к реальному его снижению приводит безвозвратное водопотребление.

Мероприятия по преобразованию поверхности речных бассейнов – третья группа антропогенных факторов, оказывающих воздействие на речной сток, хотя и не на прямую. К ним относится вырубка лесов, мелиоративные и агротехнические мероприятия, урбанизация территории и др.

Еще один не маловажный фактор влияющий на речной сток данной реки – это многолетние изменения климатических факторов стока. Общая тенденция потепления климата, связанное с ослаблением западного переноса воздушных масс и усилением азиатского антициклона, систематический ведут к уменьшению стока.

Поэтому возникает проблема водоохранных мероприятий вдоль русла и поймы как крупных, так и мелких рек, которые образуют один водный бассейн.

Об усилении охраны малых рек от загрязнения, засорения и истощения предусматривает специальные водоохранные зоны (полосы). Эта территория представляет собой территорию строгого ограничения хозяйственной деятельности. Например, в них запрещается размещение животноводческих комплексов и ферм, летних лагерей скота, складирование навоза, отходов производства, устройство свалок мусора, складов для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений, строительство новых и расширения

действующих предприятий, стоянка, заправка топливом, мойка и ремонт автотранспортного парка, мочка льна, конопля, кож, проведение без согласования замыва пойменных озер и стариц.

Внутри водоохранной зоны выделяется прибрежная водоохранная полоса.

Ширина водоохранных полос. Для ручьев и мелких речек длиной до 10 км-15м, для рек длиной до 50 км- 100м, длиной до 100 км-200м, длиной свыше 100 км-300м[8].

В общей форме, ширина водоохранной полосы (В) определяется, как:

$$B = b + 15, \quad (4)$$

где b – ширина реки при прохождении 1% максимального расхода реки.

Размеры водоохранных зон вдоль водотока в основном зависят от размеров формируемого максимального стока реки, а те в свою очередь от уровня использования водно-земельных ресурсов и тактики управления водными ресурсами бассейна реки. Выполненный в работе анализ гидрографов стока рек Шу, Талас и Асса показывает, что наблюдается тенденция к уменьшению среднесуточных значений как годовых, так и максимальных расходов, причем эта тенденция нарастает по мере продвижения вниз по длине рек. Наблюдается удовлетворительная связь между максимальными расходами в створах незарегулированного стока и в створах гидрологических постов, размещаемых в зоне влияния водохранилища, что вполне отражает естественный процесс формирования стока[9].

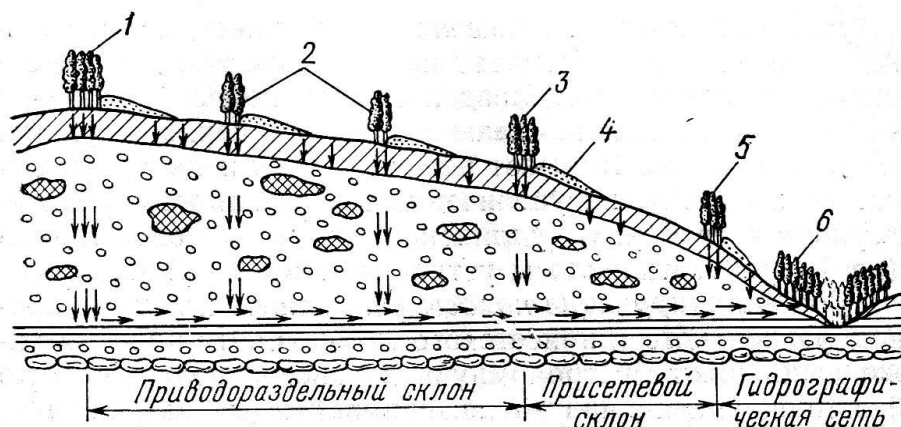


Рисунок 9. Схема размещения лесных насаждений на водосборе и вдоль водотока [10]. 1- водораздельные полосы; 2- полевые (ветроломные) полосы; 3- водорегулирующие полосы; 4- прибалочные полосы; 5- балочные леса; 6 - полосы вдоль водотока.

Водораздельные полосы устраивают по водоразделам в 3-4 ряда.

Полевые полосы – в 2-3 ряда на границах полей, через 400-450м.

Водорегулирующие полосы, ширина около 60м.

Прибалочные полосы, ширина полос, достаточно большая, устанавливается расчетом. Балочные леса и полосы вдоль водотока[11].

Реки длиной до 10 км. Сплошное облесение истока на расстояние 200-250м вверх, 50м вниз и 40-45м – в боковые стороны. Вдоль речек устраивают прирусловые полосы шириной 10...18м (разных конструкции).

Реки длиной до 10-100 км (малые реки). Ширина лесных прирусловых полос, с наветренной стороны 25-30м, а в заветренной -15-20м.

Реки длиной до 100-500 км (средние реки). Ширина лесных прирусловых полос, на начальных участках 20-50м, а в конце – около 100м.

Крупные реки. Кустарниковая прирусловая часть полосы, шириной 30-70м. Далее древоствольная часть полосы, шириной 100-130м.

Заклучение. Социально – хозяйственный комплекс бассейна р. Урал и уникальные экосистемы Урало-Каспийского региона, водохозяйственные трансграничные проблемы требуют достоверных данных по современной ситуации с речным стоком, особенностям, закономерностям и, главное, причинам изменчивости характеристик стока по территории и во времени, их актуализированных и прогнозных оценок.

Предлагается методика по технико-экономическому обоснованию размеров водоохранной зоны, состоящая из четырех этапов. На первом этапе рассчитываются размеры максимального стока реки различной обеспеченности и соответствующая им ширина водоохранной зоны. На втором этапе устанавливаются размеры сельскохозяйственных угодий, выводимых из оборота и определяется ущерб народному хозяйству от невозможности использования выводимых из оборота сельскохозяйственных земель. На третьем этапе рассчитывается ущерб от наводнения из условия, что не предусматривается водоохранной зоной. На четвертом этапе суммируют ущерб (с учетом знаков) и определяют народно-хозяйственный ущерб (эффект) [12]. Минимальное значение народнохозяйственного ущерба соответствует оптимальному значению - ширине водоохранной зоны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Реймерс, Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс - М.: Мысль, 1990.- 637 с.
- 2 Заурбек, А.К. Использование природных ресурсов и экологическая безопасность [Текст] / А.К. Заурбек, Ж.А. Сулейменова, Б.А. Нурлыбаев, Ж.А. Заурбекова // Водное хозяйство Казахстана № 4 (12). – Астана: 2016.- С. 17- 20.
- 3 Турсунов, А.А. От Арала до Лобнора (Гидроэкология бессточных бассейнов Центральной Азии) -Алматы: ТОО «Верена», 2002. - 340 с.
- 4 Национальный Атлас Республики Казахстан [Текст]: - Алматы: 2006.
- 5 Заурбек, А.К. К классификации природоохранных мероприятий / А.К. Заурбек, С.Ж. Сулейменова // Гидрометеорология и экология. - 2020, №4. - С.208-212.
- 6 Ушаков, Е.П. Экономико-математический анализ проблемы оптимизации водоохранных мероприятий. - Водные ресурсы, №4,1982.- С. 116-127.
- 7 Магрицкий, Д.В. Изменения стока в бассейне р.Урал // Д.В. Магрицкий, В.М. Евстигнеев², Н.М. Юмина³, П.А. Торопов⁴, А.Ж. Кенжебаева⁵, Г.С. Ермакова// ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ 5. ГЕОГРАФИЯ. - 2018. № 1
- 8 Гатилло, П.Д. Вопросы определения минимально необходимых расходов рек // Проблемы использования водных ресурсов. Гатилло П.Д., Филиппович И.М - Минск, 1971.- С. 21-36.
- 9 Бородавченко, И.П. Охрана водных ресурсов [Текст]: учеб. для вузов / Бородавченко И.П., Зарубаев Н.В., Васильев Ю.С. / - М: Колос, 1979.-247 с.
- 10 Фащевский, Б.В. Основы охраны речных систем от истощения [Текст]/ Б.В. Фащевский // Всесоюзное научно техническое совещание по сост. и задачи комплексного использования водных ресурсов страны. Тезисы докл.-Минск. ЦНИИКИВР, 1989.- С.112.
- 11 Заурбек, А.К. Определение величины природоохранного расхода, оставляемого в водном источнике /А.К. Заурбек, // Повышение эффективности системы сельскохозяйственного водоснабжения (Проблемы водообеспечения, усиление кадрового и научного потенциала.) Материалы научно-практ. конференции (11-12 апреля 2003 года, Каз НАУ). - Алматы: Каз НАУ, 2003.- С.218-220.
- 12 Бородавченко, И.И. Мелиорация и водное хозяйство [Текст]: Т.5. Водное хозяйство: Справочник / Под ред. И.И.Бородавченко. -М.: Агропромиздат, 1988. -339с.

REFERENCES

- 1 Rejmers, N.F. Prirodopol'zovanie: Slovar'-spravochnik / N.F. Rejmers - M.: Mysl', 1990.- 637 s.
- 2 Zaurbek, A.K. Ispol'zovanie prirodnyh resursov i ekologicheskaya bezopasnost' [Tekst] / A.K. Zaurbek, Zh.A. Sulejmenova, B.A. Nurlybaev, Zh.A. Zaurbekova // Vodnoe hozyajstvo Kazahstana № 4 (12). – Astana: 2016.- S. 17- 20.
- 3 Tursunov, A.A. Ot Arala do Lobnora (Gidroekologiya besstochnyh bassejnov Central'noj Azii) -Almaty: TOO «Verena», 2002. - 340 s.
- 4 Nacional'nyj Atlas Respubliki Kazahstan [Tekst]: - Almaty: 2006.

5 Zaurbek, A.K. K klassifikacii prirodoohrannyh meropriyatij / A.K. Zaurbek, S.ZH. Sulejmenova // *Gidrometeorologiya i ekologiya*. - 2020, №4. - S.208-212.

6 Ushakov, E.P. Ekonomiko-matematicheskij analiz problemy optimizacii vodoohrannyh meropriyatij. - *Vodnye resursy*, №4, 1982.- S. 116-127.

7 Magrickij, D.V. Izmeneniya stoka v bassejne r.Ural // D.V. Magrickij, V.M. Evstigneev2, N.M. YUmina3, P.A. Toropov4, A.ZH. Kenzhebaeva5, G.S. Ermakova// *VESTNIK MOSKOVSKOGO UNIVERSITETA. SERIYA 5. GEOGRAFIYA*. - 2018. № 1

8 Gatillo, P.D. Voprosy opredeleniya minimal'no neobhodimyh raskhodov rek//*Problemy ispol'zovaniya vodnyh resursov*. Gatillo P.D., Filippovich I.M - Minsk, 1971.- S. 21-36.

9 Borodavchenko, I.P. Ohrana vodnyh resursov [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / Borodavchenko I.P., Zarubaev N.V., Vasil'ev YU.S. / - M: Kolos, 1979.-247 s.

10 Fashchevskij, B.V. Osnovy ohrany rechnyh sistem ot istoshcheniya [Tekst]/ B.V. Fashchevskij// *Vsesoyuznoe nauchno tekhnicheskoe soveshchanie po sost. i zadachi kompleksnogo ispol'zovaniya vodnyh resursov strany*. Tezisy dokl.-Minsk. CNIKIVR, 1989.- S.112.

11 Zaurbek, A.K. Opredelenie velichiny prirodoohrannogo raskhoda, ostavlyаемого v vodnom istochnike /A.K. Zaurbek, // *Povyshenie effektivnosti sistemy sel'skohozyastvennogo vodosnabzheniya (Problemy vodoobespecheniya, usilenie kadrovogo i nauchnogo potentsiala.)* Materialy nauchno-prakt. konferencii (11-12 aprelya 2003 goda, Kazh NAU). - Almaty: Kazh NAU, 2003.- C.218-220.

12 Melioraciya i vodnoe hozyajstvo [Tekst]: T.5. Vodnoe hozyajstvo: Spravochnik /I.I.Borodavchenko, YU.A.Kilinskij, I.A.SHiklomanov i dr.; Pod red. I.I.Borodavchenko. -M.: Agropromizdat, 1988. -339s.

ТҮЙІН

Мақалада су ресурстарының сарқылуына әсер ететін факторлар қарастырылған және ірі өзендермен, кішіғұрым өзендердің жылдық ағындарын реттеу мақсатында қандай шаралар атқарылу қажеттігі көрсетілген. Мысал ретінде Қазақстанның ең ірі Урал (Жайық) өзенінің жылдық ағысы климаттық және антропогендік әсерлерінен қалайша өзгеруі мүмкіндігінің бірнеше сценарийі қарастырылған. Мақала соңында су ресурстарын қалайша қорғалу керектігі туралы айтылған. Өзен арнасының бойында су қорғау зонаның көлемін анықтаудың техникалық-экономикалық дәйектемесі көрсетілген.

FTAXP 52.13.23

Кыдрашов А. Б., негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-1404-1589>

Жәңгір хан атындағы БҚАТУ «Мұнай, газ және химиялық инженерия» жоғары мектебінің PhD докторы, аға оқытушы, Орал қ., Жәңгір хан көш 51, 090009, Қазақстан, a.kydrashov@mail.ru

Kydrashov A. B., the main author, <https://orcid.org/0000-0002-1404-1589>, PhD and Senior lecturer of the Higher School of oil, gas and chemical engineering of Zhangir Khan WKATU, Uralsk, Zhangir Khan street 51, 090009, Kazakhstan, a.kydrashov@mail.ru

ҚАРАҒАНДЫ КӨМІР БАССЕЙНІНДЕ ҚОЛДАНАТЫН ӘРТҮРЛІ БЕКІТПЕЛЕРДІҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ INVESTIGATION OF THE STABILITY OF DIFFERENT FASTENERS USED IN THE KARAGANDA COAL BASIN

Аннотация

Мақалада кен орнын игеруде қолданатын қарнақтық және металлрамалы, құрама бекітпелер мен бекіту кезіндегі шақтылық бақылаулар мен ғылыми зерттеулер қарастырылады. Қарағанды көмір бассейніндегі қолданыстағы бекітпелердің тиімділігі мен тазалау жұмыстары әсер ететін аймақтың шектеулері айтылады. Жарықшақтықтың тау жынысының беріктігіне әсерін және тау қысымдарын есептеу кезінде ең басты факторлардың бірі екендігі айқындалған. Қазбалардың төбесіндегі тау жынысының беріктігі иілу деформациясына тұрақтылығы мен беріктілігі негізгі факторлардың бірі болып табылады. Тек қана қарнақ бекітпесі бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде олардың тұрақты күйін қамтамасыз етпейтін

қазбаларда қарнақтық бекітпесін рамалық бекітпенің әдеттегі түрлерімен бірге қолдану өте тиімді болып табылады.

ANNOTATION

The article highlights mine observations and scientific research with anchor and metal frame support, combined support and fasteners used in the development of the field. In the Karaganda coal basin, during the fastening of mine workings, the restrictions of the zone of influence of the treatment works were announced. It was found that the effect of fracturing on rock strength and rock pressure is one of the most important factors in the calculations. One of the main factors is the strength of the rock on the roof of mine workings, its resistance to bending deformations. In mine workings, roof bolts and their elements do not ensure their stability throughout the entire service life; instead, it is very effective to use the anchor together with frame supports.

Түйін сөздер: қарнақтық бекітпе, металлрамалы бекітпе, құрама бекітпе, тау сілемі, қалыңдық, бекіту, беріктік, шақты, жарықшақтық, кеуектілік.

Key words: roof bolting, metal-frame support, combined support, massif, thickness, fastening, strength, shaft, fracturing, porosity.

Қазбаның орнықтылығына қол жеткізу үшін бекіту арқылы тау жыныстарының көтергіштігін арттыру қажет. Тау жыныстарын қазбасына әсер ететін иілу және созылуға беріктілігін арттыру үшін созылу кернеулерінің әсеріне қарсы қажетті күшейту арқылы ең тиімді және тау жыныстарында болатполимерлі қарнақтарды бекіту арқылы жүзеге асырылады.

Рамалық бекітпеден айырмашылығы, қарнақтық бекітпесі алдын-ала кернеулі түрде орнатылады, сондықтан бекітпе салынғаннан кейін бірден тау жыныстарының қабаттасу жазықтықтары немесе олардың жарықтары бойымен ілінісу артады.

Қарнақты бекітпені орнатудың тығыздығын анықтайтын негізгі фактор ретінде қарнақтардың көтергіштігі немесе олардың бастапқы кернеуі қабылданады. Сонымен қатар, бекіту үрдісінде қарнақтың көтергіштігі мен кернеуі өзгеріссіз қалады деп болжанады.

Қарнақтарды орнатқаннан кейінгі бірінші сәтте олардың тау жынысындағы қысымы бастапқы кернеумен анықталады. Содан кейін тау-кен қысымының көтерілуіне қолданылатын күштердің әсерінен бекітпенің реактивті кедергісі артады және ұңғымадағы металдың серпімді созылуы нәтижесінде қарнақ қазбаға қарай жылжиды, ал оның контуры сәй-кесінше жылжиды.

Жылжу кезінде тау жыныстарының кернеулі күйі төмендейді, ал қарнақтардың жүктемені қабылдау қабілеті артады.

Бұл үрдіс бекітпе - жыныс жүйесінде тепе-теңдік басталғанға дейін, яғни қарнақтардың реактивті кедергісі оларға әсер ететін тау қысымының күштеріне тең болғанға дейін дамиды. Егер қарнақтық бекітпесі төбе жыныстарының ашылуынан кейін орнатылса және онда қажетті кернеу пайда болса, онда тау жыныстарының қабаттары табиғи байланыста болады. Бұл сондай-ақ, тау жыныстарының көтергіш қабілетін арттырып және қарнақтық бекітпенің жұмыс істеуінің арқасында тау жыныстары қабатшаларының сырғанауын төмендетеді[1].

Қарнақтық бекітпенің көмегімен қазба төбесіндегі жыныстардың жеке қабаттарының өзара әрекеттесуі қамтамасыз етіледі.

Бұл дегеніміз, кернеудің төмендеу аймағындағы жыныстардың жеке қабаттары қарнақпен ұсталады, осылайша бұл қабаттардағы тік созылу мен қысудың әсерін болдырмайды және төбенің жүк көтергіштігін қамтамасыз етеді. Сондықтан, жұқа қабатты тау жыныстарында қарнақ көмегімен тау жыныстарының қабаттарын төбеге бекітуге болады, осылайша олардың тау сілемінен бөлінуіне, өзара жылжуына және тау жыныстарына енуіне жол бермейді[2].

Төбенің тұрақтылығы тау жыныстарының иілу беріктігіне және қосылған қабаттардың санына байланысты болады.

Бекітудің ең жақсы нұсқасы бекітпенің жұмыс сипаттамасы массивтің контур маңындағы деформациялық күйіне немесе массивтің ішіндегі өлшенген кернеуге сәйкес болған кезде таңдалады[3].

Сондықтан мұндай қарнақ жасау керек, оның күштік сипаттамасы төбе жыныстарының кернеулі деформациялы күйінің сипаттамаларына сәйкес келеді.

Бір жағынан қарнаққа жоғары жүктемелерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін қарнақ-тың бұл нұсқасы оңтайлы болады, ал екінші жағынан, тау жыныстарының элементтері бар бекітпелер мен құрылымдардың бұзылуына жол бермеу үшін жеткілікті икемділік болады.

Тау-кен қазбаларының конструктивтік элементтерінің төбелердің, тіреуіш кентіректердің, қабырғалар мен табанының орнықтылығы деп оларды құрайтын тау-кен жыныс-тарын аршу кезінде қажетті қызмет ету мерзімі ішінде тұтастығын және жұмыс кеңістігін-де қауіпсіз жағдайларды қамтамасыз ететін тепе-теңдікті сақтау қабілеті түсініледі[4].

Көмір және кен шақтыларындағы тау-кен қазбаларының тұрақтылығы негізінен олардың төбе жыныстарының кернеулі-деформациялы күйімен анықталады.

Қарағанды көмір бассейніндегі сыйымды жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Қарағанды көмір бассейніндегі сыйымды жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттері

Тау жынысы	Беріктік шегі, МПа		Кеуектілігі, %	Ылғалдылығы, %	Тығыздығы, г/см ³
	Сығуға	Созуға			
Қарағанды свитасы					
Құмтас	32,7- 63	2,7 – 5	9 – 14	3,1 – 4,7	2,49 – 2,56
Алевролит	22,7- 45	1,5 – 2,6	11,1 – 29,6	3,4 – 5,5	2,35 – 2,52
Аргиллит	13,7-4,1	0,9 – 2	11,5 – 19,3	4 – 6,7	2,22 – 2,48
Долинск свитасы					
Құмтас	20,8-58,1	1,9 – 4,3	8,7 – 16,9	3,2 – 6,2	2,31 – 2,51
Алевролит	15,3 – 2,2	0,9 – 2,5	10 – 19,9	3,6 – 8	2,25 – 2,5
Аргиллит	11,3 – 30,9	0,7 – 1,6	10,9 – 22,7	4,2 – 11	2,2 – 2,46

Тау жыныстары әдетте жарықтармен сынған. Жарықшақтар тау жыныстарының тұтастығын бұзады және оның беріктігін төмендетеді. Жарықшақтарды зерттеудің практикалық маңызы зор, өйткені ол пайдалы қазбаларды игеру кезінде оң да, теріс те рөл атқара алады [5]. Бір жағынан, тау жыныстарындағы жарықтар қазу жұмыстарын едәуір жеңілдетеді, бұл олардың тау сілемінен бөлінуіне ықпал етеді. Химиялық нығайту кезінде жарықтар олардың тұрақтылығын арттыру үшін айдалатын реактивтердің төбедегі тау жыныстарының төменгі қабаттарының арнасына ену арқылы қызмет етеді. Екінші жағынан, жарықтар кентіректердің көтергіш қабілетін және төбе жыныстарының орнықтылығын едәуір төмендетеді, бұл олардың тазарту қазбаларының жұмыс кеңістігіне құлауын тудырады. Жарықшақтар арқылы тау-кен қазбаларына метан бөлінеді, су пайда болады және т. б. Кен орындарының ұтымды және қауіпсіз дамуына жарықшақтардың қарқындылығы да, жарықтардың бағыты да әсер етеді. Жарықшақты зерттеу пайдалы қазбалардың кен орындарын пайдаланудың инженерлік-геологиялық жағдайларын бағалауда, кен жарықтардың белгілі бір түрлеріне жату заңдылықтарын анықтау үшін де үлкен маңызға ие[6].

Бір-бірімен қиылысатын жарықтар тау жыныстарындағы құрылымдық ақаулардың жүйелік желісін құрайды[7].

Жыныстарды құрылымдық блоктарға (жеке-жеке) бөлуді жетілдіру дәрежесі бойынша желінің үш түрі бөлінеді: үздіксіз (өтпелі), қиылысатын жарықтардан пайда болған және жыныстарды жеке-жеке бөлетін; үзіліссіз (аралық), онда жарықтардың едәуір бөлігі өзара қиылыспайды және блоктар арасында монолитті байланыстар сақталады және дискретті, онда жарықтар сирек қиылысады және жыныстар тәуелсіз құрылымдық блоктарға бөлінбейді[8]. Үлкен жарықтар әдетте қиылысады, тау жыныстарын тігінен және қабаттап бөліп, оларды бөлек бөледі. Үйкеліс күштерімен шартталған блоктар арасындағы байланыстар бұрғылау-жару жұмыстары кезінде оңай бұзылады, тау қысымынан қазбаларды салу кезінде және жыныстар тұрақсыз күйге өтеді[9]. Ұсақ жарықтардың үзік-үзік және дискретті желілері, тіпті жыныстардың көрінетін қалың жарықшақтары болса да, олардың тау-кен қазбаларының тұрақтылығын біршама төмендетеді. Тау-кен қазбаларын қазу және көмір қабаттарын қазу кезінде тау жыныстарының тепе-теңдігінің бұзылуы және шақ-тылардағы табиғи кернеулердің

қайта бөлінуі нәтижесінде тау қысымы және әртүрлі массалардың деформацияларында, бұзылуында, жылжуында жүзеге асырылатын әртүрлі геологиялық құбылыстар пайда болады. Әлсіз және оңай жұмсаратын аргиллиттер мен алевролиттерден тұратын тау-кен қазбаларының табанында бірнеше ай бойы көтерілуі байқалады. Аргиллиттер мен алевролиттердің күшті беріктілікте дайындық қазбаларының қызмет ету мерзімі ішінде (1-2 жыл) қанағаттанарлық жағдайда болуы мүмкін. Тасымалдау қазбаларында жыныстардың табан шоғыры көлік жолдарын істен шығарады, бұл деформацияланған жыныстарды бұза отырып жолдарды қайта төсеу бойынша жөндеу жұмыстарын жүргізуді талап етеді[10].

Табан жыныстарының көтерілуі қазбалардың көлденең қимасын азайтады және жеткізілетін ауаның ағынын нашарлатады.

Ол өзгергіштікпен сипатталады және келесі негізгі элементтерден тұрады: геоло-гиялық және өнеркәсіптік аудандар мен учаскелердің көмір қабатының геологиялық құрылымы, тау жыныстарының литологиялық және фазалық құрамы, олардың физикалық және механикалық қасиеттері, жарықшақтығы, физикалық жағдайы, орналасу жағдайлары, гидрогеологиялық жағдайлар және көмір қабаттарының газдылығы[11].

Қарағанды бассейнінің көмір қабаттары төбесіндегі тау жыныстарының кернеулі-деформациялы күйін олардың құрамымен, физикалық-химиялық қасиеттерімен, қабатта-луымен және жарықшақтығымен анықталады. Көмір қабаттарының тікелей төбесі көбінесе аргиллиттермен, сирек алевролиттермен және оқшауланған жағдайларда құмтастармен бірге кезігетін, негізгі төбесі әдетте құмтастардан тұрады. Көмір қабаттарының табанында аргиллиттер де басым. Бассейнде орташа төзімді төбелер басым (барлық шақты қабаттардың 50%), аз төзімді төбелердің үлесіне 25 %, тұрақсыз төбелердің үлесіне - 20% және тұрақты төбелердің үлесіне тек 5% келеді. Қалыңдығы 0,2-0,6 м аспайтын жұқа тақта-тасты аргиллиттер мен көмірлі аргиллиттер жатқан учаскелерде олар жалған төбе түзеді. Табан жыныстары көбінесе орташа төзімді (шақтықабаттардың 45%), аз төзімді (20 %) және тұрақсыз (20 %) және одан да аз тұрақты (15%) болып табылады[3].

Қарағанды көмірінің беріктігі профессор М. М. Протодьяконов шкаласы бойынша 0,5-1,4 құрайды.

Көмір бассейнінің тау жыныстарында тау қысымына байланысты қазбаларды жүргізу кезінде пайда болатын табиғи және техногендік жарықтар пайда болады.

Тектоникалық процестерден туындаған тектоникалық жарықтар қатпарларда және ақаулық аймағында қарқынды дамиды. Олар тау жыныстарын әр-түрлі бұрыштардан кесіп өтеді, олардың бағыты бұзылған бұзылулардың созылуымен сәйкес келеді.

Тау жыныстарында қабаттық жарықтар да дамыған, олар әдетте тау жыныстары мен көмір қабаттарының түйісулерімен шектелген.

Тек қана қарнақ бекітпесі бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде олардың тұрақты күйін қамтамасыз етпейтін қазбаларда қарнақтық бекітпесін рамалық бекітпенің әдеттегі түрлерімен бірге қолдану өте тиімді. Шақтылық бақылаулар мен жинақталған тәжірибе нәтижелерін талдау қарнақтық бекітпені рамамен бірге қолдану қазбалардың тұрақтылығын едәуір арттыруды және бекіту материалдарының шығынын 1,5-2,0 есе азайтуды қамтамасыз ететінін көрсетеді. Қарнақтардың көмегімен қазба айналасындағы жыныстардағы жоғары жергілікті кернеулерді қабылдау (төбе мен бүйір жағынан) және рамалық бекітпенің кон-туры, оның жеке элементтері бойынша тау қысымын теңестіру қамтамасыз етілуі мүмкін[12].

Қорытынды. Игеру жағдайларын талдау, қазбалардың айналасындағы тау жыныстарында бола-тын геомеханикалық процестердің белгіленген заңдылықтары және практикалық тәжірибе шақтыларда қарнақтық бекітпемен кемінде 35-40%, қарнақтық бекітпемен металлрама-лық бекітпенің конструкцияларымен үйлескенде – жүргізілетін қазбалардың жалпы ұзын-дығының кемінде 30-35% сәтті бекітілуі мүмкін деген қорытындыға әкеледі. Қарнақтық бекітпенің неғұрлым сенімді және технологиялық сұлбасы металл ұстағышпен және ме-талл тормен біріктірілген болатполимерлі болып табылады. Рамалық бекітпенің орнына қарнақтық бекітпені қолдану бекіту материалдарының шығынын 1,5–5,0 есе азайтуды, бекітпені жеткізу және тұрғызу бойынша жұмыстардың еңбек сыйымдылығын 16 - 27% - ға азайтуды және қазбаларды жүргізу жылдамдығын (әсіресе кен алу алаңдарының ішінде) 18-25% - ға арттыруды қамтамасыз етеді. Бекітпелердің қымбаттығына және

шақтылардың жұмыс істеудің нарықтық жағдайларына көшуіне байланысты қарнақтық бекітпесін кеңінен қолдану ерекше өзекті болып тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Бахтыбаев Н.Б., Кыдрашов А.Б., Керімбаева Н.Б. Кен орнын геомеханикалық модельдеудің заманауи әдістерін талдау // Қазақстанның кен журналы, -2019.-№7.-Б. 36-38. (қазақ тілінде)

2 Клеметти Т.М., Ван Дайк М.А., Тулу И.Б., Тунджай Д. Құрама Штаттардағы шахтадағы лавада типтік емес дренаждық жүйесінің орнықтылығы туралы жағдайлық зерттеу // Халықаралық тау-кен ғылымдары және техно-логиялар журналы, -2020-№30-Б.25-31. (ағылшын тілінде)

3 Демин В.Ф., Алиев С.Б., Кушеков К.К. және басқалары. Контур маңындағы шынтастың түсу бұрышына және бекіту тереңдігіне байланысты қарнақпен жұмыс істейтін шақты айналасындағы бүйір жыныстардың деформациясының сипатын зерттеу // Тау-кен ақпараттық-аналитикалық бюллетень. «Тау-кен және көлік жабдықтарының болашағы».- № 2. ММТУ, «Кен кітабы».- М.- 2012. – Б. 191-203. (орыс тілінде)

4 Демин В.Ф., Яворский В.В., Демина Т.В. және басқалары. Көлбеу бұрышының қазба айналасындағы тау жынысы массасының кернеулі-деформациялық күйіне әсері // ООО «Көмір» журналының редакциясы.- № 11.- 2012. – Б. 66-69. (орыс тілінде)

5 Алиев С.Б., Демин В.Ф., Демина Т.В. және басқалары. Қарнақтық бекітпе параметрлерін тау-кен жұмыстарына және өндеулердің технологиялық жағдайларына байланысты белгілеу // ООО «Көмір» журналының редакциясы.- № 1.- 2013. – Б. 69-72. (орыс тілінде)

6 Демин В.Ф., Бахтыбаев Н.Б., Демина Т.В. және басқалары. Тау-кен қазбаларында контурға жақын жыныс массасының жылжуын болжау // Тау-кен ақпараттық-аналитикалық бюллетень (ғылыми-техникалық журнал). Тау-кен кәсіпорындарындағы заманауи технологиялар. - Бөлек мәселе - 2012. – Б. 9-21. (орыс тілінде)

7 А.В. Смирнов, А.Е. Григорьев. Көмір шахталарында күрделі жұмыстар жүргізу үшін құрама бекітпе жүйесін пайдаланудың экономикалық бағасы // Ғылыми тұжырымдар Жаратылыстану ғылымдары. 2015. № 21 (218). Шығарылым 33 Б. 132-136. (орыс тілінде)

8 А. В. Рогачков, А. С. Позолотин, А.А. Ренев, П.В. Гречишкин. Көмір шақтыларының күрделі геологиялық жағдайында болат-қарнақты бекітпесі // Геотехнология 2015. Б. 35-37. (орыс тілінде)

9 В.А. Смирнов, А.Е. Хлусов, Б.Н. Самородов. Кен қазбаларының бекітпелерін жеңілдетілген түрлерін жетілдіру. // Тау-кен институтының жазбалары. 2010. Т 185. Б. 118-122. (орыс тілінде)

10 Ричард Снупарек, Петр Конечный. Көмір шақтыларындағы қазбалардың тұрақтылығының тәжірибе жүзіндегі геомеханикасы // Тау-жынысы механикасы және геотехникалық инженерия журналы. 2010, 2 (3): Б. 281–288. (ағылшын тілінде)

11. Малеки Хамид. АҚШ шақтыларындағы бұзылыс кезіндегі көмір кентіректерінің механикасы // Халықаралық тау-кен ғылымдары және технологиялар журналы Том 27, Шығарылым 3, Мамыр 2017, Б. 387-392 (ағылшын тілінде)

12. Малеки Х, Льюис Л. Юта көмір қабаттары үшін кентірек беріктігін тексеру // 44-ші АҚШ тау-жынысы механикасы симпозиумының материалдары. Солт лейк Сити, Ута; 2010. (ағылшын тілінде)

REFERENCES

1. Bahtybaev N. B., Kydrashov A. B., Kerimbaeva N. B. Analysis of modern methods of geomechanical modeling of the deposit // Mining Journal of Kazakhstan, -2019.-№7.-P. 36-38. (in Kazakh)

2. Klemetti T.M., Van Dyke M.A., Tulu I.B., Tuncay D. A case study of the stability of a non-typical bleeder entry system at a U.S. longwall mine. // International Journal of Mining Science and Technology, -2020-№30-P.25-31. (in English)

3. Demin V.F., Aliev S.B., Kushekov K.K. and etc. Investigation of the nature of deformation of side rocks around a mine working with anchorage, depending on the angle of incidence and the depth

of anchoring of the boundary massif // Mining Information Analytical Bulletin. «Prospects for mining and transport equipment».- № 2. MSMU, «Mining book».- М.- 2012. – P. 191-203. (in Russian)

4. Demin V.F., Yavorsky V.V., Demina T.V. and etc. The influence of the inclination angle on the stress-strain state of the rock mass around the working // LLC "Editorial office of the magazine "Coal".- № 11.- 2012. – P. 66-69. (in Russian)

5. Aliev S.B., Demin V.F., Demina T.V. and etc. Establishment of the parameters of anchorage depending on the mining and technological conditions of operation of workings // LLC "Editorial office of the magazine "Coal".- № 1.- 2013. – P. 69-72. (in Russian)

6. Demin V.F., Bakhtybaev N.B., Demina T.V. and etc. Forecasting displacements of near-contour rock mass in mine workings // Mining information and analytical bulletin (scientific and technical journal). Modern technologies in mining enterprises. - Separate issue 7. - 2012. – P. 9-21. (in Russian)

7. A.V. Smirnov, A.E. Grigoriev. Economic assessment of the use of combined support systems for capital workings of coal mines // Scientific statements Series Natural sciences. 2015. № 21 (218). Issue 33. P. 132-136. (in Russian)

8. A. V. Rogachkov, A. S. Pozolotin, A. A. Renev, P.V. Grechishkin. Steel-mineral roof bolting in difficult geological conditions of coal mines // Geotechnology 2015. P. 35-37. (in Russian)

9.V.A. Smirnov, A.E. Khlusov, B.N. Samorodov. Improvement of lightweight types of support for mine workings. // Notes of the Mining Institute. 2010. V 185. P. 118-122. (in Russian)

10. Richard Šňupárek, Petr Konečný. Stability of roadways in coalmines alias rock mechanics in practice // Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. 2010, 2 (3): P. 281–288. (in English)

11. Maleki Hamid. Coal pillar mechanics of violent failure in U.S. Mines // International Journal of Mining Science and Technology Volume 27, Issue 3, May 2017, P. 387-392 (in English)

12.Maleki H, Lewis L. Verification of in-situ pillar strength for Utah Coal Seams. In: Proceedings of 44th U.S. rock mechanics symposium. Salt lake City, Utah; 2010. (in English)

УДК 621.01.03.075

МРНТИ 78.25.01

Тюрин А. Н., доктор технических наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0009-0007-2238-9490>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Республика Казахстан, turin56@mail.ru

Tyurin A. N., Doctor of Technical Sciences, Professor, main author, <https://orcid.org/0009-0007-2238-9490>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, turin56@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА IMPROVEMENT OF TECHNOLOGIES OF MACHINE-BUILDING PRODUCTION

Аннотация

В статье теоретически обоснована эффективность технологических методов изготовления изделий машиностроительного производства, основанные на локализации технологической энергии. Показано, что все многообразие методов металлообработки, используемых в машиностроении, по выполняемым ими функциям можно разделить на разделительные и формообразующие. Анализ этих методов показывает, что основным классификационным признаком является вид рабочего процесса. Однако все эти методы можно разделять и по характеру подводимой технологической энергии на методы с объемным воздействием технологической энергии и на методы с локализацией технологической энергии. Такой классификационный признак характерен как для разделительных, так и для формообразующих

методов обработки. Показано, что весьма важным направлением в совершенствовании технологии машиностроительного производства является создание технологических процессов, позволяющих локализовать технологическую энергию в рабочей зоне и управлять ее энергетическими параметрами, при этом возможно локальное ее воздействие на заготовку, а, следовательно, возникает возможность более тонко управлять свойствами заготовки и в более полной мере обеспечивать ее требуемое качество. Показано, что подача технологической энергии в рабочую зону малыми порциями способствует повышению качества изготовления изделий, а ее высокая частота обеспечивает высокую производительность, что особенно важно в производстве таких точных изделий, какими являются подшипники качения и другие прецизионные изделия, поэтому дальнейшее развитие методов совершенствования технологических процессов следует осуществлять в направлении поиска критериев для оценки качества изготавливаемых изделий.

ANNOTATION

The article theoretically substantiates the effectiveness of technological methods for the manufacture of machine-building products, based on the localization of technological energy. It is shown that the whole variety of metalworking methods used in mechanical engineering, according to the functions they perform, can be divided into separating and shaping. The analysis of these methods shows that the main classification feature is the type of workflow. However, all these methods can also be divided according to the nature of the technological energy supplied into methods with a volumetric effect of technological energy and methods with the localization of technological energy. Such a classification feature is typical for both separating and shaping processing methods. It is shown that a very important direction in improving the technology of machine-building production is the creation of technological processes that allow localizing technological energy in the working area and controlling its energy parameters, while its local effect on the workpiece is possible, and, therefore, it becomes possible to more finely control the properties of the workpiece and more fully ensure its required quality. It is shown that the supply of technological energy to the working area in small portions improves the quality of manufacturing products, and its high frequency ensures high productivity, which is especially important in the production of such precision products as rolling bearings and other precision products, so the further development of methods for improving technological processes should be carried out in the direction of finding criteria for assessing the quality of manufactured products.

Key words: *metalworking, technological process, localization of technological energy*

Ключевые слова: *металлообработка, технологический процесс, локализации технологической энергии*

Современные способы металлообработки весьма разнообразны и характеризуются большим числом классификационных признаков, охватывающих используемые физические явления, станочный привод, инструмент и условия, в которых осуществляется процесс обработки. Существует широкий набор технологических схем для реализации металлообработки при изготовлении самых разнообразных изделий.

В какой-то мере большинство технологических процессов в машиностроении основаны на локализации технологической энергии. Однако отсутствие системного подхода к совершенствованию таких технологий и основ управления энергетическими параметрами технологических процессов сдерживает их дальнейшее развитие.

Некоторые авторы [1, 2, 3 и др.] в качестве критериев эффективности технологических процессов предлагают энергетические параметры. Обработка изделий со съемом металла, а также формообразование путем разлома неразрывно связаны с разрушением и предшествующей ему упругой и пластической деформацией. Эффективность этих процессов можно оценивать работой, затрачиваемой на образование новых поверхностей. В этом случае поверхностная энергия материала является одним из основных физико-механических свойств, определяющих его обрабатываемость. Особое значение этот параметр получает при обработке хрупких материалов, а также при способах обработки, при которых происходит интенсивное диспергирование (размельчение) обрабатываемого материала.

Как известно, энергия, затрачиваемая на диспергирование определенного объема хрупкого тела, равна:

$$U = \gamma \cdot \Omega \cdot V$$

где γ – свободная поверхностная энергия обрабатываемого материала;

Ω – дисперсность снятого в процессе обработки материала детали;

V – объем снятого с заготовки материала.

Величина Ω определяется общей площадью поверхности, образовавшейся после обработки в результате разрушения (диспергирования), на единицу объема снятого материала.

Таким образом, за энергетический показатель эффективности способа металлообработки можно принять удельные энергетические затраты

$$U_{sp} = U / V = \gamma \cdot \Omega$$

Анализ данного показателя позволяет сделать вывод о том, что улучшения энергетических показателей процессов обработки можно добиваться путем уменьшения дисперсности снимаемого материала и (или) созданием условий, при которых снижается значение γ (например, за счет адсорбционного эффекта при применении технологических сред, обладающих поверхностно-активными свойствами).

Энергетический анализ процесса обработки позволяет, по-видимому, наиболее полно определить влияние на его эффективность каждого параметра процесса и создать оптимальные условия их взаимосвязи с целью наиболее эффективного суммарного действия на обрабатываемое изделие. Такой анализ может быть построен на основе термодинамического анализа физико-химических механизмов, составляющих процесс обработки. Основой его будет комплексное исследование закономерностей деформирования, повреждаемости и разрушения реальных твердых тел с использованием термодинамических и дислокационных представлений.

В любом процессе металлообработки со снятием металла или путем разлома с термодинамической точки зрения процесс деформирования и разрушения сопровождается двумя одновременно протекающими в материале обрабатываемой заготовки взаимосвязанными и противоположными явлениями: ростом плотности скрытой (запасенной) энергии элементарных дефектов различного рода (дислокаций, вакансий и др.) и повреждений, накапливающихся в деформируемых объемах заготовки за счет работы внешних сил, и снижения (высвобождения) ее вследствие релаксационных процессов, протекающих внутри материала, а второе – с динамическим возвратом (отдыхом, самозалечиванием), сопровождающимся тепловым эффектом, деформации. Следует также отметить, что первое явление связано с деформационным упрочнением и повреждаемостью материала обрабатываемой заготовки. В соответствии с этим в термодинамической теории за интегральную меру повреждаемости и критерий разрушения приняты плотность внутренней энергии и ее критическое значение, накопленное в деформируемых объемах. Условие разрушения записывается в виде [4, 5]:

$$U = U_0 + \Delta U ,$$

где U_0 – плотность внутренней энергии материала в исходном состоянии (до обработки);

ΔU – изменение плотности внутренней энергии в результате обработки (за время деформирования).

Составляющими ΔU являются потенциальная (скрытая) ΔU_p и тепловая внутренняя энергия ΔU_T . Последняя определяется изменением температуры – от температуры окружающей среды t_{amb} до температуры обработанной детали t_{prc} – и равна:

$$\Delta U_T = \int_{t_{amb}}^{t_{prc}} \rho \cdot c_{hc} dt ,$$

где ρ – плотность материала;

C_{hc} – теплоемкость материала.

На основе термодинамических представлений в работе [3] проанализирован энергетический баланс процесса шлифования. Затраты энергии на процесс шлифования складываются из следующих составляющих:

энергия на образование поверхностного слоя детали ΔU ;

энергия на удаление объема материала ΔU_c ;

энергия на износ шлифовального круга ΔU_{gw} .

Тепловой баланс процесса шлифования в этом случае будет равен:

$$W = \Delta U + \Delta U_c + \Delta U_{gw}.$$

В этой же работе предложено эффективность процесса оценивать отношением ΔU_c к работе шлифования W . Это отношение названо коэффициентом полезного действия операции. Критическое значение плотности внутренней энергии материала равно:

$$U_{cr} = \Delta U + \frac{U_0}{V},$$

где V – объем со шлифованного материала.

Используя это соотношение, коэффициент полезного действия операции можно определить по формуле

$$\eta_g = \frac{U_{cr} - U_0}{\omega},$$

где ω – удельная работа шлифования.

Коэффициент полезного действия операции шлифования, как видно из приведенных зависимостей, будет тем больше, чем меньше изменение величины внутренней энергии вновь образованных поверхностей детали и шлифовального круга и меньше доля тепловой энергии, которая рассеивается в окружающую среду за счет теплообмена.

Практическая ценность предложенного подхода очевидна. Однако отсутствие данных по критическим значениям плотности внутренней энергии различных материалов сдерживает его применение. Известны результаты экспериментальных исследований [5], показывающих, что критическое значение плотности внутренней энергии, накопленной в срезаемом слое металла, хорошо коррелирует с термодинамической характеристикой ΔH_s , то есть с количеством энергии, которое необходимо подвести к единице объема материала, чтобы нагреть его от нуля до температуры плавления и расплавить.

Следует отметить, что увеличение η_g всегда сопровождается повышением производительности и снижением температуры на поверхности, уменьшая вероятность появления прижогов на шлифуемой поверхности.

Рассмотренные выше энергетические подходы относятся к частным случаям реализации методов металлообработки. Обобщение их на научном уровне представляется весьма актуальной задачей.

Анализ тенденций развития технологии металлообработки в машиностроении, в особенности, в прецизионном машиностроении, создание новых технологических способов и совершенствование существующих, применяемых на практике, показал целесообразность введения некоторых дополнений в существующие классификационные системы.

Все многообразие методов металлообработки, используемых в машиностроении, по выполняемым ими функциям можно разделить на разделительные и формообразующие. Анализ этих методов показывает, что основным классификационным признаком является вид рабочего процесса. Однако все эти методы можно разделять и по характеру подводимой технологической энергии на методы с объемным воздействием технологической энергии и на

методы с локализацией технологической энергии. Такой классификационный признак характерен как для разделительных, так и для формообразующих методов обработки. К сожалению, данный признак обойден вниманием вследствие отсутствия должного теоретического обоснования [6].

В результате взаимодействия инструмента с заготовкой на последней в процессе генерации образуется характеристический образ инструмента, каждая точка которого движется по определенной траектории, также можно представить точкой, линией или поверхностью, например, соответственно вершину резца, режущую кромку фрезы, поверхность штампа при объемной штамповке. Таким образом, в основу задания поверхности указанным выше способом лежат три характерных элемента:

- прерывистость, то есть прерывистое получение поверхности обрабатываемой заготовки;
- непрерывность, когда кинематикой при принятом методе металлообработки обеспечивается воспроизведение в пространстве некоторой непрерывной прямой, при этом параметры характеристического образа инструмента постоянны в течение всего времени формообразования;

- скачкообразность (единовременность, внезапность), то есть одновременное возникновение поверхности обрабатываемой заготовки.

Первый элемент можно рассматривать как частный случай второго. Тогда все технологические процессы металлообработки можно разделить на две группы: скачкообразные внезапные и непрерывные. Первые технологические процессы характеризуются резким изменением свойств изделия в чрезвычайно короткий промежуток времени. К таким процессам относятся процессы разлома деталей, процессы обработки взрывом, процессы многопроходной обработки давлением и др. Для осуществления этих процессов технологическая энергия сообщается заготовке в короткий промежуток времени или постепенно накапливается, но формообразование происходит скачкообразно, внезапно в короткий промежуток времени. К непрерывным технологическим процессам относятся такие, которые действуют непрерывно в течение определенного времени при постепенном качественном изменении состояния изделия. Такими процессами, например, являются процессы резания металла и множество других процессов, связанных с постепенным удалением припуска с заготовки, а также процессы раскатки деталей, ротационнойковки, сварки и др. [11-20].

Припуск при суперфинишировании настолько мал, что его даже не назначают на эту операцию при разработке технологических процессов. Однако это не значит, что он не определяет эффективность процесса суперфиниширования. Со снятием припуска удаляется дефектный слой на заготовке, возникший на предшествующей шлифовальной операции, исправляются погрешности геометрической формы заготовки, снимается исходный шероховатый слой. Поэтому при суперфинишировании желательно обеспечить надежное удаление дефектного слоя заготовки, а следовательно, необходимо предусматривать припуск на обработку [21-24].

К сожалению, при суперфинишировании с использованием традиционных способов, при которых абразивный инструмент в течение всего времени суперфиниширования прижимается всей своей рабочей поверхностью к обрабатываемой поверхности заготовки, не обеспечивает возможности снятия с заготовки значительного припуска, так как инструмент быстро засаливается и перестает резать. Действительно, мощность резания при суперфинишировании:

$$W = P_z \cdot v = P_n \cdot v \cdot f_t. \quad (1)$$

Более точно производительность обработки при суперфинишировании характеризует эффективная мощность резания. Эффективную мощность резания определим умножением равенства (1) на коэффициент потери энергии:

$$W_\varphi = P_z \cdot v = P_n \cdot v \cdot f_t \cdot \varphi. \quad (2)$$

Сопоставим значения мощности и эффективной мощности при суперфинишировании с величиной снимаемого припуска. Из работы [6] следует, что объем пор рабочей поверхности абразивного инструмента равен:

$$V_p = N_z \cdot d_0 \cdot S_i, \quad (3)$$

где N_z - коэффициент, зависящий от структуры и твердости абразивного инструмента;

d_0 - средний диаметр абразивных зерен;

S_i - площадь рабочей поверхности инструмента.

С учетом равенства (1) снимаемый при обработке припуск за время t :

$$V_s = V_{tz} \cdot z \cdot t = 34\tau a^2 (1 + 1,5f_t(1 + \xi)) \frac{v}{E_0} \cdot z \cdot t_0, \quad (4)$$

где t_0 - время непрерывного контакта рабочей поверхности бруска с заготовкой;

z - число "рабочих" зерен на рабочей поверхности заготовки, находящихся в контакте с обрабатываемой поверхностью.

Число зерен на поверхности инструмента:

$$z = \frac{P_{nr}}{P_{nz}} = \frac{P_n}{51 \cdot \tau \cdot a^2 (1 + \xi)} \cdot \frac{P_{nr}}{P_n}. \quad (5)$$

Подставляя выражение (5) в равенство (4), получим:

$$V_s = \frac{0,67 \cdot (1 + 1,5f_z(1 + \xi)) P_n}{1 + \xi} \frac{v}{E_0} \frac{P_{nr}}{P_n} \cdot t_0. \quad (6)$$

Или, раскрывая в (6) значение E_0 , получим:

$$V_s = \frac{0,049}{1 + \xi} \cdot \frac{v}{\tau} \cdot P_{nr} \cdot t_0. \quad (7)$$

Отношение нормальной силы резания к силе прижима инструмента можно оценить соотношением:

$$\frac{P_{nr}}{P_n} = \frac{V_p - V_s}{V_p}.$$

Подставляя это выражение в равенства (3) и (7), найдем:

$$\frac{P_{nr}}{P_n} = 1 - \frac{0,67(1 + 1,5f_z(1 + \xi)) \cdot P_n \cdot v \cdot t}{N_z \cdot d_z \cdot S_i(1 + \xi)E_0} \frac{P_{nr}}{P_n}$$

Из этого выражения

$$\frac{P_{nr}}{P_n} = \frac{N_z \cdot d_0 \cdot S_i(1 + \xi)E_0}{N_z \cdot d_0 \cdot S_i(1 + \xi)E_0 + 0,67(1 + 1,5f_z(1 + \xi)) \cdot P_n \cdot v \cdot t_0}. \quad (8)$$

Подставляя в равенство (8) выражение (5), найдем:

$$\frac{P_{nr}}{P_n} = \frac{N_z \cdot d_0 \cdot S_i(1 + \xi)\tau}{N_z \cdot d_0 \cdot S_i(1 + \xi)\tau + 0,049 \cdot P_n \cdot v \cdot t_0}. \quad (9)$$

На основании равенства (7) несложно найти линейный съём припуска за время в расчете на диаметр заготовки:

$$q(t) = \frac{V_s}{\pi \cdot d \cdot l_z}, \quad (10)$$

где d - диаметр заготовки;

l_z - длина профиля заготовки.

Как видно из выражений (4) и (7), объем снимаемого припуска при суперфинишировании не остается постоянным, а существенно изменяется во времени. С увеличением времени обработки съём металла снижается. Сложное влияние на производительность обработки оказывают сила прижима инструмента к обрабатываемой поверхности, зернистость

инструмента, скорость резания и другие факторы. С одной стороны, с возрастанием значений этих факторов производительность возрастает, но, с другой стороны, по истечении некоторого времени снижается число режущих зерен, и производительность падает.

Таким образом, мелкозернистый брусок обеспечивает более высокое качество обработки, но значительно меньший съем металла, что не обеспечивает удаления с поверхности различного рода дефектов. Это противоречие на практике решают путем использования двух или трех переходов: процесс суперфиниширования осуществляют сначала крупнозернистым, а затем мелкозернистыми инструментами. Однако при этом снижается цикл обработки, используется дорогостоящее оборудование, усложняется наладка оборудования [25-29].

На наш взгляд, указанное противоречие можно решить более радикальным средством. Если использовать инструмент зернистости М7, то можно достигнуть высокого качества поверхности. Но для того, что бы при этом достигнуть необходимого съема материала, необходимо, например, ограничивать время непрерывного контакта рабочей поверхности бруска с заготовкой, периодически с интервалом не менее 2-3 секунд отводить рабочую поверхность инструмента от обрабатываемой поверхности с целью очистки ее от стружки и шлама. В таком случае и съем металла будет достаточный и будет обеспечено высокое качество обработанной поверхности.

Из условия одновременного обеспечения высокой производительности снятия припуска и интенсивности исправления исходных погрешностей геометрической формы изделия нами сформулированы следующие требования к кинематике осуществления процесса суперфиниширования:

Научной школой абразивной обработки СГТУ им. Ю.А. Гагарина совместно с учеными ЗКАТУ им. Жангир хана, ЗКИТУ предложено множество способов суперфиниширования, удовлетворяющих указанным требованиям [7-10 и др.].

Однако большая часть из них основана на предложенном нами способе многобрускового суперфиниширования и конструкции станка. Сущность этого способа заключается в том, что абразивные бруски устанавливаются во вращающейся инструментальной головке, ось которой пересекается под острым углом с осью вращения заготовки в точке симметрии обрабатываемой поверхности.

Для реализации предложенного способа нами разработана конструкция станка для обработки колец подшипников. В этой конструкции абразивные бруски прижимаются к обрабатываемой поверхности через механизм подачи, имеющий самотормозящую систему. Тем самым обеспечивается высокая исправляющая способность суперфинишной обработки и возможность профилировать заготовку, например, создавать бомбину на дорожке качения роликоподшипника.

В данной работе предложен другой подход к исследованию эффективности технологических процессов. На примере предыдущего анализа видно, что, используя достаточно универсальные и простые энергетические критерии, можно сделать быстрый сравнительный анализ различных способов и даже методов обработки, выбрать из них наиболее эффективный и усовершенствовать существующую технологию. Это вооружает технологов-машиностроителей и научных работников мощным оружием в области поиска резервов повышения эффективности производственных процессов.

Таким образом весьма важным направлением в совершенствовании технологии машиностроительного производства является создание технологических процессов, позволяющих локализовать технологическую энергию в рабочей зоне и управлять ее энергетическими параметрами. При локализации технологической энергии возможно локальное ее воздействие на заготовку, а, следовательно, возникает возможность более тонко управлять свойствами заготовки и в более полной мере обеспечивать ее требуемое качество. Это особенно важно в производстве таких точных изделий, какими являются подшипники качения и другие прецизионные изделия, поэтому дальнейшее развитие методов совершенствования технологических процессов следует осуществлять в направлении поиска критериев для оценки качества изготавливаемых изделий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подураев В.Н. Технология физико-химических методов обработки. - М.: Машиностроение, 1985. - 264 с.
2. Рыжов Э.В., Аверченков В.Н. Оптимизация технологических процессов механической обработки. - Киев: Наукова думка, 1989. - 192 с.
3. Совершенствование технологии финишной обработки колец подшипников / Б.М. Бродский, А.Л. Черневский,
4. Макаров А.Н. Оптимизация процессов резания. - М.: Машиностроение, 1976. - 278 с.
5. Шрайбман с.М. Тенденции развития технологии механообработки, металлорежущих станков и инструментов // Вестник машиностроения. 1991. № 3.
6. Королев А.В., Чистяков А.М., Давиденко О.Ю., Королев А.А. Новые прогрессивные технологии машиностроительного производства. Часть 2. Теоретические основы многобрускового формообразующего суперфиниширования с локализацией контакта инструмента и обрабатываемой поверхности. - Саратов: СГТУ, 1997. - 216 с.
7. Патент РФ № 2057631. Устройство для абразивной обработки беговых дорожек колец подшипников / Королев А.В., Коротков П.Я. // Открытия. Изобретения. 1996. № 10.
8. Патент РФ № 2072293. Устройство для абразивной обработки / Королев А.В., Рабинович Л.Д., Бржозовский Б.М. // Открытия. Изобретения. 1997. № 3.
9. Патент РФ № 2072294. Способ чистовой обработки / Королев А.В., Коротков П.Я., Комаров В.А. // Открытия. Изобретения. 1997. № 3.
10. Патент на изобретение РФ №2373043 Способ чистовой обработки /Тюрин А.Н., Королев А.В.// Открытия. Изобретения. 2009г. № 19.
11. Hohe Frequenzhohes Niveau // Produktion. 1996. № 3.-P.12.
12. Superfinishing // Tool. and Prod. - 1996. 62, № 2. - P. 106.
13. Metal removal with centerless microfinishing // Amer. Mach. - 1996. - 140, № 4. - P. 178.
14. Self-aligning toll // Amer. Mach.- 1995. - 139, № 4. - p.186.
15. Influence of the working pressure on the amplitude of the grinding stone movement in a pneumatic superfinishing device / Budei Radu, Budei Luminifa, Jonescu Romeo // Bul. Inst. politehn. Jasi, Sec. 5. - 1994. - 40, № 1. - 4. - p. 87-94.
16. Tyurin A.N. The concept of the energy of interaction between tool and workpitce in the process of superfinishing. «Recent Advances in Abrasives Research». Nova Science Publishers, Inc. New York. – 2013. – pp. 89-113.
17. Tyurin A.N. Power Indicators of Bar Abrasive Processing. «Life Science Journal» 2013; 10(11s): 104 -107. ISSN 1097-8135 New York, USA.
18. Tyurin A.N. Dependence of greasing factor of cutting energy and technological modes of superfinishing parts proctssing. «Life Science Journal» 2014; 11(1s): 199 – 201. ISSN 1097-8135 New York, USA.
19. Tyurin A.N. Study of dependence of cutting energy on process parameters at parts superfinishing. «Life Science Journal» 2014; 11(4s):316-319] (ISSN:1097-8135) New York, USA.
20. Tyurin A.N. Lump Energy of Cutting by Single Abrasive Grain International Conference on Frontiers of Mechanical Engineering, Materials and Energy(ICFMEME 2012)Декабрь 2012г, КНР, опубликовано: Advanced Materials Research Vols. 875-877 (2014) pp 1046-1057.Trans Tech Publications, Switzerland. Doi10.4028/www.scientific.net/AMR. 875-877.1046.
21. Тюрин А.Н. , Королев А.В., Королев А.А. Энергия взаимодействия инструмента и заготовки при суперфинишировании// Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2007. - №4(28). - Выпуск 1. – С. 71-81.
22. Тюрин А.Н., Королев А.В. Расчет прочности удержания абразивного зерна связкой. Труды МВТУ им. Баумана секция «Машиностроение» №3(72) 2008г с. 100-109.
23. Тюрин А.Н. Баланс энергии взаимодействия инструмента и заготовки при суперфинишировании//Технология машиностроения, 2008. - №5. - С. 12-15.
24. Тюрин А.Н. Единовременная энергия резания единичным абразивным зерном //Технология машиностроения, 2008. - №6. - С.16-23.

25. Тюрин А.Н., Королев А.В. Оценка качества брусковой обработки деталей энергетическими параметрами процесса // Труды МВТУ им. Баумана секция «Машиностроение» - 2008. - №4 (73). - С.65-72.

26. Тюрин А.Н., Королев А.В., Королев А.А. Повышение работоспособности опор качения двигателей машин. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. – 2017. - № 1. – С. 105– 113.

27. Тюрин А.Н., Тюрин Н.А. Исследование модели распределения связки абразивного инструмента. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. – 2018. - № 1. – С. 58– 63.

28. Тюрин А.Н., Тюрин Н.А. Анализ кинематики движения абразивного зерна при различных способах суперфинишной обработки деталей. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. – 2018. - № 4. – С. 105– 110.

29. Тюрин А.Н., Тюрин Н.А. Расчет энергии деформации мостиков связки абразивного инструмента. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. – 2019. - № 3. – С. 124– 131.

ТҮЙІН

Мақалада технологиялық энергияны локализациялауға негізделген машина жасау өнімдерін өндірудің технологиялық әдістерінің тиімділігі теориялық тұрғыдан негізделеді. Машина жасауда қолданылатын металл өңдеу әдістерінің барлық алуан түрлілігін атқаратын қызметтеріне қарай бөлу және пішіндеу болып бөлуге болатыны көрсетілген. Бұл әдістерді талдау негізгі жіктеу белгісі жұмыс үрдісінің түрі екенін көрсетеді. Бірақ бұл әдістердің барлығын берілетін технологиялық энергияның сипатына қарай технологиялық энергияның көлемдік әсері бар әдістерге және технологиялық энергияны локализациялау әдістеріне бөлуге болады. Мұндай жіктеу ерекшелігі бөлу және пішіндеу өңдеу әдістеріне де тән. Машина жасау өндірісінің технологиясын жетілдірудің өте маңызды бағыты технологиялық энергияны жұмыс аймағында локализациялауға және оның энергетикалық параметрлерін бақылауға мүмкіндік беретін технологиялық процестерді құру болып табылады, бұл ретте оның дайындамаға жергілікті әсер етуі мүмкін, және, сондықтан дайындаманың қасиеттерін мұқият бақылауға және оның қажетті сапасын толық қамтамасыз етуге болады. Жұмыс аймағына шағын бөліктерде технологиялық энергияны беру өндіріс өнімінің сапасын жақсартатыны және оның жоғары жиілігі жоғары өнімділікті қамтамасыз ететіні көрсетілген, бұл әсіресе доңғалақ мойынтіректері және басқа да дәл бұйымдар сияқты дәл өнімдерді өндіруде маңызды, сондықтан технологиялық процестерді жетілдіру әдістерін одан әрі әзірлеу шығарылатын өнімнің сапасын бағалау критерийлерін табу бағытында жүргізілуі керек.

МАЗМУНЫ СОДЕРЖАНИЕ

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ

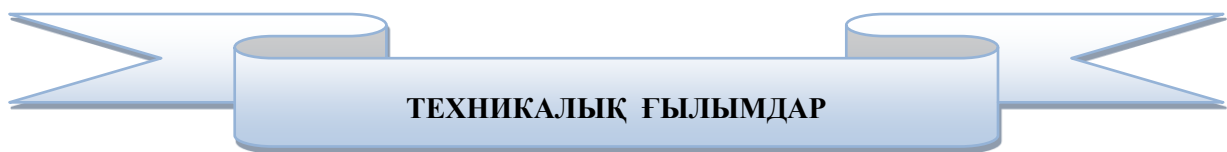
Nasiyev B. N., Zhanatalapov N. Zh., Bekkaliyev A.K., Khiyasov M.G., Popov D.V. STUDY OF WAYS TO RESTORE THE BIOPRODUCTIVITY OF PASTURES.....	3
Бойко В. С., Тимохин А.Ю. ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ ПРИ ЕЁ ДЛИТЕЛЬНОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ.....	9
Еркуатов Р.Н., Кененбаев С.Б., Казыбаева А.Т. КРИТЕРИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА, МИКРОУДОБРЕНИЕ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЕ НА ПОСЕВАХ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮГА КАЗАХСТАНА.....	16
Кабжанова Г.Р., Бисембаев А.Т. ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ПАСТБИЩНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА.....	29
Какежанова З. Е., Уахитов Ж. Ж., Кукушева А. Н., Сарбасов А. К. ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОМ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	35
Карынбаев А.К., Күзембайұлы Ж. ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА КОРМОВОГО ЗАПАСА ОТГОННЫХ ПАСТБИЩ ПЕСЧАНОЙ И ПРЕДГОРНОЙ ПУСТЫНИ ЮГА КАЗАХСТАНА.....	44
Кашкаров А.А., Сартаев А.Е. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПАСТБИЩНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ.....	54
Мухамбетов Б., Абдинов Р.Ш., Кадашева Ж.К. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН АЙМАҒЫНЫҢ ТҰЗДЫ ТОПЫРАҚТАРЫНДА ШАБЫНДЫҚ-ЖАЙЫЛЫМДЫҚ КОНВЕЙЕР ҚҰРУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ.....	62
Нургазиев Р.Е., Ирмулатов Б.Р., Серікбай О.А. СЫРЬЕВОЙ КОНВЕЙЕР В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	68
Райымбеков Б.А., Мырзақұлов А.С. УЛУЧШЕНИЕ ПАСТБИЩ В ПОЛУПУСТЫННОЙ И ПУСТЫННОЙ ЗОНАХ ЮГА КАЗАХСТАНА.....	73
Сыдық Д.А. ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ПОСЕВОВ ЛЮЦЕРНЫ НА БОГАРНЫХ ЗЕМЛЯХ ЮГА КАЗАХСТАНА.....	79
Шаяхметова А.С., Савенкова И.В., Әшірбеков М.Ж., Ахметов М.Б., Тасқұлова А.М., Темирбулатова А.К., Усеинов А.А., Жанбырбаева А.Н. СОЛТҰСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАНДЫ ДАЛА АЙМАҒЫНДА МАЛ АЗЫҒЫНЫҢ ҚОРЫН ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ ЖАҚСARTУ ЖӘНЕ ШАБЫНДЫҚ - ЖАЙЫЛЫМДЫҚ КОНВЕЙЕР ҚҰРУ ЕСЕБІНЕН НЫҒАЙТУ.....	90
Умбеткалиев Н. М., Оңаев М.Қ., Шадьяров Т.М., Ожанов Г.С., Денизбаев С.Е., Аюпов Е.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОСБОРОВ НА ПАСТБИЩАХ ЗКО.....	100
Есмағұлова Б. Ж. БҮЛІНГЕН ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІГІ ТӨМЕН ЖЕРЛЕРДІ ЗЕРТТЕУ ТӘЖІРИБЕСІ.....	109
Шарипова Д.С., Алпысбаева К.А., Нурманов Б.Б., Ағабек А.Б., Тұрысбек А.Т. ПРИМЕНЕНИЕ БИОАГЕНТОВ ПРОТИВ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	116

Калиева Л.Т., Тулегенова Д.К. МОНИТОРИНГ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	123
Суханбердина Л.Х. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКА ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	133
Рахимгалиева С.Ж., Есбулатова А.Ж. АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	139
Мухомедьярова А.С. ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ЖАЙЫҚТЫҢ ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНДА КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ АРАМ ШӨПТЕРІМЕН ЛАСТАНУЫНА ӘСЕРІ.....	147
Джапаров Р.Ш., Нургалиева Г.К. ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ ПРИУРАЛЬЯ.....	155
Жазыкбаева Г.М. НАН ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН ЖОҒАРЫЛАТУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....	162
Умирзакова Г.А. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ДОБАВОК.....	172
Асангалиева Ж.Р. ӨСІМДІК КОМПОНЕНТІМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ТУРАЛҒАН ЕТ ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАРЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	185
Рыскалиева Б.Ж., Сахипова Ш. Б., Байбатырова М.А. ӨСІМДІК ТЕКТЕС ТАҒАМ ӨНІМДЕРІНДЕГІ СОЛАНИННІҢ УЫТТЫЛЫҒЫ.....	192
Тасанова Ж.Б. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖЕР ҮШІН ТӨЛЕМДЕРДІҢ ЖЕР НАРЫҒЫН ДАМУДАҒЫ ҚЫЗМЕТІ.....	199
Джигильдиева Ж.Г. ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ БАССЕЙНІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ПРОБЛЕМАЛАРЫН ТАЛДАУ.....	207
Амангелдіқызы З. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ІНДЕТ АЯСЫНДА БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ САБАҚ ТАТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ.....	216
Утегалиева Н.Х. ЖЕРДІ КАДАСТРЛЫҚ БАҒАЛАУ ТӘРТІБІ МЕН ЖҮЙЕСІ.....	224
Қуаналиева М.К. ТАБИҒИ ЖЕМШӨП АЛҚАПТАРЫН ГЕОБОТАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚТЫ ЗЕРТТЕУ.....	231
Кушенбекова А.К. ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ.....	245

ВЕТЕРИНАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

Кармалиев Р.С., Сидихов Б.М., Сатыбаев Б.Г., Сариев Н.Ж., Жубантаев И.Н. ГЕЛЬМИНТОЗЫ СОБАК И КОШЕК В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ.....	252
Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г. ПОЛУТОНКОРУННЫЕ МЯСО-ШЕРСТНЫЕ ОВЦЫ ПРИУРАЛЬЯ: ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ, СОВРЕМЕННОСТЬ.....	261
Косилов В.И., Старцева Н.В., Рахимжанова И.А. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БАРАНЧИКОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА.....	269
Убушаев Б.С., Натыров А.К., Болаев Б.К., Радчиков В.Ф., Мороз Н.Н. ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЕДЕНИЯ И КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНОТИПА.....	276
Джуланов М.Н, Хизат С., Тлеукуенов М.М., Кашкаров Ж. О., Бондаренко Е. В. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛЕМЕННЫХ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-РЕМОНТНОЙ КАВАЛЕРИЙСКОЙ ГРУППЫ «ТЕКЕЛЪ» ПС КНБ РК.....	283
Айтпаева З.С., Тагаев О.О., Сариев Н.Ж. ВЛИЯНИЕ АНТИГЕЛЬМИНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С АЛЬБЕНДАЗОЛОМ НА ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ.....	294
Есенгалиев К.Г., Траисов Б.Б., Касимова Г.В. ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ АКЖАЙКСКИХ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ РАЗНОЙ ЛИНИИ	300
Кужебаева У.Ж., Бейшова И.С., Ульянова Т.В., Ульянов В.А., Ковальчук А.М., Агишева Э.Р. БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИН ГЕНИ БОЙЫНША ПТР-ПДРФ ӘДІСІМЕН МАСТИТПЕН АУЫРАТЫН СЫЫРЛАРДЫ ГЕНОТИПТЕУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....	307
Нуржанова Ф.Х., Абсатиров Г.Г., Сидорчук А.А. КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЭРОМОНОЗА У ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УЗВ.....	316
Абекешев Н.Т., Шалменов М.Ш. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ЖЫЛ МЕРЗІМІНЕ ҚАРАЙ ҚОЙЛАРДА АСҚАЗАН-ШЕК ЖОЛДАРЫ СТРОНГИЛЯТТАРЫНЫҢ МАУСЫМДЫҚ ДИНАМИКАСЫ.....	325
Кушмуханов Ж. С., Жумабаев А.К., Нурғалиев Б.Е., Кадралиева Б.Т., Усенов Ж.Т., Симғалиев С.Ф. ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОЕМОВ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ.....	332
Sengaliyev Y.M., Kereyev A. K., Alimbekov S. A., Abdrakhmanov R. G., Muldagaliyev M. K. HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF UNFERTILIZED SHEEP OF THE BLUE MEAT-WOOL BREED BEFORE AND AFTER ORGANIC PROCESSING.....	339
Габдуллина А.Т. КЛАРИЙ ЖАЙЫНДАРЫН CLARIAS GARIEPINUS СУРФАҒОН ИНЪЕКЦИЯСЫ АРҚЫЛЫ КӨБЕЙТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ.....	344
Каюмов Ф.Г., Третьякова Р.Ф. ГЕНОТИПИРОВАНИЕ КАЛМЫЦКО×АБЕРДИН-АНГУССКИХ ПОМЕСЕЙ 1-ГО ПОКОЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРНОЙ ИЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ.....	350

Сафаров А. А. ГЕЛЬМИНТОФАУНА КОШАЧЬИХ (<i>FELIDAE</i> GRAY, 1821) УЗБЕКИСТАНА.....	358
Бейшова И.С., Наметов А.М., Шамшидин А.С., Белая Е.В., Ульянова Т.В., Ковальчук А.М., Сидарова А.Ж. ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ЖӘНЕ ӘУЛИЕКӨЛ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ГЕНОМЫНДА ӨСУ КӨРСЕТКІШТЕРІМЕН БАЙЛАНЫСТЫ SNP-ДІҢ ОҚШАУЛАНУЫ.....	364
Смагулов Д.Б. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЖАНААРКИНСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА САРЫАРКИНСКОЙ ГРУБОШЕРСТНОЙ КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ.....	372
Нагимова Г.Х., Мурзабаев К.Е. БҚО ЖАНУАРЛАРДЫҢ БАКТЕРИОЗБЕН АУЫРУ ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫҢ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ.....	379



Бралиев М.К., Давлетъяров А.Ш., Үмбетқалиев А.Н. ТЕҢСЕЛМЕЛІ ТАСЫМАЛДАҒЫШТЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СҮЛБАСЫ МЕН ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ.....	386
Әбдіғани Ә.Ө. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОКӨЛІК ӨНДІРІСІ МЕН СЕРВИСТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ ДАМУ ҚАРҚЫНЫН ТАЛДАУ.....	394
Сарбалина Б.Д. КӨҢ МЕН ҚОҚЫСТЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ.....	402
Ланцев В.Ю., Ибраев А.С. ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНИКИ.....	410
Махашева С.С., Тайшыбаев А.Ж. ӘРТҮРЛІ МАҚСАТТАҒЫ АВТОМОБИЛЬ ШИНАЛАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ.....	417
Тукашева З.Н. ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫН БАҒАЛАУ ТӘСІЛДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ.....	428
Камал Е.Б. ТЕМІРЖОЛ КӨЛПІ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ЗИЯНДЫ ЖӘНЕ ҚАУІПТІ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ.....	436
Бисенғалиева А.М., Ермуханова Н.Б. VR ЖӘНЕ AR ТЕХНОЛОГИЯСЫН ОҚЫТУ ҮРДІСІНДЕ ПАЙДАЛАНУ.....	444
Утемисова Н.Е. ЭЛЕКТРОТЕХНИКАЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕРІ.....	449
Турешева А.Е. 3D ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ТРАНСФОРМАТОРЛЫҚ КЕРНЕУ ҚОСҚЫШЫН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ.....	458
Серикбаева Г.К. ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО МОТОРНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ.....	466
Ибраев А.С., Кубашева Ж. К., Сарсенов А.Е. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН.....	474
Лелеш Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИИХ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.....	481
Галиев М.С., Нуралин Б.Н., Олейников С.В. РОМБ ТӘРІЗДІ ЖЫРТУҒА АРНАЛҒАН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	489

Таскаирова А.А . ЖАЛПЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУДА SMART ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ	497
Гумаров Д.Ж., Каирғалиев Е.К. ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫН ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН ВТ-100ДС ТРАКТОР БАЗАСЫНДАҒЫ АГРЕГАТТАР ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ.....	503
Кулдыбаев А.К. ҚОҒАМДЫ ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНЕ ӘСЕРІ..	512
Артюхов И.И., Ербаев Е.Т. КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ.....	519
Бектасов Б., Каирғалиев Е.К. ОТАМАЛЫ ДАҚЫЛДАР ЕГІСТЕРІН ӨҢДЕУДІ МЕХАНИКАЛАНДЫРУДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ МЕН МАШИНАЛАРЫН ТАЛДАУ.....	527
Шингужиева А.Б. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ.....	537
Куляшова И.Н., Бегалиева Р.С., Сафина А.Р., Бадикова А.Д. РЕАГЕНТ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЛИГНОСУЛЬФОНАТА НАТРИЯ.....	542
Уразова С.С. ОЧИСТКА ПРИРОДНОЙ ВОДЫ МЕМБРАННЫМ МЕТОДОМ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ РЕСУРСОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА.....	547
Уразова А.Ф. АНАЛИЗ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ КРЕМНИСТОЙ ПОРОДЫ ЗКО - ОПОКИ.....	554
Белан Л.Н., Туктарова И.О., Бахтиярова Р.С, Арасланова Л.Х. ОБ ОПЫТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ В УФИМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ НЕФТЯНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.....	561
Исмагилов м. И., Барахнина В.Б. БУРОВОЙ ШЛАМ КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ.....	570
Курманиязова Н. Ж., ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР - 2023.....	579
Сатыбаева Н.А., Силантьева М.А. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАТРОНИКИ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	587
Муханбетжанова К.Т., Годымчук А. Ю. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ВАЛОВ МАШИН С ПОМОЩЬЮ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА В МОДУЛЕ АРМ FEM	596
Бурханов Б. Ж. ТОПЫРАҚТЫ МҰНАЙ МЕН РАДИОНУКЛИДТЕРДЕН ТАЗАРТУ ӘДІСТЕРІ.....	605
Verbytskyi S.B., Kuts O.I., Kozachenko O.Borysivna., Patsera N., M. FLOW CUTTERS FOR RAW MEATS: TECHNICAL / TECHNOLOGICAL FEATURES AND FEASIBILITY OF NORMALIZATION.....	612
Купешова А.С. ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ИСТОЩЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	620
Кыдрашов А.Б. ҚАРАҒАНДЫ КӨМІР БАССЕЙНІНДЕ ҚОЛДАНАТЫН ӘРТҮРЛІ БЕКІТПЕЛЕРДІҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ.....	628
Тюрин А.Н., СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	633

Авторларға арналған ереже

«Ғылым және білім» ғылыми – практикалық журналы – Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің мерзімді басылымы. Журналы тоқсан сайын шығарылады, мақалалары қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарық көреді. Журнал ауылшаруашылық, ветеринариялық, биологиялық, техникалық, экономикалық және әлеуметтік ғылымдар саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулердің өзекті мәселелері бойынша ғылыми мақалалар жариялайды.

Жинаққа жазылуды «Қазпошта» АҚ (индекс 76316) газет – журнал каталогтарынан алуға болады.

Біздің журналда жариялауға жоспарланған ғылыми, техникалық және өндірістік мақалалар бір жақты қаралады және редакция алқасынан өтеді. Оң қорытынды жасалған жағдайда, материал жариялау кезегінде редакцияның «портфолиосына» орналастырылады. Жарияланымның жылдамдығы материалдың өзектілігіне және редакцияның осы тақырыптағы «Портфолиосының» толықтығына байланысты. Сонымен қатар, ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті төрағасының 12.06.2013 жылы бұйрығымен №943 журналдың ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін, Комитет ұсынған басылымдар тізіміне енгізу шарттарының бірі – шет тілдерінде басылымдардың болуы; ағылшын тіліндегі мақалалар кезектен тыс басылым құқығына ие болады.

Әр мақаланы журнал сайтында орналасқан онлайн мақалаларды берудің және рецензиялаудың онлайн жүйесі арқылы жүктеу керек.

«Ғылым және білім» журналына мақала дайындаған кезде төмендегі ережелерді жетекшілікке алуды ұсынамыз:

Мақала 7.5-98 халықаралық мемлекеттік стандартқа сәйкес рәсімделуі тиісті.

Мақала элементтерінің тізбегі келесі:

Қолжазбаларда әмбебап ондық жіктеуіш индексі болу керек – ЭОЖ (ғылыми кітапханалардағы индексация жетекшілігімен сәйкес);

Авторлар туралы ақпарат (тегі, аты жөні, ғылыми дәрежесі, дәрежесі, тұратын мекенжайын көрсете отырып, жұмыс орынының мекемесінің толық атауы), барлық жариялар авторларының мекенжайлары (негізгі автордың көрсеткіші);

Жарияланған материалдардың атауы (бас әріптермен, қалың, 11 тармақша, Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац ортасынан жазылады).

Әр автордың он алтын сандық ORCID ID.

Аннотация 150-300 сөз (жарияланған материал тілінде және ағылшынша берілген);

Кілт сөздер (курсив) (кілт сөздер саны: 3-тен 10-ға дейін);

Мақаланың мәтіні. Ғылыми мақаланың мәтіні кіріспеден, материалдар мен әдістерден, нәтижелерден, талқылаудан, қорытындыдан, қаржыландыру туралы ақпараттан (бар болған жағдайда), әдебиеттер тізімінен тұрады. Әрбір түпнұсқа мақалада (әлеуметтік-гуманитарлық бағытты қоспағанда) зерттеу нәтижелері жаңғыртылатын болуы тиіс, жабдықтар мен материалдардың шығу тегі, деректерді статистикалық өңдеу әдістері және жаңғыртуды қамтамасыз етудің басқа да тәсілдері көрсетіле отырып, зерттеу әдіснамасы сипатталуы тиіс.

МЕМСТ 7.1-2003 сәйкес пайдаланылған әдебиеттер тізімі «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жинақтаудың жалпы талаптары мен ережелері» (20 тақырыптан кем емес), сілтемелер мәтінде айтылғандай орналастырылған. Қазақ тіліндегі пайдаланылған әдебиеттердің тізімі латын кестесіне сәйкес даярланады.

Түйіндеме (егер мақаланың мәтіні қазақ тілінде болса, онда түйіндеме орыс тілде, егер мақаланың мәтіні орыс тілінде болса, онда түйіндеме - қазақ тілде, егер - ағылшын тілінде болса, онда түйіндеме - қазақ және орыс тілдерінде) 150-300 сөз болуы қажет.

Материалдар баспа түрінде (1 дана) және электронды түрде, парақтың барлық жағында шеттері 2,5 см, Word A4 редакторында, Times New Roman шрифтімен, 11 өлшемді, бір интервалмен беріледі. Графикалық материал мәтінге енгізіліп, графикалық редакторда орындалуы керек. Сурет жазулары барлық белгілермен берілген. Реттік нөмірленген кестелердің тақырыптары болуы керек (кестелер - 5-тен көп емес, суреттер - 5-тен көп емес). Аннотацияларды, конспектілерді және суреттер мен кестелерді ескере отырып, қолжазбаның жалпы көлемі, 8 беттен аз болмауы қажет.

Журналдың бір санында бір автордың 2-ден көп емес мақаласын жариялауға рұқсат етіледі. Жеке парақта авторлар туралы ақпарат (ұйымы, қызметі, ғылыми дәрежесі, мекенжайы, байланыс телефоны).

Бір мақаланы жариялау құны:

- БҚАТУ ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 2000 (екі мың) теңге;
- өзге ұйымдардың ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 4000 (төрт мың) теңге;
- барлық ұйымдар үшін (заңды тұлға) - 1 (бір) бетке 6000 (алты мың);
- шетелдік авторларға (барлығы *шетелдік*) - тегін.

Мекенжайымыз:

090009, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51.

«Ғылым және білім» - Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-дың ғылыми-практикалық журналы

Анықтама телефоны: 87112 51-65-42; E-mail: nio_red@mail.ru

Журналдың электрондық сайты – <http://ojs.wkau.kz>

Журналда мақала жариялау жарнасын мына есепшотқа аударуға болады:

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

РНН 270 100 216 151

БИН 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 «Қазақстан Халық Банкі» АҚ Батыс Қазақстан Филиалы

БИК HSBKZZKXKB 16

Правила для авторов

Научно-практический журнал «Ғылым және білім» является периодическим изданием Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Журнал выходит ежеквартально, статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Журнал публикует научные работы по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области сельскохозяйственных, ветеринарных, биологических, технических, экономических и социально-гуманитарных наук.

Подписку на сборник можно оформить по каталогам газет и журналов АО «Казпочта» (индекс 76316).

Научно-технические и производственные статьи, планируемые к опубликованию в нашем журнале, проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования и утверждения на редакционной коллегии. При положительном заключении материал помещается в «портфель» редакции в очередь на опубликование. Скорость публикации зависит от актуальности материала и заполненности «портфеля» редакции по данной тематике. Кроме того, в связи с тем, что согласно приказу Председателя ККСОН МОН РК от 12.06.2013 ж. № 949 одним из условий включения журнала в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом для публикации основных результатов научной деятельности, является наличие публикаций на иностранных языках, правом внеочередного опубликования будут пользоваться статьи на английском языке.

Статьи для публикации следует подавать посредством онлайн системы подачи и рецензирования статей.

При подготовке статей в журнал рекомендуем руководствоваться следующими правилами:

Статья должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5.-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 1:3-98 от 28 мая 1998 года), а также приставных библиографических списков по ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12 от 2 июля 2003 г.)

Последовательность элементов издательского оформления материалов следующая:

Индекс УДК (в соответствии с руководством по индексации, имеющимся в научных библиотеках);

Сведения об авторах (фамилия, инициалы, ученая степень, звание, полное наименование учреждения, в котором выполнена работа с указанием города, страны), адреса всех авторов публикаций (в том числе с указанием основного автора);

Заглавие публикуемого материала (прописными буквами, полужирный, кегль 11 пунктов, гарнитура Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац центрированный), в том числе на английском языке; Шестнадцатизначный ORCIDID каждого автора.

Аннотация 150-300 слов (приводится на языке текста публикуемого материала и на английском языке);

Ключевые слова (курсив) (количество ключевых слов: от 3 до 10);

Текст статьи. Текст научной статьи включает основные положения, введение, материалы и методы, результаты, обсуждение, заключение, информацию о финансировании (при наличии), список литературы. В каждой оригинальной статье (за исключением социально-гуманитарного направления) обеспечивается воспроизводимость результатов исследования, описывается методология исследования с указанием происхождения оборудования и материалов, методов статистической обработки данных и других способов обеспечения воспроизводимости

Список использованной литературы в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (не менее 20 наименований), ссылки размещаются по мере упоминания в тексте. Список использованной литературы на казахском языке оформляется согласно алфавиту казахского языка, основанному на латинской графике, на русском языке - по стандарту BGN/PCGN.

Резюме (если текст статьи на казахском языке, то резюме публикуется на русском языке, если текст статьи на русском языке, то резюме – на казахском языке, если статья публикуется на английском языке, то резюме – на казахском и русском языках) 150-300 слов.

Материалы представляются в печатном (1 экз.) и электронном виде, в редакторе Word A4 с полями 2,5 см со всех сторон листа, гарнитура Times New Roman, кегль 11, интервал одинарный. Графический материал должен быть встроен в текст и выполнен в графическом редакторе. Подписи приводятся с указанием всех обозначений. Таблицы, пронумерованные по порядку, должны иметь заголовки (таблиц – не более 5-и, рисунки – не более 5-и). Общий объем рукописи, включая аннотации, резюме и с учетом рисунков и таблиц не менее 8 страниц.

В одном номере журнала допускается публикация не более 2 статей одного автора. На отдельном листе привести сведения об авторах (организация, должность, ученая степень, адрес, контактный телефон).

Стоимость публикации одной статьи:

- для ИПС ЗКАТУ (физическое лицо) - 2000 (две тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для ИПС иных организаци (физическое лицо) - 4000 (четыре тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для всех организаций (юридическое лицо) - 6000 (шесть тысяч) за 1 (одну) страницу;
- зарубежным авторам (все авторы зарубежные) - бесплатно.

Адрес:

090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51

Научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана «Ғылым және білім» («Наука и образование»)

Телефон 8/7112/516541; e-mail: nio_red@mail.ru

Электронный сайт журнала – <http://ojs.wkau.kz>

Банковские реквизиты при перечислении денежных средств за опубликование статей:

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

РНН 270 100 216 151

БИН 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 Зап.Каз. филиал АО «Народный банк Казахстана»

БИК HSBKZKX; КБЕ 16

КНП 859

Рублевый счет: KZ606010181000030922

Rules for authors on the design of an article for publication

Scientific and practical journal «Ğylym jáne bilim» is a periodical of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan K. The journal is published quarterly and articles are published in Kazakh, Russian and English languages. The journal publishes scientific works on actual problems of fundamental and applied researches in the field of agricultural, veterinary, biological, technical, economic and socio-humanitarian sciences.

Subscription to the collection can be arranged through the catalogues of newspapers and magazines «Kazpost» JSC (index 76316).

Scientific, technical and industrial articles planned for publication in our journal undergo the procedure of unilateral blind review and approval by the editorial board. With a positive conclusion, the material is placed in the «portfolio» of the editorial board in the queue for publication. The speed of publication depends on the relevance of the material and fullness of the «portfolio» of the editorial office on the given topic. In addition, due to the fact that according to the order of the Chairman of KKSON MES RK dated 12.06.2013 № 949 one of the conditions for inclusion of the journal in the list of editions recommended by the Committee for publication of the main results of scientific activity is the availability of publications in foreign languages, the right of extraordinary publication will be enjoyed by articles in English.

Articles for publication should be submitted through the online article submission and review system.

When preparing articles for the journal we recommend to follow the following rules:

The article should be designed in strict accordance with GOST 7.5.-98 «Journals, collections, information publications. Publication design of published materials», accepted by Interstate Council on standardization, metrology and certification (report № 1:3-98 of May 28, 1998) and article bibliographic lists of State Standard 7.1.-2003 «Bibliographic record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Drawing Up» adopted by the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification (Minutes № 12 of July 2, 2003)

The sequence of elements of publishing design of materials is as follows:

UDC index (according to the indexing guidelines available in scientific libraries);

Information on the authors (surname, initials, academic degree, title, full name of the institution where the work was done indicating the city and country); addresses of all authors of publications (including that of the main author)

The title of the publication (in capital letters, boldface type, font size 11 points, Times New Roman, Times New Roman QC, centered indent), including in English;

Hexadecimal ORCID ID of each author

Abstract of 150-300 words (in the language of the text to be published and English)

Keywords (italics) (number of keywords: 3 to 10);

Text of the article. The text of the research article includes the main points, introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, information on financing (if any), list of references. Each original article (with the exception of the socio-humanitarian field) ensures reproducibility of the research results, describes the research methodology, indicating the origin of equipment and materials, methods of statistical data processing and other ways to ensure reproducibility

The list of references in accordance with GOST 7.1-2003 "Bibliographic record. Bibliographical description. General requirements and rules of drawing up" (no more than 12 titles), the references are placed as they are mentioned in the text. The list of references in Kazakh is executed according to the Kazakh alphabet based on Latin characters, in Russian - according to BGN/PCGN standard

The abstract (if the text is in Kazakh, the abstract is published in Russian and English, if the text is in Russian, the abstract is published in Kazakh and English, if it is in English, the abstract is published in Kazakh and Russian) 150-300 words.

Submissions are submitted in hard copy (1 copy) and electronically in Word A4 with margins of 2.5 cm on all sides, Times New Roman typeface, type 11, single spacing. Graphic material should be embedded in the text and made in a graphic editor. The sub-picture captions are given with all symbols. Tables numbered in order should have titles (tables - not more than 5, figures - not more than 5). Total length of manuscript, including abstract, summaries and figures and tables: no less 8 pages. Not more than 2 articles of one author are allowed to be published in one issue of the journal. On a separate sheet give information about the authors (organization, position, academic degree, address, contact phone number).

The cost of publishing one article:

- for teaching staff of WKATU (individual) - 2000 (two thousand) tenge per 1 (one) page;
- for teaching staff of other organizations (individual) - 4000 (four thousand) tenge per 1 (one) page;
- for all organizations (legal entity) - 6000 (six thousand) per 1 (one) page;
- to foreign authors (all authors) - free of charge.

Address:

090009, Uralsk, 51 Zhangir khan str. Scientific and practical journal of Zhangir Khan WKATU «Ğylym jáne bilim» («Science and Education»)

Phone 8/7112/516541; e-mail: nio_red@mail.ru

Journal's electronic site - wkau.kz (section «Science» - «Scientific publications of WKATU»).

090009, Uralsk, 51, Zhangir khan Street

Scientific and practical journal of Zhangir khan WKATU «Science and Education»

Telephone 87112 50-21-15; 51-61-30; e-mail: nio_red@mail.ru

Website of the journal – <http://ojs.wkau.kz>

Bank requisites when transferring funds for the publication of articles:

Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian-technical university

RNT 270 100 216 151

BIN 021140000425

IICKZ516010181000027495 KZT

KZ606010181000030922 RUB

KZ686010181000145238 USD

WKB JSC «Halyk Bank of Kazakhstan» Uralsk

BIKHSBKKZKX

Beneficiary Code 16

GCEO 39844062

«Ғылым және білім»
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің ғылыми-практикалық журналы
2005 жылдан бастап шығады
Қазақстан Республикасының Мәдениет,
ақпарат және спорт министрлігі
Ақпарат және мұрағат комитеті
Бұқаралық ақпарат құралын есепке қою туралы
15.06.2005 ж. № 6132-Ж. куәлігі берілген

№ 2 (71) 2023 журналға қосымша №2 2023

Ғылым және білім
«ҒЫЛЫМ, ЗЕРТТЕУЛЕР, БІЛІМ БЕРУ: ДАМУ ҮРДІСТЕРІ»
XXIII халықаралық ғылыми – практикалық конференциясының материалдары
2023 жылдың 14 сәуірі

Наука и образование
«НАУКА, ИССЛЕДОВАНИЯ, ОБРАЗОВАНИЕ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ»
Материалы XXIII Международной научно-практической конференции
14 апреля 2023 года

Science and education
«SCIENCE, RESEARCH, EDUCATION: DEVELOPMENT TRENDS»
Materials of the XXIII International Scientific and Practical Conference
April 14, 2023

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің Жарнама-баспа орталығы

090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51
Анықтама телефоны: 8 7112 51-65-42
E- mail: nio_red@mail.ru
Журнал nauka.wkai.kz сайтында орналасқан

ISSN 2305-9397



9 772305 939217

