

ISSN 2305-9397

---

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

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

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

---

2005 жылдан бастап әр тоқсан сайын шығады  
Издается ежеквартально с 2005 года  
Published quarterly since 2005

**Ғылым және білім**

**Наука и образование**

**Science and education**

**2-бөлім**

**№ 2-2 (59) 2020**

## Бас редактор – Главный редактор - Chief Editor

<b>Наметов А.М.</b> , в.ғ.д., проф., Баскарма төрағасы-ректор	доктор вет. наук, проф. Председатель правления- ректор	<b>Nametov A. M.</b> , Doctor of Veterinary Sciences, Professor Chairman of the board - rector
--	--	--

## Редакция алқасы – Редакционная коллегия - Editorial team

<b>Вьюрков В. В.</b> , а.-ш.ғ.д., доцент	доктор с.-х. наук, доцент	<b>Vyurkov V.</b> , doctor of agricultural Sciences, Associate Professor
<b>Насиев Б. Н.</b> , а.-ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі	доктор с.-х. наук, проф. член-корр. НАН РК	<b>Nasiyev B.</b> , doctor of agricultural Sciences, Professor, corresponding member of NAS of the RK
<b>Рахимғалиева С.Ж.</b> , а.- ш.ғ.канд., доцент	канд. с.-х. наук, доцент	<b>Rakhimgaliyeva S.</b> , cand. Agricultural Sciences, Associate Professor
<b>Сальников Э. Р.</b> , Ph.D докторы, Сербия БМ Топырақтану институты	доктор Ph.D, Институт почвоведения МО Сербской Республики	<b>Saljnikov E.</b> , Ph.D, Institute of Soil Science Ministry of Defense of the Republic of Serbia
<b>Бозымов К.К.</b> , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	<b>Bozymov K.</b> , doctor of agricultural Sciences, Professor
<b>Насамбаев Е. Г.</b> , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	<b>Nasambayev E.</b> , doctor of agricultural Sciences, Professor
<b>Траисов Б. Б.</b> , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	<b>Traisov B.</b> , doctor of agricultural Sciences, Professor
<b>Губашев Н.М.</b> , а.-ш.ғ.д., доцент	доктор с.-х. наук	<b>Gubashev N.</b> , doctor of agricultural sciences
<b>Косилов В. И.</b> , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	<b>Kosilov B.</b> , doctor of agricultural Sciences, Professor
<b>Абсати́ров Г. Г.</b> , в.ғ.д., доцент	доктор вет. наук, доцент	<b>Absatirov G.</b> , Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor
<b>Кушалиев К. Ж.</b> , в.ғ.д., проф.	доктор вет. наук, проф.	<b>Kushaliyev K.</b> , Doctor of Veterinary Sciences, Professor
<b>Стекольников А.А.</b> , в.ғ.д., проф., РАШФА корр. мүшесі,	доктор вет.наук, проф. член-корр. РАСХН	<b>Stekolnikov A.</b> , Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAAS
<b>Таубаев У. Б.</b> , в.ғ.д., проф.	доктор вет.наук, проф.	<b>Taubayev U.</b> , Doctor of Veterinary Sciences, Professor
<b>Радойичич Б.</b> , Ph.D докторы, проф.	доктор Ph.D, проф.	<b>Radojičić B.</b> , Ph.D, Professor
<b>Зялялов И.Н.</b> в.ғ.д., проф.	доктор вет.наук, проф.	<b>Zalyalov I.</b> , Doctor of Veterinary Sciences, Professor
<b>Сапанов М.К.</b> , б.ғ.д., проф.	доктор биол. наук, проф.	<b>Sapanov M.</b> , Doctor of Biological Sciences, Professor
<b>Чибилев А.А.</b> , географ.ғ.д., профессор, РҒА академигі	доктор геогр. наук, проф., академик РАН	<b>Chibilev A.</b> , Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of RAS
<b>Жанашев И.Ж.</b> , т.ғ.к., доцент,	канд. техн. наук, доцент	<b>Zhanashev I.</b> , Cand. of Engineering Sciences, Associate Professor
<b>Краснянский М.Н.</b> , т.ғ.д.,	доктор техн. наук, проф.	<b>Krasnyanskiy M.</b> , Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor
<b>Монтаев С. А.</b> , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	<b>Montayev S.</b> , Doctor of Engineering Sciences, Professor,
<b>Рзалиев А.С.</b> , т.ғ.к., доцент,	канд. техн. наук, доцент	<b>Rzaliyev A.</b> , Cand. of Engineering Sciences, Associate Professor
<b>Алмагамбетова М. Ж.</b> , т.ғ.к.	канд. техн. наук	<b>Almagambetova M.</b> , Cand. of Engineering Sciences
<b>Казамбаева А.М.</b> , э.ғ.к.	канд.экон.наук	<b>Kazambaeva A.M.</b> , Cand. of economic Sciences

UDC 635:632.7/633.358

**Bekenova Sh. Sh.**, Candidate Of Agricultural Sciences

**Koshzhanova F.K.**, Undergraduate

S.Seifullin Kazakh agrotechnical University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

## **APPLICATION OF PESTICIDES ON CHICKPEA CROPS IN AKMOLA REGION**

### **Abstract**

The Lack of high-grade vegetable protein leads to a deterioration in the food supply of the population with food, overexpenditure of feed and an increase in the cost of livestock products. The main source of complete plant protein is leguminous crops (peas, chickpeas, soybeans, beans, lentils, etc.), which also help to preserve soil fertility, reduce the use of mineral nitrogen fertilizers, and produce environmentally friendly products. This is especially important at the present stage because of the parity of prices for industrial and agricultural products, as a result of which little is introduced into the soil of mineral fertilizers. To preserve soil fertility in each soil-climatic zone, it is necessary to expand the crops of leguminous crops.

For the districts of Akmola region, the most promising leguminous crop is chickpeas, which has a high drought resistance, in addition, it is a good precursor for other grain crops. Its yield in many farms remains low. One of the reasons for the low yield of chickpeas is the phytosanitary condition of crops, so the selection of the most effective pesticides in the fight against harmful organisms can significantly increase the yield.

**Keywords:** *chickpeas, phytosanitary condition, pesticides, fungicide, insecticide, herbicide, yield.*

**Introduction.** Chickpeas are one of the few plants adapted to successful growth and development even in arid conditions. Along with a fairly high and stable yield, chickpeas provide a grain rich in protein, balanced in amino acid composition, and can be used both for human food and as a highly nutritious Supplement to feed farm animals. Like the vast majority of members of the legume family, chickpea plants are able to absorb atmospheric nitrogen, and thus enrich the soil with it. So according To G. A. Lavronov (1941), S. Mazurin and R. Alishaeva (1971), on one hectare of sowing, in the roots and crop residues of chickpeas can accumulate up to 50 - 70 kg of biological nitrogen, which is equivalent to 6-8 tons of manure. Due to this, chickpeas are a good precursor for many grain crops, and A. Pylov (1973) in his work even notes an increase in the protein content of spring wheat grain. This is especially important, because the application of nitrogen fertilizers for low-yielding spring crops in our zone is not always economically justified.

In the culture of chickpeas was introduced relatively long ago. As noted by P.M.Zhukovsky (1971), chickpea seeds were discovered during excavations in Palestine, in the 4th Millennium B.C. botanist Theophrastus, a student and friend of Aristotle, writes about this culture: «as for the features of chickpea compared to other pod plants, it is flowering, precocity, explained by a large fortress and woodiness, and also that weeds die from it.».

There is no doubt that there is a great interest in chickpeas as a valuable agricultural crop, not only in ancient times, but also in our days. Currently, chickpeas are sown annually on an area of 9-11 million hectares, mainly in India, Pakistan, China, the countries of Central Asia and North Africa, as well as in other regions where there is a catastrophic lack of precipitation. So, in India, chickpeas are usually cultivated as the second crop after rice, wheat or soy, sowing in October - November with the onset of the dry season, and removing shortly before the start of the rainy season. In countries with a high population density, there has long been a shortage of animal protein, and this problem is very successfully solved by increasing the acreage occupied by legumes and in particular chickpeas.

For the successful production of chickpeas, as well as any other crop, a detailed study of the cultivation technology is necessary. Terms, methods of sowing, seeding rates, precursors, selection of types of fertilizers and doses of their application, and much more. In countries where chickpeas are traditionally sown over large areas, the main methods of cultivation have already been worked out in detail. For example, in India, tests are currently being carried out on the introduction of certain types of fertilizers for new varieties, and the reaction of chickpeas to irrigation is being studied, which is especially important in connection with the ongoing intensification of agriculture. The positive response of chickpea to additional moisture stimulates the selection of works on creation of new high-yielding varieties. The problem of genetic resistance of the crop to ascochitosis is being solved. Research in this area is funded by the Indian government, which is interested in increasing the production of plant-based protein.

I regret to note that in Kazakhstan and the Akmola region in particular, chickpeas have not yet received proper distribution, although in recent years it has been quite successfully popularized. Due to the increase in our country's acreage under this crop, the question of a detailed study of the characteristics of its growth has become acute, but the government of Kazakhstan still does not pay due attention to chickpeas.

*The place, objects and methods of research of* Experimental studies were conducted from 2017-2019, by laying field and laboratory experiments at the hospital located on the site of Kamenka and D LLP in the Sandyktau district of Akmola region, the laboratory of KATU S. Seifullin. The site was selected for research based on the study of the soil map and agrochemical cartogram, the field history book, and a survey of agronomic personnel regarding precursors, agricultural machinery, and organic and mineral fertilizers.

At the selected experimental site, using traditional technology for the cultivation of leguminous crops, chemical preparations were not used earlier and mineral fertilizers were not applied.

According to the saving technology, a plot with a stubble background was selected. The object of the study was allowed to be sown in Akmola region varieties of chickpeas «Zoovid», with a sowing yield of 96.0% (medium-ripe variety, resistant to drought and cracking, height of vegetation 35-45cm, protein content - up to 25-27%, weight of 1000 seeds-260-310g, average yield of 15-30 C / ha). The repeatability in the experiments is 3-fold, the placement is randomized. The area of the experimental plot is 12 m<sup>2</sup>, the total area is 1250 m<sup>2</sup>. The predecessor of spring wheat. Field experiments were laid in the following scheme:

Experience 1. Study of the influence of the drug Angio for protecting chickpea crops from pests and disease.

Scheme of experience:

Factor A. with traditional technology: 1.Control;

2. Angio

Factor B. In minimum technology. 1.Control;

2. Angio

Experience 2. Study of the effect of the drug Alto super to protect chickpea crops from plant diseases.

Scheme of experience.

Factor A. with traditional technology: 1.Control;

2. Altois super.

Factor B. In minimum technology. 1.Control;

2. Altois super.

The research for each experience was carried out using the following methods:

1. Meteorological conditions are taken from the weather station in the village of Balkashino.

2. The sowing qualities of agricultural seeds were determined according to GOST 12038-84 «Seeds of agricultural crops» in the laboratory of seed science of Katu .S. Seifullina.

3. Records and observations in the experiments were carried out according to the method of conducting experiments and state Sampling of agricultural crops (2002) in the Katu laboratory S.Seifullina.

4. Phytopathological records were conducted using generally accepted methods for determining diseases and pests of agricultural plants. The prevalence and development of diseases were calculated using formulas (1) and (2):

$$P = (n \times 100) : N, \quad (1)$$

$$R = (\sum a \times b) \times 100 : N \times K, \quad (2)$$

Where P- is the prevalence of the disease, %; R- is the development of the disease, %;  
n – the number of sick plants (stems, leaves, fruits) in the sample, pieces; N – the total number of sick and healthy plants (stems, leaves, fruit) in the sample, pieces;

$\sum a \times b$  – the sum of the products of the number of diseased plants (a) by the corresponding lesion score (b), units  $\times$  score;

K – the highest score of the accounting scale.  $K=4$ ;

5. The photosynthetic potential of the leaf surface was calculated using the generally accepted method A. Nichiporovich, (1961) formula (6):

The net productivity of photosynthesis (NPF) was calculated using the formula (3) proposed by Kidd, Westomi Briggs:

$$NPF = (L1 + L2) \times T, \quad (3)$$

Where BPF is the net productivity of photosynthesis, g / m<sup>2</sup> day;

B – the mass of the crop in the subsequent determination, g / m<sup>2</sup>; B1 – the mass of the crop in the previous determination, g / m<sup>2</sup>; L1 L2 – the area of the leaves in the same time, m;

T – duration of the period, days.

6. Determination of dry matter and moisture in plants was determined by the formula (4)

$$BP = 100 (M1 - M2) / M1, \quad (4)$$

Where M1 and M2 are the mass of the raw and dry hitch, g.

7. Accounting for weeds was determined by the method of Moiseichenko F. et al., 1996. Using eye-dimensional, quantitative methods in the phase of germination, branching, bean formation, flowering and maturation by applying a frame of 1.0 m<sup>2</sup> in four places along the diagonal of the plots in a four-fold repetition of each variant;

8. The yield of legumes was determined by the method of the state variety testing of agricultural crops (2002), with its reduction to the standard humidity, followed by the formula (5):

$$X = Y(100 - V) / 100 - SV, \quad (5)$$

Where X- is the standard grain moisture in terms of C/ha; Y - is the grain yield in C / ha; humidity in %;

SV - standard grain humidity, in %.

9. Economic efficiency is calculated on the basis of technological maps with adjustment of actually performed agricultural enterprises.

10. Mathematical processing of the results are processed by the method of variance analysis by Dospekhov B. A. (1979), Duncan test (1968), Statistica (ANOVA).

*Features of the weather conditions of the growing season (precipitation, temperature and humidity):* Sandyktau district is located in the North-Western part of Akmola region with the center in the village of Balkashino. The spring of 2019 was characterized by a lower moisture supply, in the 10 cm. sown layer of soil moisture reserves were at the level of 10 mm. in the month of May, precipitation fell almost twice below the average annual (17.0 mm), the average daily air temperature (+11.60 °C) was at the level of the average annual norms, and the relative humidity of the air was 52%. The main amount of precipitation fell during the 3rd decade of July (35.0 mm) and the end of August (30.0 mm). A large amount of precipitation in the summer had a positive effect on the growth and development of plants. The temperature regime of the growing season was also uniform and favorable. In the 2-3 decades of July, elevated temperatures had a favorable effect on the growth and development of plants. Precipitation was extremely unstable. In the 3rd decade of August, 197% of normal precipitation fell. Unlike dry July, August was rainy.

**Results of research** on the Effect of chemical preparation on the phytosanitary condition of chickpea crops, depending on the technologies used.

One of the reserves for increasing the gross harvest of agricultural products is the elimination of crop losses from pests, plant diseases and weeds.

Pests of chickpea. During the growing season 2018-2019 years on the experimental site in chickpea crops and more common pest was: chickpea miner (table 1).

Chickpea miner is referred to specific pests of chickpea. Chickpea miner-fly 1.5 mm long, dark color, with a yellow head; larvae-worm-like, legless. Larvae overwinter in the soil, at a depth of 3 to 6 cm. In the spring, in the second half of May, flies fly out. Females ovipositor make holes in the leaves, in which they lay one, rarely two eggs. The juice that protrudes in places of wounds serves as food for flies. Hatched from eggs, larvae, feeding on parenchyma, lay inside the leaves of narrow cavities (mines), which, gradually expanding, cover the entire leaf. From these injuries, the upper skin of the leaf swells and breaks. The larva lives in the leaf for 5-7 days. When it has finished developing, it falls to the ground and pupates in the surface layer of the soil. The pupal phase lasts about two weeks. During the growing season, chickpea mining flies give 3-4 generations. Leaves damaged by larvae turn yellow, dry up and fall off, which leads to a large shortage of grain harvest.

Table 1 – Dynamics of chickpea miner population, average individuals / trap in leguminous crops average for 2017-2019 references

Experience option	Before treatment	After processing
	chickpea	chickpea
Traditional technology		
Control (no processing)	3,0	8,0
Angio	4,0	1,0
Minimum technology		
Control (no processing)	2,0	6,0
Angio	3,0	1,0

The number of pests when using traditional technology is greater than when using minimal technology. Given that individual stages of pests of this genus live in the soil, its density is important. On looser soils (optimal soil density of 1.1-1.2 g/cm<sup>3</sup>), where tillage is carried out with tillage tools, pests were more numerous than on compacted soil using conservation technology.

Table 2 - Influence of Enjo on elements of chickpea crop structure depending on the applied cultivation technologies, average for 2018-2019

Experience options	Number of plants to be harvested, pc / m <sup>2</sup>	Number of beans in 1 plant, pc	Grain weight per 1 plant, g	Weight of 1000 seeds, g	Biological yield, C / ha	Actual yield, C / ha
Traditional technology						
Control (without)	37,1	5	2,93	159,9	10,9	10,4
Angio	41,8	5,3	3,62	184,6	15,1	14,3
HCP0,5						1,80
Saving technology						
Control (netseeding)	33,6	4,7	2,65	154,9	8,9	8,5
Angio	38,8	5,3	3,37	171,9	13,1	12,4
HCP0,5						1,70

In applying the minimum biological yield of chickpea in the control amounted to 8.9 t/ha on option with the use of Angio -13,1/ha the Actual yield on the control was 8.5 t/ha, and in the variant with application of Angio -12,4 kg/ha.

Disease of chickpea. The study of chickpea seed infection was carried out under laboratory conditions in a wet chamber in Petri dishes with surface-disinfected seeds and during germination in

sand, simultaneously with the determination of laboratory germination of seeds. As a result, it was found that chickpea seeds are slightly infected with diseases: fusariosis-12.1% and ascochitosis-8.1%.

Until now, it is considered that chickpeas, unlike other legumes, are less affected by diseases. However, in some years, ascochitosis and fusariosis can cause significant damage to the crop.

Anthrachnose is the most common disease of chickpea. It is caused by several related fungi that have a conidial stage from the genus *Ascohyta*. Fungi infect leaves, stems, beans, and seeds. Where the lesions are formed rounded, often with a sharp rim stains containing point sporulation – pycnidia. Affected leaves begin to dry up and fall prematurely. In infected pods have developed shrunken seeds. The disease develops especially strongly in wet years, sometimes appearing on seedlings, especially when sowing infected seeds. In such cases, thinning of seedlings is observed.

Chickpea ascochitosis is caused by two types of pathogens. The main causative agent of the disease is *A. rabiei* Lib., having the marsupial stage *Mycosphaerellarabiei* (Kovch).

Ascochitosis is manifested in the form of convex spots of different shapes and colors with a dark border. Spots are covered with small brown dots — the so-called pycnidia, which appear on all aboveground parts of plants. On the stems, the disease manifests itself in the form of small, dotted or elongated ulcers. The most characteristic symptoms appear at the base of the stem and on the branches. The affected tissue quickly shrinks, which leads to the death of the plant. Seeds from diseased plants are puny, light-weight, with yellow or brown spots. More often than other plants, ascochitosis affects the stems and beans of peas, chickpeas, lentils, and beans. If the bean leaves are damaged, the seeds are not formed. Mycelium of the fungus penetrates the walls of the bean and affects the seeds. If the beans are affected during their formation, the seeds do not develop; if the beans are affected during the filling of seeds, the latter are scanty, with low germination. As mentioned earlier, the spread of the disease is favoured by humid and warm weather. Infection of plants occurs at temperatures above 4°C and humidity above 90%. Strong development of the disease is observed when heavy precipitation falls and at a temperature of 20-25°C. When alternating wet and dry weather, the development of the disease slows down, and at a temperature above 35 degrees, it stops. With a strong lesion of ascochitosis, chickpea plants die, with a weak one-their growth is suspended, but then resumed, and therefore the growing season is extended. Mycelium of the fungus penetrates the walls of the bean and affects the seeds. If the beans are affected during their formation, the seeds do not develop; if the beans are affected during the filling of seeds, the latter turn out to be puny and lose their germination.

The experiment scheme included the following treatment options for diseases:

- a) processing for vegetating plants-Alto super, CE-0.5 l / ha;
- b) control (without fungicides).

The results of the experiments made it possible to identify the most effective way to protect the culture from a complex of diseases on chickpeas, the dominant value of which is ascochitosis.

At the experimental site during the growing season, leaf-stem infections were noted, as ascochitosis noticeably began to appear from the beginning of budding-maturation.

Against the background of the use of traditional technology, the spread of ascochitosis in the control was from 3.9-7.8%, in the variant with the use of Alto super was from 4.2-2.4%. Against the background of the use of minimal technology, the spread of ascochitosis in the control was from 6.2-9.4%, in the variant with the use of Alto super was from 6.9-4.8% (table 3).

Table 3 - Effect of the drug Alto super, CE on the spread of ascochitosis in chickpea crops average for 2018-2019, in%

Experience option	Before treatment	After processing
Traditional technology		
Control (no processing)	3,9	7,8
Alto super, CE-0.5 l / ha	4,2	2,4
Minimum technology		
Control (no processing)	6,2	9,4
Alto super, CE-0.5 l / ha	6,9	4,8

Treatment contributed to a significant reduction in diseases. As can be seen from table 6, the biological effectiveness of the drug Alto super, V. S. K. is relatively high-at the level of 63.7 and 86.5, respectively.

Table 4-Biological effectiveness of the drug Alto super, %

Option	Biologiceffectiveness		Economic efficiency, %
	Fusarium	Ascochitosis	
Alto super, CE-0.5 l / ha	63,7	86,5	9,9
Control (without treatment)	Disease development, %	Spreading disease, %	
	10,8	33,0	

The length of the growing season and its components is important for chickpeas, especially in the area where droughts are most often observed.

The duration of the shoot-bloom period in 2019 in the duration of the period did not exceed 2-5 days.

The duration of the flowering-maturation period changed significantly. In the dry 2019 year, it ranged from 39 to 40 days for varieties. Depending on weather conditions, the growing season varied significantly, amounting to 73 days.

Elements of the crop structure. Significant fluctuations in yield over the years are the result of a large variability in the elements of the crop structure, depending on the prevailing weather conditions. In this regard, an important task is to analyze external factors that affect individual elements of the crop structure and establish the relationship between them.

As noted by many researchers (K.V.Livanov, 1963; V.V.Balashov, 1986; A.N.Filatov, 1998; N.I.Germantseva, 2002) there is a positive correlation between the yield of chickpeas, the number of beans and grains on the plant and the weight of grain from the plant.

The number of beans on the plant varied more depending on the prevailing weather conditions than on the biological characteristics of the variety. The most favorable conditions for flowering and tying of beans were formed in 2019, when 34 pieces were formed on one plant.

Influence of herbicides on the weediness of sowings and the yield of chickpea.

Tested the following herbicides: Control (without herbicides), Gesagard with a flow rate of 3.0 l/ha.

In the initial phases, chickpeas grow slowly due to the accelerated growth of the root system. As a result, it is highly susceptible to weed infestation, so weed control is of paramount importance for increasing yields. Herbicides play an important role in this regard.

In the years of research, the following weeds prevailed in chickpea crops: annual-a schiritsa (*Amaranthus blitoides*), tilted schiritsa (*Amaranthus retroflexus*), white Mar (*Chenopodium album*), blue bristle (*Setariaglauka*), perennial - pink osot (*Cirsium arvense*), field osot (*Sonchus arvensis*).

The introduction of Gezagard herbicides after chickpea sowing significantly reduced the number of annual weeds in the crops, without affecting the perennial weeds. So, on average, on the 45th day after applying the herbicide, the number of annual weeds decreased by an average of 11.6 times for the Gezagard herbicide.

Before the chickpea matures, the leaves fall off, the soil surface is lightened, and when precipitation falls, weeds begin to grow intensively, since by this time the action of herbicides stops. The prevailing weather conditions have a great influence on the growth and development of weeds. In a very dry 2019, crops were clogged with sedge, there were few other weeds, and they were poorly developed. In a favorable moisture and temperature regime for the growth and development of chickpeas, there were few annual weeds in the crops.

The height of the plants and the height of the attachment of the lower beans is important when cultivating chickpeas, on which the quality of the harvest depends. Studies have shown that the height of plants is higher than the control variant.

So, in 2019, when applying the herbicide Gezagard, the plant height was 0.35 m, which is 0.03 m higher than the control variant. The same was noted for the height of the lower bean attachment. If



it was an average of 0.19 m for Gezagard, then it was lower for control, and the height of attachment of the lower beans was approximately the same.

Reducing the potential and actual contamination of crops to economically safe levels contributes to a significant increase in the efficiency of production intensification factors. On fields that are clean of weeds, a more complete and productive use of nutrients and moisture is achieved by cultivated plants, and the economic effect of applied agricultural techniques is significantly increased (G.V.Popov, 1999; A.V.Balashov, 2000; N.I.Germantseva, 2002).

The main criterion for evaluating the research is the yield of crops. In studies, it is relatively high depending on the use of pesticides and prevailing weather conditions.

Table 5 - Influence of the chemical preparation Alto super on the elements of the crop structure depending on the applied cultivation technologies, average for 2018-2019.

Experience options	Number of plants to be harvested, pc / m <sup>2</sup>	Number of beans in 1 plant,	Grain weight per 1 plant, g	Weight of 1000 seeds, g	Biological yield, c / ha	Actual yield, c / ha
Traditional technology						
Control	48,2	5,0	2,68	146,3	12,9	12,3
Alto super, CE-0.5 l / ha	50,2	5,0	2,73	147,3	13,7	13,0
Minimum technology						
Control	44,2	5,0	2,50	136,3	11,1	10,5
Alto super, CE-0.5 l / ha	46,2	5,0	2,58	139,6	11,9	11,3

Application of the minimum biological yield in control was -11,1 t/ha, and in the variant with application of Alto super EC -11,9 kg/ha, variants of conventional technology, the control was 12.9 t/ha, and in the variant with application of super Alto, CA– 13.7 C/ha.

In order to determine the nature of the degree of weed infestation and harmfulness in chickpea crops, species-based quantitative methods were taken into account, which allowed a more objective assessment of the impact of agricultural practices.

During the growing season of 2018-2019, the following weed families were observed to be the most common in the experimental area: grass (Graminea), amaranth (Amaranthacea), and convulvulaceae. These perennial and juvenile weeds cause significant damage to cultivated plants, the value of which can be very different – from 10 to 30% and up to complete destruction. Direct damage from weeds is on average 10.3% of the actual crop.

**Conclusions:** for the First time in the Akmola region, the influence of weather conditions on the phytosanitary condition of chickpeas, especially the formation of elements of the crop structure depending on the use of pesticides was studied. The high efficiency of applying pesticides against harmful organisms in chickpea crops is shown.

Based on the conducted research, it was found that when using the minimum technology, the biological yield of chickpeas in the control was 8.9 C / ha, and in the variant with the use of Engio - 13.1 C / ha. Actual yield on the control was 8.5 t/ha, and in the variant with application of Angio -12,4 kg/ha, the biological effectiveness of the drug Alto super, v.s.k. is set relatively high efficiency - level and 86,5 63,7 accordingly, application of herbicides, Gesagard increased the yield of chickpea by 29% compared to control.

#### REFERENCES

1. Antova J. K. Pests of chickpea and their control // Agriculture of Tajikistan. - 1958. - № 10. - P. 58-61.

2. Artyukov, N. The chickpea crops in Kazakhstan. // Agriculture of Kazakhstan. - 1959. - № 1. - P. 47-50.
3. Akhundova V.A., Turkova E.V. Biological features of budding and flowering of beans and chickpeas in connection with fruit formation // Vestnik MSU. – 1991. - Series 16, Biology. - № 1.
4. Badulin A.V., Balashov V. V. about the chickpea miner and its damages // Plant protection. - 1967. - № 2. - P. 41-42.
5. Balashov V. V. Industrial technology of chickpea cultivation // Collection of scientific works of the VSHI. - 1983. - vol. 82. - P. 86-90.
6. Balashov V.V. Chickpeas in dry areas // Grain farming. – 1982. - № 8. - P. 29-30.
7. Bodnar G.V., Lavrienko G. T. Legumes. – Moscow: Kolos, 1977.
8. Dospikhov B.A. Method of field experience. - Moscow, 1979.
9. Henken V.B. Chick peas as a forage crop // Grain legumes. – Moscow. - 1960. - P. 359-369.
10. GOST 8758-76 Chickpeas. Requirements for procurement and delivery. - M: IPK publishing house of standards, 1997.
11. Izhik N.K. Field germination of seeds. - Kiev: Vintage, 1976. - P. 205.
12. Oleynik P. P., Ergashev N. Nut and his troubles // Agriculture of Uzbekistan. – 1990. - № 8. - P. 38.
13. Abd el Rahman N., Bourdu R. Effet de la taille et delaforme des grains sur quelquescaracteristiques du developement du mais au stadejeune // Agronomie. – 1986. - T. 6.. - № 2. - P. 181-186
14. Brij Bihari., Kushwaha H.S. Response of chickpea (*Cicer arietinum*) to irrigation and fertilization // Indian Journal of Agronomy. – 1992. - № 37 (1). – P. 110-111.
15. Dixit J. P., Dubey O. P. Effect of sowing date and irrigation on yield and nutrient uptake by chickpea (*Cicer arietinum*) cultivars under Tawa Command area //Indian Journal of Agronomy. – 1993. - № 38 (2). – P. 227-231.
16. Sarkar R. K., Austin, D. and Chakraborty A. Response of chickpea (*Cicer arietinum*) to levels of phosphorus in rainfed upland Chotanagpur plateau // Indian Journal of Agronomy. – 1995. - № 40 (2). – P. 309-311.
17. Yadav D.S.; Singh S.B. Efficacy of mechanical and chemical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L.) //Ann. agr. Res. – 1988. - T. 9. - № 2. – P. 256-258.

### ТҮЙІН

Ақмола облысында алғаш рет ауа райының ноқаттың фитосанитарлық жағдайына әсері, пестицидтерді қолдануға байланысты өнім құрылымының элементтерін қалыптастыру ерекшеліктері зерттелді. Ноқат егістігінде зиянды организмдерге қарсы пестицидтер қолданудың жоғары тиімділігі көрсетілген.

Жүргізілген зерттеулер негізінде минималды технологияны қолдану кезінде бақылаудағы ноқаттың биологиялық өнімділігі–8,9 ц/га, Энжио қолданылған нұсқада-13,1 ц/га құрады. Бақылаудағы нақты өнімділік 8,5 ц/га құрады, ал Энжио қолданылатын нұсқада -12,4 ц/га Альто супер препаратының биологиялық тиімділігі, сәйкесінше 63,7 және 86,5 деңгейінде салыстырмалы жоғары тиімділік белгіленді, пестицидтер енгізу бақылаумен салыстырғанда ноқаттың өнімділігін 29% - ға арттырды.

### РЕЗЮМЕ

Впервые в Акмолинской области изучено влияние погодных условий на фитосанитарное состояние нута, особенности формирования элементов структуры урожая в зависимости от применения пестицидов. Показана высокая эффективность внесения пестицидов против вредных организмов в посевах нута.

На основе проведенных исследований было установлено, что при применении и минимальной технологии биологическая урожайность нута на контроле составила–8,9 ц/га, на варианте с применением Энжио –13,1ц/га. Фактическая урожайность на контроле составила 8,5 ц/га, а на варианте с применением Энжио –12,4 ц/га, биологическая эффективность препарата Альто супер, в.с.к. установлена сравнительно высокая эффективность - на уровне 63,7 и 86,5 соответственно, внесение пестицидов повышало урожайность нута на 29 % по сравнению с контролем.

UDC 634.02: 631.6

**Daldabaeva G. T.**, Ph.D., Senior Lecturer

**Nurymova R. D.**, Candidate Of Agricultural Sciences, Senior Lecturer

**Bayzhanova B.K.**, Candidate Of Agricultural Sciences, Senior Lecturer

**Isin D.T.**, Master's Student

Kyzylorda State University named after Korkyt Ata, Kyzylorda Republic of Kazakhstan

## **SOCIAL AND ECONOMIC EVALUATION OF DRAINED BOTTOM RECLAMATION IN THE DEVELOPMENT OF THE KAZAKHSTANI PART OF THE ARAL SEA**

### **Abstract**

This article deals with the methods for evaluating an object of nature management which includes the ecological, social and economic component of natural resources. The specific conditions for the formation of the soil cover of the drained bottom of the Kazakhstani part of the Aral Sea, the climate and EDA physics of plant community growth contributed to the formation of three main types of elementary ecosystems on the territory of the drained bottom (ephemeral, wasteland and non-ecosystem). Based on this fact, in the drainage zone of the Aral Sea, it was revealed that the most perspective for phytomelioration works are the representatives of the native flora such as sarsazan (carp), Schober saltpeper, tamarix multifaceted, black saxaul and zhuzgun (calligonum).

Proceeding from this, in the Aral Sea drainage zone it was established that representatives of the native flora are the most promising for phyto-reclamation works; sarsazan, Schiter's nitrate, tamariks multi-branched, black saxaul and zhuzgun. At the same time, the placement of Schobert nitrate is most acceptable on loams (areas in the splash and saline wasteland); multibranched tamarix and black saxaul - in a strip of salt and xeromorphic wasteland, represented by loams; zhuzguna in a strip of xeromorphic wasteland.

**Keywords:** *phytomelioration, halophytes, drained bottom, ecosystem, agriculturallandscape, nature management.*

**Introduction.** The problem of creating a system of rational use of natural resources, the optimal interaction of nature and society can be successfully solved within the developed social and economic structures, since the solution of these problems is closely related to the problem of environmental and economic evaluation of the natural basis of society and its separate components which enable to combine the results of natural, technical and economic sciences in the development of scientifically based standards of using natural resources, including the appropriate qualitative, quantitative and cost indicators.

The methods for evaluation of the nature management object include the ecological, social and economic components of natural resources. Making these assessments significant and due to the specifics of the problems being solved, one must consider them as a whole in solving the problem «society – nature». Moreover, the ecological evaluation should be aimed at solving the problem of environmental protection, and the economic evaluation should be aimed at solving the social and economic aspects of the problem [1,2].

*Ecological evaluation.* The subject of ecological evaluation of the environment is a set of natural factors that determine the formation and development of flora and fauna within the considered region at a given level of development of productive forces, i.e. taking into account the positive or negative anthropogenic changes of natural components.

The main significance is given to the flora and fauna. At the same time, it goes without saying that a set of natural factors includes wildlife itself as a self-determining factor. In fact, biocenosis is a set of plants and animals that inhabit a part of the habitat with more or less homogeneous natural (climate, topography, soil, hydrology, hydrogeology, etc.) and anthropogenic (created by human activities) living conditions.

*Social evaluation.* The object of nature management is not only a natural basis for economic development, but also as a human living environment. The consumer value of an environmental

management object exists as a factor of the need for certain conditions of human life: biomedical, industrial, food, and others. Therefore, the subject of a social evaluation of a nature management object is the social consumer value of a set of natural factors that affect human living conditions. First of all, this evaluation should be aimed at ensuring optimal, ecological and social living conditions of people within a specific natural and economic region at a given level of development of productive forces.

*Economic evaluation.* In economic practice, the issue of assessing natural resources should be considered differentially on their separate types: land, water, landscapes, etc. Science and practice should certainly connect the objective of evaluation with the maximum effect in the national economy when using this natural resource.

The economic evaluation of the nature management object is aimed at creating the most rational (optimal) system of water consumption and land use taking into account the ecological and social factors at a certain rated level [3]. Thus, the subject of economic evaluation of the nature management object is the consideration of the social consumer value of the nature management object. Moreover, the target function is the maximum national economic effect from the use of natural resources that is achieved taking into account ecological and social restrictions in their development.

**Research material and methodology.** The given system of estimated indicators can serve as a measure of damage and is the basis for obtaining economic and social estimates. When calculating the costs, one should base on the standards of the conditions of natural systems and the activities of enterprises (maximum permissible emissions, maximum permissible concentrations, etc.) that are developed on the basis of social and economic approach. The economic evaluation is usually expressed in a value form, and its important advantage is considered to be its general integral character.

The scheme for obtaining a social and economic evaluation can be carried out in the following sequence:

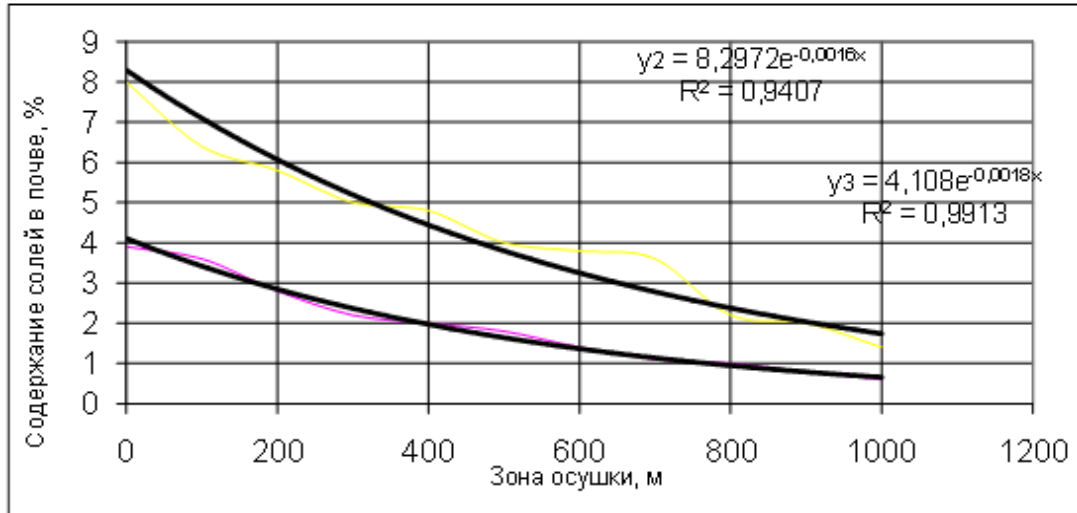
- analysis of the impact on nature, the assessment of the consequences which are significant for a given object in the structure of the natural and economic complex;
- selection of criteria of social and economic significance, quantitative assessment of these criteria;
- calculation of economic damage.

The implementation of this set of issues is of great importance, since their solution can serve as the basis for target research on the formation of optimal environmental conditions, which is associated with a systematic approach to the solution of the problems under consideration. Regarding the conditions of phytomelioration arrangement, another group of factors of environmentally sustainable nature management can be implemented:

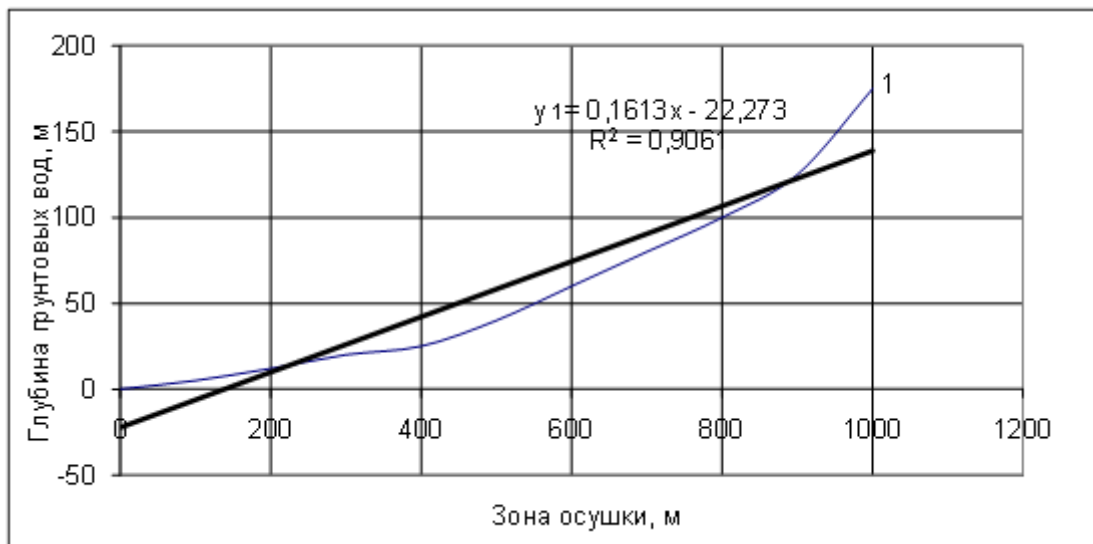
- dynamics of the balance of water resources in the river basin for the estimated period;
- characteristics of the agricultural landscape condition and its ecological and reclamation indicators.

**Research result.** In conditions of restoration of degraded territories by means of engineering arrangement and phytomelioration measures, an integral natural and anthropogenic sphere is formed with a certain level of ecological reliability and its assessment in specific conditions allows defining the required characteristics of its constituent structures that determine operational stability. Obviously, this kind of problem should be solved taking into account the availability of certain resources. Only this approach allows having an environmentally reliable object [4-6].

While studying the intensity of salt migration in the soil profile under the industrial conditions, depending on the degree of drainage of the territory, it is difficult to calculate the amount of water filtered through a given point in time due to the curvature of the filtration line and side flow. In this regard, the specified desalinization of soil in the areas is achieved by increasing the filtration rate with a significant subsidence of the groundwater level (Figure 1).



Salt content in soil % dry zone depth of ground waters



1- change in the level of groundwater occurrence in the drainage zone; 2- dynamics of soil salinization degree in the aeration zone; 3- dynamics of soil salinization degree in the root layer

Figure 1 - Change of soil mineralization degree in the drainage zone depending on the degree of drainage

These processes taking place in the soil are completely confirmed by the experience of M.K. Ragimov [7], who found out that the efficiency of desalination of soil decreased with the reduction in the rate of infiltration water discharge.

We propose an approach to the determination of salt migration in soil, based on the use of a simplified mathematical model of soil surrender processes, which is based on the hydrodynamics of the area drainage. Suppose that the change in the concentration of salts over time in the elementary volume  $ds$  of the soil with sufficient drainage is equal to the intake of salts as a result of the difference in the concentration of the soil solution, the transfer of salts by moving water and due to the dissolution of the solid phase of the salts and their entry into the solution.

In the first approximation, the decrease of salts in the elementary volume of soil with coordinates  $(X, H)$  under the influence of the filtering stream can be described by the differential equation:

$$\left(\frac{dC}{dt}\right)_x = D \cdot \left(\frac{d^2C}{dl^2}\right)_x - V_{\phi x} \left(\frac{dC}{dl}\right)_x, \quad (1)$$

where  $C$  is the concentration of salt in the soil solution;  $X$  - the coordinate measured from the surface along streamlines passing through the volume ( $ds = XH$ );  $V$  - filtration rate on the corresponding axis  $X$  (in the direction of the streamline).

When  $V_{\phi x}$  developing a specific nature management project in the absence of a certain part of the data that establish the effect of a measure on the general environmental situation, the method of expert assessments can be used. When assessing the environmental reliability of an object, the concept of complete and incomplete consideration of environmental requirements is introduced:

$$\bar{\Pi} = \sum_{i=1}^n N_p \quad \bar{H} = \sum_{i=1}^m N_p \quad (2)$$

where  $n, m$  – respectively the number of all and only considered ecological requirements, with  $m \leq n$ .

For a number of objective reasons, in the conditions of the problem under consideration, the ecological requirements of position 6 of the estimated table have not been taken into account. Taking into consideration the above requirements and table data, we have:

$$\bar{I} = \sum_{i=1}^9 N_p = 7.0 \quad \bar{H} = \sum_{i=1}^7 N_p = 5.9 \quad (3)$$

Using the probability integral, we can assess the environmental reliability of the phytomelioration system [7].

$$R = \frac{1}{\sqrt{2\Pi}} \int_{z_0}^{\infty} e^{-0.5z^2} dz \quad \text{where} \quad z_0 = -\frac{\bar{\Pi} - \bar{H}}{\sqrt{\sigma_n^2 + \sigma_h^2}} \quad (4)$$

where  $z_0$  is the lower limit of integration, and  $\sigma_n^2 = D_n, \sigma_h^2 = D_h$ , - the sum of the variance, which is determined, respectively, with complete and incomplete consideration of the requirements of Table 1.

Table 1 - Assessment of ecological reliability level and quality of environmental management in the Aral Sea

№	Ecological requirements (criteria)	Implementation of ecological requirements	Reliability assessment	
			$N_i$	$\sigma_{Ni}$
1	Soil-protective actions	Preservation of fertile soil layer and its aggregate state	0,8	0,1
2	Erosion-preventive actions	On the adjacent territory and directly on the phytomelioration site	0,9	0,1
3	Forest shelter actions	Along roads and engineering structures of water regulation in the river floodplain	0,6	0,1
4	Preservation of flora	Natural conservation of different plant communities	0,75	0,2
5	Preservation of fauna	Conservation of different populations of the animal world	0,85	0,1
6	Fire-fighting activities in the area of tугай thickets of river floodwaters	Fire furrow flash, etc.	0,5	0,2

In conclusion, it should be noted that the formation of soil cover in the river delta and the drained sea area is accompanied by intensive salinization of soils and the formation in the area of the active beach of marching and seaside salts of chloride, sulfate-chloride and chloride-sulfate type, their degradation, desertification and loss of economic potential.

The specific conditions of soil cover formation, climate and edaphysis of plant communities have contributed to the formation of three main types of elementary ecosystems on the territory of the drained bottom (ephemeral, empty and non-ecosystem) that are developing in dynamics, which has determined the main directions of restoration of their stability - recultivation by phytomeliorative measures, reconstruction of delta lake systems and watering of floodplains.

The existing provisions are insufficient for the specific conditions of the Sydarya River Delta: problems with the use of wild halophytes (rapid loss of germination, difficulties with introduction, low productivity); Insufficient justification for both inter-State and intra-republican water production and water resources management; Inadequate techniques for the rehabilitation of degraded delta agrolandscapes have necessitated further research, taking into account the natural conditions of the region under consideration.

Proceeding from this, in the Aral Sea drainage zone it was established that representatives of the native flora are the most promising for phyto-reclamation works; sarsazan, Schiter's nitrate, tamariks multi-branched, black saxaul and zhuzgun. At the same time, the placement of Schobert nitrate is most acceptable on loams (areas in the splash and saline wasteland); multibranch tamarix and black saxaul - in a strip of salt and xeromorphic wasteland, represented by loams; zhuzguna in a strip of xeromorphic wasteland. On this basis, it has been established in the drying zone of the Aral Sea that members of Aboriginal flora are the most promising for phytomeliorative work; Sarsazan, Shoberaselitrana, tamarix multi-Soviet, saxaul black and buzzgun. At the same time, the placement of Schauber 'sselitrane is most acceptable on loam (areas in the adhesive strip and salt void); Tamarix of multi-vowel and saxaul of black - in a band of salt and xeromorphic void represented by loam; A buzzgun in the xeromorphic void band.

It is recommended to perform planting works by special mechanisms by trench method with simultaneous mulching of soil for moisture retention. During planting works, even under conditions of compliance with all recommendations and technological techniques, it is necessary to focus on low percentage of survival of seedlings and seedlings 10-30% in unfavourable years and 30-60% in favorable years.

At the same time standard species of topole rocks are different, sharp-leaf maple and karagach, grown in forest pits for creation of forest field in the arid zone, in specific conditions of drained bottom of the Aral Sea for recultivation with the help of phytomeliorative planting are not suitable.

**Conclusion.** The sharp decrease in the water content of floodplains hinders the intensive development of recultivation through phytomeliorative measures, and therefore, in order to increase the water availability of agrolandscapes, the development of grazing and forest areas, engineering of delta systems of the lower reaches of the Sydarya River should be carried out.

The environmental-economic assessment of the proposed activities for the management of degraded agrolandscapes showed that, with full consideration of the requirements, the efficiency of their reconstruction has a sufficiently high potential. At the same time ecological reliability of recultivation sites will be  $R = 0.9$ , which is at the level of optimal value.

## REFERENCES

1. Bezdina S.Ya. Ecologically safe functioning of water use systems // Agrarian science.- 2003.- № 1.- P. 26-29.
2. Ryabtsev A.D. Water resources of Kazakhstan: problems and prospects of use // Materials of the scientific-practical conference: Water resources of Central Asia.- Almaty: Atakent-EXPO IEC, 2002. - P.7-14.
3. Serebrennikov F.V. Rational nature management and environmental requirements for irrigation systems // Land reclamation and water management. - 1992. - № 4. - C. 2-9.

4. Ibatullin S.R., Mustafayev Zh.S., Daldabaeva G.T. Ecological and economic assessment of the natural system as a human environment // Science and Education of South Kazakhstan. - 2002. - № 30 – P. 131-137.

5. Mustafaev Zh.S., Burlibaev M.Zh., Kozykeeva AT, Daldabaeva GT, Engineering arrangement of the Syrdarya river delta // Bulletin of the TarSU «Nature management and problems of the anthroposphere». - 2006.- №2 (22) - P. 28-31.

6. Daldabaev G.T. Socio-economic assessment of the phytomeliorative arrangement of the Aral Sea region // Bulletin of TarSU «Nature management and problems of the anthroposphere».- 2006. - №3 (23). – P. 56-61.

7. Ragimov M.K. Uneven desalination of soils and groundwater during washing // Works of AzNIIGIM. – Baku. - 1968. –P. 47 - 56.

### **ТҮЙІН**

Бұл мақалада табиғи ресурстардың экологиялық, әлеуметтік және экономикалық құрамдас бөліктерін қамтитын табиғат пайдалану объектісін бағалау әдістері қарастырылады. Арал теңізінің қазақстандық бөлігінің дренаждалған түбінің топырақ жамылғысының қалыптасуының ерекше жағдайлары, климат және Эда өсімдік қоғамдастықтарының өсу физикасы дренаждалған түбі аумағында қарапайым экожүйелердің (эфемерлік, бос және экожүйелік емес) үш негізгі түрінің қалыптасуына ықпал етті. Осы фактіні негізге ала отырып, Арал теңізінің дренаждық аймағында фитомелиоративтік жұмыстар үшін сарсазан (тұқы), Щоберская селитра, сан қырлы тамарикс, қара сексеуіл және жүзгүн (каллигон) сияқты абориген флорасының өкілдері ең перспективалы болып табылатыны анықталды.

Осыған орай, Арал теңізінің дренаждау аймағында фитомелиоративтік жұмыстар үшін аса перспективалы абориген флорасының өкілдері: сарсазан, Штитер нитраты, көп қабатты тамарикс, қара сексеуіл және жүзгүн болып табылатыны анықталды. Сонымен қатар, Шоберт нитратын саздақтарға орналастыру барынша қолайлы (иықтағы учаскелер мен сортаң бос жерлер); көп тармақталған тамарикс және қара сексеуіл - саздақтармен ұсынылған сортаң және ксероморфты бос жерлер жолағында; жүзгүн-ксероморфты бос жерлер жолағында.

### **РЕЗЮМЕ**

В данной статье рассматриваются методы оценки объекта природопользования, включающего экологическую, социальную и экономическую составляющие природных ресурсов. Специфические условия формирования почвенного покрова дренированного дна казахстанской части Аральского моря, климат и Эда физика роста растительных сообществ способствовали формированию на территории дренированного дна трех основных типов элементарных экосистем (эфемерных, пустошных и неэкосистемных). Исходя из этого факта, в дренажной зоне Аральского моря было выявлено, что наиболее перспективными для фитомелиоративных работ являются представители аборигенной флоры, такие как сарсазан (карп), Щоберская селитра, тамарикс многогранный, черный саксаул и жузгун (каллигон).

Исходя из этого, в зоне дренирования Аральского моря установлено, что наиболее перспективными для фитомелиоративных работ являются представители аборигенной флоры: сарсазан, нитрат Щитера, тамарикс многозабойный, черный саксаул и жузгун. В то же время размещение нитрата Шоберта наиболее приемлемо на суглинках (участки в плеще и солончаковой пустоши); многоразветвленных тамарикса и черного саксаула - в полосе солонцовых и ксероморфных пустошей, представленных суглинками; жузгуна в полосе ксероморфных пустошей.



UDC 68.35.31

**Nurymova R.**, Candidate Of Agricultural Sciences

**Tokhetova L.**, Doctor Of Agricultural Sciences

**Daldabaeva G.**, Candidate Of Agricultural Sciences

**Baizhanova B.**, Candidate Of Agricultural Sciences

Kyzylorda State University named after Korkyt Ata, Kyzylorda Republic of Kazakhstan

## **FORMATION OF THE YIELD OF MELILOT UNDER THE COVER METHOD OF SOWING UNDER THE CONDITIONS OF RICE CROP ROTATION**

### **Abstract**

This article presents research on the study of elements of the technology of cultivation of melilot in the cover crop of barley. Studies have shown that the rate of sowing barley seeds in the range from 2 to 3 million seeds / ha and the nitrogen dose from 30 to 60 kg / ha are optimal, which significantly reduces the oppressive effect of cover culture, increases the survival rate of melilot plants –by 10.4-27.5%. This method of sowing contributes to the destruction of weeds, which eliminates the use of expensive herbicides and obtaining environmentally friendly products. The effectiveness of using barley as a cover crop for perennial legumes is shown, while barley plants in the initial phase of vegetation grow very quickly and intensively and create the best conditions for the growth and development of melon on saline soils, shading them from direct sunlight. The research results were implemented in rice farms of Kyzylorda region on an area of 500 hectares, the net income was within 45.0-50.5 thousand tenge/ha, the profitability of 110%.

**Keywords:** *cover culture, melilot, fertilizer, seeding rate, survival rate, yield, yield of melilot hay, density of standing plants, diversification of crop production.*

**Introduction.** The main rice-growing region of the Republic of Kazakhstan is the Kyzylorda region, which is located in the zone of ecological disaster of the Aral sea region. In recent years, the cultivation of agricultural crops in this region has been limited by water resources caused by human activities. In addition, on the drained bottom of the Aral sea, a salt marsh desert with an area of about 1.0 – 1.5 million hectares was formed, from which about 150 million tons of salt dust rises annually with constant winds, which pollutes the atmosphere, the hydrosphere, and has a detrimental effect on the environment. In the current extreme conditions, crop production in the region should be based on an effective system of agriculture with the maximum use of biologization methods, optimization of the nitrogen regime with a wide use of the potential of high-protein new alternative crops. Therefore, of particular value is the introduction of a new crop - melilot, highly productive potential, which allows you to grow it on low-fertile and saline soils, where other cultivated perennial grasses in rice crop rotations are very thinned and do not provide proper productivity of fields.

Perennial legumes are rich in protein, serve as accumulators of biological nitrogen in the soil, increase the content of humus and improve the structure of the soil. Cultivation of low-spread, but highly productive, multi-functional legumes will help to increase soil fertility, increase crop production and reduce the shortage of feed and protein [1-3]. Such leguminous plants include the biennial melilot, which has valuable economic and biological properties: undemanding to soil fertility, stability of feed and seed productivity. It tolerates temporary waterlogging and drought. The main advantage of melilot is the accumulation of nitrogen fixed by nodule bacteria from the air. These bacteria form nodules on its roots and mutually cohabit with the melilot. Bacteria provide the host plant with nitrogen, in return they receive carbohydrates from it. According to N. p. Kryukov, the amount of nitrogen accumulation in the above-ground crop due to biological nitrogen reaches from 72.2 to 82.9 kg/ha in the sub-cover crop [4].

Due to its economically valuable characteristics, melilot feed is obtained cheap and high-quality. Cover crops sometimes lead to the complete death of melilot, especially at high seeding rates

and high doses of fertilizers. Many researchers recommend reducing the oppressive effect of cover culture on the sown melilot to reduce the rates of seeding and fertilizer doses by 30-50%. The huge influence on the growth and development of melilot, and, ultimately, on its yield has cover culture. In melilot crops under the cover of barley, a competitive relationship between these plant species and weeds is created. The essence of this competitive relationship is that any plant in the course of its life changes the environment and thus affects the plants that grow together with it. Scientists note that the competitive ability of species depends on the conditions of growth with the alignment of other factors. For each species, there are certain limits to the combination of factors at which the species is most competitive. Plants often react more strongly to the deterioration of growing conditions in mixed than in single-species crops, and the degree of severity of the negative reaction is due to the species with which this plant grows together [5].

In modern conditions of development of agriculture of the Kyzylorda region, animal livestock is a priority, which primarily depends on the availability of fodder. The primary task of the crop industry in the region is the introduction of low-water consumption, high-protein feed crops into rice crop rotations, which will expand the production of an assortment of agricultural products and eliminate the protein deficit when fattening animals. In this regard, in order to improve the soil and environmental conditions of cultivation of agricultural crops, it is necessary to have science-based recommendations that ensure the restoration, regulation of soil fertility and increase crop yields. At the same time, the development of techniques for regional technologies of cultivation of perennial legumes in sub-cover sowing in the conditions of rice crop rotation is at the forefront. Also, in the future, to increase the productivity of melilotus in the acutely arid conditions of the Kyzylorda region, it is necessary to study and determine the optimal irrigation regime.

**Materials and methods of research.** The climate of Kyzylorda region is sharply continental, hot dry summers and cold, with unstable snow cover winter. The average annual air temperature is 9.8°C. the Climate of the region is very dry. The average annual precipitation is 129 mm. in some dry years, they may fall only 40-70 mm. The soil of the experimental site is meadow-marsh, typical for rice crop rotations in the region. It is characterized by a low humus content up to 1%, reduced porosity and a fairly high value of a dense residue of 0.6-0.8%. Type of salinity-sulphate, medium-saline. Soil analyses were carried out in the analytical laboratory of the Kazakh research institute of rice growing (table 1).

Objects of research were varieties of barley - Rassava and melilot is Alsheevsky. Place of research – research and experimental site of the Kazakh research Institute of rice growing. Agrotechnics generally accepted for this zone: winter tillage dump plowing to a depth of 22-24 cm; early spring disking BDT-7.0, leveling the surface of the check with a long-basal planner, plowing to the depth of 16-18 cm, disking BDT-7.0, harrowing in two tracks BZTU-1, skating ring rinks ZKK-6.

The results showed that increasing the seeding rate cover crop from 2 to 4 million seeds/ha with simultaneous increase of the dose of nitrogen fertilizer from 30 to 60 kg/ha, that contributed to the formation of a more powerful above-ground mass of barley and weeds, which ultimately led to thinning, the slow growth and development of plants of melilotus. The greatest death of melilot plants was observed in the early period of ontogenesis – in the phase of the appearance of two leaves. When studying the seeding rate of cover culture of barley, the density of melilot plants standing on the background without fertilizers, depending on the seeding rate from 2 to 4 million pieces/ha, ranged between 249 and 270 pieces/m<sup>2</sup>, barley – 176-205 pieces/m<sup>2</sup>. Before harvesting, the number of barley plants at the seeding rate (4 million pcs/ha) was (180 pcs/m<sup>2</sup>), that is, more than the low (2 million pcs/ha) rate. However, in the process of ontogenesis was observed a significant reduction in plant density of melilot at a high seeding rate of barley at value - 4 million pcs/m<sup>2</sup> to 103 pcs/m<sup>2</sup>, that is, the cultivation of melilot under a cover crop of barley contributes to a more powerful above-ground mass of barley and weeds, which ultimately leads to thinning melilot (table 2).

Table 1 – Characteristics of the soil experimental site

Level, c m	pH	mV	Denseresi due%	Anions, % / mg-eq per 100g of soil				Kations, % / mg-eq per 100g of soil			The amount sols%	Type of salinization
				CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na		
0-20	7,64	-24	0,78	0	0,023	0,015	0,583	0,16	0,046	0,016	0,848	sulphatemedium-saline
				0	0,462	0,5	12	8,3	3,75	0,700		
20-40	7,55	-19	0,65	0	0,029	0,013	0,605	0,15	0,046	0,025	0,864	sulphatemedium-saline
				0	0,351	0,4	12,3	8,4	3,75	1,100		

Table 2- The density of the plants stand and stalk of the melilot, depending on the rate of sowing barley seeds and fertilizers.

Fertilizer kg/ha	Seeding rates in million seeds / ha	Number of plants, pcs / m <sup>2</sup>							
		first year				melilot at the end of the growing season	thining, %	secondyear	
		byshoots		before harvesting				Beginning of growth	stalks
		barley	melilot	barley	melilot				
Control - withoutfertilizers.	2	176	249	143	165	135	54.2	91	268
	3	199	266	167	106	104	59.0	85	216
	4	205	270	180	113	91	67,4	66	183
P <sub>60</sub> N <sub>30</sub>	2	195	236	189	177	151	57.4	103	307
	3	218	238	216	143	121	50.8	91	287
	4	250	215	235	143	101	47.0	72	215
P <sub>60</sub> N <sub>60</sub>	2	181	282	148	175	132	47.0	84	316
	3	242	302	198	147	119	38.4	77	292
	4	370	295	299	87	85	19.5	32.5	207

The increase in the seeding rates of cover culture on the shoots of melilot provides a density of standing plants of mixed seeding only 425-475 pcs/m<sup>2</sup> including melilot 249-270 pcs/m<sup>2</sup>, of this number at the end of the growing season, 293 – 308 plants were preserved, and melon including - 91 and 135 pcs / m<sup>2</sup>. Oppression of melilot plants was observed with an increase in the rate of barley seeding to 4 million pieces/ha, where the thinning rate of melilot plants was 67.4 %.

The obtained results showed that the highest density of plants and the optimal stem of melilot were obtained when applying fertilizers-P<sub>60</sub>N<sub>30</sub> and the seeding rate of cover barley is 2-3 million pieces/ha (for shoots 236-238 pieces/m<sup>2</sup>, before the 1st mowing 143-177, at the end of the growing season 121-151 pieces / m<sup>2</sup>).

An increase in the seeding rate of barley to 4 million and the nitrogen dose against the background of p<sub>60</sub>n<sub>60</sub> phosphorus led to a decrease in the density of melilot plants (147 before harvesting, 119 PCs/m<sup>2</sup> at the end of the growing season). At the beginning of regrowth in the second year of life, at high rates of sowing melilot culture, only 32.5 PCs/m<sup>2</sup> of plants remained, that is, the melilot was thinned by 2.3 – 2.5 times. In the control version of the melilot plant, depending on the barley seeding rate, 103 – 165 remained before harvesting, 91 - 135 at the end of the growing season, and 66 – 91 PCs/m<sup>2</sup> at the beginning of the 2nd year of life.

It was found that the seeding rate (2-3 million pieces / ha) and the nitrogen dose (30-60 kg / ha) is optimal, which significantly reduces the oppressive effect of the cover culture, increases the survival rate of melilot plants –by 10.4 – 27.5% (table 3).

Table 3 –The formation of the yield of melilot depending on the doses of applied fertilizers and seeding rates of cover culture (barley)

Fertilizers, kg / ha	Seeding rates of barley in million seeds / ha	Yield, ce / ha				
		barleygrains	the yield of melilot hay			thefoliage, %
			first year	second year	total for 2 years	
Control - withoutfert ilizers	2	15,7	30,2	113,0	143,2	32,1
	3	18,3	23,7	86,7	110,4	32,8
	4	19,4	13,9	57,4	71,3	30,9
P <sub>60</sub> N <sub>30</sub>	2	28,3	42,8	157,0	199,8	48,1
	3	32,4	32,2	139,0	171,2	49,3
	4	35,8	16,1	93,0	109,1	47,4
P <sub>60</sub> N <sub>60</sub>	2	30,6	47,7	127,0	174,7	36,3
	3	34,0	40,5	113,0	153,5	37,2
	4	38,5	16,9	87,0	103,9	35,5
SSD <sub>05</sub> (smallestsignificantdif ference)		3,7	4,6	4,1		

In our experiments, the yield of cover barley grain, depending on the seeding rates and doses of fertilizers, ranged between 15,7 and 38,5 ce/ha. In the variant with P<sub>60</sub>N<sub>30</sub>, the yield of barley was 28,3 – 35,8 and when P<sub>60</sub>N<sub>60</sub> was applied, 30,6 – 38,5 ce/ha, and in the variant without fertilization, 15,7 – 19,4 ce/ha, where the yield of cover culture decreases by 12,6 – 19,1 ce/ha (from 28,3 – 38,5 to 15,7 – 19,4 ce/ha). The yield of the cover crop is significantly affected by the seeding rate, with an increase in the seeding rate, the barley yield increases at the control of 3,7 ce/ha, when applying fertilizers P<sub>60</sub>N<sub>30</sub>-7,5 and P<sub>60</sub>N<sub>60</sub> – 8,0 ce/ha.

The yield of melilot hay in the 1st year of life at the seeding rate of 2 million pcs/ha, depending on the background of fertilizers applied, was 30,2 – 47,7 ce/ha. In the second year, the yield of hay, depending on the biological characteristics of melilot plants, was 2,7 (127,0 ce/ha) and 3,7 (113 ce/ha) times higher than in the first year. With an increase in the cover crop seeding rate, the yield of melilots for hay in the first and second years of life decreases by 53,9-64,6 % in the first year and 31,5-49,2 % in the second year.

The highest yield of hay and seeds of melilots, in total for 2 years, reached 153,5 – 199,8 and 13,4 – 17,7 ce/ha, respectively, was obtained at the seeding rate of 2 – 3 million pieces/ha against the background of P<sub>60</sub> with the introduction of 30 – 60 kg of nitrogen per 1 ha, and increasing the seeding

rate to 4 million pieces/ha reduces the yield of the 1st year of life by 26,7 – 30,8 ce/ha (from 42,8 – 47,7 to 16,1 – 16,9), the second – by 40 – 64 ce/ha (from 127 – 157 to 87 - 93).

When cultivating melilot under cover culture, the leafiness of plants is of great importance, with an increase in the number of leaves and increases productivity. In the control variant, the leafiness of melilot plants, depending on the seeding rate of the cover crop, fluctuated between 30,9 and 32,8 %. Studies have shown that a significant influence on the leafiness of melilot plants is provided by the introduction of phosphorus-nitrogen fertilizers, so when applying a dose of  $P_{60}N_{30}$ , the leafiness increases to 35,5-37,2 % and to 47,4-49,3 % when applying a dose of  $P_{60}N_{60}$ . We found that the greatest leafiness of melilot plants above 49,3% is provided by the introduction of 2 and 3 million pieces/ha of cover culture at the seeding rate, where the yield for hay increases from 110,4-143,2 ce/ha to 171,2-199,8 ce/ha, respectively.

Thus, when cultivating melilot under the cover of barley in rice crop rotations on meadow-swamp saline soil, the optimal seeding rate of the cover crop is 2-3 million pieces/ha against the background of mineral fertilizers  $N_{30}R_{60}$ , where the oppressive effect of the cover crop is significantly reduced, the survival rate of the melilot plants increases by 10,4-27,5%, leafiness by 12,0-16,5%, and yield by 22,0-55,1%.

**Conclusion.** The introduction of this cultivation technology in rice crop rotations makes it possible to effectively use the natural soil moisture after rice. After harvesting the barley, the melilot grows well enough, which allows you to get another full cut before the fall. In addition, the Kazakhstan area of the Pri-Aral region, where rice is the main crop preparation for sowing of rice begins in late april, and sowing barley is in march, so it removed 2 months earlier than the main crop (rice), that enables more efficient use of technics, to reduce the tension of the field work. At the same time, it is necessary to emphasize the invaluable role of these crops in the conditions of increasing water scarcity. Thus, due to the ability of diversification crops in arid conditions to expend moisture economically, using the natural moisture of the soil after rice, they are able to form a high yield without a single irrigation, which helps to save 6000 m<sup>3</sup> of water per hectare.

The results of the research were implemented in rice farms of the Kyzylorda region on an area of 500 hectares, the profitability of 110%.

#### REFERENCES

1. Belyak V.B. Intensification of feed production by biological methods. - Penza, 1998. - P. 116.
2. Vavilov P.P., Kondratev A.A. New forage crops. – M.: Rosselkhoznaedor, 1975. – 351 p.
3. Gafarov F.S. Seed productivity of alfalfa depending on the methods of sowing and seeding rates in the conditions of the southern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan // Vestnik BGAU. - 2012. - № 1.- P. 7-11.
4. Kryukov N. P. Influence of seeding rates and seeding methods on symbiotic nitrogen fixation of yellow clover on chestnut soils of the Saratov Volga region. Saratov, 1997. - 25 p.
5. Chernyavskikh V.I. Productivity of legume-cereal grass mixtures and efficiency of their cultivation on the slope lands of the South-West of the Central district // Achievements of science and technology of agriculture. - 2009. - № 7.- P. 42-45.

#### ТҮЙІН

Бұл мақалада бүркеме арпаның егістігінде түйежоңышқаның өсіру технологиясының элементтерін зерттеу бойынша нәтижелері көрсетілген. Зерттеу көрсеткендей, арпа тұқымдарын себу нормасы 2 –ден 3 млн. дана/га – ға дейін және азоттың дозасы 30-дан 60 кг/га-ға дейін оңтайлы болып табылады, бұл ретте бүркеме дақылдың бәсеңдейтін әсері едәуір төмендейді, түйежоңышқа өсімдіктерінің өміршеңдігі -10,4-27,5% - ға артады. Бұл себу әдісі арамшөптерді жоюға ықпал етеді, сонымен қымбат гербицидтерді қолдануға жол бермей экологиялық таза өнім алуға ықпал етеді. Арпаны көпжылдық шөптер үшін бүркеме дақылдар ретінде пайдалану тиімділігі көрсетілген, бұл ретте арпа өсімдіктері вегетацияның бастапқы фазасында жылдам және қарқынды өсіп, әсіресе тұздалған топырақтарда жер бетіне көлеңке түсіріп түйежоңышқа өскіндеріне қолайлы жағдай жасайды. Зерттеу нәтижелері Қызылорда облысының күріш өсіру шаруашылықтарында 500 га алаңда енгізілді, таза табыс 45,0-50,5 мың теңге/га шегінде, пайдалылығы 110% құрады.

## РЕЗЮМЕ

В данной статье представлены исследования по изучению элементов технологии возделывания донника в покровном посеве ячменя. Исследования показали, что норма высева семян ячменя в пределах от 2 до 3 млн. шт/га и доза азота от 30 до 60 кг/га являются оптимальными, при которых значительно снижается угнетающее действие покровной культуры, увеличивается выживаемость растений донника – на 10,4 – 27,5%. Данный способ посева способствует уничтожению сорняков, что исключает применение дорогостоящих гербицидов и способствует получению экологически чистой продукции. Показана эффективность использования ячменя как покровной культуры для многолетних трав, при этом растения ячменя в начальной фазе вегетации очень быстро и интенсивно отрастают и создают лучшие условия для роста и развития донника на засоленных почвах, затеняя их от прямого попадания солнечных лучей. Результаты исследований внедрены в рисоводческих хозяйствах Кызылординской области на площади 500 га, чистый доход составил в пределах 45,0-50,5 тыс.тенге/га, рентабельность 110%.

УДК 633.174

**Булекова А.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Сунгаткызы С.**, магистр экологии

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г.Уральск, Республика Казахстан

## ЗНАЧЕНИЕ СОРГО КАК КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ «ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЙЕРА»

### Аннотация

В мировом масштабе объемы производства сорго сравнительно небольшие – под посевами культуры занято около 41 млн га земли, а производство составляет 61 млн тонн, в то время как, к примеру, объемы производства кукурузы превысили 1 млрд тонн. Тем не менее, с этими показателями сорго занимает 5-е место в мире среди зерновых культур.

Малоизвестная культура сорго, за последние десять лет получила достойное место среди сельскохозяйственных зерновых культур. Культура в процессе селекции вобрала в себя немало полезных веществ. Сорго сохраняет свой потенциал полезности, за счет неприхотливости и высоких урожаев. Растение активно используется как крупными агропромышленными предприятиями, так и малыми хозяйствами в севообороте и для удовлетворения кормовых нужд.

Эксперименты проводили на полях ТОО «Уральская опытная сельскохозяйственная станция». Погодные условия в годы исследований были умеренно влажные. Изучались три срока посева: 15 мая, 25 мая, 5 июня. По итогам исследований было выявлен лучший срок посева сорго зернового при возделывании на семена – 25 мая, так как нет существенных различий по урожайности семян между весенними сроками посева, а посевные качества и выход кондиционных семян выше.

**Ключевые слова:** зерновое сорго, зеленая масса, корма, урожайность, сроки посева.

**Введение.** Производство кормов – важная часть сельскохозяйственного производства Республики Казахстан. В настоящее время в первую очередь решается проблема кормового протеина, но необходимо отметить и огромное значение углеводов в рационе животных. Это основная часть (70-80%) сухого вещества растительных кормов. Углеводы играют большую роль в обмене веществ, связанном с окислением, переаминированием аминокислот, синтезом жира, минеральным обменом [1].

Исключительная засухоустойчивость, высокая продуктивность и кормовые достоинства ставят сорго в ряд наиболее перспективных кормовых культур. Культура сорго легко приспособляется к разным почвенно-климатическим условиям. Корневая система у сорго

мочковатая, сильно разветвлённая, уходит до 2 м в глубину и на 60-90 см в стороны. Листья и стебли покрыты восковым налетом, который предохраняет растения от перегрева. Эти ценные биологические особенности позволяют ему достаточно экономно расходовать воду. Растение очень легко приспосабливается к условиям произрастания и нетребовательно к качеству почвы. Учеными замечено интересное поведение сорго, например, в неблагоприятный засушливый период растение как бы впадает в спячку, его рост и развитие останавливается, но как только непогода отступает, активная жизнь растения возобновляется. [2].

В зависимости от хозяйственного использования сорта сорго подразделяются на три группы: зерновое, сахарное и веничное. В культуре основное значение имеет зерновое (кормовое) сорго.

Сорго – теплолюбивое растение. Семена начинают прорастать при температуре 10-12<sup>0</sup>С. К почве сорго особых требований не предъявляет. Сорго можно выращивать на одном месте пять-семь лет, и если ежегодно перед посевом вносить в почву навоз и азотно-фосфорные удобрения, урожайность культуры не снизится [3,4].

Зерно сорго превосходит кукурузное по содержанию макро- и микроэлементов. По микроэлементному составу сорговое зерно почти идентично ячменному, но использование его при откорме животных позволяет получить в два раза больше свинины, чем при скармливании зерна ячменя. Сорговое сено – это высококачественный корм, который охотно поедают домашние животные всех видов. Зеленую массу можно скармливать молочному скоту, но не более 60 кг в сутки. На зеленый корм можно использовать и отаву второго и третьего укосов сорго.

**Методика исследований.** Эксперименты проводили в 2016-2018 гг на полях ТОО «Уральская опытная сельскохозяйственная станция». Погодные условия в годы исследований были умеренно влажные.

Почва опытного участка – темно-каштановая. Глубина пахотного горизонта – 25-27 см, содержание гумуса - 2,5-3,7 %. Обработка почвы включала вспашку, ранневесеннее боронование, две культивации, прикатывание.

Схема опыта включала три срока посева: 15 мая, 25 мая, 5 июня. Повторность опыта – четырехкратная. Площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов – рендомизированное. В опыте использован сорт сорго зернового – Эльтонское.

**Результаты исследований.** Сорго – культура универсального использования, охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных, дает высокие и устойчивые урожаи зеленой массы и зерна, засухоустойчива, жаростойка, солеустойчива, неприхотлива к почвам и очень пластична.

Таблица 1 - Урожайность зеленой массы сорго зернового в зависимости от срока посева, т/га

Дата посева	2016 г	2017 г	2018 г	В среднем
15.05	46,9	45,8	50,2	47,6
25.05	48,2	40,5	51,6	46,8
05.06	58,5	48,6	58,3	55,1

В наших исследованиях установлено, что срок посева и погодные условия года значительно влияют на прохождение фаз и продолжительность вегетационного периода, урожайность и питательность зеленой и сухой массы, а также на урожайность и посевные качества семян.

Наибольшая урожайность зеленой массы отмечена при летних сроках посева. Так, в среднем за три года посев 5 июня превзошел весенние варианты по урожайности зеленой массы соответственно на 7,5 и 8,3 т/га. Однако при весенних сроках посева нет существенных различий по урожайности, что указывает на возможность использования данной культуры в системе зеленого и сырьевого конвейеров (таблица 1).

Таблица 2 - Урожайность и посевные качества семян сорго зернового в зависимости от срока посева

Дата посева	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
2016 г				
15.05	0,25	12,7	47	55
25.05	0,21	10,9	51	51
05.06	0,19	9,6	44	49
2017 г				
15.05	0,28	22,1	66	78
25.05	0,51	24,5	57	74
05.06	0,23	21,4	33	68
2018 г				
15.05	0,38	24,1	76	88
25.05	0,61	25,5	67	84
05.06	0,33	23,4	43	78
В среднем				
15.05	0,3	19,6	63	74
25.05	0,44	20,3	58	70
05.06	0,25	18,1	40	65

Результаты наших исследований показывают также, что максимальная урожайность семян получена при посеве 25 мая в 2018 г. (таблица 2).

**Заключение.** В условиях Западно-Казахстанской области сорго зерновое является высокопродуктивной и энергоэффективной культурой, потенциал продуктивности которой ограничивается теплообеспеченностью. Поэтому срок посева существенно влияет на формирование вегетативной массы, а также урожайность семян и их посевные качества. Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что в сухо-степной зоне Приуралья лучший срок посева сорго зернового при возделывании на семена – 25 мая, так как нет существенных различий по урожайности семян между весенними сроками посева, а посевные качества и выход кондиционных семян выше. Сорго дает зеленую массу с начала июня и до конца августа, превосходя по урожайности другие культуры. И поэтому, при возделывании сорго для получения зеленой массы лучший срок был 5 июня. Чтобы поставлять в «зеленый конвейер» корма, лучше использовать летние посевы сорго с интервалом в десять дней. После скашивания сорго быстро отрастает и вегетирует вплоть до поздней осени. При своевременном скашивании на зеленый корм оно может давать 2-3 укоса в год. Сорго хорошо отрастает, если скашивать его на высоте 10-12 см.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наумова Т.В. Агробиологический потенциал сорго сахарного в Приморском крае // Кормопроизводство. – 2012. - №1. – С. 27-28.
2. Булекова А.А., Сапарова Р.Х., Булеков Т.А. Агроэкология кормовых культур в условиях сухостепной зоны Приуралья // Семей каласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің: Хабаршысы. – 2018. - №3.
3. Муслимов М.Г. Сахарное сорго – перспективная кормовая культура // Кукуруза и сорго. - 2003. - № 1. – С. 15-16.
4. Сидоров Ю.Н. Культура сорго в Оренбургской области // Кормопроизводство. - 2002.- № 6. – С. 10-14

### ТҮЙІН

Әлемдік ауқымда құмай өндірісінің көлемі салыстырмалы түрде азырақ-дәнді дақылдар егісімен шамамен 41 млн га жер қамтылған, ал өндіріс 61 млн тоннаны құрайды, ал мысалы, жүгері өндірісінің көлемі 1 млрд тоннадан асты. Дегенмен, осы көрсеткіштермен астық дақылдары арасында әлемде 5-ші орынды алады.



Құмай аз танымал мәдениеті соңғы он жылда ауыл шаруашылық дәнді дақылдардың арасында лайықты орын алды. Дақыл селекциясы барысында көптеген пайдалы заттар бар. Құмай өзінің пайдалы әлеуетін, қарапайым және жоғары өнім есебінен сақтайды. Өсімдік ірі агроөнеркәсіптік кәсіпорындармен де, шағын шаруашылықтармен де ауыспалы егісте де және жемдік қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін де белсенді қолданылады.

Тәжірибе "Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" ЖШС егіс алқаптарында жүргізілді. Зерттеу кезіндегі ауа райы орташа ылғалды болды. Егудің үш мерзімі зерттелді: 15 мамыр, 25 мамыр, 5 маусым. Зерттеу қорытындысы бойынша 25 мамырда тұқымға егілген кезде дәнді құмайды егудің ең жақсы мерзімі анықталды, өйткені көктемгі егіс мерзімі арасында тұқым шығымдылығы бойынша айтарлықтай айырмашылық жоқ, ал себу сапасы мен кондициялық тұқымдардың шығуы жоғары.

### **RESUME**

On a global scale, sorghum production volumes are relatively small – about 41 million hectares of land are occupied under crops, and production is 61 million tons, while, for example, corn production volumes exceeded 1 billion tons. However, with these indicators, sorghum ranks 5th in the world among cereals.

A little-known sorghum crop, over the past ten years it has gained a worthy place among agricultural crops. Culture in the process of selection has absorbed a lot of useful substances. Sorghum retains its potential for usefulness, due to its simplicity and high yields. The plant is actively used by both large agro-industrial enterprises and small farms in crop rotation and to meet feed needs.

The experiments were carried out in the fields of Ural experimental agricultural station LLP. Weather conditions during the research years were moderately humid. Three sowing periods were studied: may 15, may 25, and June 5. According to the results of the research, the best sowing period for sorghum was found for seed cultivation – may 25, since there are no significant differences in seed yield between the spring sowing dates, and the sowing quality and yield of conditioned seeds are higher.

УДК 631.559:633.174

**Булекова А.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Сунгатқызы С.**, магистр экологии

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, Республика Казахстан

### **РАЗРАБОТКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР**

#### **Аннотация**

Сорго отличается высокой пластичностью и приспособленностью к почвенным и климатическим условиям. Это теплолюбивое засухоустойчивое растение, хорошо выдерживает повышенную концентрацию солей в почве (засоление), растет на территориях с низкой влажностью и на малоплодородных почвах.

Поскольку в сорго ценно все: стебель, листья, зерно, выращивать его выгодно. Это очень выносливая культура, незаменимая в севооборотах с подсолнечником, питательный корм для скота, птицы и рыбы, ценная энергетическая культура и полезный продукт в питании человека.

Сорго давно отвоевало себе нишу в сельском хозяйстве и в последнее время стремительно набирает обороты популярности, не зря сорго называют верблюдом растительного мира, эту культуру по стойкости и урожайности трудно превзойти.

Исследования проводили на полях ТОО «Уральская опытная сельскохозяйственная станция». Погодные условия в годы исследований были умеренно влажные. Почва опытного участка – темно-каштановая. Обработка почвы включала вспашку, ранневесеннее боронование, две культивации, прикатывание. В опыте использованы сорта сорго зернового, кормового и веничного. Изучались способы посева рядовой и широкорядный с междурядьями: 15 см, 45 см, 60 см.

**Ключевые слова:** сорго, сплошной рядовой способ посева, зеленая масса, урожайность, широкорядный способ посева.

**Введение.** Своеобразие почвенно-климатических условий нашего региона требуют адаптации технологий возделывания и использования сортов кормовых растений, обладающих высокой экологической пластичностью. В условиях сухо-степной зоны Приуралья в этом отношении перспективной культурой может стать сорго.

Особое внимание уделяется сорго за засухоустойчивость, его мощная корневая система позволяет использовать влагу и питательные вещества, не доступные другим растениям. Сорго обладает отличительной особенностью, растение способно входить в стадию анабиоза, при недостатке влаги и повышении температуры до критических отметок. Сорго останавливает свой рост, на месяц – два, а как только, погодные условия налаживаются, дает стабильный, быстрый рост. Тем самым, показывая небывалые, среди сельскохозяйственных культур, способности к выживанию. Таким образом, в экстремальных погодных условиях только сорговые культуры могут снизить сильные колебания в производстве зерна и кормов и повысить продуктивность кормового поля на неорошаемой пашне. Для этого необходимо иметь специализированные кормовые севообороты с максимальным насыщением их высокопродуктивными, засухоустойчивыми культурами (сахарное и зерновое сорго, кукуруза, суданская трава) [1].

В засушливых районах часто повторяющиеся засухи резко снижают производство зеленых и сочных кормов. Корма из трав, заготовленные в виде сена, силоса и сенажа, являются основными источниками энергии, белка и биологически активных веществ. В таких климатических условиях перспективно выращивание сорго, отличающегося засухоустойчивостью и стабильностью урожая по годам.

Для обеспечения научно-обоснованного питания животных корма должны иметь среднюю энергетическую питательность 1 МДж обменной энергии или 0,82 кормовых единиц в 1 кг сухого вещества при содержании более 14 % сырого протеина [2].

Поэтому получение полноценных кормов может быть обеспечено только за счет применения эффективных технологий и технических средств. Выбор технологий зависит от многих факторов, основными из которых являются природно-климатические условия и экономико-финансовые возможности хозяйств [3].

**Методика исследований.** Эксперименты проводились в 2017-2019 гг на полях ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Погодные условия в годы исследований были умеренно влажные.

Почва опытного участка – темно-каштановая. Глубина пахотного горизонта – 25-27 см, содержание гумуса – 2,5-3,7 %. Обработка почвы включала вспашку, ранневесеннее боронование, две культивации, прикатывание.

Схема опыта включала способы посева с шириной междурядий 15 см, 45 см, 60 см. Повторность опыта – четырехкратная. Площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов – рендомизированное. В опыте использованы сорта сорго зернового, кормового и веничного.

**Результаты исследований.** Существуют два способа: широкорядный (ширина междурядий 45-60-70 см) и сплошной рядовой (15-22-30 см). К посеву сорго приступают, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 10-15<sup>0</sup>С. Для засушливых условий Западно-Казахстанской области наиболее оптимальные условия для прорастания и развития растений сорго на семена наступают во второй декаде мая.

Полученные данные исследований показали, что изменение густоты стояния и способа посева растений сорго не повлияло на продолжительность межфазных периодов и периода вегетации. Однако в зависимости от способа посева существенно изменялась продуктивность зеленой массы. Наиболее сбор зеленой массы отмечен при посеве с междурядьем 15 см. Наименьшая урожайность зеленой массы получена с междурядьем 60 см соответственно (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность зеленой массы при разных условиях выращивания за 2017-2019 гг

Культура	Ширина междурядий, см	Зеленая масса, т/га
Сорго кормовое	15	47,6
Сорго зерновое	15	46,8
Сорго веничное	15	20,1
Сорго кормовое	45	32,3
Сорго зерновое	45	30,8
Сорго веничное	45	12,1
Сорго кормовое	60	28,3
Сорго зерновое	60	26,8
Сорго веничное	60	10,1

Подготовка участка под посев необходимое условие возделывания сорго и должна включать следующие операции, начиная с осени: обработка почвы дисковыми луцильниками на глубину 12-14 см, далее проводится глубокая пахота с предплужниками на 25-27 см. Разрушение и отсутствие плужной подошвы пахотного горизонта в результате глубокой вспашки способствует проникновению и накоплению продуктивной влаги в слое 30 см, лучшему развитию корневой массы, что повышает урожай возделываемого сорго на 10-15%.

На чистых от сорняков полях наивысший урожай достигается при посеве сплошным рядовым способом. На засоренных – более эффективен широкорядный способ посева. Семена сорго должны иметь сортовую чистоту не менее 95%, чистоту семян не менее 97%.

С уборкой сорго затягивать не стоит, полное осыпание не произойдет, зато семена сорго могут потянуть в себя влагу, что потребует дополнительных расходов на сушку. Уборка производится комбайнами на низких оборотах барабана. В процессе уборки можно использовать и соргоуборочные машины. Травянистое или кормовое сорго убирается методом скашивания, до появления сформированных метелок, в противном случае зелень будет черствой.

Наиболее благоприятными для уборки на силос считаются условия, при которых спелость зерна входит в восковую фазу. В начале уборки недоспелое зерно имеет высокую влажность, а зелень годна для силоса. Поэтому после уборки семена сорго помещаются в сушилку, а зелень пускается на корм. Техническое или веничное сорго убирают вручную или специальными комбайнами.

Таблица 2 - Урожайность и посевные качества семян сорго при разных способах выращивания

Культура	Ширина междурядий, см	Биологическая урожайность, т/га	Масса 1000 семян	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Сорго кормовое	15	3,5	18,6	47	55
Сорго зерновое	15	3,1	18,8	51	51
Сорго веничное	15	1,9	18,5	44	49
Сорго кормовое	45	2,8	17,9	57	68
Сорго зерновое	45	4,1	18,1	55	54
Сорго веничное	45	2,3	17,7	54	48
Сорго кормовое	60	3,8	18,3	48	58
Сорго зерновое	60	5,4	18,1	47	44
Сорго веничное	60	1,3	18,5	45	47

Максимальная биологическая урожайность семян – 5,4 т/га получена у сорго зернового при способе посева с междурядьем 60 см. При чем посевные качества семян выше у сорго кормового при междурядье 45 см. Таким образом, посевные качества семян сорго различных направлений получают при широкорядном способе посева.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кружилин И.П., Часовских В.П. Суданская трава на орошаемых землях России. – Волгоград: Комитет по печати, 1997. – С.13-19.

2. Косолапов В.М. Перспективы развития кормопроизводства России // Кормопроизводство. - 2008. - №8. – С. 2-10

3. Кадралиев Д.С., Григоренкова Е.Н. Ресурсосберегающая технология возделывания сорго в Астраханской области // Кормопроизводство. - 2009. - №12. – С.17-20

### **ТҮЙІН**

Құмай жоғары пластикалық және топырақ және климаттық жағдайларға бейімделген. Бұл жылы сүйгіш құрғақшылыққа төзімді өсімдік, топырақтағы тұздардың жоғары концентрациясына жақсы төзімді (тұздану), ылғалдылығы төмен аумақтарда және аз құнарлы топырақта өседі.

Құмайда барлығы құнды: сабақ, жапырақтар, астық, оны өсіру тиімді. Бұл өте төзімді дақыл, күнбағыспен ауыспалы егісте таптырмайтын, мал, құс және балық үшін қоректік азық, құнды энергетикалық мәдениет және адам тамақтандырудағы пайдалы өнім.

Сорго бұрыннан ауыл шаруашылығында өз орнын жаулап алды және соңғы уақытта тез танымалдылыққа ие болды, сорго өсімдік әлемінің түйесі деп атаған жоқ, бұл дақылды төзімділігі мен өнімділігі жағынан асып түсу қиын.

Зерттеу жұмыстарын «Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС алқаптарында жүргізілді. Зерттеу кезіндегі ауа райы орташа ылғалды болды. Тәжірибелі учаскенің топырағы - қара қоңыр. Топырақты өңдеу жырту, ерте көктемде тырмалау, екі культивация, домалау болды. Тәжірибе жүзінде астық, жемдік және сыпырғыштың сорттары пайдаланылды. Қатардағы және кең қатарлы қатар арасы бар егу тәсілдері зерттелді: 15 см, 45 см, 60 см.

### **RESUME**

Sorghum is characterized by high plasticity and adaptability to soil and climatic conditions. This is a heat-loving drought-resistant plant that can withstand high concentrations of salts in the soil (salinization), grows in areas with low humidity and on poorly fertile soils.

Since everything is valuable in sorghum: the stem, leaves, and grain, it is profitable to grow it. This is a very hardy crop, indispensable in crop rotations with sunflower, nutritious food for livestock, poultry and fish, a valuable energy crop and a useful product in human nutrition.

Sorghum has long won a niche in agriculture and has recently been rapidly gaining popularity. it is not for nothing that sorghum is called the camel of the plant world, this culture is difficult to surpass in terms of durability and yield.

The research was carried out in the fields of «Ural experimental agricultural station» LLP Weather conditions during the research years were moderately humid. The soil of the experimental site is dark chestnut. Tillage included plowing, early spring harrowing, two cultivations, and rolling. The experiment used varieties of grain sorghum, fodder and broom. The methods of seeding ordinary and wide-row with row spacing: 15 cm, 45 cm, 60 cm were studied.

УДК 633.854.54

**Жамалова Д.Б.**, кандидат сельскохозяйственных наук

ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет имени М. Дулатова», г. Костанай, Республика Казахстан

## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ МАСЛОСЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО**

### **Аннотация**

Целью исследований является изучение влияния регуляторов роста на продуктивность льна масличного в условиях Северного Казахстана.

Факторов, которые могут оказывать негативное воздействие на снижение урожайности растений огромное множество. К ним относятся неблагоприятные погодные и климатические условия: отсутствие влаги, засуха, заморозки, недостаток тепла, солнечного света и прочие.

Справиться с этими проблемами в большинстве случаев помогают стимуляторы или регуляторы роста растений.

Экспериментальные исследования проводились в 2014-2016 гг. в Костанайском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Республика Казахстан).

Опыты заложены в 3-х повторностях следующие варианты: 1 – контроль (без обработки); 2 – Проспер плюс, 3 – Циркон. Варианты обрабатывались регуляторами роста согласно схеме опыта: Проспер плюс (1-я обработка: лён, фаза «ёлочка», норма расхода – 0,5 л/га; 2-я обработка: лён, фаза «бутонизация – цветение», норма расхода – 1,0 л/га и Циркон (1-я обработка семян перед посевом, норма расхода – 4 мл/тонну; 2-я обработка: лён, фаза «ёлочка», норма расхода – 30 мл/га; 3-я обработка: лён, фаза «бутонизация – цветение», норма расхода – 30 мл/га.

*Ключевые слова:* лён масличный, регулятор роста растений, вегетационный период, густота стояния, урожайность, содержание масла.

**Введение.** Проблема регуляции роста и развития растений с помощью физиологически активных веществ в настоящее время является одной из самых актуальных в современной биологии.

Рост растения, образование генеративных органов, устойчивость к неблагоприятным факторам среды являются комплексными программами, которые включают в себя большое количество метаболических систем. Такие системы регулируются фитогормонами и негормональными веществами, которые принято называть регуляторами роста [1,2].

Применение регуляторов роста в сельскохозяйственном производстве многоцелевое: повышение урожайности и качества продукции, улучшение завязываемости и ускорение созревания плодов, предотвращение полегания зерновых культур и истекания зерна, повышение неспецифического иммунитета растений, снижение содержания нитратов и радионуклидов в продукции [3].

В условиях современного интенсивно развивающегося мира земледелие не уступая активно прогрессирует и идет вперед, в частности, на территории Костанайской области получение высоких и устойчивых урожаев требует не только комплексного применения минеральных, органических удобрений, средств защиты, но так же и регуляторов роста растений. Растения, как и другие живые организмы, для своей жизни используют не все заложенные природой ресурсы [4].

По расчётам учёных при правильном подходе от любого растения можно добиться прибавки урожайности не менее чем на 20%. Возникает вопрос, почему же они экономят и не растут на полную мощь? Этот ресурсный запас нужен организму растения на всякий случай. Это подобно тому, как человек в опасной для жизни ситуации может и прыгнуть выше, и поднять больше, чем обычно [5,6].

В настоящее время на территории Казахстана сельхозпроизводителями применяются различные виды регуляторов роста растений отечественного и импортного производства. Эффективность регуляторов роста зависит от множества факторов – почвенно-климатических условий, наличия в почве макро- и микроэлементов, биологических особенностей культур, увлажненности посевов в период вегетации растений, их способности подавлять патогенную микрофлору почвы [8].

О плюсах стимуляторов роста растений много говорят в последнее время. Так, производители зерна, используя, регуляторы роста растений, имеют возможность влиять на характер ростовых процессов с наибольшей пользой для культур, что будет способствовать достижению максимального конечного результата.

Стимуляторы роста вызывают форсированный рост зерновых колосовых культур, поэтому применение таких препаратов целесообразно прежде всего в недостаточно развитых посевах и размещенных на бедных почвах [7].

Внесение регуляторов роста растений с ретардантным действием, наоборот, помогает снизить интенсивность линейного прироста биомассы растений, однако в результате действия ряда препаратов происходит утолщение стенок соломинки, что положительно влияет на устойчивость к полеганию [9].

**Объекты и методы исследований.** Экспериментальные исследования проводились в 2014-2016 гг. в Костанайском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Республика Казахстан). Опыты заложены в 3-х повторностях следующие варианты: 1 – контроль (без обработки); 2 – Проспер плюс, 3 – Циркон. Варианты обрабатывались регуляторами роста согласно схеме опыта: Проспер плюс (1-я обработка: лён, фаза «ёлочка», норма расхода – 0,5 л/га; 2-я обработка: лён, фаза «бутонизация – цветение», норма расхода – 1,0 л/га и Циркон (1-я обработка семян перед посевом, норма расхода – 4 мл/тону; 2-я обработка: лён, фаза «ёлочка», норма расхода – 30 мл/га; 3-я обработка: лён, фаза «бутонизация – цветение», норма расхода – 30 мл/га.

**Результаты исследований.** Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. По многолетним данным годовая норма осадков в районе проведения опытов 340 мм. Осадки теплого периода (апрель-октябрь) составляют 75,6% от годового количества. Большая часть их выпадает во второй половине лета. В 2014 г. сумма осадков за тёплый период года составила 252,3 мм, что несколько выше среднемноголетней нормы (244,0 мм).

При этом за вегетационный период (май-август) выпало 179,0 мм, или 114,8% годовой нормы. Однако более половины этих осадков (101,1 мм) выпало в августе, когда уже шла уборка урожая. Очень неблагоприятными по осадкам были июнь и июль. На протяжении 50 дней не выпало ни одного мм осадков (ГТК – 0,84). Среднесуточная температура воздуха в весенний и летний периоды была выше среднемноголетних значений на 2,9-8,2 С. В июне-июле высокие температуры воздуха, наряду с почвенной, вызывали атмосферную засуху.

В 2015 г. зима была многоснежной. За ноябрь-март выпало 127,2 мм осадков при норме 98,0, что обеспечило хорошее увлажнение почвы в весенний период. За тёплый период года выпало 286,2 мм осадков, что выше среднемноголетней нормы на 44,2 мм, или на 18,3%. При этом за вегетационный период (май-август) выпало 225,3 мм, что составляет 144,4% многолетней нормы. Однако 87,3% этих осадков выпало в июле (116,6 мм) и августе (80,0 мм), когда уже начиналось созревание ярового рапса. Осадки же июня в 2015 г. составили всего 8,1 мм (18% нормы). Среднесуточная температура воздуха в весенний период (апрель, май) была на уровне среднемноголетних значений. В июне среднесуточная температуры воздуха была на уровне многолетних значений (20,2 0С). Среднесуточная температура июля в 2015 г. (20,4 0С) была почти на один градус выше многолетних значений (ГТК – 1,30) (рисунок 1) [7, С.80].

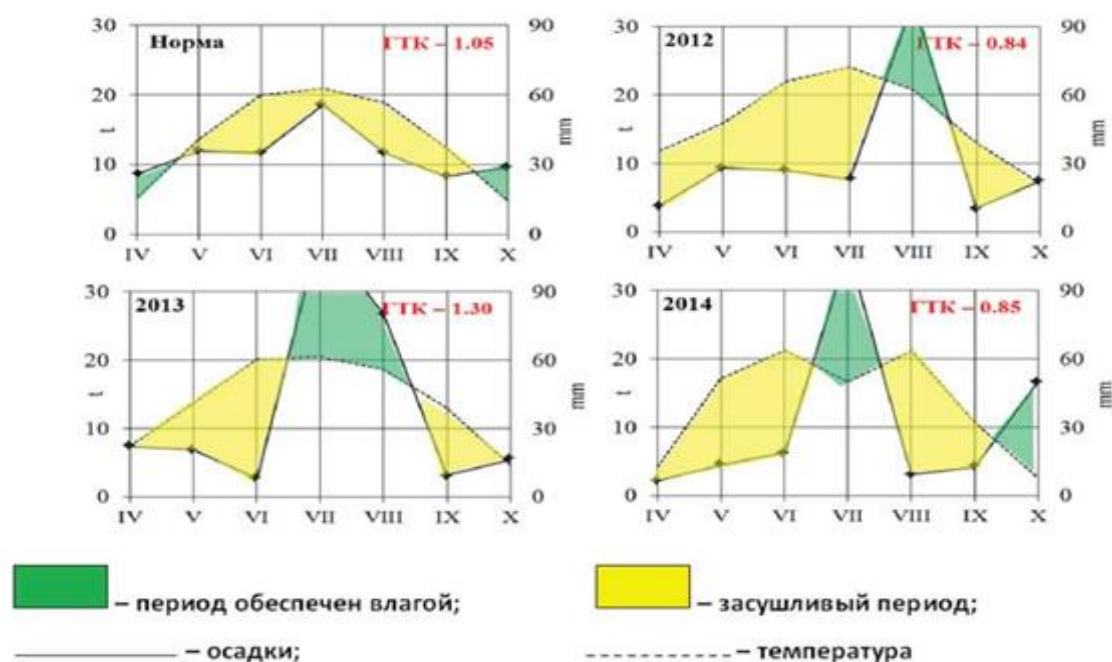


Рисунок 1 – Климаграммы (по методике Н.Вальтера)

В 2016 г. сумма осадков за теплый период года (апрель-октябрь) и за вегетацию (май-август) была больше многолетней. За вегетационный период 2016 г. выпало осадков больше средней минимальной нормы. Однако первая половина вегетационного периода (май, июнь и до 12 июля) была острозасушливая. Так, за весь июнь выпало 18,9 мм осадков при среднемноголетней норме 35,0 мм (ГТК – 0,85). Процесс накопления жира в семенах прошел при достаточном увлажнении почвы. Таким образом, по сумме осадков за вегетационный период, 2016 г. характеризуется как благоприятный. Среднесуточная температура воздуха на протяжении всего периода (май-август) была выше среднемноголетних значений.

Применение регуляторов роста в фазу цветения внесло свои коррективы (таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов развития льна масличного в зависимости от применения регуляторов роста, суток, 2014-2016 гг.

Варианты	Посев – Всходы	Всходы – Елочка	Елочка – Бутонизация	Бутонизация – Цветение	Цветение – Зеленая спелость	Зеленая спелость – Ранняя желтая спелость	Ранняя желтая спелость – Желтая спелость	Вегетационный период, суток
2014 г.								
Контроль	7	22	12	8	6	6	7	68
Проспер плюс	7	22	12	8	6	6	6	67
Циркон	7	22	12	8	6	6	6	67
2015 г.								
Контроль	10	3	20	11	14	18	18	94
Проспер плюс	10	3	20	11	14	18	18	94
Циркон	10	3	20	11	14	18	18	94
2016 г.								
Контроль	10	6	9	12	7	17	15	76
Проспер плюс	10	6	9	9	7	17	15	73
Циркон	10	6	10	9	7	17	14	73

Так, в 2014 году при прочих равных условиях, на варианте льна масличного с Проспер плюс и Цирконом созревание проходило на 1 день быстрее, в результате межфазный период «ранняя желтая спелость – желтая спелость» составил 6 дней, а на контроле – 7 дней. Вегетационный период составил 67 дней.

В условиях 2015 г. полные всходы льна масличного отмечены через 10 дней после посева. Период созревания льна масличного на всех вариантах составил 36 дней. Осадки во время созревания затянули этот процесс, поэтому влияния регуляторов роста на быстроту созревания не обнаружено. Вегетационный период льна масличного составил 94 дня.

В условиях 2016 г. полные всходы льна масличного отмечены через 10 дней после посева. Период созревания льна масличного на изучаемых вариантах составил 31-32 дня, на варианте с Цирконом данный период сократился на 1 день. В целом, вегетационный период льна масличного составил на контроле 76 дней, на обработанных вариантах – 73 дня.

Суммируя результаты фенологических наблюдений, за ходом вегетации льна масличного в 2014-2016 гг., следует отметить, что продолжительность фаз роста и развития и межфазных периодов существенно изменялась в зависимости от метеорологических условий холодного и вегетационного периода и изучаемых вариантов. В 2015 году, который отличался хорошей влагообеспеченностью посевов (205,8-212,2 мм за вегетацию), отмечена наибольшая длина вегетационного периода на всех вариантах, по сравнению с сухим 2014 годом. Кроме того, в связи с высокой влагообеспеченностью посевов, нормы высева не оказали существенного влияния на продолжительность вегетационного периода. Применение регуляторов роста Проспер плюс и Циркон благоприятно подействовало на рост и развитие растений льна масличного.

Применение регуляторов роста в среднем за 2014-2016 гг. повлияло на структуру урожая масличных культур следующим образом. На всех культурах увеличилась по сравнению с контролем густота стояния растений.

Так, количество растений к уборке (шт./м<sup>2</sup>) у льна масличного, обработанного регуляторами роста составило 367,4 и 371,8 шт./м<sup>2</sup>, что на 62,0 и 66,4 шт. больше контроля.

В среднем за 2014-2016 гг. у льна масличного на варианте с Проспер плюс высота растений составила 56,0 см, число коробочек – 45,6 шт., число семян в одной коробочке – 7,2 шт., масса 100 семян – 6,6 г.

На варианте с Цирконом отмечены высота растений – 56,2 см, число коробочек на одном растении – 36,9 шт., число семян в одной коробочке – 8,2 шт. и масса 1000 семян – 6,4 г (таблица 2).

Таблица 2 – Элементы структуры урожая льна масличного в зависимости от применения регуляторов роста, 2014-2016 гг.

Варианты	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Число коробочек на одном растении, шт.	Число семян в одной коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	305,4	51,2	40,1	7,3	6,7
Проспер плюс	367,4	56,0	45,6	7,2	6,6
Циркон	371,8	56,2	36,9	8,2	6,4

Исходя из этого, урожайность семян льна масличного по итогам 2014-2016 гг. по вариантам составила: контроль (без обработки) – 11,1 ц/га, обработка Проспер плюс дала урожайность 13,1 ц/га и наибольшую урожайность показал вариант с Цирконом – 13,5 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность льна масличного в зависимости от применения регуляторов роста, ц/га, 2012-2014 гг.

Варианты	Урожайность по годам, ц/га			Средняя, ц/га
	2014	2015	2016	
Контроль	4,9	12,1	16,2	11,1
Проспер плюс	8,2	13,7	17,4	13,1
Циркон	8,7	14,1	17,7	13,5
НСР <sub>05</sub>	1,2	1,2	1,0	

Под масличностью семян понимают содержание в них сырого жира и сопровождающих его жироподобных веществ, переходящих вместе с жиром в эфирную вытяжку из исследуемых семян. Стандартом предусмотрено два метода определения масличности: экстракционный и рефрактометрический.

Масличность семян льна в 2014-2016 гг. в нашем опыте составила 40,3% (Проспер плюс) и 40,3% (Циркон), на контроле 40,4% (таблица 4).

Таблица 4 – Масличность льна и выход масла с 1 га в зависимости от применения регуляторов роста, 2014-2016 гг.

Варианты	Урожайность, ц/га	Масличность, %	Выход масла с 1 га, ц
Контроль	11,1	40,4	4,5
Проспер плюс	13,1	40,3	5,3
Циркон	13,5	40,3	5,5

С учетом урожайности маслосемян наибольший выход масла с 1 га получен на варианте с применением Циркона – 5,5 ц/га, Проспер плюс – 5,3 ц/га, что на 0,8-1,0 ц/га больше по сравнению с контролем.



### **Выводы**

Использование регуляторов роста позволило растениям льна масличного уменьшить вегетационный период на 1-3 суток в зависимости от условий года, положительно повлияло на сохранность растений к уборке и структуру урожая. Для повышения урожайности и масличности семян льна масличного рекомендуются применять регулятор роста растений Циркон с обработкой перед посевом, в фазе елочки и в фазу «бутонизация-цветение».

Оптимальные показатели продуктивности льна масличного за годы исследований сформированы на варианте применения регулятора роста Циркон: средняя урожайность – 13,5 ц/га (прибавка урожая – 2,4 ц/га), содержание масла в семенах – 40,3%, выход масла – 5,5 ц/га.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анишин, Л.А., Пономаренко, С.П. Регуляторы роста в растениеводстве (рекомендации по применению). - К.: Агробиотех, 2009. – 32 с.
2. Бакенова, Ж.Б. Влияние систем удобрений на агрохимические свойства орошаемой лугово-каштановой почвы и продуктивность льна масличного в плодосменном севообороте. – Алматы, 2012. - 137 с.
3. Орынбаев А.Т., Сасыков А.Е. Сроки посева льна масличного при нулевой технологии возделывания на южных карбонатных черноземах Северного Казахстана // Молодой ученый. – 2015. – № 63. – С. 47-50.
4. Базильжанов Е.К., Кантарбаева А.Д. Влияние регуляторов роста растений на продуктивность и качество яровой пшеницы на южных черноземах Акмолинской области // Молодой ученый. – 2016. – №11. – С. 579-582.
5. Laza A. Pop G. The influence of fertilization and seeding density on flax oil production quality // Research Journal of Agricultural Science. – 2012. - № 44 (4) - P. 96-102.
6. Patricia Almendros, Demetrio Gonzalez, Jose M. Alvarez// Long-term bioavailability effects of synthesized chelates fertilizers on the yield and quality of a flax (*Linum usitatissimum L.*) crop. – 2013. - № 07. – Vol. 368. – P. 251-265.
8. Hafeez ur Rehman, Muhammad Qaiser Nawaz, Shahzad Maqsood Ah-med Basra, Irfan Afzal, Azra Yasmeen and Fayyaz ul-Hassan. Seed Priming Influence on Early Crop Growth, Phenological Development and Yield Performance of Linola (*Linum usitatissimum L.*) // Journal of Integrative Agriculture. – 2014. - Vol. 13(5). – P. 990-996.
7. Тулкубаева С.А., Васин В.Г., Жамалова Д.Б. Продуктивность льна масличного в зависимости от применения регуляторов роста в Северном Казахстане // Научно-теоретический и практический журнал для ученых и специалистов «Нива Поволжья». – 2017. - №3. – С. 79-85.
9. Zhamalova D.B., Tulkubayeva S.A., Tashmukhamedov M.B., Abuova A.B., Aubakirov 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. – 2019. -№ 25(2). – P. 432-439.

### **ТҮЙІН**

Зерттеудің мақсаты Солтүстік Қазақстан жағдайында өсу реттегіштерінің май зығыр өнімділігіне әсерін зерттеу болып табылады.

Өсімдік өнімділігін төмендетуге теріс әсер етуі мүмкін факторлар көп. Олар, а қолайсыз ауа райы және климаттық жағдайлар жатады: ылғалдың болмауы, құрғақшылық, аяз, жылудың жетіспеушілігі, күн сәулесінің және басқалар. Көптеген жағдайларда осы мәселелерді шешуге өсімдіктердің өсуін ынталандырғыштар немесе реттегіштер көмектеседі.

Қостанай ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында (Қазақстан Республикасы) эксперименттік зерттеулер 2014-2016 жж. жүргізілді.

Тәжірибе 3 қайталауда келесі нұсқалар бар: 1-Бақылау (өңдеусіз); 2 – Проспер плюс, 3 – Циркон. Нұсқалар тәжірибе схемасына сәйкес өсу реттегіштерімен өңделді: Проспер плюс (1-ші өңдеу: зығыр, «шырша» фазасы, шығыс нормасы -1,0 л/га және Циркон (1 –ші өңдеу тұқым себу алдында, шығыс нормасы – 4 мл/тонна; 2-ші өңдеу: зығыр, «шырша» фазасы, шығыс нормасы – 30 мл/га; 3-ші өңдеу: зығыр, «бутонизация – гүлдеу», шығыс нормасы – 30мл/га.

## RESUME

The aim of the research is to study the influence of growth regulators on the productivity of oil flax in the conditions of Northern Kazakhstan.

There are a lot of factors that can have a negative impact on reducing plant yields. These include adverse weather and climatic conditions: lack of moisture, drought, freezing, lack of heat, sunlight and others. In most cases, stimulants or plant growth regulators help to cope with these problems.

Experimental studies were conducted in 2014-2016. at the Kostanay Research Institute of Agriculture (Republic of Kazakhstan).

The experiments are embedded in 3 replicates of the following options: 1 - control (without processing); 2 - Prosper plus, 3 - Zircon. Variants were processed by growth regulators according to the experimental design: Prosper plus (1st treatment: flax, herringbone phase, flow rate - 0.5 l / ha; 2nd treatment: flax, budding - flowering phase, flow rate - 1.0 l / ha and Zircon (1st seed treatment before sowing, flow rate - 4 ml / ton; 2nd treatment: flax, herringbone phase, flow rate - 30 ml / ha; 3rd treatment: flax, phase «budding – flowering», flow rate - 30 ml / ha.

УДК 631.58: 630\*587, 632.913

**Касенов А.О.**, магистр сельского хозяйства

**Выходцев В.А.**, магистрант

**Сомова С.В.**, старший научный сотрудник

**Нургалиева М.Б.**, магистр сельского хозяйства

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Костанайская область,  
Костанайский район, с. Заречное, Республика Казахстан

## МОНИТОРИНГ ФИТОСАНИТАРНОЙ ОБСТАНОВКИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

### Аннотация

Обследование сельскохозяйственных полей при помощи аэрофотосъемки позволяет оптимизировать агротехнические операции (например, определять сроки и дозы внесения агрохимикатов) и выявлять различные стрессы растений, что способствует снижению экономических затрат на производство растениеводческой продукции. Аэрофотосъемка получила широкое применение в рамках технологий точного земледелия, в основу которых положен мелкомасштабный дифференцированный подход к системе «поле – посев» как к объекту управления. В статье представлены результаты применения беспилотного летательного аппарата (БПЛА) в ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» на посевах яровой пшеницы. Главными преимуществами съемки полей беспилотными летательными аппаратами являются высокая производительность и оперативность данных, достоверность информации и возможность детального анализа и оценки состояния сельскохозяйственных полей. По результатам аэрофотосъемки были проведены мероприятия по устранению неоднородностей и засоренности полей. Проведение аэрофотосъемки яровой пшеницы, находящейся в стадии 3-4 листьев, позволило выявить изменения значения NDVI, что в ходе наземного обследования подтвердило увеличение степени засорения однолетними просовидными сорняками выделенных областей. Совокупные данные оперативного контроля и наземные исследования позволили принять грамотные и выверенные решения по защите растений, особенно на начальных этапах роста растений, включающих в себя подбор пестицидов и их дозировок.

**Ключевые слова:** точное земледелие, яровая пшеница, беспилотный летательный аппарат, NDVI, засоренность, болезни, вредители.

**Введение.** Постоянный рост населения, суровые условия рыночного сельскохозяйственного производства, изменение климата, более высокий уровень осведомленности о важности охраны окружающей среды являются факторами, которые

дополнительно обременяют и без того ограниченные возможности традиционного сельскохозяйственного производства. Принимая во внимание все условия, при которых ведется сельскохозяйственное производство, а также прогнозы на будущее, вполне вероятно, что традиционное сельскохозяйственное производство не сможет производить достаточное количество продуктов питания, потому что для этого требуется огромный человеческий труд и больше времени для организации самого производства [1].

Имплементация и интеграция современных технологий, прежде всего, геопространственных, в сельскохозяйственное производство позволили разработать совершенно новую концепцию точного земледелия [2].

Успех концепции точного земледелия заключается в объединении передовых технологий в единую систему, которая применима на уровне фермерского хозяйства и является функциональной и жизнеспособной [3]. Концепция точного земледелия имеет преимущества, главным образом, благодаря конвергенции нескольких технологий и методов, включая географическую информационную систему (ГИС), глобальную систему позиционирования (GPS), дистанционное обнаружение, расширенную обработку информации и телекоммуникации [4]. Точное земледелие является одним из 10 самых значимых нововведений в современном сельском хозяйстве [5].

В настоящее время появились новые инструменты, в частности спутниковые и компьютерные технологии, ставшие общедоступными. Их освоение и внедрение в сельское хозяйство привело к созданию точного земледелия [6, 7].

Одним из перспективных направлений в точном земледелии является использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – «дронов», в обиходе – «беспилотников». Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это летательный аппарат без экипажа на борту, способный обладать разной степенью автономности – от управляемого дистанционно до полностью автоматического режима, а также различаться по конструкции и назначению [8, 9].

Дистанционные методы с использованием спутниковых съемок не нашли широкого применения в дифференцированном учете засорения полей, так как геометрическое разрешение недостаточно для определения сорняков в ранних фазах их развития. Кроме того, оптические съемки возможны только в условиях безоблачной погоды. Альтернативой является мониторинг засоренности полей сорняками с помощью самолетов или дистанционно управляемых сверхлегких летательных аппаратов, для которых требуется алгоритм анализа обработки многочисленных данных [10].

Практичным, экономическим и экологическим обоснованием целенаправленного внесения фунгицидов является дифференцирование норм расхода в неоднородных посевах зерновых, рапса или других культур в зависимости от величины растительной поверхности. При этом преследуется следующая цель: с учетом различий в росте и развитии в разных местах одного и того же поля обеспечивать равномерное покрытие поверхности растений фунгицидами по всему полю [11].

Для дифференцированного внесения средств защиты растений практическое значение имеют системы, работающие в режиме реального времени. Все технологические этапы у них проводятся одновременно, то есть сбор данных, их обработка и управление опрыскивателем производятся в одном рабочем проходе. Для реализации этого технологического подхода на рынке предлагаются различные системы датчиков и электронно-регулируемые опрыскиватели с прямым и мультикамерным питанием [12].

**Материалы и методы.** Наблюдения за посевами яровой пшеницы проводились с помощью беспилотного летательного аппарата «Geoscan 101». Аэрофотосъемка исследуемой территории производилась на высоте 300 метров с помощью камеры MicasenseRed-Edge, с одновременным получением фотографических изображений объекта в различных участках (зонах) спектра электромагнитных волн. Во время проведения аэрофотоснимков пшеница находилась в фазе 3-4 листа.

Учеты и наблюдения за вредными объектами осуществлялись согласно стандартных методик, принятых в энтомологии, фитопатологии и гербологии.

**Результаты и обсуждение.** Контроль за фитосанитарной обстановкой проводился двумя способами – с применением БПЛА и путем контрольного наземного обследования. На

момент проведения аэрофотосъемки яровая пшеница находилась в стадии 3-4 листа (код BBCH 13-14).

В результате проведённой аэрофотосъёмки выявлено, что среднее значение NDVI на исследуемом поле №107 колеблется от 0,4-0,5, отклонение от средней, указывает о возможной сильной засорённости посевов (рисунок 1).

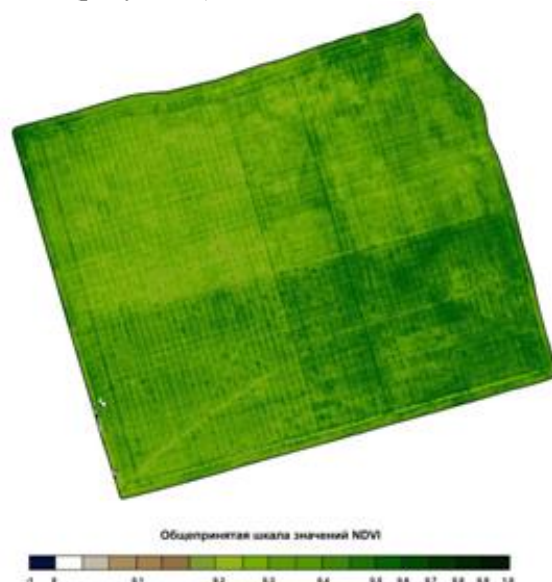


Рисунок 1 – Общепринятая шкала значений NDVI

В ходе наземного исследования было подтверждено, что данные участки имели сильную степень засорения однолетними просовидными сорняками (рисунок 2). Просовидные сорняки развиваются быстрее, чем пшеница и подавляют её рост, что в свою очередь сказывается на урожае. На особенно сильно засоренных участках NDVI около 0,3 и низкие значения N-тестера (содержание азота в растениях). На карте NDVI не видно голых участков поля, при том, что пшеница не сомкнулась ещё в рядки, что является признаком сильной засорённости.

0 200 400 м



**Поле №107**  
Значения N-тестера

- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- 35 - 40
- 30 - 35
- 25 - 30
- 20 - 25

Рисунок 2 – Карта N-тестера по засоренности поля №107

Контрольные обследования в условиях 2019 г. подтвердили, что просовидные сорняки преобладают на всех тестовых участках, по исследуемым полям (рисунок 3).

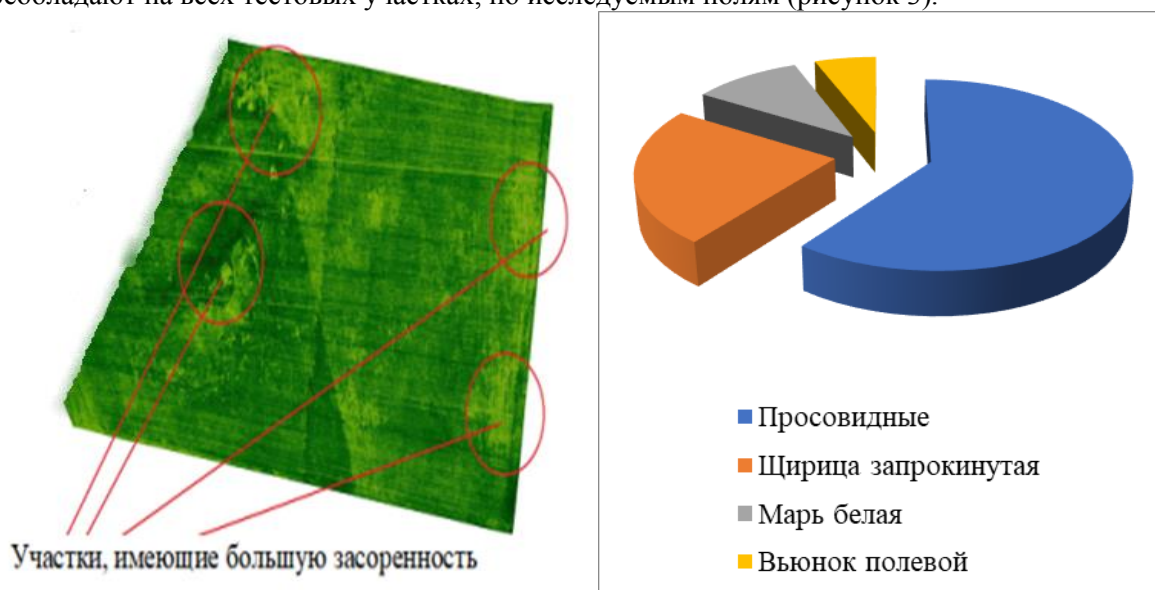


Рисунок 3 – Засоренность посевов яровой пшеницы по полным всходам, 2019 г.

На выше приведенном NDVI-снимке выделены области с предполагаемым высоким уровнем засоренности посевов, исходя из которых, было проведено наземное контрольное обследование данных участков для выявления видового состава сорных растений. Также рядом изображена диаграмма по засоренности этих участков, на которой видно, что наиболее часто встречающимися являются сорные растения, относящиеся к группе просовидных сорняков, составляющих примерно 60% от общей биомассы сорных растений. Остальная часть сорных растений представлена следующими видами: щирица запрокинутая – 30%, марь белая – 7% и вьюнок полевой – 3%.

В результате наземного обследования полей на наличие вредителей получены следующие данные. В динамике численности полосатой блошки наблюдается две волны. Рост численности жуков первого поколения отмечается с конца мая по первую декаду июня. Из комплекса скрытостеблевых вредителей более многочисленными являются шведская муха и стеблевые блошки. Гессенская муха встречалась единично. Хлебные клопики встречались с фазы кущения культуры, в целом их численность была ниже ЭПВ. Скрытостеблевые (злаковые мухи), мигрирующие вредители (блошки, клопы и др.) заселяют посева. Заселение происходит с учетом особенностей питания и условий обитания вредителей. Заселенность посевов скрытостеблевыми вредителями в период «всходы – кущение» проявилась на поле №107, средняя численность личинок вредителя составила 4 шт. на 25 растений. По болезням – развитие корневой гнили в фазу кущения не обнаружено.

Благодаря возможности проведения беспилотным летательным аппаратом мониторинга посевных угодий, в конкретном случае наблюдаемых участков поля №107, были своевременно проведены все необходимые защитные мероприятия для сохранения качества планируемого урожая. По результатам проведенной работы выявлены потенциальные участки с явным проявлением засоренности посевов, при контрольном наземном обследовании этих участков выявлен видовой состав вредных объектов, благодаря которому был подобран ряд химических препаратов для их уничтожения, с целью уменьшения негативных воздействий на урожай яровой пшеницы.

**Заключение.** Совокупные данные оперативного контроля и наземные исследования позволили принять грамотные и выверенные решения по защите растений, особенно на начальных этапах роста растений, включающих в себя подбор пестицидов и их дозировок.

Статья подготовлена в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2018-2020 годы по научно-технической программе «Трансферт и адаптация технологий по точному

земледелию при производстве продукции растениеводства по принципу «демонстрационных хозяйств (полигонов)» в Костанайской области».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Herath S., Mohri H., Wong P., Mishra B., Sampath D.S., Weerakoon S.B., Woldie D. Traditional and moderan agriculture mosaic system for improving resilience to global change // Conference on Sri Lanka-Japan Collaborative Research (SLJCR 2013). Sri Lanka: University of Peradeniya, Peradeniya, 2013.
2. Баич Д., Гнято Р., Трбич Г., Аджич Д., Гнято С., Тодорович С., Лукич Н. Геоинформационные системы и точное земледелие: концепция, теория и практика // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2019. – Т.5. – №3. – С.51-64.
3. Sood K., Singh S., Rana R.S., Rana A., Kalia V., Kaushal A. Application of GIS in precision agriculture. National Seminar on «Precision Farming technologies for high Himalayas». Precision farming development centre and High Mountain Arid Agriculture Research Insitutue, Leh, Ladakh, Jammu and Kashmir, India. 2015.
4. Gibbons G. Turning a Farm Art into Science / an Overview of Precision Farming. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://www.precisionfarming.com>.
5. Crookston K.R. Top 10 List of Developments and Issues Impacting Crop Management and Ecology During the Past 50 Years // Crop Science. - 2006. - № 46. - P. 2253-2262.
6. Кучкарова Д.Ф., Хаитов Б.У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. – 2015. – №12. – С. 222-223.
7. Труфляк Е.В. Основные элементы системы точного земледелия. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 39 с.
8. Бауэрс П. Летательные аппараты нетрадиционных схем. – М.: Мир, 2016. – С.130-131.
9. Витер А.Ф., Турусов В.И., Гармашов В.М. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: монография. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 173 с.
10. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И., Буксман В.Э., Сидоренко С.М. Точное земледелие. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 376 с.
11. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture)/ под ред. Д. Шпаара, А.В. Захаренко, В.П. Якушева. – СПб.: Пушкин, 2009. – 397 с.
12. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И. Интеллектуальные технические средства АПК. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 266 с.

#### ТҮЙІН

Аэрофототүсірілім көмегімен ауыл шаруашылығы алқаптарын зерттеу агротехникалық операцияларды оңтайландыруға (мысалы, агрохимикаттарды енгізудің мерзімдері мен дозаларын анықтауға) және өсімдіктердің әртүрлі стрестерін анықтауға мүмкіндік береді, бұл өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіруге экономикалық шығындарды төмендетуге ықпал етеді. Аэрофототүсірілім нақты егіншілік технологиялары шеңберінде кеңінен қолдануға ие болды, оның негізіне басқару объектісі ретінде «өріс – егіс» жүйесіне ұсақ масштабты сараланған көзқарас қойылған. Мақалада «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС-да жаздық бидай егісінде ұшқышсыз ұшу аппаратын (ҰҰА) қолдану нәтижелері берілген. Алаңдарды түсірудің басты артықшылығы ұшқышсыз ұшу аппараттары деректердің жоғары өнімділігі мен жеделдігі, ақпараттың шынайылығы және ауыл шаруашылығы алқаптарының жай-күйін егжей-тегжейлі талдау мен бағалау мүмкіндігі болып табылады. Аэрофототүсірілім нәтижелері бойынша алаңдардың біркелкі емес және арамшөптермен ластануын жою бойынша іс-шаралар өткізілді. 3-4 жапырақ сатысындағы жаздық бидайға аэрофототүсіруді жүргізу NDVI мәнінің өзгеруін анықтауға мүмкіндік берді, бұл жерде тексеру барысында бөлінген облыстардың біржылдық тары тәрізді арамшөптермен ластану деңгейінің артқанын растады. Жедел бақылаудың жиынтық деректері мен жер үсті зерттеулері өсімдіктерді қорғау бойынша, әсіресе пестицидтер мен олардың дозаларын іріктеуді қамтитын өсімдіктердің өсуінің бастапқы кезеңдерінде сауатты және тексерілген шешімдер қабылдауға мүмкіндік берді.

## RESUME

Survey of agricultural fields using aerial photography allows you to optimize agricultural operations (for example, determine the timing and dose of application of agrochemicals) and identify various plant stresses, which helps to reduce the economic costs of crop production. Aerial photography has been widely used in precision farming technologies, which are based on a small-scale differentiated approach to the «field – crop» system as an object of management. The article presents the results of using an unmanned aerial vehicle (UAV) in the «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP on spring wheat crops. The main advantages of shooting fields by unmanned aerial vehicles are high performance and efficiency of data, reliability of information and the ability to analyze and evaluate the condition of agricultural fields in detail. Based on the results of aerial photography, measures were taken to eliminate inhomogeneities and clogged fields. Aerial photography of spring wheat, which is in the stage of 3-4 leaves, revealed changes in the value of NDVI, which during the ground survey confirmed an increase in the degree of clogging with annual millet weeds in the selected areas. The combined data of operational control and ground-based research made it possible to make competent and verified decisions on plant protection, especially at the initial stages of plant growth, including the selection of pesticides and their dosages.

УДК 68.35.37; 68.29.21

**Насиев Б.Н.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент НАН РК  
**Есенгужина А.Н.**, магистр, преподаватель  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
Г.Уральск, Республика Казахстан

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОГО УХОДА

### Аннотация

В настоящее время для уничтожения сорняков на посевах подсолнечника применяется комплекс интенсивных обработок почвы, включающих предпосевную культивацию при ранних сроках сева, довсходовое и повсходовое боронование, 3-4 междурядные культивации с применением пропалочных боронок и присыпающих устройств. Интенсивная обработка как средство борьбы с сорняками имеет и отрицательные стороны. Она ведет к распылению почвы, что крайне вредно вообще, а в районах подверженных эрозии, в особенности. Кроме того, корневая система и надземные органы подсолнечника при повсходовом бороновании и междурядных обработках получают многочисленные повреждения, что не способствует нормальной жизнедеятельности растительного организма. В связи с этим большой интерес представляет химический способ уничтожения сорных растений. При использовании эффективных гербицидов снижается отрицательное влияние сорняков с самого раннего периода вегетации подсолнечника, создается возможность сократить число механических обработок почвы. В результате проведенных исследований получены данные, позволяющие оценить продуктивность посевов подсолнечника в условиях 1 сухостепной зоны Западно-Казахстанской области в зависимости от предпосевных обработок. Как показали данные исследований в зоне сухих степей Западного Казахстана при возделывании подсолнечника наряду с боронованием и одной предпосевной культивацией целесообразно применение гербицида Раундап в дозе 2 л/га.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сорные растения, гербициды, предпосевная обработка, урожайность, масличность.

**Введение.** Внедрение адаптивных технологий - основной путь повышения продуктивности подсолнечника как в Западном Казахстане. Повышение культуры земледелия и плодородия почв, правильное и экономичное расходование ресурсов, снижение потерь урожая от вредителей, болезней растений и сорняков - основные направления решения этой важной проблемы.

Цель предпосевной подготовки почвы, как известно, не только в создании необходимых условий для заделки семян и быстрого их прорастания (сохранение накопленной в почве влаги и подготовка ложа для семян), но и в форсировании микробиологической деятельности почвы, борьбе с сорняками и быстром проведении посева. В связи с этим глубина культивации должна быть различной в зависимости от особенностей культур, степени уплотнения почвы, ее равновесного состояния и уровня плодородия.

Подсолнечник при оптимальной площади питания отличается высокой конкурентной способностью во взаимоотношениях с сорными растениями. Наиболее полно эта способность проявляется после смыкания междурядий. В ранний период вегетации подсолнечник сильно угнетается сорняками. Особенно большой ущерб ему причиняют такие сорняки, как куриное просо, щетинники, щирицы, марь белая и др.

В настоящее время для уничтожения сорняков на посевах подсолнечника применяется комплекс интенсивных обработок почвы, включающих предпосевную культивацию при средних, а не ранних сроках сева, довсходовое и повсходовое боронование, 3...4 междурядные культивации с применением прополочных боронок и присыпающих устройств.

Интенсивная обработка как средство борьбы с сорняками имеет и отрицательные стороны. Она ведет к распылению почвы, что крайне вредно вообще, а в районах подверженных эрозии, в особенности. Кроме того, корневая система и надземные органы подсолнечника при повсходовом бороновании и междурядных обработках получают многочисленные повреждения, что не способствует нормальной жизнедеятельности растительного организма.

В связи с этим большой интерес представляет химический способ уничтожения сорных растений. При использовании эффективных гербицидов снижается отрицательное влияние сорняков с самого раннего периода вегетации подсолнечника, создается возможность сократить число механических обработок почвы.

В исследованиях, проведенных многими учеными подтверждена целесообразность применения гербицидов на посевах подсолнечника. Целесообразность применения гербицидов определяется, прежде всего, засоренностью почвы сорняками и рядом экономических и технологических факторов [1- 9].

Работа выполняется в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана».

Целью исследований является изучение и оценка адаптивных технологий возделывания подсолнечника в Западном Казахстане для обеспечения сельского хозяйства полноценными кормами и производителей растительного масла качественным сырьем.

**Материал и методика исследования.** Для решения поставленных задач в условиях 1 сухостепной зоны были заложены полевые опыты.

По морфологическим признакам генетических горизонтов профиля и агрохимическим показателям пахотного слоя почва опытного участка характерна для сухостепной зоны Западного Казахстана.

Агротехника возделывания подсолнечника принятая для зоны. В опытах применялись гибрид подсолнечника Авангард.

При проведении полевых опытов учеты, наблюдения за наступлением фенологических фаз и за ростом и развитием подсолнечника проводились по общепринятой методике [10]. Уборка и учет урожая сплошным методом с последующим приведением к стандартной влажности. Статистическая обработка результатов исследований методом дисперсионного, анализа с использованием компьютерных программ [11].

Одним из важных элементов адаптивной технологии возделывания подсолнечника является система предпосевной обработки почвы, которая направлена на максимальное уничтожение всходов и проростков сорных растений, сохранения накопленного запаса почвенной влаги и создания оптимальных условий для прорастания семян.

**Результаты исследования.** Опыты показали, что изучаемые варианты ухода за посевами не оказали существенного влияния на развитие растений подсолнечника. Сроки появления полных всходов по всем вариантам опыта одинаковые – 17 мая. Продолжительность



периода вегетации от посева до всходов на всех вариантах опыта составила 10 дней. В условиях 2019 года в 1 декаде мая месяца установилась жаркая погода, что оказало влияние на интенсивности дружного прорастания всходов растений подсолнечника. Рост и развитие подсолнечника начиная от фазы 2-х настоящих листьев (24 мая) до конца фазы 7-8 листьев (5 июня) проходило при перемене температуры окружающей среды до 15-18 градусов и при отсутствии осадков. Данный фактор оказал влияние на ростовые процессы подсолнечника. Далее в начале фазы образования корзинки 24 июня-1 июля установилась благоприятная (до 28-32 градусов) погода с сопровождением кратковременных осадков. Фаза образования корзинок во всех вариантах опыта зафиксирована 24 июня. Продолжительность периода «всходы-образования корзинок» на всех вариантах опыта составила 48 дней. Межфазный период образование корзинок-цветение проходил на фоне переменных температур с кратковременными дождями. Через 19 дней после фазы образования корзинок наступила фаза цветения. Растения подсолнечника начиная от времени посева фазу цветения достигли за 67 дней. Фаза цветения подсолнечника отмечена 13 июля. Фаза цветения подсолнечника также проходила в условиях переменных температур (25-32 градусов) и при сопровождении атмосферных осадков. В период фазы роста семян подсолнечника (22 июля) на фоне температуры воздуха 25-30 градусов, проходили летние дожди, временами ливень. Общая продолжительность периода вегетации подсолнечника в зависимости от приемов ухода за посевами составила 118-120 дней.

Наблюдения за посевами в период уборки показали разные степени сохранности подсолнечника в зависимости от приемов ухода. Так, в исследованиях наиболее высокая сохранность 90,65% или 41,70 тыс.растений на 1 га из 46,00 тыс.га. отмечена на варианте боронование + предпосевная культивация с внесением гербицида Раундап (2 л/га), а наименьшее количество сохранившихся растений подсолнечника 39,49 тыс.га или 87,75% установлены на контрольном варианте боронование + предпосевная культивация. Применение 1 междурядной обработки совмещенные с боронованием и предпосевной культивацией обеспечивает сохранность растений на уровне 86,93%. Здесь в период уборки установлены 40,25 тыс.растений на 1 га. Применение 2-х междурядных обработок совмещенные с боронованием и предпосевной культивацией увеличивает сохранность растений подсолнечника до 89,91% (или 40,46 тыс.га).

Большой урон урожаю подсолнечника наносят сорные растения. Обладая мощной подземной и надземной массой подсолнечник конкурирует с сорняками лучше многих других полевых культур. Тем не менее, на засоренных полях урожай его, по данным ВНИИМК, снижается на 2,5 ц/га [2, 12].

Как показали данные учета, в наших исследованиях 2019 года наибольшая засоренность посевов подсолнечника была на вариантах без применения гербицидов. Так, в фазу 2-х настоящих листьев при применении технологии боронование + предпосевная культивация (контроль) на 1 м<sup>2</sup> насчитывался 9 сорных растений с сырой массой 30 г/м<sup>2</sup>. На вариантах 3 и 4 боронование + предпосевная культивация + 1 междурядная обработка и боронование + предпосевная культивация + 2 междурядные обработки засоренность посевов составила соответственно 9 штук с сырой массой 31 г/м<sup>2</sup> и 10 штук на 1 м<sup>2</sup> с весом 32 г/м<sup>2</sup>. При применении гербицида Раундап с совмещением боронования и предпосевной культивации на посевах подсолнечника в фазу 2-х настоящих листьев сорные растений не обнаружены. В опыте были представлены сорняки: пастушья сумка, марь белая, горец вьюнковый, ширица запрокинутая, редька полевая, куриное просо, вьюнок полевой, осот розовый.

В фазу цветения наибольшая засоренность посевов подсолнечника установлена на контроле. Здесь на 1 м<sup>2</sup> были зафиксированы 44 сорных растений с сырой массой 202 г/м<sup>2</sup>. На вариантах применения 1 и 2-х междурядных обработок количество сорных растений составило 18 и 25 штук с массой 122 и 147 г/м<sup>2</sup>. В фазу цветения нами также установлены засоренность посевов варианта применения гербицида Раундап. На данном варианте обнаружены 9 сорных растений с общим весом сырой массы 53 г/м<sup>2</sup>. Прошедшие дожди период цветения-налива подсолнечника способствовали росту и развитию сорных растений. В период уборки на контроле (боронование + предпосевная культивация) по сравнению с фазой цветения

количество сорных растений увеличилось на 6 штук и засоренность на данном варианте была на уровне 50 шт/м<sup>2</sup>. Вес сырой массы сорных растений составил 237 г/м<sup>2</sup> (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние приемов ухода на засоренность посевов подсолнечника, 2019 г

Показатели засоренности	Варианты ухода за посевами			
	Боронование + предпосевная культивация (контроль)	Боронование + предпосевная культивация с внесением Раундап (2 л/га)	Боронование + предпосевная культивация + 1 междурядная обработка	Боронование + предпосевная культивация + 2 междурядные обработки
Фаза 2-х настоящих листьев				
Количество сорных растений, шт/м <sup>2</sup>	9	0	9	10
Вес сырой массы сорных растений, г/м <sup>2</sup>	30	0	31	32
Фаза цветения				
Количество сорных растений, шт/м <sup>2</sup>	44	9	25	18
Вес сырой массы сорных растений, г/м <sup>2</sup>	202	53	147	122
Перед уборкой				
Количество сорных растений, шт/м <sup>2</sup>	50	12	30	22
Вес сырой массы сорных растений, г/м <sup>2</sup>	237	72	182	151

На контроле увеличение количества сорных растений в период созревания по сравнению с фазой 2-х настоящих листьев составило 41 шт/м<sup>2</sup>. При применении гербицида Раундап с совмещением боронования и предпосевной культивации в период созревания подсолнечника обнаружены сорные растения 12 шт на 1 м<sup>2</sup> с сырой массой 48 г/м<sup>2</sup>. Промежуточное положение по засоренности занимают варианты с применением 1 и 2-х междурядных обработок. В указанных вариантах к периоду созревания на посевах подсолнечника обнаружены 22 и 30 сорных растений с сырой массой 151 и 182 г/м<sup>2</sup>. На вариантах 3 и 4 боронование + предпосевная культивация + 1 междурядная обработка и боронование + предпосевная культивация + 2 междурядные обработки в период созревания по сравнению с начальным этапом развития рост сорных растений составил 12 и 21 штук на 1 м<sup>2</sup>.

Одними из важнейших показателей продуктивности подсолнечника являются высота растений, фотосинтетический потенциал и динамика формирования листовой поверхности.

В условиях 2019 года в фазу цветения наиболее высокие показатели площади листьев подсолнечника нами установлены при применении технологии боронование + предпосевная культивация с внесением гербицида Раундап (2 л/га) – 14,79 тыс.м<sup>2</sup>/га.

Как показывают биометрические данные, в исследованиях 2019 года наиболее высоким ростом отличались растения подсолнечника при применении наряду с боронованием и предпосевной культивацией гербицида Раундап. В данном варианте к уборке высота растений подсолнечника составила 145,50 см. Наиболее низким ростом отличались растения подсолнечника на контрольном варианте (125,0 см). Перед уборкой высота подсолнечника при приеме ухода включающего 1 и 2 междурядных обработок, наряду с весенним боронованием и предпосевной культивацией составила 130,5 и 136,5 см.

В исследованиях 2019 года эффективность фотосинтеза подсолнечника зависела от приемов ухода за посевами. Так, в фазу цветения если на контроле фотосинтетический потенциал составил 0,74 млн.м<sup>2</sup>/дней.га, то добавление к традиционной технологии приемов культивации с внесением гербицида Раундап в дозе 2 л/га обеспечил рост фотосинтетического потенциала до 0,99 млн.м<sup>2</sup>/дней.га. На вариантах боронований посевов и культивации,

совмещенной 1 и 2 междурядными обработками показатели фотосинтетического потенциала подсолнечника составили соответственно 0,84 и 0,93 млн.м<sup>2</sup>/дней.га.

При внесении гербицида Раундап на посевах подсолнечника происходит выравнивание поверхности поля и благодаря разуплотнению верхнего слоя почвы улучшаются микробиологические процессы. Все это оказывает положительное влияние на продуктивность подсолнечника. В исследованиях наиболее высокий сбор семян подсолнечника обеспечен при применении гербицида Раундап и боронований почвы с проведением предпосевной культивацией 29,69 ц/га. На контроле урожайность семян подсолнечника составила 20,41 ц/га. При применении боронования в сочетании предпосевной культивацией и 1 междурядной обработкой урожайность подсолнечника по сравнению с контролем вырос на 2,19 ц/га и составил 22,60 ц/га. При включении в число операции по уходу за посевами подсолнечника дополнительной второй междурядной обработки урожайность семян подсолнечника составила 25,93 ц/га, что по сравнению с контролем больше на 5,52 ц/га.

Масса 1000 семян на варианте с одной междурядной обработкой была 40,81г, при проведении двух междурядных обработок с совмещением боронования и предпосевной культивации 43,95г. При внесении Раундап под предпосевную культивацию и боронования масса семян по сравнению с контролем соответственно увеличивалась на 6,32г. Лузжистость семян при проведении одной междурядной обработки составляет 23,97%, при проведении двух междурядных обработок 23,80% и 23,72 % при внесении гербицида Раундап под предпосевную культивацию с боронованием. Масличность подсолнечника на контроле составила 48,75%. В опытах наиболее высокое содержание сырого жира установлено на варианте внесения гербицида Раундап – 50,12%. При использовании 1 и 2-х междурядных обработок масличность семян подсолнечника составила на уровне 48,84-49,25% (таблица 2).

Таблица 2 – Качество семян и биологическая урожайность подсолнечника в зависимости от приемов ухода за посевами, 2019 г

Показатели	Варианты ухода за посевами			
	Боронование + предпосевная культивация (контроль)	Боронование + предпосевная культивация с внесением Раундап (2 л/га)	Боронование + предпосевная культивация + 1 междурядная обработка	Боронование + предпосевная культивация + 2 междурядные обработки
Масса 1000 семян, г	39,91	46,23	40,81	43,95
Лузжистость, %	24,12	23,72	23,97	23,80
Масличность, %	48,75	50,12	48,84	49,25
Биологическая урожайность, ц/га	20,41	29,69	22,60	25,93
Выход масла, ц/га	8,95	13,39	9,93	11,49
НСР <sub>05</sub> - 2,29 ц/га				

**Заключение.** Как показывают данные исследований, в 2019 году наиболее высокий сбор масла установлен на варианте боронование + предпосевная культивация с внесением Раундап (2 л/га) – 13,39 ц/га. При применении 1 и 2-х междурядных обработок совмещенных боронованием и предпосевной культивацией сбор масла вырос до 9,93-11,49 ц/га, что больше по сравнению с контролем на 0,98-2,54 ц/га.

Таким образом, в сухостепной зоне Западного Казахстана для повышения урожайности и качество подсолнечника наряду с боронованием и одной предпосевной культивацией почвы целесообразно применение гербицида Раундап в дозе 2 л/га.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бражник В.П. Научное обеспечение возделывания масличных культур в рыночных условиях // Рынок масличных культур в России сегодня и завтра. - Краснодар. - М.: ЭкоНива, 2000. - С. 124-130.
2. Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника. - М.: Колос, 1983. - 197 с.

3. Мельников А.В. Сравнительная оценка продуктивности сортов и гибридов подсолнечника в подзоне южных черноземов Волгоградской области. - Волгоград: ВГСХА, 2001. - 22 с.
4. Никитенко В.Г. Минимальная обработка и фитосанитарное состояние посевов // Защита растений. - 2000. - № 2. — С. 20.
5. Пенчуков В. Проблемы подсолнечного поля // Сельские зори. - 1990. - №7. - С. 30.
6. Теремяева Р.А. Борьба с сорняками на подсолнечнике // Технические культуры. - 1991. - № 3. - С. 7-9.
7. Федосенков М.А. Высокоэффективный гербицид на посевах подсолнечника и кукурузы // Земледелие. - 2000, - №2. - С.37.
8. Wolffhardt H. Anbau der Sonnenblume Landwirtschaft // Agronomy Journal. –2017. – №2. – P.10 -13.
9. Nasiyev V, Yessenguzhina A. Adaptive sunflower cultivation technologies in West Kazakhstan // Ecology, Environment and Conservation. – 2019. - № 25 (2). – P. 198-202.
10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., 1987. – 197 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.:Агропромиздат, 1985. – 358 с.
12. Ярославский П.Н., Максимова А.Я. Системы основной обработки почвы / Подсолнечник: под ред. акад. В.С. Пустовойта. - М.: Колос, 1975. – С. 309-324.

### **ТҮЙІН**

Қазіргі уақытта күнбағыс дақылы егістігінде арамшөптерді жою үшін интенсивті өңдеудің кешені қолданылады, оның ішіне ерте себу, дақыл егілетін танапты арамшөптерге қарсы көктеу алды және көктеу кезінде қопсыту, өсіп-өну кезінде 3-4 рет қатар аралық культивациялау сияқты операциялар кіреді. Арамшөптерге қарсы топырақты қарқынды өңдеудің теріс жақтары бар. Бұл топырақ құрылымының бұзылуына алып келеді, бұл өте зиянды, әсіресе эрозияға ұшыраған жерлерде. Бұған қоса, күнбағыс тамыр жүйесі мен жер үсті мүшелері қопсыту мен 3,4 рет қатар аралық культивациялау кезінде көптеген жарақаттар алады, бұл өсімдік организмнің қалыпты жұмыс істеуіне ықпал етпейді. Осыған байланысты, арамшөптерді жоюдың химиялық әдісі үлкен қызығушылық тудырады. Тиімді гербицидтерді қолданған кезде күнбағыс өсімдіктерінің ерте кезеңдерінен арамшөптердің теріс әсері азаяды және механикалық өңдеулердің санын азайтуға болады. Зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан облысының 1 құрғақ дала аймағы жағдайында күнбағыс дақылдарының өнімділігін егудің алдындағы өңдеу жұмыстарын ұйымдастыруға байланысты мәліметтер алынды. Батыс Қазақстанның құрғақ далалы аймағында жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, күнбағыс дақылын өсіру кезінде ерте көктемде қопсыту және 1 культивациялаумен қатар 2 л/га дозада Раундап гербицидін қолданған тиімді.

### **RESUME**

Currently, for the destruction of weeds in sunflower crops, a complex of intensive tillage is used, including pre-sowing cultivation with medium rather than early sowing, pre-emergence and emergence harrowing, 3-4 interrow cultivations using weeding harrows and powdering devices. Intensive processing as a means of weed control has negative aspects.

It leads to dispersal of the soil, which is extremely harmful in general, and in areas prone to erosion, in particular. In addition, the root system and above-ground organs of sunflower receive numerous injuries during the emergence of harrowing and row-spacings, which does not contribute to the normal functioning of the plant organism. In this regard, the chemical method of destruction of weeds is of great interest. When using effective herbicides, the negative effect of weeds from the earliest period of sunflower vegetation is reduced, and it is possible to reduce the number of mechanical tillages. As a result of the studies, data were obtained that make it possible to evaluate the productivity of sunflower crops in the conditions of 1 dry-steppe zone of the West Kazakhstan region, depending on the pre-sowing treatments. As shown by research in the dry steppes of Western Kazakhstan, when cultivating sunflower, along with harrowing and one presowing cultivation, it is advisable to use the herbicide Roundup in a dose of 2 l / ha.

УДК 631.68.35.37:633.81

**Насиев Б.Н.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент НАН РК

**Жанаталапов Н.Ж.**, Ph.D докторант

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,

Г.Уральск, Республика Казахстан

## **ИЗУЧЕНИЕ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ С УЧАСТИЕМ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ**

### **Аннотация**

Основа прочной кормовой базы – растительные корма. На их долю приходится примерно 95% общего расхода кормов. Основным источником производства растительных кормов – полевое кормопроизводство. Оно дает более 70% общего объема кормов, а в районах с высокой распаханностью сельскохозяйственных угодий – до 90-95%. Многолетние научные исследования и производственная практика показывают, что растения в смешанном посеве более приспособлены к изменениям внешних условий, чем каждое из них в отдельности. Это обусловлено тем, что виды и даже сорта одного и того же вида по-разному относятся к почвенно-климатическим условиям среды обитания. В смешанных посевах растения равномернее и полнее расходуют основные факторы роста и развития, в первую очередь влагу и солнечную энергию. Обладая различными требованиями к пище и влаге, разные виды растений в смешанных посевах потребляют их из различных горизонтов, не конкурируя друг с другом. Целью исследований является изучение смешанных посевов кормовых культур с участием суданской травы для обеспечения животноводства полноценными кормами. В результате проведенных исследований получены данные по изучению адаптивных технологии возделывания суданской травы в смешанных посевах в условиях Западно-Казахстанской области.

***Ключевые слова:** смешанные агрофитоценозы, суданская трава, фотосинтетический потенциал, урожайность, кормовая ценность.*

**Введение.** В настоящее время как и везде в кормовых рационах, применяемых в хозяйствах Западного Казахстана все еще высоким остается дефицит белка. Обеспеченность кормовых единиц белком на уровне 75-85 граммов, вместо 100-110 граммов. По научным нормативам корма с такими данными не отвечают требованиям норм кормления с.х. животных.

В течение последних многих лет перед растениеводами стоит задача не только увеличения объемов производства кормов, но и повышение качества и полноценности кормов, применением новых инновационных технологии возделывания кормовых культур, направленного на устранения нехватки белка.

Применение смешанных посевов однолетних трав позволяет решать проблемы сбора протеина, в также повышения плодородия почвы.

В условиях Западно-Казахстанской области использования смешанных посевов кормовых культур изучены недостаточно. В Приуралье для получения полноценных и качественных урожаев смешанных посевов, важное значение имеет разработка научных основ и практических мер технологии их возделывания. В связи с этим приоритетом исследований были смешанные посевы с целью обеспечения современных запросов агропромышленного комплекса региона.

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. Для вывода кормопроизводства на более высокий уровень необходима дальнейшая диверсификация растениеводства, повышение содержания сырого протеина в кормах до 13-14%, обменной энергии до 10-11 МДж на 1 кг сухого вещества применением адаптивных и инновационных технологий.

В связи с этим в ближайшее время согласно программе развития АПК до 2017-2021 года целом, структуре посевов будет произведена замена пшеницы на кормовые культуры [1].

Важным фактором повышения эффективности диверсификации растениеводства в Западном Казахстане и снижения зависимости продуктивности культур от погодных условий

является расширение посевов наиболее приспособленных к неустойчивому увлажнению растений, таких как нут, суданская трава, сорго, кукуруза и подсолнечник.

За рубежом диверсификация сельского хозяйства считается одним из самых важных целей экологизации европейской сельскохозяйственной политики. В Финляндии в качестве диверсификации рассматривают изменения структуры посевных площадей фермерских хозяйств, путем замены монокультуры пшеницы, кормовыми культурами кукуруза, подсолнечник, сорго и их смешанными посевами [2-4]. В Северной Италии, Австралии перспективной культурой для производства силоса считается сорго. Как отмечают авторы, выращивание сорго во время периодических условий нехватки воды может стать альтернативным решением для получения кормов, когда культивация кукурузы ненадежна [5, 6].

В последние годы в Западном Казахстане в связи с проведением диверсификации с.х. товаропроизводители широко стали возделывать засухоустойчивую суданскую траву. Высокая экологическая пластичность и отавность, способность формировать хорошую массу в период летней депрессии многолетних трав, возможность посева в несколько сроков и отличная поедаемость зеленой массы всеми травоядными животными, ставят ее в ряд незаменимых компонентов зеленого конвейера. Неоценимо значение суданской травы и как культуры универсального использования, в одинаковой степени пригодной для приготовления сена, сенажа, травяной муки и силоса, использования зеленой массы на подкормку и выпас.

В Западном Казахстане за последние 17 лет посевная площадь суданской травы на зеленый корм выросла от 5 до 31 тыс. га. Однако, доля суданской травы в структуре кормовых культур остается все еще незначительной, ее значение в рационе сельскохозяйственных животных и урожайность, не соответствуют ее потенциальным возможностям из-за отсутствия дифференцированных технологий ее возделывания, это указывает на необходимость исследований, направленных на совершенствование агротехники этой культуры – сроки уборки, регулирование высоты среза (двуукосное использование).

Одним из путей увеличения продуктивности суданской травы является использование смешанных ее посевов с нутом, подсолнечником, кукурузой и сорго. Смеси за счет лучших качественных показателей корма обеспечивают максимальный выход кормовых единиц и переваримого протеина. Использование смешанных посевов позволяет снижать напряженность полевых работ и получать высококачественные корма в более продолжительные сроки в системе зеленого конвейера, а также заготавливать их на зеленый корм, сено, сенаж и силос. Высокая эффективность смешанных посевов суданской травы с кукурузой, суданской травы и нута, суданской травы и подсолнечника установлена на опытах многих ученых ближнего и дальнего зарубежья [7, 8].

Как показывают данные краткого обзора, исследования проведенные, с кормовыми культурами в разных странах ориентированы на другие количественные характеристики почвы, климата, уровни продуктивности растений и рентабельности сельскохозяйственного производства. Ранее подобных исследований по предлагаемой схеме в условиях зоны исследований не проводились.

Исследования проводятся в ЗКАТУ имени Жангир хана по проекту AP05130172 «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана». Опыты заложены и произведены согласно принятых методик.

Исследования смешанных посевов отражены в работах многих ученых [9-11]. Однако, работы этих ученых направлены на изучение смешанных посевов кормовых культур в условиях других стран и зон, а также в условиях орошаемого земледелия.

В условиях Западно-Казахстанской области использования смешанных посевов кормовых культур изучены недостаточно.

В процессе изучения смешанных посевов однолетних культур нами проводились наблюдения за продолжительностью фаз роста и развития их компонентов. Фенологические наблюдения в годы исследований показали, что продолжительность фаз развития культур различаются в зависимости от их видовых и биологических особенностей.

Как показывают данные наших исследований 2019 года у изучаемых культур смешанных посевов продолжительность укосного периода различная. Разная продолжительность укосной спелости смешанных посевов позволяет создать конвейер для бесперебойного поступления кормовой продукции в течение всего весенне-летнего сезона для производства зеленых кормов, сенажа и силоса.

Важными показателями, которые в значительной степени определяют уровень продуктивности агроценозов, являются густота стояния растений и их выживаемость в период вегетации.

Как показывают данные исследований, фактическая густота стояния растений в смешанных посевах суданской травы и однолетних кормовых культур была близкой к заданной. В смешанных посевах с суданской травой в период полных всходов фактическая густота посевов кукурузы и подсолнечника соответственно составили 30,0 тыс.шт/га. К начало вегетации густота посевов сорго высеянных совместно с суданской травой составила 30,0 тыс.шт/га.

При этом сохранность растений зависело как от видового состава компонентов, так и от сроков уборки агрофитоценозов, а также сложившихся погодных условий во время вегетации.

В наших исследованиях в сухо-степной зоне сохранность растений суданской травы в смешанных посевах с однолетними кормовыми культурами за период вегетации при 1 сроке уборки составила от 90,66 (посев с подсолнечником) до 85,21% (смешанные посевы с кукурузой).

Однолетние кормовые культуры высеянные совместно с суданской травой при уборке на сенаж (сорго, кукуруза, подсолнечник) испытывали не одинаковое влияние со стороны суданской травы. При этом при посеве совместно с суданской травой наибольшая сохранность растений отмечена у подсолнечника – 90,66%. Меньше всего конкурентную борьбу со стороны суданской травы выдерживали сорго (сохранность 85,66%) и кукуруза (сохранность 87,33%).

При дальнейшей задержке срока уборки смешанных посевов до фазы цветение-налив зерна суданской травы отмечается выпад растений из травостоя. При этом сравнительно высокая сохранность растений отмечена у подсолнечника 88,33 %, а также у кукурузы – 84,00 %. Сравнительно больше выпадов растений за период вегетации при уборке на силос установлены у сорго (сохранность 72,33%). При возделывании на силос наиболее высокая сохранность суданской травы отмечена в совместных посевах с подсолнечником (81,60%). При уборке смешанного посева с сорго на силос сохранность растений суданской травы на уровне 80,09%. Наименьшая сохранность при уборке на силос установлена у растений суданской травы высеянной с кукурузой (79,09%), что связано с большой конкуренцией со стороны кукурузы.

Таким образом, можно отметить, что в смеси культуры суданской травы, сорго и нут неплохо сочетаются друг с другом и при смешанном севе не оказывают сдерживающее влияние.

При уборке на силос наибольшим конкурентом суданской травы является подсолнечник. При посеве в смеси суданская трава также испытывает более высокую конкуренцию со стороны кукурузы. При этом конкурентная борьба растений усиливается при задержке срока уборки на силос.

**Материал и методика исследования.** В исследованиях также изучалась высоты растений, динные которой представлены в рисунке 1.

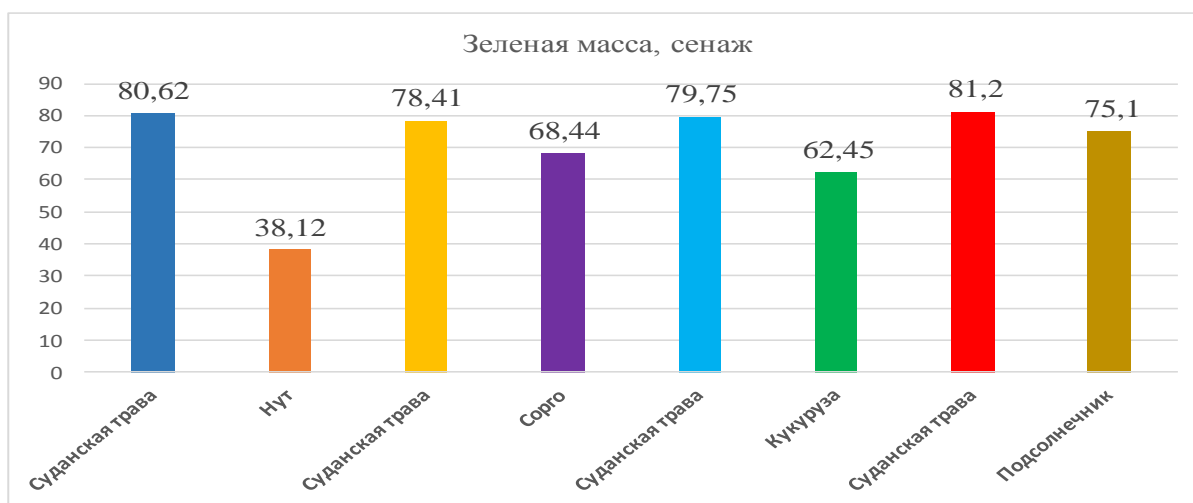


Рисунок 1 – Высота растений смешанных агрофитоценозов суданской травы, см

Для получения хороших кормов имеет значение не только рост растений в высоту, но и формирование достаточно большой площади листьев. В исследованиях были проведены наблюдения за формированием листовой поверхности культурами смешанного агрофитоценоза, данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели фотосинтетической деятельности агрофитоценозов в зависимости от сроков уборки, 2019 г

Варианты опыта	Максимальная площадь листьев, тыс.м <sup>2</sup> /га	Фотосинтетический потенциал, млн.м <sup>2</sup> .дн./га
1 срок уборки		
Суданская трава+сорго на сенаж	5,11	0,26
Суданская трава+кукуруза на сенаж	5,44	0,27
Суданская трава+подсолнечник	6,15	0,31
2 срок уборки		
Суданская трава+сорго на силос	8,38	0,56
Суданская трава+кукуруза на силос	8,55	0,57
Суданская трава+подсолнечник на силос	9,37	0,63

В опытах урожайность смешанных посевов зависела как от видового состава компонентов, так и от сроков уборки агрофитоценозов.

При совместном посеве суданской травы и кукурузы при использовании на сенаж продуктивность зеленой массы равнялась 81,25 ц/га, сухой массы 14,58 ц/га. Сбор зеленой массы при уборке совместных посевов суданской травы и кукурузы на силос повысился до 128,52 ц/га, а сбор сухого урожая составил 23,45 ц/га.

На варианте посева суданская трава + подсолнечник данные показатели при уборке на сенаж были равны 93,42 и 16,48 ц/га и 136,22 и 24,59 ц/га при уборке на силос.

На посеве смеси суданской травы и сорго при ранней уборке на сенаж сырой урожай составил 76,16 ц/га, а сухого корма 13,75 ц/га. Совместный посев суданской травы и сорго при уборке на силос обеспечил выход зеленой массы на уровне 117,44, сухой массы – 21,61 ц/га.

Таким образом, в условиях 2019 года среди всех изученных посевов наиболее продуктивной была смесь суданской травы и подсолнечника.

В целом погодные условия 2019 года оказали положительные влияния на ростовые процессы растений смешанных агрофитоценозов. К моменту уборки на силос (4 июля) компоненты смешанных посевов смогли сформировать продуктивный травостой.

При уборке смешанных агрофитоценозов на силос по продуктивности также сохраняется тенденция установленная при уборке на сенаж. При этом наиболее высокий сбор зеленой (136,22 ц/га) и сухой массы (25,60 ц/га) получен при возделывании суданской травы в смеси с подсолнечником. Продуктивность смеси суданской травы и сорго по сбору зеленой и сухой массы был на уровне 117,44 и 21,14 ц/га. При уборке на силос промежуточное положение по продуктивности занимает смесь суданской травы и кукурузы – 128,52 ц/га зеленая масса, 23,84 ц/га сухая масса.

По данным биоэнергетического анализа проведена оценка кормовой ценности изученных посевов. В 2019 году среди изученных агрофитоценозов наибольшим выходом белка и кормовой единицы отличалась смесь суданской травы и кукурузы на силос (1,63 ц/га) и смеси сорго и суданской травы на силос (1,60 ц/га). На совместных посевах суданской травы и подсолнечника при уборке на силос переваримый протеин показал сбор 1,64 ц/га. В опытах промежуточное положение по сбору протеина занимает смесь суданская трава+сорго 1,63 ц/га. Данные представлены в таблице 2.



Таблица 2 – Влияние сроков уборки на кормовую ценность посевов, 2019 г

Варианты смешанных посевов	Зеленая масса	Сухая масса	Сбор переваримого протеина, ц/га	Сбор кормовых единиц, ц/га	Выход обменной энергии, ГДж/га	Обеспеченность кормовых единиц протеином, г
1 срок уборки						
Суданская трава+сорго на сенаж	76,16	13,75	1,18	12,81	13,29	107
Суданская трава+кукуруза на сенаж	81,25	14,58	1,10	13,47	13,50	92
Суданская трава+подсолнечник на сенаж	93,42	16,48	1,10	15,22	15,26	85
2 срок уборки						
Суданская трава+сорго на силос	117,44	21,14	1,60	19,65	20,28	98
Суданская трава+кукуруза на силос	128,52	23,84	1,63	21,89	22,01	86
Суданская трава+подсолнечник на силос	136,22	25,60	1,64	23,50	23,63	85
НСР <sub>05</sub> сухая масса – 1 срок уборки 1,38 ц/га, 2 срок уборки 2,08 ц/га						

При использовании смешанных посевов суданской травы и сорго при уборке на сенаж и на силос продуктивность агрофитоценозов по выходу переваримого протеина были на уровне 1,18 и 1,60 ц/га. При ранней уборке смеси суданской травы с нутом на зеленый корм сбор переваримого протеина достигает 1,35 ц/га. При использовании совместных посевов кукурузы и суданской травы в зависимости от сроков уборки продуктивность посевов по сбору переваримого протеина колеблется от 1,10 (сенаж) до 1,63 ц/га (силос).

Оценку кормоэнергетических достоинств посевов проводили по выходу кормовых единиц, обменной энергии и обеспеченности единицы корма белком. В первом варианте срока уборки более высокие показатели установлены у смеси суданской травы и подсолнечника: 15,22 ц/га кормовых единиц и 15,26 ГДж/га полезной энергии для животных, с обеспеченностью кормовых единиц протеином на уровне 85 г.

При уборке на сенаж сбор кормовых единиц у смешанных посевов суданской травы с сорго и кукурузой составил 12,81 и 13,47 ц/га, при выходе обменной энергии 13,29 и 13,50 ГДж/га.

**Заключение.** Как показывают данные исследований 2019 года, по продуктивности и кормовой ценности ранняя уборка смешанных посевов суданской травы с однолетними кормовыми культурами уступает более поздним срокам уборки в целях использования на силос. При уборке на силос наибольший сбор кормовых единиц получен на варианте использования в качестве компонента смешанного посева суданской травы подсолнечника – 23,50 ц/га. Данная двухкомпонентная смесь по сравнению с другими вариантами смешанных посевов обеспечила максимальный сбор обменной энергии 23,63 ГДж/га.

При использовании смешанных посевов суданской травы и сорго на силос сбор кормовых единиц и обменной энергии был минимальным и составил 19,65 ц/га и 20,28 ГДж/га, соответственно. При уборке на силос по кормовой и энергетической ценности промежуточное положение занимает смесь суданская трава+кукуруза – 21,89 ц/га кормовые единицы и 22,01 ГДж/га обменная энергия.

Относительно высокая обеспеченности кормовой продукции белком отмечен при высеве суданской травы с сорго (98г). Этот показатель на вариантах смешанных посевов суданская трава+кукуруза и суданская трава+подсолнечник был примерно одинаков и составил 85 и 86 г.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный интернет ресурс Премьер Министра Республики Казахстан. [www.primeminister.kz/page/article\\_item-89](http://www.primeminister.kz/page/article_item-89).
2. Uzun FS, Ugur, Sulak M. Yield, nutritional and chemical properties of some sorghum x sudangrass hybrids (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* Stapf.) // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2009. – №8. – P.1602-1608.
3. Tagarakis A.C. Proximal sensing to estimate yield of brown midrib forage sorghum // Agronomy Journal. – 2017. – Volume 109. - Issue 1. – P. 107-114.
4. Nenko N.I. Prospects for sunflower cultivation in the Krasnodar region with the use of plant growth regulator // Helia. – 2016. – Volume 39. - Issue 65.– P. 197-211.
5. Abd El-Lattief E.A. Growth and fodder yield of forage pearl millet in newly cultivated land as affected by date of planting and integrated use mineral and organic fertilizer // Asian Journal of Crop Science. – 2011. – Volume 3. - Issue 1. – P. 35-42.
6. Amaducci S., Colauzzi M. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on the production of biogas from maize and sorghum in a water limited environment // European Journal of Agronomy. – 2016. –Volume 76. – P. 54-65.
7. McIntosh D.W. Forage harvest timing impact on biomass quality from native warm-season grass mixtures // Agronomy Journal. – 2016. – Volume 108. - Issue 4. – P.1524-1530.
8. Елсуков М.П., Тютюнников А.И. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах. – М.: Сельхозгиз, 1999. – 309 с.
9. Васин А.В. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов многолетних смесей с бобовыми на корм в лесостепи Среднего Поволжья. - Кинель, 2000. - 184 с.
10. Zavarzin A.I., Kostina G.I., Mahrov I.V. World collection source of raw material for the selection of Sudan grass // Corn and sorghum. – 2002. – №6. – С. 20-21.
11. Соколова Е.А. Смешанные посевы на зеленый корм. - Ижевск: Удмуртия, 1976. – С. 61 - 62.

## ТҮЙІН

Тұрақты жемшөп базасының негізі – өсімдік тектес мал азықтары болып табылады. Олар жалпы мал азығының 95% құрайды. Өсімдік тектес мал азықтары өндірісінің негізгі көзі далалық жем өндірісі болып табылады. Бұл жалпы мал азығының 70% -дан астамын береді, ал ауыл-шаруашылық жерлері көп жыртылған аудандарда - 90-95% дейін. Мал азықтық ақуыз өнімін жоғарылатуда жем-шөп дақылдарды аралас егістіктерде өсіру маңызды. Ұзақ мерзімді ғылыми-зерттеу және өндірістік тәжірибе көрсеткендей, аралас егістегі өсімдіктер әрқайсысына жеке-жеке қарағанда сыртқы жағдайлардың өзгеруіне көбірек бейімделеді. Бұл бір типтегі түрлердің және тіпті сорттардың тіршілік ету ортасына топырақ пен және климаттық жағдайға әр түрлі талғамына байланысты. Аралас дақылдарда өсімдіктер өсу мен дамудың негізгі факторларын, ең алдымен ылғал мен күн энергиясын біркелкі және толық пайдаланады. Қоректік заттар мен ылғалға әртүрлі талаптар қоя отырып, аралас дақылдар өздеріне қажетті заттарды топырақтың әр түрлі горизонттан ала отырып бір біріне бәсеке бол алмайды. Зерттеулердің негізгі мақсаты мал шаруашылығын құнарлы да сапалы азықпен қамтамасыз ету үшін судан шөбінің қатысуымен аралас агрофитоценоздарды зерттеу. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан облысы жағдайында судан шөбінің аралас егістіктерді өсіру технологиясы бағытында мәліметтер алынды.

## RESUME

The basis of a solid forage base is vegetable feed. They account for approximately 95% of the total feed consumption. The main source of plant feed production is field feed production. It gives more than 70% of the total feed, and in areas with a high plowing of agricultural land - up to 90-95%. In increasing the collection of feed protein, the cultivation of mixed crops of feed crops is important. Long-term scientific research and production practice show that plants in mixed sowing are more adapted to changes in external conditions than each of them individually. This is due to the fact that species and even varieties of the same species are differently related to the soil and climatic conditions of the habitat.

In mixed crops, the plants more evenly and fully consume the main factors of growth and development, primarily moisture and solar energy. Having different requirements for food and moisture, different types of plants in mixed crops consume them from different horizons, without competing with each other. The aim of the research is to study mixed crops of forage crops with the participation of Sudanese grass to provide livestock with complete feed. As a result of the research data on the study of adaptive technology of cultivation of Sudanese grass in mixed crops in the West Kazakhstan region.

ӘОЖ 631.2; 633.2; 631.52

**Нургазиев Р.Е.**, а.ш.ғ.кандидаты, ҚР АШҒА корреспонденті-мүшесі

**Көшен Б.М.**, а.ш.ғ.докторы, профессор

**Шегенов С.Т.**, а.ш.ғ.кандидаты

**Исмаилова А.А.**, а.ш.ғ.магистрі

«Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті» ШЖҚ РМҚ, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы

### **ЕРКЕКШӨПТІҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН ПІШЕНІНІҢ ҚАЛЫПТАСУЫНА СЕБУ ТӘСІЛІ МЕН ҚОРЕКТІК АЛАҢЫНЫҢ ӘСЕРІ (AGROPYRON PECTINIFORME ROEM. ET SCHULT.)**

#### **Аннотация**

Мақалада еркекшөпті малазықтық және тұқымдық мақсатта өсіру технологиясы бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері келтірілген. Тұқым өнімділігі бойынша көпжылдық шөптердің әлеуетті мүмкіндіктерін іске асырудың басты шарты – өндірісте ғылым мен озық тәжірибе жетістіктеріне негізделген тұқым өсіру мен жинаудың тиімді, экологиялық қауіпсіз технологияларын игеру. Көп жылдық шөптердің тұқымдарын өндірудің қазіргі заманғы технологияларын енгізудің негізі - арнайы бір түрге жататын тұқымдық пішендерді салу. Малазықтық пішен мақсатында пайдаланылған жерлерден бөлінген участоктармен салыстырғанда тұқым өнімділігі бойынша арнайы құрастырылған тұқымдық егістіктердің өнімділігі 30-75%-ға жоғары болып келеді. Еркекшөптің тауарлық тұқым шаруашылығын оны өсіру аймағының неғұрлым қолайлы жағдайларында шоғырландыру осы дақылдың тұқымдарын өндіруді ұлғайтудың негізгі резерві болып табылады. Көп жылдық шөптердің тұқымдарын өндіруді ұлғайту және оны жылдар бойынша тұрақтандыру факторларының бірі жоғары сапалы егіс материалында жемшөп өндірісінің ғылыми негізделген қажеттілігін неғұрлым толық қанағаттандыру мақсатында мамандандырылған аймақтарда тауарлық тұқым шаруашылығын ұйымдастыру болып табылады, бұл туралы әлемдік тәжірибе куәландырады. Көпжылдық шөптерді азыққа өсіру технологиясының әзірленген тәсілдері әр гектардан 2,6-3,3 құрғақ заттан, 2,7-3,5 жемдік бірліктен және 3,0-3,7 ц/га қорытылатын протеиннен, 2,0-3,7 ц/га тұқым өнімділігін қамтамасыз етеді.

**Түйін сөздер:** еркекшөп, өнімді ылғалдылық, пішен құрылымы және биіктігі, шөп құрылымы, себу әдісі, себу нормасы, шөп өнімділігі, тұқым өнімділігі, қатар аралығы.

**Кіріспе.** Қазақстанның солтүстігінде егістік шабындықтар мен жайылымдарды қоса алғанда, табиғи жемшөптік алқаптар (ЖБК) 32,0 млн. гектардан астам жерді алады, ал егістіктегі жемдік сынаманы (5,7 млн. га) ескере отырып, жалпы жемдік алқап 38 млн. гектардан асады. Алайда, табиғи жемшөптік алқаптардың едәуір агроэкологиялық әлеуетіне қарамастан, олардың алаңдары үнемі қысқарып отырады, алқаптардың өнімділігі мен олардан алынатын жем-шөп сапасы төмендей түседі [1].

Шөп қоспаларының әр түрлі ара қатынасы бар құрамдастырылған шөптерді (еркекшөп, жоңышқа) құру және пайдалану кезінде еркекшөп топырақтың сулы-ауа қасиеттерін және

алқаптардың азықтық сыйымдылығын жақсартып отырып, негізгі компонент болып табылады. Еркекшөпті себу тәсілі есебінен жайылымдардың өнімділігін 5 есеге арттыруға болады [2,3].

Еркекшөптің егістіктегі орташа өнімділігі 8 ц/га құрайды, қолайлы жылдары бұл көрсеткіш 30 ц/га дейін, ал қолайсыз жылдары 4-5 ц/га дейін ауытқиды. Еркекшөп өсімдіктерінің өнімділігі тіршілік циклының екінші жылынан бастап ұлғаяды, 4-5 жылдары максимумға жетеді, содан кейін төмендеуі байқалады. 4-5 жылғы еркекшөп өсімдіктері ең көп сабақ санын қалыптастырады, сонымен қатар, шөп, құрғақ зат және жемдік бірліктердің ең көп жиналуы болады [4-6].

Дәнді шөптер арасында қоректілігі бойынша еркекшөп жетекші орын алады (протеин мөлшері 16%), бірақ, жоңышқа мен эспарцеттен бұл көрсеткіші аздап төмен болады (17-21%) [7]. Қазақстанның солтүстігінде өзінің экологиялық икемділігіне байланысты кең жолақты еркекшөп 60% үлес салмағымен жетекші орынға ие. Ол құрғақшылыққа және қысқа жоғары төзімді болып келеді, сондықтан жылдық жауын-шашын мөлшері 290 мм болатын құрғақ дала жағдайында өседі. А.И.Бараев атындағы АШҒӨО деректері бойынша, агротехниканың жоғары деңгейінде еркекшөп жергілікті жағдайда 22-ден 30 ц/га дейін шөптің өнімін бере алады. Ең жоғары өнімділік еркекшөп тіршілік циклының екінші-үшінші жылы береді, бірақ пішен түрінде ұзақ уақыт сақталады. Вегетациялық кезеңде бір орым қалыптастырады [8-10]. Алайда, кең жолақты еркекшөпті өндіріске кеңінен енгізу үшін өсіру технологиясының ресурс үнемдеуші элементтерін әзірлеу қажет. Сондықтан бұл жұмыс өзекті болып табылады.

**Зерттеу әдістері мен тәсілдері.** Зерттеулер ЖТН BR06249365 «Солтүстік және Батыс Қазақстан жағдайында жоғары өнімді жайылымдық жерлерді құру және оларды ұтымды пайдалану» ғылыми-техникалық бағдарламасы бойынша ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру шеңберінде орындалған.

Зерттеу объектісі – көпжылдық дәнді шөптер, еркекшөптің сорттық агротехникасы, жем мен тұқымға энергия үнемдейтін сорттық технология. Жүргізілген зерттеулердің тақырыбы жайылымдардың өнімділігін арттырудың және экологиялық жағдайды жақсартудың жаңа бағыты болып табылады.

Зерттеулер «Аймақтық Астық Холдингі» ӘКК «Мирас Жер Агрофирмасы» ЖШС-де жүргізілді.

Қайталау – төрт рет. Бөліктердің орналасуы жүйелі. Мөлдектің есептік ауданы - 20 м<sup>2</sup>.

«Солтүстік Қазақстанның шоқылы-жазықтық аймағында тауарлық және шаруашылық ішкілік тұқым шаруашылығы үшін көпжылдық дәнді шөптердің тұқымдарын өндірудің энергия үнемдейтін және экономикалық тиімді сорттық технологиясын әзірлеу» тақырыбы бойынша зерттеулерде есепке алу және бақылау келесі сынақтан өткізілген әдістемелер бойынша жүргізілді:

- топырақ ылғалының қорын анықтау;
- топырақ үлгілерін іріктеу;
- топырақтың көлемдік массасын анықтау;
- көпжылдық шөптер өсімдіктерінің тығыздығы және олардың сақталуы, көпжылдық шөптердің өсуі мен дамуына фенологиялық бақылау визуалды жүргізіледі, олардың биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес өсімдіктер дамуының негізгі фазалары белгіленеді;
- жасыл массаның өнімін есепке алу 20 м<sup>2</sup> есептік алаңнан жүргізіледі;
- жемнің химиялық құрамы зертханада жалпы қабылданған әдістемелер бойынша анықталады.

2015 жылға дейін тәжірибелік учаске дәнді-жемдік дақылдардың егісіне пайдаланылды. Топырақ жамылғысы қарапайым қара топырақты құрайды. Топырақтағы гумус мөлшері (топырақ түріне байланысты) 2,8-3,4%, жеңіл гидролизденетін азот 3,5-3,8 мг, жылжымалы фосфор 2,1-2,3, алмасатын калий 48-50 мг 100 г топыраққа шаққанда.

Тәжірибедегі еркекшөптерді өсіру агротехникасы АШҚазҒЗИ (1986 ж.) жемшөп өндірісі бөлімінің аймаққа ұсынылған ұсыныстары бойынша жүргізілді. Көпжылдық дәнді шөптердің тұқымдарын өндірудің энергия үнемдейтін сорттық технологиясын әзірлеу

бойынша зерттеу объектісі ретінде еркекшөптің Бурабай жаңа сорты таңдалды. Еғу 2017 жылы жүргізілді.

**Зерттеу нәтижелері.** Еркекшөптің, әсіресе тұқымдардың өнімділігі көп жағдайда өсімдіктердің әртүрлі қоректену алаңын негіздейтін себу тәсілдеріне байланысты, демек, олардың жарықпен, қоректену элементтерімен, ылғалмен қамтамасыз етілуіне байланысты болады. Себудің оңтайлы тәсілін анықтау үшін еркекшөп қатар арасының ені 15 см қатарлап және қатар арасы 30, 45 және 60 см кең қатарлы тәсілмен себілді. Себудің әрбір тәсілінде 2,4 және 6 млн. дана/га өңгіш тұқым себу нормалары сыналды.

Еркекшөптің тіршілік циклының үшінші жылында қатар аралық ені әртүрлі егістіктерде фенологиялық фазалар өтуінде айырмашылық болған жоқ. Егудің барлық тәсілдерінде өскіндердің пайда болуы егуден кейін екі аптадан сон байқалды. Түтікке шығу барлық зерттелетін нұсқалар бойынша бір мезгілде басталды.

Тіршілік циклының үшінші жылында еркекшөптің егістерінде топырақтың ылғал қоры түтіктеу фазасында 98-103 мм-ге, гүлдену фазасының басында 40-41 мм-ге тең болды. Қатар аралықтарының енінің ұлғаюымен топырақтағы жақсы ылғал қорының белгілі бір үрдісі анықталды. Өнімді ылғал қорына өсімдіктер жамылғысының проекциясы да әсер етті, қатар арасы енінің ұлғаюына байланысты өсімдіктер жамылғысының проекциясы азая түсті, осыған байланысты топырақ бетінен ылғалдың булануы жоғарылады.

Сабақ тығыздығын белгілі бір деңгейге дейін өзін-өзі реттеу процесі өсімдіктің тіршілік циклының үшінші жылында жалғасты және кең қатарлы егістіктерде ерте аяқталды. Өсімдіктердің тіршілік циклының үшінші жылы бойынша жалпы сабақ тығыздығы қатарлап себілген егістіктерде 1287-1301, кең қатарлы (30 см) – 955-1037, 45 см – 771-801, 60 см – 637-656 дана/м<sup>2</sup> құрады.

Жалпы сабақ қалыңдығының азаюы ондағы генеративті сабақтардың үлесінің артуымен қатар жүрді, олардың ең аз мөлшері (57,6-67,1%) қатарлап себілген егістіктерде, ең көбі – 75,9-79,2% - кең қатарлыда (60 см) болды. Еркекшөп шөптерінің биіктігіне тұқым себу нормасына қарағанда қатар аралығының ені үлкен әсер етті, себу нормасының 2-ден 6 млн-ға дейін артуы тек қатарлап себу (15 см) егістіктерде өсімдік биіктігін (5,1 см-ге) айтарлықтай төмендеуін тудырды. Еркекшөптің тіршілік циклының үшінші жылы қатарлап себу егістерде шөп биіктігі 48,4-53,5 см, кең қатарлы 30 см-ден кейін 58,1-58,6 см, 45 см-ден кейін 59,8-60,3 см, 60 см-ден кейін 63,1-63,8 см құрады. Кең қатарлы егістердегі өсімдіктер қатарлап себу егістердегі өсімдіктерге қарағанда анағұрлым жоғары және қуатты дамыған.

Кең қатарлы егістердегі генеративтік сабақтардың үлесінің артуы пішен құрамдағы масақтар санын арттырып, сонымен қатар өсімдіктің жапырақтануын төмендетті. Қатарлап себілген егістердегі өсімдіктердің жапырақтануы себу нормасына байланысты 40,9-45,0%, кең қатарлы (30 см) - 40,2-41,4%, 45 см және 60 см – 38,1-38,3% деңгейінде болды, ал масақ саны, тиісінше 17,1-20,8%, 20,3-21,4% және 22,4-22,9% құрады. Сабақтардың құрамы себудің барлық тәсілдері мен себу нормаларында салыстырмалы түрде бірдей болды және 37,8-39,3% құрады. Себу нормасының өсімдіктердің жапырақтануына әсері, негізінен, қатарлап себілген егістіктерде байқалды.

Еркекшөптің тіршілік циклының үшінші жылы себудің барлық тәсілдерінде өнімділік көрсеткіші жоғары болды: қатарлап себуде (15 см) 22,7 ц/га; кең қатарлы (30 см) – 26,7 ц/га; 45 см – 26,7 ц/га; 60 см – 20,2 ц/га, ал себу нормасын 6 млн-нан арттыру себудің барлық тәсілдері бойынша өнімділіктің, тиесінше, 3,7; 3,6; 4,4 және 1,6 ц/га төмендеуін туындатты (1 кесте).

Келтірілген мәліметтерден көрініп тұрғандай, ең жоғары өнімділік кең қатарлы себу әдістерінде (30 және 45 см) алынған. Қатарлап себу тәсілдері егістерінде еркекшөп пішенінің өнімділігі кең қатарлы тәсіліне қарағанда төмен болды. Сондай-ақ, себу нормасын 6 млн-ға дейін арттыру қатарлап себу тәсілінде (15 см) еркекшөптің пішен өнімділігінің 19,0 ц/га-ға дейін төмендеуін тудырды.

1 кесте – Себу нормасы мен себу тәсіліне байланысты үшінші жылғы еркекшөптің өнімділігі (ц/га)

Себу нормасы, млн. дана/га	Қатар аралығы, см	2019 ж.
2	15	22,7
2	30	26,7
2	45	26,7
2	60	20,2
4	15	20,8
4	30	24,5
4	45	24,9
4	60	19,9
6	15	19,0
6	30	23,1
6	45	22,3
6	60	18,6
m %		2,5
КМА 0,95 нақты айырмашылықтар үшін		1,7
КМА 0,95 себу нормасы үшін		1,0
КМА 0,95 қатар аралығы үшін		1,0

Себу әдісі еркекшөпті тұқымға өсіру кезінде ерекше маңызға ие болады, өйткені репродуктивті органдардың дамуына үлкен әсер етеді. Кең қатарлы егістерде тіршілік циклының үшінші жылынан бастап тұқым себу нормасына қарамастан, алқап бірлігінде генеративтік сабақтардың белгілі бір саны қалыптасты. Себу нормасын 2 млн-нан 6 млн-ға дейін көтеру кезінде масақ байлаған сабақтардың санының төмендеуі тек қатарлап себілген егістерде байқалды. 2019 жылы қатарлап себілген егістіктерде қатарлап себілген генеративтік сабақтар саны 744-869 дана/м<sup>2</sup>, кең қатарлы 30 см – 725-745, 45 см – 616-623, 60 см – 512-522 дана/м<sup>2</sup> аралығында дамыды.

Масақтың ұзындығына тұқым себу нормасына қарағанда себу тәсілі әсер етті. Себу нормасының 2 млн-нан 6 млн-ға дейін артуы қатар аралығы ені 15 және 30 см егістікте масақ ұзындығының 0,3-0,5 см-ге төмендеуін тудырды (2 кесте). Қатар аралығы енінің 15 см-ден 60 см-ге дейін артуы масақ ұзындығының ұзаруына ықпал етті және бұл көрсеткіш 0,6-0,9 см-ге дейінгі айырмашылыққа жетті.

2 кесте – Себу тәсіліне және себу нормасына байланысты тұқым өнімі құрылымының элементтері

Себу нормасы, млн. дана/га	Қатар аралығы, см	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы масақшалар саны, дана	1000 тұқым массасы, г
1	2	3	4	5
2	15	4,8	28	2,3
2	30	5,1	30	2,5
2	45	5,2	31	2,5
2	60	5,4	31	2,6
4	15	4,4	27	2,3

1	2	3	4	5
4	30	4,9	29	2,3
4	45	5,0	30	2,5
4	60	5,2	30	2,6
6	15	4,3	26	2,3
6	30	4,8	29	2,3
6	45	5,0	29	2,5
6	60	5,2	29	2,6

Масақтағы масақшалар саны кейбір дәрежеде масақ ұзындығымен өзара байланысты. Қатарлап себу тәсілі кезінде олардың саны 26-28 дана, кең қатарлы (30 см) – 29-30 дана, кең қатарлы (45 және 60 см) – 29-31 дана болды. Себу тәсілі еркекшөптің 1000 тұқым массасының көлеміне аздаған, бірақ айтарлықтай тұрақты әсер етті, ол кең қатарлы егістерде (45 және 60 см) қатарлап себу тәсіліне қарағанда 0,2-0,3 г артық болды.

Еркекшөптің тіршілік циклының үшінші жылында жоғары тұқым өнімділігі кең қатарлы егістерде (30 және 45 см) және бұл көрсеткіш 5,6-6,6 ц/га тең болды, сонымен қатар қатар аралығы 45 см тәсілінде тұқым өнімділігі 0,3-0,4 ц/га жоғары болғаны байқалды (3 кесте). Кең қатарлы (60 см) егістерде 5,3-5,5 ц/га, қатарлап себу тәсілінде – 4,6-5,1 ц/га құрады.

3 кесте – Себу тәсілдері мен себу нормаларына байланысты тіршілік циклының үшінші жылында еркекшөп тұқымының өнімділігі (ц/га)

Нұсқалар		2019 ж.
Себу нормасы, млн. дана/га	Қатар аралығы, см	
1	2	3
2	15	5,1
2	30	6,3
2	45	6,6
2	60	5,5
4	15	4,8
4	30	6,0
4	45	6,4
4	60	5,4
6	15	4,6
6	30	5,6
6	45	5,9
6	60	5,3
m %		4,0
КМА 0,95 нақты айырмашылықтар үшін		1,3
КМА 0,95 себу нормасы үшін		0,9
КМА 0,95 қатар аралығы үшін		1,1

Себу нормасын 2 млн. астам арттыру тиімсіз болды, өйткені себудің барлық тәсілдері кезінде өнімділікті 0,2-0,7 ц/га-ға төмендетті.

Пішенге қолданған кезде еркекшөпті себу тәсілдерінің ішінен қатарлап себу тәсілімен салыстырғанда кең қатарлы (30 және 45 см) нұсқасында 44%-ға артық пайда алынды (4 кесте).

4 кесте – Еркекшөпті пішенге себу тәсілдерінің экономикалық тиімділігі, себу нормасы 2 млн. дана/га

Себу тәсілі	Қатар аралығы, см	Пішен өнімділігі, ц/га	Шығындар, теңге/га	Пайда		1 ц пішеннің өзіндік құны, теңге	Рентабелдік деңгейі, %
				теңге/га	% бақылауға		
Қатарлап (бақылау)	15	22,7	35469,35	41848,16	100	1562,52	117
Keң қатарлы	30	26,7	27598,94	60598,02	144	1033,66	219
-//-	45	26,7	27598,94	60598,02	144	1033,66	219
-//-	60	20,2	37339,75	36826,38	88	1848,50	98

Бақылау нұсқасымен салыстырғанда пішеннің өзіндік құны 528,86 теңге төмен, ал рентабелдік деңгейі – 102%-ға жоғары.

Keң қатарлы егістерде пішен өнімділігі төмен және қатар аралықтарды өңдеу шығындары жоғары болғандықтан қатарлап себу тәсілімен салыстырғанда пайдасы 12%-ға, рентабелдік деңгейі 19%-ға төмен болды. Еркекшөпті тұқымға өсіру кезінде кең қатарлы тәсілімен салыстырғанда қатарлап (15 см) себу егістерінің тиімділігі төмен болды (5 кесте).

5 кесте – Еркекшөпті тұқымға себу тәсілдерінің экономикалық тиімділігі, себу нормасы 2 млн. дана/га

Себу тәсілі	Қатар аралығы, см	Өнімділік, ц/га	Шығындар, теңге/га	Пайда		1 ц тұқымның өзіндік құны, теңге	Рентабелдік деңгейі, %
				теңге/га	% бақылауға		
Қатарлап (бақылау)	15	5,1	34222,57	75527,21	100	6710,30	220
Keң қатарлы	30	6,3	29089,18	93653,74	124	4617,33	321
-//-	45	6,6	26180,26	98185,37	130	3966,70	375
-//-	60	5,5	33484,76	81569,38	108	6088,13	243

Keң қатарлы тәсілдерінің ішінде қатар аралығы 45 см нұсқасында пайда көлемі 98185,37 теңгені құрап, қатарлап себілген егістерден 30% жоғары және 1 ц тұқымның өзіндік құнының ең төмен көрсеткіші - 3966,70 теңге осы нұсқада болды, ал рентабелдік деңгейіне келетін болсақ бұл көрсеткіш жоғары болды - 375% көрсетті

Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, еркекшөпті пішен мен тұқымға өсіру кезінде 30 және 45 см себу тәсілдері мен 2 млн. дана/га себу нормасы экономикалық тиімді болып табылады.

Еркекшөптің тіршілік циклының үшінші жылында жоғары тұқым өнімділігі кең қатарлы егістерде (30 және 45 см) және бұл көрсеткіш 5,6-6,6 ц/га тең болды, сонымен қатар қатар аралығы 45 см тәсілінде тұқым өнімділігі 0,3-0,4 ц/га жоғары болғаны байқалды. Қатарлап (15 см) және кең қатарлы (60 см) егістіктерде тұқым өнімділігі – 4,6-5,5 ц/га құрады.

Еркекшөпті пішенге өсіру кезінде себу тәсілдерінің ішінде кең қатарлы, қатар аралығы 30 және 45 см егістерінде пайда көлемі қатарлап себілген егістерден 34%-ға жоғары және 1 ц тұқымның өзіндік құнының көрсеткіші 528,86 теңге төмен болды, ең төмен көрсеткіші - 3966,70 теңге осы нұсқада болды, ал рентабелдік деңгейі 102%-ға жоғары болды.

Ал тұқымға өсіру кезінде кең қатарлы тәсілдерінен қатар аралығы 45 см нұсқасының көрсеткіштері басым болып келді, пайда мөлшері 98185,37 теңге, 30%-ға қатарлап нұсқасынан жоғары, 1 ц тұқымның ең төмен өзіндік құны – 3966,70 теңге, рентабелдік деңгейі жоғары болды – 375%.



**Қорытынды.** Еркекшөпті пішенге өсіру кезінде ең жоғары өнімділікті кең қатарлы (30 см) егістерді береді, ал тұқымға өсіру кезінде – 30 және 45 см егістер береді.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Асанов К.А., Кушенов Б.М. Современные проблемы и перспективы кормо-производства в Северном Казахстане // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук. – 2005. - №1. – С. 85-88.
2. Диденко И.Л., Чекалин С.Г. Формирование, изучение и использование генофонда житняка в сухостепной зоне Западного Казахстана.// Материалы Международной конференции г. Астана, 4-6 августа 2004г, Алматы, Бастау, 2004.
3. Абдрашитова Р.М. Изучение житняка различных эколого-географических групп по элементам продуктивности и кормовой ценности. // О селекции в Северном Казахстане. Целиноград, 1992, 117 с.
4. Никишков А.В., Федоткин П.М. Возделывание кормовых культур на старопашотных землях // Сборник научных трудов посвященного 10-летию независимости Казахстана и 45-летию Актюбинской СХОС – Актюбе: Актюб.СХОС, 2003.
5. Нармашев Б.Х. Урожайность и питательность сеяных сенокосов в условиях сухостепной зоны Центрального Казахстана // Вестник с-х науки Казахстана, №6, 2003, С.42-43.
6. Давлеткильдеев Ф.А. Подбор и рациональное использование кормовых культур // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса республики Казахстан, Сибири, Монголии и республики Беларусь. Алматы, Бастау, 2002, С.120-122.
7. Исмаилов Б. Изучение коллекции житняка по уровню полиплоидности // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса республики Казахстан, Сибири, Монголии и республики Беларусь. Алматы, Бастау, 2002. С.114
8. Филиппова Н.И. Возделывание житняка на сено и семена // Информационно-рекламная аграрная газета «АгроИнфо». – 2014.20.08.
9. Юрченко В.А., Каскарбаев Ж.А. Технология возделывания житняка в Северном Казахстане // Рекомендация. – 2013. – НҰЦЗХ им. А.И. Бараева. – С. 4.
10. Юрченко В., Алимаев И., Сисатов Ж. Влияние нормы высева и способа посева на урожайность зеленой массы и сена житняка. // Вестник с-х науки Казахстана. 9-2000. 19с.

#### **РЕЗЮМЕ**

Целью данной работы является научное обеспечение формирования высокопродуктивных агроценозов многолетних злаковых трав и разработка технологических приемов их возделывания на семена и кормовые цели в условиях сопочно-равнинной зоны Северного Казахстана. Изучены особенности роста и развития нового сорта житняка разных лет жизни, формирования агрофитоценозов многолетних трав. Установлены влияния способов посева и площади питания на формирование травостоя и урожайность житняка. Исследования показали, что из способов посева житняка при использовании на сено хорошая прибыль на 44% больше получена с широкорядных 30 и 45 см, чем при рядовом посеве с междурядьем 15 см. Себестоимость 1 ц сена составила 1848,50 тенге, а уровень рентабельности – 219%.

При возделывании житняка на семена рядовые посевы с междурядьем 15 см имели более низкую эффективность, чем широкорядные. Из широкорядных способов посева преимущество было за широкорядным с междурядьем 45 см, при котором получена хорошая прибыль 98185,37 тенге, на 30% больше рядового посева, самая низкая себестоимость 1 ц семян - 3966,70 тенге, высокий уровень рентабельности (375%).

#### **RESUME**

The aim of this work is the scientific support for the formation of highly productive agrocenoses of perennial cereal grasses and the development of technological methods for their cultivation for seeds and fodder targets in the hills-plain zone of Northern Kazakhstan. The features of the growth and development of a new variety of wheatgrass of different years of life, the formation of agrophytocenoses of perennial grasses are studied. The influence of sowing methods and the area of nutrition on the formation of grass stand and the productivity of the grain tree are established. Studies

have shown that of the methods of sowing wheatgrass when using hay, good profit is 44% more from wide-row 30 and 45 cm than with ordinary sowing with a row-spacing of 15 cm. The cost price of 1 centner of hay is 1848.50 tenge, and the profitability level is 219 %. While cultivating wheatgrass on seeds, ordinary crops with an aisle of 15 cm has lower efficiency than wide-row ones. From the wide-row methods of sowing, the advantage is wide-row with a row spacing of 45 cm, at which a good profit of 98185.37 tenge is obtained, 30% more than ordinary sowing, the lowest cost of 1 centner of seeds is 3966.70 tenge, and a high level of profitability (375%).

ӘОЖ 631.2; 633.2; 631.52

**Нургазиев Р.Е.**, а.ш.ғ. кандидаты, ҚР АШҒА корреспонденті-мүшесі

**Көшен Б.М.**, а.ш.ғ. докторы, профессор

**Шегенов С.Т.**, а.ш.ғ. кандидаты

**Исмаилова А.А.**, а.ш.ғ. магистрі

«Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті» ШЖҚ РМК, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы

## **СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШОҚЫЛЫ-ЖАЗЫҚ АЙМАҒЫНДА ЕРКЕКШӨПТІҢ (AGROPYRON RECTINIFORME ROEM. ET SCHULT.) ТҰҚЫМ ӨНІМДІЛІГІ МЕН МАЛ АЗЫҒЫ САПАСЫНА СЕБУ МӨЛШЕРІНІҢ ӘСЕРІ**

### **Аннотация**

Қазақстанның солтүстігінде тұрақты жем-шөп базасын құру үшін көпжылдық шөптердің егіс алқабын ұлғайту қажет, олардың арасында еркекшөп (*Agropyron rectiniforme* roem. et schult.) жетекші орын алады. Ол қысқы қаттылығы және құрғақшылыққа төзімділігі жағынан жоғары болып келеді.

Көпжылдық шөптерді тұқымдарға өсіру технологиясы оларды жемдік мақсаттарға өсіру технологиясынан айтарлықтай ерекшеленеді. Тұқымдық алқаптардағы агротехниканың барлық тәсілдері вегетативтік массаны емес, басым түрде генеративтік мүшелерінің пайда болуы мен дамуы үшін қолайлы жағдайлар жасауға бағытталуы тиіс. Бұл ретте аудандастыруды қоспағанда дақылдармен қоса сорттардың да биологиялық ерекшеліктерін: топырақтық-климаттық жағдайлардың, топыраққа, ылғалға, жылуға, жарықтандыруға талабын, вегетациялық кезеңнің ұзақтығына, өсу мен жетілу қарқынын ескеру қажет.

Тауарлық мамандандырылған тұқым шаруашылығында тұқым өсірудің қазіргі заманғы әдістері объективті қажеттілік болып табылады, бұның негізгі мақсаты олардың жалпы өнімді ұлғайту ғана емес, сондай-ақ өнім өндіруге жұмсалатын шығындарды айтарлықтай қысқарту болып табылады, бұл тұқым нарығында бәсекеге қабілеттіліктің ұлғаюына байланысты. Осыған байланысты қазіргі заманғы технологиялық процестерді әзірлеуде алдыңғы жылдары қалыптасқан тұқым өндіру практикасын қайта бағалау объективті қажеттілік болып табылады. Сонымен қатар, бір дақылдың да заманауи сорттары өсу мен даму биологиясы, пісу мерзімдері және өнімділік ұзақтылығы, аурулар мен зиянкестерге төзімділігі, шаруашылық мақсаттағы түрі (шабындық, шабындық-жайылымдық, жайылымдық, газондық) бойынша айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін, бұл олардың сорттық агротехникасын әзірлеуге ерекше көзқарасты талап етеді.

Демек, өңірдегі мал шаруашылығының дамуын тежейтін себептердің бірі әлсіз жем-шөп база болып табылады. Мықты жемшөп базасын құрудың шешуші факторы далалық пішен себуі, сондай-ақ Солтүстік Қазақстанның шоқылы-жазық аймағы жағдайында өсірудің бейімделген (энергия үнемдейтін) технологиясын әзірлеу болып табылады.

**Түйін сөздер:** кең масақты еркекшөп, себу мөлшері, малазық сапасы, тұқымдық өнімділік, пішен өнімі, оттылық қалыңдығы, топырақ ылғалдылығы, экономикалық тиімділік.

**Кіріспе.** Қазіргі уақытта Солтүстік Қазақстанның дала аймағындағы жем-шөп алаңы 3,5 млн. га құрайды. Жалпы егіс алқабына мал азығы дақылдарының егістік алқабының үлесі 15,8% құрады [1].

Өткен кезеңде көпжылдық шөптер көлемі 18,9%-ға, біржылдық шөптер - 2,2 есе өсті. Алайда, жем-шөппен қажеттілікті қамтамасыз ету үшін мал азығы дақылдарының жалпы жинауы жеткіліксіз.

Осыған байланысты Қазақстанның солтүстік облыстарында мал шаруашылығының дамуын тежейтін басты себептердің бірі азықтық база болып табылады.

Дала шөптерінде шешуші рөл көпжылдық шөптерге тиесілі. Олар шөп өндірісінің басты көзі болып табылады және ең арзан азық өндірісін қамтамасыз етеді. Олар топырақ құнарлылығын сақтау мен қалпына келтіруде, агроландшафттың тұрақтылығын арттыруда маңызды рөл атқарады.

Солтүстік Қазақстанның барлық аймақтарында көпжылдық дәнді дақылдар егісінде еркекшөп кең таралған. Шөп, тұқым және жемдік құндылығы, өсудің күрделі емес агротехникасы бойынша еркекшөп дала, құрғақ дала және шөлейт аймақтардың жетекші мал азықтық шөбі болып саналады. Құрғақшылыққа төзімділігі мен қысқы төзімділігі бойынша мал азықтық дақылдар арасында оған тең дақыл табылмайды. Ол басқа дақылдар мүлдем өспейтін немесе өнімді айтарлықтай аз беретін жерде өседі [2].

Өңірлік аспектіде мал азықтық өсімдіктерінің бірегей, элиталық және репродукциялық тұқым шаруашылығын дамытуға ғылыми қамтамасыз ету және практикалық көмек көрсету жөніндегі жұмыстарды жүргізу қажет. Елде көпжылдық мал азықтық шөптердің үйлесімді және тұтас жүйесі жоқ. Тек дәнді дақылдардан босаған егістікті шалғындандыру үшін 100 мың тонна шөп тұқымы қажет [3]. Бірақ ұзақ уақыт ешкім олардың тұқым шаруашылығымен айналыспайды [4]. Екіншіліктегі істің орын алып отырған жағдайында, егістікке қиды енгізу проблемалы кезде, егістіктегі көпжылдық дәнді шөптердің егіс алқабын кеңейту қарашіріктің жоғалуын айтарлықтай төмендетеді, ал шөптердің жеткілікті көлемі (20%) кезінде топырақтың құнарлылығын тұрақтандырады [5].

Алайда, құрғақшылық аймақтар жағдайында еркекшөптің барлық түрлері азықтық масса мен тұқымдардың тұрақты өнімін бере алмайды [6]. Қазіргі уақытта пайдалануға рұқсат етілген сорттар көп жағдайда табиғи популяциялар базасында белсенді селекциялық әсерсіз жасалған және жабайы өсетін түрлерге тән теріс белгілердің болуымен сипатталады [7]. Мысалы, жалпы республика бойынша аудандастырылған еркекшөптің 18 сортының 11-і жергілікті табиғи популяциядан іріктеу әдісімен жасалған және тек 3 сортында гибридік шығу тегі бар [8].

Еркекшөптің тауарлық тұқым шаруашылығын оны өсіру аймағының неғұрлым қолайлы жағдайларында шоғырландыру осы дақылдың тұқымдарын өндіруді ұлғайтудың негізгі резерві болып табылады.

Көп жылдық шөптердің тұқымдарын өндіруді ұлғайту және оны жылдар бойынша тұрақтандыру факторларының бірі жоғары сапалы егіс материалында мал азығы өндірісінің ғылыми негізделген қажеттілігін неғұрлым толық қанағаттандыру мақсатында мамандандырылған аймақтарда тауарлық тұқым шаруашылығын ұйымдастыру болып табылады, бұл туралы әлемдік тәжірибе дәлелдейді [9].

Зерттеу мақсаты көп жылдық дәнді шөптердің жоғары өнімді агроценоздарын қалыптастыру және Солтүстік Қазақстанның шоқылы-жазық аймағы жағдайында тұқым мен мал азықтық мақсаттарға өсірудің технологиялық тәсілдерін әзірлеу.

**Зерттеу әдістері мен тәсілдері.** Зерттеулер ЖТН BR06249365 «Солтүстік және Батыс Қазақстан жағдайында жоғары өнімді жайылымдық жерлерді құру және оларды ұтымды пайдалану» ғылыми-техникалық бағдарламасы бойынша ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру шеңберінде орындалған.

Зерттеу объектісі – көпжылдық дәнді шөптер, еркекшөптің сорттық агротехникасы, мал азығы мен тұқымға энергия үнемдейтін сорттық технология. Жүргізілген зерттеулердің тақырыбы жайылымдардың өнімділігін арттырудың және экологиялық жағдайды жақсартудың жаңа бағыты болып табылады.

Зерттеулер «Аймақтық Астық Холдингі» ӘКК «Мирас Жер Агрофирмасы» ЖШС-де жүргізілді.

Қайталау – төрт рет. Бөліктердің орналасуы жүйелі. Мөлдектің есептік ауданы - 20 м<sup>2</sup>.

«Солтүстік Қазақстанның шоқылы-жазықтық аймағында тауарлық және шаруашылық ішілік тұқым шаруашылығы үшін көпжылдық дәнді шөптердің тұқымдарын өндірудің энергия үнемдейтін және экономикалық тиімді сорттық технологиясын әзірлеу» тақырыбы бойынша зерттеулерде есепке алу және бақылау келесі сынақтан өткізілген әдістемелер бойынша жүргізілді:

- топырақ ылғалының қорын анықтау;

- топырақ үлгілерін іріктеу;

- топырақтың көлемдік массасын анықтау;

- көпжылдық шөптер өсімдіктерінің тығыздығы және олардың сақталуы, көпжылдық шөптердің өсуі мен жетілуіне фенологиялық бақылау визуалды жүргізіледі, олардың биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес өсімдіктер дамуының негізгі фазалары белгіленеді;

- жасыл массаның өнімін есепке алу 20 м<sup>2</sup> есептік алаңнан жүргізіледі;

- мал азығының химиялық құрамы зертханада жалпы қабылданған әдістемелер бойынша анықталады.

2015 жылға дейін тәжірибелік учаске дәнді-мал азықтық дақылдардың егісіне пайдаланылды. Топырақ жамылғысы қарапайым қара топырақты құрайды. Топырақтағы қарашірік мөлшері (топырақ түріне байланысты) 2,8-3,4%, жеңіл гидролизденетін азот 3,5-3,8 мг, жылжымалы фосфор 2,1-2,3, алмасатын калий 48-50 мг 100 г топыраққа шаққанда.

Тәжірибедегі еркекшөптерді өсіру агротехникасы АШҚазҒЗИ (1986 ж.) мал азығы өндірісі бөлімінің аймаққа ұсынылған ұсыныстары бойынша жүргізілді. Көпжылдық дәнді шөптердің тұқымдарын өндірудің энергия үнемдейтін сорттық технологиясын әзірлеу бойынша зерттеу объектісі ретінде еркекшөптің Бурабай жаңа сорты таңдалды. Егу 2017 жылы жүргізілді.

**Зерттеу нәтижелері.** Еркекшөптің онтайлы сабақ қалыңдығын қалыптастыру шөп пен тұқымның жақсы сапалы жоғары өнімін алуды қамтамасыздандырады, бұл көрсеткішке тиісті себу нормасын қолдана отырып қол жеткізуге болады. Себу нормасының мөлшерін 2-ден 14 млн. дейін өнгіш тұқымдарды 1 га-ға себу, еркекшөптің өсу циклының үшінші жылында өсіп-өну ерекшеліктеріне әсер етті, осылайша тиісті өсімдік қалыңдығы мен оттылығының қалыптасуына себеп болды.

Еркекшөптің өсу циклының үшінші жылында көктемгі көктеу фазасы барлық зерттелетін нормаларында бір мезгілде пайда болды. Келесі фазаларының өтуі себу нормасы ең жоғары нұсқалармен салыстырғанда ең төмен нормалы нұсқаларда шамалы ерте өтті: түтіктену фазасы 2 күнге, масақтану – 1-2 күнге. «Гүлдену – пісіп-жетілу» фаза аралық кезеңі жоғары себу нормалы егістіктерде қарқынды болды, нәтижесінде тұқымның толық пісуі себу нормасының шамасына қарамастан барлық егістіктерде бір мезгілде немесе жиілігі жоғары егістіктерде 2-3 күнге бұрын болды. Еркекшөп егістігінің қалыңдығы дәрежесінің әр түрлілігі өсімдіктердің топырақтан ылғалды пайдалануына біршама әсер етті. Еркекшөптің өсу циклының үшінші жылында 2 млн. себу нормасымен егілген егістіктерде толық өсіп – өну кезеңінде топырақта 109 мм, масақтану кезеңінде - 49 мм ылғал қоры болды, ал себу нормасы 14 млн. егістіктерде ылғал қоры, тиісінше, 12 және 10 мм кем болды.

Тұқым себу нормасының жоғарылауы топырақтан ылғалдың көп тұтынуына ықпал етті, өйткені дақылдың жапырақ беті үлкен болып келетін тығыз сабақ қалыңдығы қалыптастырылды.

Өсу циклының үшінші жылғы еркекшөптің вегетациясының соңына қарай себу нормасы 2 млн. болған егістіктерде сабақтардың жалпы саны 1173 дана/м<sup>2</sup> құрады. Сабақтарының жиілігінің 1262 дана/м<sup>2</sup> дейін едәуір артуы норманы 6 млн-ға дейін көтерген егістіктерде байқалды, одан жоғары себу нормаларында бұл көрсеткіш елеусіз болды.

Пішен өнімділігінің құрылымын талдау нәтижелері келесідей болды: пішендегі жапырақтар үлесі 41,9-51,9%, масақтар үлесі - 13,3-21,2%, сабақтар үлесі – 34,8-36,9%. Пішендегі сабақтардың құрамы тұқым себудің әртүрлі нормалары кезінде аздаған диапазонда өзгерді.

Тұқым себу нормасының мөлшері шөптің өнімділік құрылымының элементтеріне және сонымен бірге өнімділік деңгейіне әсер етті. Еркекшөптің өсу циклының үшінші жылындағы ең жоғары өнімділік, орташа есеппен алғанда 35,9 – 37,8 ц/га, тұқым себу нормасы 2-4 млн. егістіктерден алынды (1 кесте).

1 кесте - Тұқым себу нормасына байланысты тіршілік циклының үшінші жылында еркекшөптің пішен өнімділігі (ц/га)

Себу нормасы, млн. дана/га	Өсу циклының үшінші жылы
2	37,8
4	35,9
6	34,0
m %	2,7
КМА 0,95	2,1

Себу нормасын 2 млн.-ға дейін азайтқан кезде пішен өнімділігі 1,9-3,8 ц/га артты. Себу нормасының пішен өнімділігіне әсер ету дәрежесі көп жағдайда ылғалдану жағдайларына байланысты болды. Қолайлы ылғалдылық мөлшері бойынша 2019 жылы құрғақ жазға дейін пішен өнімінің қалыптасуына тұқым себу нормаларының жоғары теріс әсері аз дәрежеде байқалды.

Тұқым себу нормасы шөптің химиялық құрамына белгілі бір әсер етті. Шөптің ең қоректік бөлігі – масақ пен жапырақтар, аз қоректік - сабақ, бұл туралы шөптің химиялық талдау нәтижелері куәландырады.

Масақтарда шикі протеин мөлшері жапырақтарымен салыстырғанда 4,79%-ға, шикі май - 0,98%-ға жоғары болды, ал клетчатка үлесі 2,1-ге кем (2 кесте). Себу нормасы 2 млн. егістіктерінде, басқа жоғары нормалармен салыстырғанда, пішен құрамында масақтардың үлесі жоғары болуының арқасында протеин мөлшері 3,58-4,19%-ға көп болды.

2 кесте - Тұқым себу нормаларына байланысты тіршілік циклының үшінші жылында еркекшөптің химиялық құрамы (абсолютті құрғақ затқа % - бен)

Себу нормасы, млн. дана/га	Шикі протеин	Шикі май	Шикі күл	Шикі клетчатка
2	14,84	2,05	5,06	26,37
4	11,67	1,92	4,47	25,64
6	12,15	1,87	4,80	25,93
Пішен бөліктері:				
жапырақтар	16,56	2,04	5,58	23,45
масақтар	21,35	3,02	4,48	21,44
сабақтар	12,11	0,97	2,66	27,70

Пішендегі май мөлшері сабақ тығыздығына байланысты болған жоқ және тәжірибенің әртүрлі нұсқалары бойынша 1,87-тен 2,13% аралығында ауытқыды. Себу мөлшері 2-6 млн. нұсқаларында еркекшөп пішеніндегі клетчатка үлесі 25,64-25,93% деңгейінде болды. Өсімдік жиілігі тығыз егістіктерінде сабақтар нәзік болғандықтан олардың құрамындағы клетчатка аз болған. Пішендегі минералдық элементтер үлесіне сабақ тығыздығының әсері байқалмады. Әртүрлі нұсқаларда пішен құрамындағы минералдық элементтердің үлесі келесідей болды: фосфор - 0,17-0,19%; магний - 0,16-0,29% шегінде болды; кальций - 0,36-0,44%, калий - 0,39-0,81%, натрий - 0,05-0,07%.

Сирек қалыптасқан пішенде өсімдіктердің дамуына және генеративтік мүшелерінің қалыптасуына қолайлы жағдайлар туындайды. 1 м<sup>2</sup> ең жоғары масақтанған сабақтар саны себу нормасы 2 млн. егістіктерде қалыптасты, еркекшөптің өсу циклының үшінші жылында олардың саны 870 дана/м<sup>2</sup> құрады.

Еркекшөптің өсу циклының үшінші жылында пішендегі генеративтік мүшелерінің саны вегетациялық кезеңдегі ауа райының жағдайына да байланысты болды. 2019 жылы себу нормаларының барлық нұсқаларында генеративті мүшелер саны бір деңгейде болды.

Себу нормалары жоғары егістіктермен салыстырғанда, төмен нормалы егістерде масақтары ірі болып келді. Себу нормалары төмен егістіктерде масақ ұзындығы 4,8 см құрады. Себу норманы 4 млн.-ға дейін ұлғайту, масақ ұзындығын 0,4 см қысқартты.

1000 тұқым массасы тәжірибе нұсқалары бойынша 2,21-2,37 г-ға тең болды. Бұл көрсеткіштің 2,37-ден 2,21-ге дейін төмендеуі себу нормасын арттыру кезінде байқалды, ал себу нормасын көтерген кезде бұл көрсеткіш 2,30 г-ға дейін жоғарылады. 1000 тұқым массасының бұндай тұрақсыздылығы 1 м<sup>2</sup> генеративті сабақтар санының аздығымен және олардың ассимиляциялық қоректік заттармен қамтамасыздандырылғанына байланысты болып табылады.

Репродукциялық мүшелерінің қалыптасуына ең қолайлы жағдай себу нормасы 2 млн. егістіктерде қамтылды, бұл егістіктердегі еркекшөптің өсу циклының үшінші жылында тұқым өнімділігі 4,8 ц/га болды (3 кесте). Себу нормасын арттыру өнімділіктің 2,1 есе төмендеуіне әкеліп соқтырды. 2 млн. себу нормасына қарағанда себу нормасын 4 млн.-ға дейін көтеру тұқым өнімділігін айтарлықтай төмендетті.

3 кесте – Себу нормасына байланысты еркекшөптің тіршілік циклының үшінші жылындағы тұқым өнімділігі, (ц/га)

Себу нормасы, млн. дана/га	2019 ж.
2	4,8
4	4,0
6	3,6
m %	2,5
КМА 0,95	0,4

Қазіргі кездегі еркекшөп тұқымы бағасының жоғары болуына байланысты оңтайлы себу нормасын қатан сақтаудың маңыздылығы зор болып келеді.

Ағымдағы жылда еркекшөпті қатарлап себу тәсілі себу нормасы 2 млн. егістерде ең жоғары пайда түсірді – 45222,41 теңге (4 кесте). Себу нормасын 2 млн.-нан жоғарылату, тұқымдық материал шығындарының арта түсуіне байланысты, пайдалылықты, сонымен қатар пішен өнімділігін төмендетті. Өндірістік жағдайда жиі қолданылатын 6 млн. себу нормасының пайдалылығы, 2 млн.-ға қарағанда, 21%-ға төмен болды. Пішеннің 1 ц өзіндік құны себу нормасы 2 млн. егістіктерде 858,7 теңге құрады.

4 кесте – Тұқым себудің әр түрлі нормаларымен пішенге арналған еркекшөп егістігінің экономикалық тиімділігі

Себу нормасы, млн. дана/га	Өнімділік, ц/га	Шығындар, тенге/га	Пайда		1 ц пішеннің өзіндік құны, теңге	Рентабелдік деңгейі, %
			теңге/га	% бақылауға		
2	37,8	32469,35	45222,41	121	858,97	139
4	35,9	35768,31	40775,87	109	996,33	114
6 (бақылау)	34,0	38059,73	37395,54	100	1119,40	98

Рентабелдіктің жоғары деңгейі себу нормасы 2 млн. егістерде болды – 139%.

Еркекшөп егістіктерін тұқымға пайдалануда зерттелген барлық себу нормалары пайдалы болды. Бірақ, себу нормасы 2 млн. егістерде пайдалылық көрсеткіші ең жоғары болды - 142504,19 тг/га, себу нормасын көтеру пайдалылықты төмендетті (5 кесте).

5 кесте – Тұқым себудің әр түрлі нормаларымен тұқымға арналған еркекшөп егістігінің экономикалық тиімділігі

Себу нормасы, млн. дана/га	Өнім- ділік, ц/га	Шығындар, тенге/га	Пайда		1 ц пішеннің өзіндік құны, тенге	Рентабелдік деңгейі, %
			тенге/га	% бақы- лауға		
2	4,8	36406,99	71252,09	140	7584,78	195
4	4,0	42660,40	58018,14	114	10665,10	136
6 (бақылау)	3,6	48852,16	50806,24	100	13570,04	104

Себу нормасы 2 млн. егістерде 1 ц тұқымның өзіндік құны 7584,78 тенге құрады, ал себу нормасы жоғары болғанда, рентабелдік деңгейі төмен болды. Себу нормасын 2 млн.-нан жоғарылату тиімсіз болды, себебі барлық себу тәсілдерінде өнімділік төмендеді.

**Қорытынды.** Еркекшөп себу нормасына деген талабының төмендігімен ерекшеленеді, сабақ қалыңдығын өздігімен реттеу қабілеті өте жоғары болып келеді. 2 млн.дана/га өнгіш тұқым себу оңтайлы сабақ қалыңдығын және тұқым мен пішеннің жоғары өнімділігін қамтиды. Репродукция мүшелерінің дамуына қолайлы жағдай себу нормасы 2 млн. егістерде қалыптасқан, еркекшөптің өсу циклының үшінші жылында тұқым өнімділігі 4,8 ц/га құрады. Себу нормасын көтеру өнімділікті төмендетті. Еркекшөпті пішен мен тұқымға пайдалану кезінде себу нормасы 2 млн.дана/га экономикалық тиімді болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 14 февраля 2017 года № 420.
2. Юрченко, В.А. Технология возделывания житняка в Северном Казахстане // В.А. Юрченко, Ж.А. Каскарбаев. - Рекомендация. – 2013. – НПЦЗХ им. А.И. Бараева. – С. 4.
3. Алимаев, И.И. Кормопроизводство И.И. // Алимаев / Известия НАН РК. Серия аграрных наук. – 2011. – №1. – С. 31-34.
4. Сулейменов, М.К. Игнорирование животноводства - слабость казахстанского земледелия // М.К. Сулейменов. / ИА «Казах – Зерно». – 2013.12.04.
5. Айтуев, Ж.И. Житняк на северо-западе Республики. // Ж.И. Айтуев, С.Г., Чекалин В.С. Кучеров. / Вестник с-х науки Казахстана. Бастау, 12-2004. С.19-20.
6. Исмаилов, Б.И. Сорт житняка Толагай //Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса республики Казахстан, Сибири, Монголии и республики Беларусь. / Б.И. Исмаилов. -Алматы, Бастау, 2006, С.126
7. Чуманова, В.В. Современные проблемы видовой и сортового разнообразия трав // В.В. Чуманова. - Кормопроизводство, №3, 2004. С.10-07
8. Шамсутдинов, З.Ш. Селекция аридных кормовых растений для экологической реставрации деградированных аридных пастбищных агроландшафтов // З.Ш. Шамсутдинов и др. Кормопроизводство. - №1, 2004.
9. Переправо, Н.И. Агроэкологическое семеноводство многолетних трав // Н.И. Переправо, В.Н. Золотарев, В.М. Косолапов, В.Э. Рябова, В.И. Карпин, О.В. Трухан. - Методическое пособие. - М.: Издательство РГАУ – МСХА. – 2013. – 54 с.

#### РЕЗЮМЕ

Исследованиями была проведена комплексная оценка нового сорта житняка «Бурабай» при выращивании на семена и кормовые цели в условиях сопочно-равнинной зоны Северного Казахстана. При возделывании житняка на сено наибольшую урожайность дают широкорядные посевы с междурядьем 30 см, а также на семена более высокую урожайность обеспечивают широкорядные посевы с междурядьями 30 и 45 см. На основе полученных экспериментальных данных в целях наглядного представления о преимуществе и особенностях сортовой технологии производства семян нового сорта житняка Бурабай заложен демонстрационный

опыт в производственных условиях на 30 га в передовом хозяйстве ТОО «Викторовское» Зерендинского района Акмолинской области.

Экономическая оценка изучаемых приемов возделывания житняка на семена и корм показала, что на сено наибольшую прибыль с 1 га дали посевы житняка с нормой высева семян 2 млн. шт/га – 45222,41 тенге, себестоимость 1 ц сена составила 858,97 тенге и более высокий уровень рентабельности – 139%. При использовании посевов житняка на семена посевы с нормой высева 2 млн. имели большую прибыль – 142504,19 тенге с 1 га и себестоимость 1 ц семян составила 7584,78 тенге.

### RESUME

The research work comprehensive assessment of the new Burabay wheatgrass variety is carried out while growing seeds and fodder in the hump-plain zone of Northern Kazakhstan. While cultivating horticulture for hay, wide-row crops with 30 cm row spacing give the highest yield, and wide-row crops with 30 and 45 cm row-spacings provide higher productivity for seeds. Based on the obtained experimental data, in order to clearly illustrate the advantages and features of varietal technology for seed production, new varieties of Burabay horticulture is laid for a demonstration experience in production conditions on 30 hectares in the advanced farm of Victorovskoye LLP in Zerendinsky district of Akmola region.

An economic assessment of the studied methods of cultivating grain crops for seeds and fodder showed that the largest profit from 1 ha is given to grain crops with a sowing rate of 2 million pcs / ha - 45,222.41 tenge, the cost of 1 centner of hay is 858.97 tenge or more high level of profitability - 139%. When using wheatgrass crops for seeds, crops with a sowing rate of 2 million has a big profit - 142,504.19 tenge per 1 ha and the cost of 1 centner seeds is 7,584.78 tenge.

ӘОЖ 633.2.03 (574.11) : 628.11

**Онаев М.Қ.**, техника ғылымдарының кандидаты, доцент

**Ожанов Г.С.**, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты

**Денизбаев С.Е.**, ауылшаруашылық ғылымдарының магистрі

**Шадьяров Т.М.**, техника ғылымдарының магистрі

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

## БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМДЫҚ АЛҚАПТАРДЫ СУЛАНДЫРУ МӘСЕЛЕСІ

### Аннотация

Азық-түлік қауіпсіздігін күшейту және оның өндірісін арттыру еліміздің алдында тұрған өзекті мәселе болып табылады. Қажетті азық-түлік өнімдерінің өндірісін ұлғайтудың басты бағыты мал шаруашылығын дамыту, яғни нарық қажеттіліктерін ет және сүт өнімдерімен қамтамасыз ету үшін басым бағыттардың бірі болып саналады. Осы саланы дамытуда қазіргі заманғы технологиялық инфрақұрылымы бар және тиісті су қорларымен қамтамасыз етілген жоғары өнімді жайылымдық жерлерді құруды негіздейді.

Батыс Қазақстан облысындағы (БҚО) жайылымдарды суландыру көздері шахталы және құбырлық құдықтар, тоғандар, арналар, су құбырлары, өзендер мен көлдер болып табылады.

Мақалада Батыс Қазақстан облысының түрлі табиғи-ландшафтық аймақтарында жайылымдардың әлеуеті мен олардың жүктелу дәрежесі талданған.

БҚО-ның құрғақ далалық және шөлейт аймақтары шегінде жер асты су көздерінің пайдаланылу дәрежесі, жайылымдарды суландыруды мониторингілеу нәтижелері және жер үсті су көздерінің гидрологиялық көрсеткіштері келтірілген.

**Түйін сөздер:** Батыс Қазақстан, мал шаруашылығы, жайылым, суландыру, ашық су көздері, жер асты сулары, шахталы құдықтар, ұңғымалар, гидрохимиялық құрамы.

**Кіріспе.** Республикамыздағы ауылшаруашылық жерлерінің негізгі түрі жайылым болып табылады. Олар ауылшаруашылық жерлерінің 84,9% немесе 189 млн. га жерін алып жатыр.



Жайылымдардың жалпы алаңынан 116,9 млн. га жері немесе 61,6% суландырылған, 4,8 млн. га жері немесе 2,6% жақсартылған [1].

Батыс Қазақстан облысындағы агроөндірістік кешенді дамыту бағытында мал шаруашылығы басымдылық көрсетеді, себебі облыстың ауылшаруашылығындағы жалпы өнімінде мал шаруашылығы өнімінің үлесі жоғары. Сондықтан ауылшаруашылық өнімін өндірушілердің азықтық базасын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін жер қорларын тиімді пайдалану, жоғары сапалы азықпен қамтамасыз ететін жоғары өнімді жайылымдық жерлерді құру және суландыру мәселесін шешу өзекті болып келеді.

Ауыл шаруашылығын дамыту үшін жеткілікті су мөлшері болған жағдайда жайылымды жоғары тиімділікпен пайдалануға болады. Шаруа қожалықтарында мал басының көбеюіне байланысты жаз кезінде отарлы мал шаруашылығы нүктелерінде ауыз суға деген тұтынушылық ұлғая түседі, сондықтан тұтынушыларды сумен қамтамасыз ету мәселесі маңызды болып қала береді және басқа ауыл шаруашылық саласымен салыстырғанда жайылымды суландыру мен игеруге жұмсалған капиталдық салымдар екі есе жылдам қайтарылады [2].

Уландыру сұрақтарының ойдағыдай шешілуі су тұтыну мөлшеріне және мал ішуге жарамды жер үсті және жер асты суларының болуына тікелей қатысты. Су тұтыну көлемі жайылымдағы жануарлардың жайылу уақытына және малдың әр түрінің суды тұтыну мөлшерімен есептеледі. Малды бағу мерзімі климаттық жағдайларға, шөптесіннің өнімділігіне және оның уақытын дұрыс пайдалануға байланысты [3, 4].

Сумен қамтуды механизациялау үш негізгі тапсырманы шешеді, яғни белгілі бір жағдайда бағылатын малдың санын көбейтуге, өнімділігін арттыруға және малды сумен қамтамасыз ететін қызметшілерді азайтуға мүмкіндік береді.

Жер асты суларын игеру тиімділігін арттыру әрқашанда өзекті болып келді. Сондықтан сулы қабаттардың гидродинамикалық сипаттамаларын пайдалануға негізделген, ұңғымаларды төсеу саласында физикалық әсерлер мен жетістіктерді қолдану мәселелерін түбегейлі сапалы шешу қажет [5].

Қазіргі уақытта еліміздегі отарлы мал шаруашылығының негізгі мәселесі су көздерімен қамтамасыз ету болғандықтан, отарлы мал шаруашылығы нүктелерінде жер үсті және жер асты суларымен қамтамасыз етілуін зерттеуді талап етеді.

**Зерттеу мақсаты:** Батыс Қазақстан облысының құрғақ далалы және жартылай шөлейтті аймақтарындағы орналасқан отарлы мал шаруашылығы жайғасқан орындардағы суландыру су көздерін зерттеу.

**Зерттеу әдістері мен материалдары:** Жайылымдық жерлер бойынша диалектикалық әдіс, статистикалық мәліметтерді топтастыру және талдау әдістері қолданылды. Мәліметтердің дәлдігін арттыру үшін жүйелі тәсіл және жүйелі талдау әдістері пайдаланылды. Су көздерінің орналасу дәрежесі мен алаңдарын талдау үшін аналитикалық, салыстырмалы – графикалық, қашықтан зондтау әдісі арқылы мәліметтерді өңдеу жүргізілді. Алға қойылған тапсырмаларды шешу мақсатында Батыс Қазақстан облысындағы су қорлары және оларды жайылымдағы сумен қамтамасыз етуді пайдалану туралы ақпараттар жинау, ашық және жер асты су көздерінің сандық және сапалық көрсеткіштерін анықтау үшін химиялық талдау үлгісін алу, су көздерінің төл құжаттарын жасау үшін материалдарды талдау мен жүйелеу және оларды аймақтарға бөлу, суландырылған жайылымдардың инфрақұрылымының қазіргі жай-күйін бағалау, суландыру құрылыстарын жөндеу және пайдалану саласындағы техникалық мәселелер анықталды.

Нақты географиялық нүктелеріндегі су көздеріне іс жүзіндегі жай-күйін анықтауда сандық-сапалық параметрлеріне мониторинг жүргізілді.

Есепті кезеңде географиялық координаттарды тіркелді, жалпы түрі фотоға түсірілді, электрмен қамтамасыз ету, шахталы және ұңғыма құдық дебиті, тереңдігі, статистикалық және динамикалық су деңгейі, ұңғыма бағанасының диаметрі, судың минералдануы зерттелді.

Батыс Қазақстан облысының жайылымдық жерлерін сумен жабдықтау көздері: суландырудың табиғи түрлері өзендер мен көлдер; жасанды түрлері арналар мен тоғандар және ұңғымалар мен шахталық құдықтар зерттелді.

**Зерттеу нәтижелері.** Алдын ала жоспарланған мақсаттар мен тапсырмаларға сай, барлығы 387 құдықтар мен 301 ұңғымалар және 80-нен астам ашық көздер түрінде арналар мен тоғандар зерттелді (1 кесте). Есепке елді мекендердің аумағында орналасқан және ауыл тұрғындарын ауыз сумен қамтуға арналған су көздері енгізілмеген. Сондай-ақ өзендер, көлдер және тоғандар мен каналдар түріндегі суландырудың ашық көздері қосылмаған, олар туралы ақпарат авторлардың соңғы 10 жылдағы зерттеулерінде, тиісті есептер мен жарияланымдарында келтірілген [6].

1 кесте – Облыс аймақтарындағы құдықтар мен ұңғымалардың жиынтық мәліметтері

Аймақтар	Саны, дана	Тереңдігі, м	Өлшемі, мм	Дебиті, дм <sup>3</sup> /с	Минерализациясы г/дм <sup>3</sup>
<b>Құдықтар</b>					
Құрғақ далалы	80	2,6-21,58	0,6-2	0,027-1,98	0,28-11,85
Жартылай шөлейтті	212	2,9-22,5	1,0-4,0	0,01-2,7	0,17-16,59
Шөлейтті	95	1,8-13	0,36-3,2	0,02-1,46	0,16-9,52
Барлығы	387				
<b>Ұңғымалар</b>					
Құрғақ далалы	166	8,0-120,0	40-219	0,05-4,0	0,22-11,5
Жартылай шөлейтті	130	12,0-91,0	113-219	0,16-2,8	0,2-27,4
Шөлейтті	5	18,0-60,0	101,5-125	0,8-1,7	0,22-4,0
Барлығы	301				

Кестеде келтірілгендей, отарлы мал шаруашылығы пункттерінде зерттелген жер асты су көздерінің ішінен 387 (54 %) шахталық құдықтарды және 301 (46 %) ұңғымаларды құрайды. Сондай-ақ, зерттелген 387 құдықтардың 9%-ы пайдалануға жарамсыз, олардың 1%-ға жуығы шахталық құдықтар (қираған) жұмыс істемейтін жағдайда, 2% құдықтар еріген суларымен басылған және 6% құдықтар апаттық жағдайда тұр. Аймақтар бойынша құдықтар мен ұңғымалардың бөлінуі келесі 1 – суретте келтірілген.



1 сурет – Құдықтар мен ұңғымалардың аймақтар бойынша бөлінуі

Құдықтардың бұзылуының негізгі себебі шахталық құдықтарды жайластыру бойынша нормалар мен талаптарды сақтамау болып табылады. Қақпақтардың болмауы және құдықтардың ашық күйде болуы су көздерінің бітелуіне және пайдалануға жарамсыз болуына әкеліп соғады.

Техникалық параметрлер бойынша жабдықтардың құрылымы және шахта құдықтарының қабырғаларын бекіту әртүрлі - негізінен түрлі диаметрлі бетон, темір құбырлар, көлік және трактор дөңгелектері, түрлі диаметрлі бөшкелер, ағаш тақтайлар, түрлі шпалдар және қамыстан жасалған тақталар. Ұңғыма жабдықтарының құрылымы негізінен әр түрлі диаметрлі: 40 мм-ден 219 мм-ге дейінгі металл құбырлар мен соңғы жылдары қолданылатын диаметрлі 116-125 мм пластикалық полихлорвинилді (ПХВ) құбырлар.

Отарлы мал шаруашылығы пункттерінің 75% - ға жуығы суды көтеру үшін сорғыштардың әр түрлі түрлерін қосқанда қазіргі заманғы қондырғылармен жабдықталған, оның ішінде шаруа қожалықтарының 9% - ы суды құдықтан қолмен көтереді.

Су көздерінің гидрохимиялық талдауы көрсеткендей, құрғақ дала аймағында суландыру көздерінің 55%-ында су сортаңды, тұщы су көздерінің саны 41%-ды құрайды, тұзды су (4%) бірлі-жарым кездеседі. Кейбір ұңғымалар мен шахталық құдықтардың тұщы сулары аммоний, кальций және магний иондарынан тазартуды және әлсіз тұзды көздердің 32% сүзу мен тұщылауды қажет етеді. Гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша тұщы шахталық құдықтар мен ұңғымалардың суы жайылымдарды суландыру көздеріне қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Минералдану дәрежесі бойынша жартылай шөлейтті аймақты суландыру көздерінің 34% тұщы, 61% - ащы, 4% - тұзды және 1%-ті өтпелі, ал шөлді аймақты суландыру көздерінің 53%-да тұщы, 47%-да ащы болып сипатталады.

Зерттелген отарлы мал шаруашылығындағы су көздерінің техникалық жай-күйін талдау көрсеткендей, электр желісі жақын орналасқан елді мекендерде электрмен жабдықтау жалпы электр тізбегінен беріледі. Мұндай нүктелерде ұңғымалар мен құдықтардан суды шығару үшін тереңдік, дренаждық және фекальдық электр сорғылары қолданылады. Электр қуаты жоқ пункттерде бензинді генераторлар, ал суды көтеру үшін бензинді мотопомпалар, ЗИД бензинді моторы бар таспалы су көтергіштер қолданылады.

Мемлекеттік қолдаудың арқасында су көздерімен қамтамасыз етуде – ұңғымаларды бұрғылау және электр қуатымен қамтамасыз ету, күн батареяларын орнату, шағын жел электр станциялары бойынша шаруа қожалықтарын субсидиялау жүргізілуде (2 сурет).



2 сурет - Шаруа қожалықтарындағы ұңғымалар мен құдықтарды электр қуатымен қамтамасыз ететін күн батареялары

Отарлы мал шаруашылығы пункттерін мониторингілеу барысында 61 шаруа қожалығы күн батареяларын (панельдерді) және тәулік бойы электр энергиясымен қамтамасыз ететін барлық жинақтаушы элементтері бар шағын жел станцияларын орнатып, жасыл генерацияның осы түрімен жабдықтаған. Шалғайдағы мал шаруашылығы пункттерін осындай электр қуатымен толық қамтамасыз ету шаруалардың әл-ауқатын көтеріп қана қоймай, экологиялық және экономикалық жағынан тиімді болып келеді.

Жайылымдарды суландыру үшін Батыс Қазақстан облысының жергілікті су арналары мен өзендерінен салынған ірі суару-суландыру бассейндер жүйесі маңызды рөл атқарады, олардың ішіндегі ең ірілері Жайық өзені, Үлкен Өзен, Кіші Өзен, Өлеңті, Қалдығайты, Бұлдырты өзендері болып табылады. Облыс аумағындағы өзендердің бөлінуі біркелкі емес, олар ағынды қар суларынан жинақталады. Осы гидрологиялық тұрғыдан алғанда БҚО-дағы су ағындары үшін жылдық ағысының көлемі айтарлықтай өзгергіштігімен сипатталады [7].

Шаруа қожалықтары ұңғымалар мен құдықтардан басқа, тереңдігі 3 метрге дейін тереңдікте жасанды су тоғандарын (бассейндер) жасаған (3 сурет).



3 сурет - Су жинауға арналған жасанды құрылған тоған (копандар)

Жылдың көктемгі мезгілінде Жайық өзеніндегі судың деңгейі көтерілгенде Ақжайық, Казталов және Жәнібек аудандарының суару арналарына су беріледі, дәл осы уақытта шаруа қожалықтары жаздың ортасына дейін, кейде қыркүйек айына дейін жететін су қорын жинақтайды.

Құдықтардың құрылымын талдау көрсеткендей, облыс бойынша тексерілген құдықтардың жалпы санынан 319-ы (82 %) шахталық және 68-і (18 %) шеген құрағанын көрсетті. Егер географиялық орналасуы бойынша есептейтін болсақ, онда құрғақ дала аймағында 12%, жартылай шөлейтті аймақта 34% және шөлейтті аймақта 54% құдықтар бар. Құрғақ далалы және жартылай шөлейтті аймақтарда – диаметрі 0,9 – 1,2 метр дөңгелек темірбетонды құрылымды және шахталық құдықтар, көпшілігі тазатуды қажет етеді. Шөлді аймақта негізінен құдықтар қазылған және ағашпен (тақтайлармен) бекітілген, сондай-ақ қабырғаларын нығайту үшін көлемі 20 тоннаға дейінгі металл бөшекелерді пайдаланатын құдықтар да кездеседі (4 сурет).



4 – сурет Метал бөшекелермен бекітілген құдықтар

Негізінен зерттелген құдықтар аз дебитті, яғни құдықтардағы су статикалық деңгейге дейін әлсіз толады. Құдықтың толу уақыты 5-тен 24 сағатқа дейін. Мал басына және түріне байланысты шаруа қожалықтарының иелері (28 %) жайылымдық мал шаруашылығының бір пунктінде әр түрлі тереңдікте 4 құдыққа дейін қазады.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, қолданыстағы су көздеріне мониторинг жүргізу барысында, су көздерінің жалпы санынан 56%-ы ашық түрдегі құдықтарды құрайды, оның ішінде шахталық құдықтар - 82% темірбетон ( $\varnothing$  0,9 - 1,2 м) және металл конструкциялы ( $\varnothing$  1,5 - 3,2 м) және 18% шетен құдықтар, яғни құдықтың қабырғалары тақтайлармен немесе өрілген шыбықтармен бекітілген (1,0 x 1,0 м - 2,5 x 2,5 м).

Құдықтардың техникалық жай-күйіне талдау жасай отырып, олардың көпшілігі жақсы жағдайда (75%), яғни қақпақтары бар, қоршалған, қалқанмен жабдықталған, таза суарылатын астаушалары бар деген қорытынды жасауға болады. Тексерілген құдықтардың жалпы санынан (16%), қанағаттанарлықсыз жағдайда қоршалмаған, суару алаңдары мен астаулары ішінара бұзылған.

Құдықтар мен ұңғымаларды су басуының себептері, шаруа қожалықтарының иелері құдықтарды қазу және ұңғымаларды бұрғылау кезінде бұрын су қоймалары мен өзен арналары болған жерлерді таңдайды, соның салдарынан көктемгі қар суы еруі және жауын-шашынның мол түсуі кезінде осы су көздері су астында қалады. Олар уақытымен тазартылып және тиісті қызмет көрсетілмегенде (жөндеу), құдықтардың апаттық жағдайына әкеліп соғады.

Мониторингілеу барысында шөлді аймақтарда әлі күнге дейін суды ұңғымадан көтеру үшін МТЗ маркалы тракторының компрессорын қолданатыны анықталды. Жер асты су көзінен суды көтеруге арналған қазіргі заманғы жабдықтардың (сорғылардың) болмауы шаруашылықтардағы мал басының аздығынан болып отыр.

Облыс бойынша зерттелген ұңғымалардың көпшілігінде шегендеу құбыры ретінде диаметрі 40 – тан 219 мм-ге дейінгі металл құбырларды пайдаланылған, бірақ соңғы жылдары диаметрі 116-125 мм пластикалық құбырларды жиі қолдана бастады (5 сурет) .

Жалпы алғанда 6 шаруашылықта (2%) суды астауларға көтеру үшін компрессорлар қолданылады, ал қалғанғандары (98%) өнімділігі әртүрлі электрлік тереңдік сорғыларды пайдаланады.



5 сурет – Металл және пластмассалы шегендеу құбыры бар ұңғымалар

Ұңғымаларға мониторинг жүргізу кезінде кейбір қожалықтарда ұңғымалар ақаулы күйде (терең сорғыштарды бекіту сымдары үзілген) анықталды. Облыс бойынша 9%-ға жуық ұңғымалар судың жоғары минералдануына байланысты және басқа да себептермен пайдаланылмайды.

Су көздерінің жабдықталуы бойынша зерттеу жүргізе отырып, шалғайдағы мал шаруашылығының зерттелген пункттерінің 75%-ы құдықтар мен ұңғымалардан суды көтеру

бойынша қазіргі заманғы құрал – жабдықтармен (тереңдік сорғылар – 49 %, дренаждық сорғылар - 45 %, фекалды сорғылар - 6%) қамтылған, шаруа қожалықтарының 10%-ы қазіргі заманғы бензиндік мотопомпаларды пайдаланады, ал 5%-ы суды таспалы су көтергіштің көмегімен көтереді және шаруа қожалықтарының 10%-ы ғана суды құдықтан қолмен, шелектер мен жіптердің көмегімен көтереді. Бұл 10%-ы шағын мал басы бар шаруа қожалықтары немесе тек ауыл шаруашылығы малын жаңадан өсіре бастағандар. Соңғы жылдары жайылымдарды суландыруда көпшілігі үшін аймақтарына тән тереңдігі 25-35 метрлік бұрғыланған ұңғымалар санының өсуі байқалады. Облыс аумағы бойынша жер асты суларының қорлары біркелкі бөлінбеген, минералдану деңгейі мен сулы қабаттардың су сыйымдылығы әртүрлі болып келеді.

**Қорытынды.** Отарлы мал шаруашылығын қарқынды дамыту үшін жайылымдық жерлерді тиімді пайдалану бойынша шаралар қабылдап, оларды су қорымен қамтамасыз етуге қазіргі заманғы технологиялық инфрақұрылымды құру керек. Зерттеу көрсеткендей, БҚО-ның құрғақ далалы аймағы үшін жайылымдарды суландыруға өзендер, арналар, тоғандарды қамтитын ашық су көздерін пайдаланған дұрыс. Шөлейтті аймақтардағы жайылымдарды суландыру негізінен жер асты суларын пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Аумақтардағы іргелес жайғасқан жайылым орындарында суландыру мен суару жүйесін қамтамасыз ету мәселесі тоғандар мен суару алаңдары бар құрылыстарды салу арқылы шешіледі. Бұл шешім үздіксіз қажетті судың сапасын ұстауға байланысты, әрі тұтынушылар үшін іс жүзінде ақталған және экономикалық тиімді болып табылады.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Еркінбаева Л.К. Правовые проблемы использования пастбищных ресурсов в Республики Казахстан // Аграрное и земельное право. – 2009. - № 6(54). – С. 138-142.
2. Кушнир В.Г. Повышение эффективности систем механизированного водоснабжения пастбищ: монография. - М.: Колос, 2008. – 160 с.
3. Мендыбаев Т.Н., Смашов Н.Ж. Методы и средства освоения месторождений подземных вод принудительным самоизливом // Новости науки Казахстана. – 2014. - № 1 (119). – С. 115-122.
4. Мухамеджанов М.А., Макъжанова А.Т., Кулагин В.В. Обоснование и определение перспективных объектов по использованию подземных вод для орошения земель, кормопроизводству и обводнению пастбищ Казахстана // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Алматы. – 2017. - № 3. – С. 72-81.
5. Курганов А.М., Вуглинская Е.Э. Водозаборы подземных вод. - СПб. – 2009. – С.41-45.
6. Онаев М.К. Мелиоративная оценка водных и земельных ресурсов Приуралья. – Уральск: ЗКАТУ, 2014. – 165 с.
7. Онаев М.К. Источники воды для мелиоративных целей. - Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2012. – 81 с.

#### **РЕЗЮМЕ**

В статье проанализированы потенциал пастбищных угодий по различным природно-ландшафтными зонам территории Западно-Казахстанской области и степень их загруженности. Приведены результаты мониторинга источников обводнения пастбищ, гидрологические показатели поверхностных и подземных водных источников, степень использования подземных источников воды в пределах сухостепной, пустынной и полупустынной зон ЗКО. Даны результаты гидрохимических показателей воды источников обводнения мест дислокаций отгонного животноводства.

#### **RESUME**

The article analyzes the potential of pasture lands in various natural and landscape zones of the territory of the West Kazakhstan region and the degree of their workload. The results of monitoring of pasture irrigation sources, hydrological indicators of surface and underground water sources, and the degree of use of underground water sources within the dry-steppe, desert, and semi-desert zones of the WKO are presented. The results of hydrochemical indicators of water sources for watering places of dislocations of distilled cattle are presented.

УДК 631.58: 631.8

Сомова С.В.<sup>1</sup>, старший научный сотрудник

Тулаев Ю.В.<sup>1</sup>, заведующий лабораторией

Тулькубаева С.А.<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

Абуова А.Б.<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук РФ

<sup>1</sup>ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Костанайская область,

Костанайский район, с. Заречное, Республика Казахстан

<sup>2</sup>НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ТОО «ТРОЯНА»**

### **Аннотация**

Практика ведения сельского хозяйства в Казахстане доказала необходимость внедрения прогрессивных технологий, признанных и успешно применяемых во всем мире. Поэтому сегодня актуальна проблема реформирования аграрного комплекса страны, внедрения экономических технологий, способствующих повышению плодородия почв и получению стабильных урожаев при минимальных затратах. Важнейший этап перехода к точному земледелию – это оценка пространственной неоднородности полей и расчет доз дифференцированного внесения удобрений. В 2019 г. учеными ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» на полях ТОО «Трояна» (Костанайская область, Федоровский район, село Пешковка) проведены мероприятия по внедрению элементов точного земледелия. На опытном поле для оценки исходного состояния почвы по содержанию основных элементов минеральной пищи до посева определено содержание азота нитратного (N-NO<sub>3</sub>), подвижного фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), обменного калия (K<sub>2</sub>O) и подвижной серы (S) в слое 0-30 см. В соответствии с данными картограммы распределения подвижных форм фосфора внедрена методика припосевного дифференцированного внесения удобрений. Кроме того, в условиях 2019 г. на полях ТОО «Трояна» произведены бинарные посевы: «пшеница + горох»; «пшеница + лён + горох»; «пшеница + лён». Урожайность основной культуры – пшеницы, выращенной при способе высева бинарных посевов, в составе с горохом составила 15,4 ц/га. Наиболее оптимальные показатели качества зерна пшеницы отмечены в бинарном посеве с горохом и льном: содержание белка составило 17,8%, клейковины – 38,4%.

***Ключевые слова:** точное земледелие, яровая пшеница, агрохимическое обследование почвы, внутривидовая вариативность плодородия, дифференцированное внесение удобрений, бинарный посев, урожайность, качество зерна.*

**Введение.** Точное земледелие – это стратегия, которая использует детальную информацию для точного управления ресурсами, вложенными в производство сельскохозяйственной продукции. Она применяется в управлении конкретным участком в растениеводстве и в целом на сельскохозяйственном предприятии. Идея базируется на получении знаний характеристик почвы и урожая, уникальных для каждой части поля и в оптимизации вложений в небольшой его участок. Философия точного земледелия заключается в том, что производственные вложения (семена, удобрения, химикаты и др.) следует применять только по мере необходимости и на заданном участке.

Сельхозтоваропроизводители должны быть заинтересованы во внедрении технологий точного сельского хозяйства. Прецизионные методы ведения сельского хозяйства могут улучшить экономическую и экологическую устойчивость растениеводства. В современном сельском хозяйстве производители склонны обрабатывать каждое поле как единое целое, при этом они часто признают изменчивость на отдельных участках, но не управляют этими изменениями [1, 2].

В результате производители принимают управленческие решения при средних условиях, надеясь, что вложенных ресурсов будет достаточно для большей части поля. Для точности в сельском хозяйстве используются информационные технологии сегментации поля в более мелкие единицы и определение для каждой единицы индивидуальных характеристик.

При этом производители могут применять свои ресурсы в точном месте и в точном количестве, необходимым для максимальной прибыльности урожая [2, 3].

Дифференцированное внесение удобрений позволяет восполнить недостаток питательных веществ именно на тех участках поля, где это необходимо и при этом не повысить содержание элементов питания выше оптимальных значений на тех участках, где его находится в достаточном количестве. Применение этой технологии позволяет не только выровнять пестроту распределения элементов питания в границах одного поля, но и повысить урожайность сельскохозяйственных культур за счет создания оптимального режима питания [4, 5].

На сегодняшний день одним из способов остановки деградации почв и восстановления плодородия является система бинарных посевов (зерновых, пропашных и бобовых культур). Теоретическая основа бинарного посева такова. В отличие от монокультурных полей в природе не бывает отдельно растущих злаковых или бобовых – всё растёт в цинозе. Корневая система проникает на разную глубину, изменяется вынос элементов питания, характер поражения болезнями. Благодаря клубеньковым культурам бобовых растений можно фиксировать азот в почве, что снижает количество используемых удобрений на (25-30%), разная глубина прорастания корневой системы обеспечивает большее количество органических остатков, а значит и больше вещества, которое превратится в гумус. Также существенным плюсом является то, что периоды максимального поглощения питательных веществ из почвы у растений злакового и бобового компонентов не совпадают по времени. Это снижает их конкуренцию за элементы питания и способствует более полному использованию почвенного плодородия без его истощения [6].

У технологии бинарного посева, как и у любой другой технологии в земледелии, есть свои сложности: процесс выращивания в хозяйстве должен строго контролироваться, любое нарушение может свести на нет все усилия аграриев, много зависит от сортов растений, подбора гербицидов, чтобы немного сдерживать рост бобовых, давая «фору» зерновым. Необходимо уметь использовать средства защиты растений, чтобы сохранить и зерновую и бобовую культуру. Технология не получила широкого применения, но хозяйства, которые освоили бинарные посевы, получают прекрасные урожаи, к классической схеме уже не возвращаются. Одним из объяснений такого положения дел является консерватизм аграриев, сложности перестройки всей модели хозяйственной деятельности и риски с нею связанные [7].

Следует отметить, что исследование и разработка технологии бинарных посевов являются перспективными, а внедрение их в производство будет одной из эффективных мер по поддержанию плодородия почвы и повышения урожайности с.-х. культур с максимальным сокращением применения средств химизации.

**Материалы и методы.** Отбор почвенных образцов осуществляется с помощью мобильного пробоотборника, руководствуясь техническим заданием в системе координат, с использованием планшета или специального GPS-приёмника. Глубина отбора согласно методических указаний в условиях производства, как правило, составляет 20-30 см, однако поскольку установленные градации обеспеченности элементами питания привязаны к слоям 0-20 и 20-40 см, то и глубину агрохимического обследования стоит устанавливать на 0-20 см.

После отбора смешанных образцов с каждого элементарного участка пакеты с почвой сдаются в агрохимическую лабораторию для проведения соответствующих анализов.

Дифференцированное внесение удобрений производилось посевным комплексом Bourgault (Канада), который специально для этого был доукомплектован электрическим актуатором и НК «Агронавигатор-дозатор».

**Результаты и обсуждение.** В 2019 г. на полях ТОО «Трояна» (Костанайская область, Федоровский район, село Пешковка) проведены мероприятия по внедрению элементов точного земледелия – дифференцированное внесение удобрений под посев вики, яровой пшеницы и трёх комбинаций бинарных посевов («пшеница + горох»; «пшеница + лён + горох»; «пшеница + лён»).

На опытном поле для оценки исходного состояния почвы по содержанию основных элементов минеральной пищи до посева нами определено содержание азота нитратного ( $\text{N-NO}_3$ ), подвижного фосфора ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), обменного калия ( $\text{K}_2\text{O}$ ) и подвижной серы (S) в слое 0-30 см (рисунок 1).



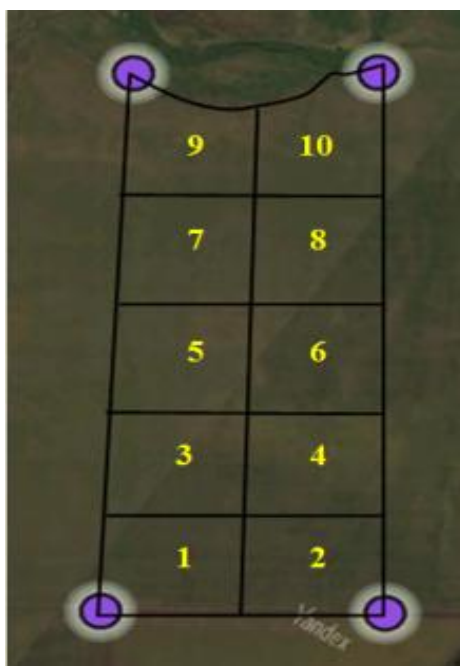


Рисунок 1 – Карта-схема отбора образцов с выделением элементарных участков площадью 10 га. Общая площадь обследуемого полигона под посев яровой пшеницы – 100 га

Результаты агрохимического обследования полей в ТОО «Трояна» за 2019 г. приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание основных элементов питания в слое почвы 0-30 см перед посевом, 2019 г.

Элементарный участок	Содержание, мг/кг почвы			
	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S
1	6,3	47	149	5,3
2	6,7	71	133	4,6
3	4,6	58	132	8,6
4	6,4	101	224	8,7
5	4,7	76	199	3,3
6	5,4	79	260	3,7
7	5,4	108	480	2,6
8	10,6	117	323	6,0
9	3,6	113	164	7,1
10	8,4	108	160	7,0
V	32,8	28,2	49,1	37,9

Если принять во внимание, что оптимальное содержание N-NO<sub>3</sub> не менее 10-15 мг/кг почвы, то по данным 2019 г. исследуемый участок, перед посевом имел низкую обеспеченность нитратами в слое 0-30 см (4,9-7,7 мг/кг почвы).

Анализируя содержание подвижного фосфора в почве, стоит отметить следующее – только 10% участков имели низкий уровень обеспеченности данным элементом (10 мг/кг почвы). На остальных участках отмечена средняя и повышенная степень обеспеченности фосфором.

Содержание обменного калия на всех участках характеризовалось как повышенное и высокое, т.е. нехватки по количеству данного элемента в почве не было.

Наиболее интересные данные были получены по содержанию подвижных соединений серы. 40% участков имели содержание от 3 до 5 мг/кг почвы, что соответствует низкой степени

обеспеченности. Остальные 60% исследуемого участка имели средний уровень обеспеченности.

Таким образом, в результате проделанной работы нами выделены несколько групп участков в зависимости от обеспеченности растений подвижным фосфором:

- первая группа – низкое содержание подвижного фосфора, в неё вошел участок №1;
- вторая группа – среднее содержание подвижного фосфора, участки № 2; №3; №5 и №6;
- третья группа – высокое содержание подвижного фосфора, в неё вошли участки №4; №7; №8; №9 и №10.

Опираясь на данные агрохимического обследования, стоит сделать вывод, что для практического использования технологий дифференцированного применения удобрений необходимо точное определение особенностей внутрипольной вариабельности почвенного плодородия. На основании этого в дальнейшем появляется возможность построить схему минерального питания растений, лимитирующую продуктивность растения. Показано, что площадь внутрипольных участков с различным содержанием гумуса, подвижных форм фосфора, обменного калия и подвижных соединений серы имеют неоднородное распределение внутри одного поля.

В ТОО «Трояна» в соответствии с данными картограммы распределения подвижных форм фосфора по состоянию на 2019 г. была внедрена методика припосевного дифференцированного внесения удобрений.

Разработка карт-заданий дифференцированного внесения осуществлялась для азотно-фосфорного удобрения аммофос в его физическом весе под пшеницу при посеве в соответствии со следующей шкалой обеспеченности почв подвижным фосфором по Чирикову (таблица 2).

Таблица 2 – Дозы аммофоса для дифференцированного внесения на опытном поле ТОО «Трояна» в соответствии с их обеспеченностью подвижным фосфором

Степень обеспеченности почв подвижным фосфором по Чирикову, мг/кг	Доза аммофоса в физическом весе, кг/га
Очень низкая и низкая (< 50,00)	87
Средняя (50,01-100,00)	66
Повышенная, высокая и очень высокая (> 100,00)	44

С целью установления эффективности внесения удобрения на участках с разной степенью обеспеченности были установлены контрольные участки, на которых удобрения не вносились (рисунок 2).



Рисунок 2 – Создание карты-задания для дифференцированного внесения фосфорных удобрений в программе «Google Планета Земля» на примере полей ТОО «Трояна»

Отработана технология дифференцированного внесения удобрений с использованием навигационного комплекса «Агронавигатор-дозатор» в условиях ТОО «Трояна». Все работы по

калибровке комплекса и подготовке карт-заданий осуществлялись согласно инструкции «Дополнению к руководству пользователя НК «Агронавигатор плюс».

Кроме того, в условиях 2019 г. на полях ТОО «Трояна» произведены бинарные посевы: «пшеница + горох»; «пшеница + лён + горох»; «пшеница + лён». Определена структура урожая с.-х. культур, посеянных в данных комбинациях, определена их урожайность и качество зерна пшеницы в бинарных посевах.

Оценивая структурные показатели, стоит отметить высокую продуктивность пшеницы в посеве с горохом (таблица 3).

Таблица 3 – Элементы продуктивности растений, 2019 г.

Вариант	Густота стояния, шт./м <sup>2</sup>	Вес зерна с одного растения, г	Масса 1000 зерен, г
Пшеница + горох	72,0	2,14	39,8
	22,7	1,04	137,2
Пшеница + лён	88,0	1,20	25,9
	48,0	0,60	5,7
Пшеница + горох + лён	57,3	1,10	32,6
	13,3	1,80	194,9
	64,0	0,70	6,3

В бинарном посеве «пшеница + горох» масса 1000 зерен пшеницы показала наилучший показатель среди всех бинарных посевов (39,8 г). При этом основной результат был получен в результате фактической уборки.

Учет урожайности с.-х. культур, возделываемых в бинарных посевах, проводился методом отбора сноповых проб (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность с.-х. культур, возделываемых в бинарных посевах, 2019 г.

Культура	Урожайность, ц/га
Пшеница + горох	15,4
	2,4
Пшеница + лён	10,6
	2,9
Пшеница + горох + лён	6,3
	2,4
	4,5

Рассматривая урожайность с.-х. культур, возделываемых на опытном участке в условиях 2019 г., стоит отметить следующее. Урожайность основной культуры – пшеницы, выращенной при способе высева бинарных посевов, в составе с горохом составила 15,4 ц/га, что выше урожайности гороха на 13,0 ц/га.

Вся продукция, полученная при различных посевах, была оценена по качеству (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели качества зерна пшеницы в бинарных посевах, 2019 г.

Вариант	Протеин, %	Клейковина, %	Натура зерна, г/л	Класс качества
Пшеница + горох	16,7	35,8	770	высший
Пшеница + лён	16,7	36,2	760	высший
Пшеница + горох + лён	17,8	38,4	771	высший

Оценивая содержание белка в зерне пшеницы, стоит отметить наиболее высокое его содержание в бинарном посеве с горохом и льном (17,8%). В этом же варианте посева и клейковина находилась на высоком уровне (38,4%).

**Заключение.** Таким образом, в 2019 г. в условиях ТОО «Трояна» проведены мероприятия по внедрению элементов точного земледелия – дифференцированное внесение минеральных удобрений под посев вики, яровой пшеницы и трёх комбинаций бинарных посевов. По результатам агрохимического обследования почвы в слое 0-30 см на опытных полях ТОО «Трояна» выявили низкую обеспеченность нитратами (4,9-7,7 мг/кг почвы);

среднюю и повышенную степень обеспеченности подвижным фосфором на 90% участков (10 мг/кг почвы); повышенное и высокое содержание обменного калия на всех участках; низкое содержание подвижных соединений серы – на 40% участков (3-5 мг/кг почвы), остальные 60% – средний уровень обеспеченности.

По результатам агрохимических исследований составлены технические задания для навигационного комплекса «Агронавигатор-дозатор». В соответствии с данными картограммы распределения подвижных форм фосфора по состоянию на 2019 г. внедрена методика припосевного дифференцированного внесения минеральных удобрений.

По структурным показателям среди бинарных посевов стоит отметить высокую продуктивность варианта «пшеница + горох» – масса 1000 зерен пшеницы на данном варианте составила 39,8 г. Урожайность основной культуры – пшеницы, выращенной при способе высева бинарных посевов, в составе с горохом составила 15,4 ц/га, что выше урожайности гороха на 13,0 ц/га. Вариант в бинарном посеве «пшеница + горох + лён» выделился по содержанию белка в зерне пшеницы (17,8%) и клейковине (38,4%).

Статья подготовлена в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2018-2020 годы по научно-технической программе «Трансферт и адаптация технологий по точному земледелию при производстве продукции растениеводства по принципу «демонстрационных хозяйств (полигонов)» в Костанайской области».

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Шахов В.А., Ларина Т.Н., Заводчиков Н.Д. Разработка концепции мониторинга освоения технологии точного земледелия в системе управления сельскохозяйственным производством на региональном уровне // Экономика и предпринимательство. – 2017. – №9 (ч. 4). – С.880-886.
2. Петрова Г.В., Шахов В.А., Ларина Т.Н., Заводчиков Н.Д. Сбалансированная система показателей освоения технологии «точного земледелия»: от сельскохозяйственной организации до регионального управления развитием сельскохозяйственного производства // Экономика и предпринимательство. – 2017. – №10 (ч. 2). – С. 1066-1072.
3. Анискин В.И., Марченко Н.М., Личман Г.И. Проблемы управления качеством механизированного процесса дифференциального применения удобрений // Автоматизация сельскохозяйственного производства: тезисы докл. между-нар. конф. – М., 1997. Т. 1.
4. Котельникова Е.А., Петров К.А. Устойчивое развитие зернопродуктового подкомплекса в условиях рискованного земледелия // Аграрный научный журнал. – 2011. – №1. – С.80-84.
5. Денисов К.Е., Петров К.А., Григорьев Н.С. Повышение экономической эффективности растениеводства на основе дифференцированного внесения удобрений в системе точного земледелия // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XXXIV междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2016. – №5(27), часть II. – С.72-76.
6. Зеленский Н.А., Луганцев Е.П., Авдеенко А.П., Горбаченко О.Ф. Способ выращивания подсолнечника с многолетними травами. Патент на изобретение RUS №2320110. Заявка №2006119756/12 от 05.06.2006. Опубл. 27.03.2008.
7. Соляников А.В. Бинарный посев в аспекте предупреждения деградации почв в Ростовской области // Молодой ученый. – 2019. – №51. – С. 282-285.

### **ТҮЙІН**

Қазақстанда ауыл шаруашылығын жүргізу тәжірибесі бүкіл әлемде танылған және табысты қолданылатын прогрессивті технологияларды енгізу қажеттілігін дәлелдеді. Сондықтан бүгінгі күні еліміздің аграрлық кешенін реформалау, топырақтың құнарлылығын арттыруға және аз шығынмен тұрақты өнім алуға ықпал ететін үнемді технологияларды енгізу мәселесі өзекті болып отыр. Нақты егіншілікке көшудің маңызды кезеңі – бұл алқаптардың кеңістіктік біртекті еместігін бағалау және тыңайтқыштардың сараланған енгізілуінің мөлшерін есептеу. 2019 жылы «Заречное» ауылшаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС ғалымдары «Трояна» ЖШС (Қостанай облысы, Федоров ауданы, Пешковка ауылы) егістіктерінде нақты егіншілік элементтерін енгізу бойынша іс-шаралар өткізді. Тәжірибелік алаңда себілгенге дейін минералдық тамақтың негізгі элементтерінің құрамы бойынша топырақтың бастапқы жай-

күйін бағалау үшін нитратты азоттың ( $N-NO_3$ ), жылжымалы фосфордың ( $P_2O_5$ ), алмасу калийінің ( $K_2O$ ) және жылжымалы күкірттің ( $S$ ) 0-30 см қабатындағы құрамы анықталды. Сонымен қатар, 2019 ж. жағдайында «Трояна» ЖШС егістігінде екілік егіс жүргізілді: бидай + бұршақ; бидай + зығыр + бұршақ; бидай + зығыр. Бидай астығы сапасының ең оңтайлы көрсеткіштері бұршақ және зығыр бар бинарлық егістікте белгіленді: ақуыз құрамы – 17,8%, дән желімшесі 38,4% құрады.

### **RESUME**

The practice of agriculture in Kazakhstan has proved the need to introduce advanced technologies that are recognized and successfully applied throughout the world. Therefore, today the problem of reforming the agricultural complex of the country, the introduction of cost-effective technologies that help to increase soil fertility and obtain stable yields at minimal cost is urgent. The most important stage of the transition to precision agriculture is the assessment of spatial heterogeneity of fields and the calculation of doses of differentiated fertilization. In 2019, scientists of «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP on the fields of «Troyana» LLP (Kostanay region, Fedorovsky district, Peshkovka village) carried out measures to introduce elements of precision agriculture. In the experimental field to evaluate the initial state of the soil content of major elements of mineral food before planting to determine the content of nitrate nitrogen ( $N-NO_3$ ), phosphorus ( $P_2O_5$ ), exchange potassium ( $K_2O$ ) and mobile sulphur ( $S$ ) in the layer 0-30 cm. In accordance with these cartograms of distribution of mobile forms of phosphorus introduced a differentiated pre-sowing fertilizer. In addition, in the conditions of 2019 the fields of «Troyana» LLP produced binary crops: wheat + peas; wheat + flax + peas; wheat + flax. The yield of the main crop-wheat grown using the method of seeding binary crops, in the composition with peas was 15.4 c/ha. The most optimal indicators of wheat grain quality were noted in the binary seeding with peas and flax: the protein content was 17.8%, gluten – 38.4%.

УДК 631.1: 633.111: 581.1: 631.559

**Сулейменова М.Ш.**<sup>1</sup>, ведущий научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук

**Бастаубаева Ш.О.**<sup>1</sup>, руководитель группы сахарной свеклы, кандидат сельскохозяйственных наук

**Баймуратов А.К.**<sup>2</sup>, Ph.D докторант

<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, Карасайский район, Алматинская область, Республика Казахстан

<sup>2</sup>НАО «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

### **Аннотация**

Точное земледелие дает возможность управлять урожайностью сельскохозяйственных культур. Технология точного земледелия позволяет создавать более качественную структуру посевов, экономить расход семян на 10-15%, позволяет проводить агротехнические мероприятия не только днём, но и ночью, экономить расход минеральных удобрений и средств химической защиты на 15-20%. В данной статье изучены фотосинтетическая деятельность, для того чтобы определить продуктивности озимой пшеницы в системе точного земледелия. В результате исследований установлено, что наивысшая урожайность зерна была получена по новому сорту озимой пшеницы Гром порядка 79,40 ц/га, формированию которого способствовало развитие площади листового аппарата 1,49 до 2,66% ФАР и образующей до 178,78 ц/га сухой биомассы в процессе фотосинтетической деятельности и продуктивности посева. По мере улучшения пищевого режима почв, растения озимой пшеницы создавали более развитый фотосинтезирующий аппарат по всем изучаемым сортам: Алия – 57,57 тыс.м<sup>2</sup>/га, Матай – 53,77 тыс.м<sup>2</sup>/га, Безостая 100 – 58,88 тыс.м<sup>2</sup>/га, Гром – 63,45 тыс.м<sup>2</sup>/га. При внедрении в производство новых сортов необходимо выбирать сорта с наибольшей устойчивостью к неблагоприятным погодно-климатическим условиям и повышенной отзывчивостью уровня урожая на используемые в технологии агротехнические приемы.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, точное земледелие, фотосинтетическая деятельность, продуктивность.

**Введение.** Развитие современных информационных технологий является основой перехода к точному земледелию. Точное земледелие – это комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента. Система точного земледелия неразрывно связана с адаптивно ландшафтной системой земледелия [1, С. 135]. Суть адаптивно ландшафтной системы земледелия заключается в том, чтобы исходя из биологических и агротехнических требований сельскохозяйственных растений найти отвечающую им агроэкологическую обстановку или создать ее путем последовательной оптимизации лимитирующих факторов с учетом экологических ограничений техногенеза. Точное земледелие – это высшая форма интенсификации земледелия с использованием новейших достижений науки, техники и информатизации. Такая технология позволяет управлять урожайностью на каждом отдельном участке посевной площади. Ведь условия для развития растений в разных местах одного и того же поля подобные, но не одинаковые. Исходной посылкой в данном отношении является система агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур, пользующихся спросом на рынке [2]. Чтобы выявить агроэкологические ареалы возделывания культур, необходимо отчетливо представлять их требования к агроклиматическим, почвенным, геоморфологическим, литологическим, гидрологическим и другим условиям. При этом, наряду с количественными оценками продуктивности, не менее важное значение имеет качественная оценка продуктивности (содержание сахара, белка, крахмала и т.п.) [1, С. 158].

В соответствии со стратегическим курсом развития Республики Казахстан, обозначенным в Стратегии «Казахстан – 2050», послании главы государства «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность», Государственной программе развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы приоритетным и важным направлением развития растениеводства является увеличение производительности труда, производства конкурентоспособной продукции для обеспечения внутренних потребностей населения и развитие экспортного потенциала страны на основе повышения наукоёмкости АПК [3]. Предложенные элементы точного земледелия, наиболее важные для сельскохозяйственных товаропроизводителей, требуют дальнейшей проработки и адаптации к конкретным почвенно-климатическим условиям. Развитие системы точного земледелия является актуальной задачей, так как оно способствует выходу отрасли на качественно новый уровень производства, который при определенных поддерживающих сельское хозяйство изменениях в политике государства позволит сельхозпроизводителям конкурировать с иностранными предприятиями.

Юго-восток представляет один из крупных агропромышленных регионов республики. Одной из ведущей полевой культурой является озимая пшеница. Природно-климатический потенциал региона соответствует биологической возможности этой культуры, что выдвигает ее в разряд перспективных.

Мировой опыт доказывает, что экономически выгодное и экологически безопасное производство продукции растениеводства достигается при комплексном использовании приемов в технологиях планированного уровня интенсификации. Эти технологии представляют единую систему управления продуктивностью сельскохозяйственных культур через системы севооборотов, обработки почвы, применения удобрений, средств защиты растений на агроландшафтной основе в системе точного земледелия [4-5], надежная гарантия устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

Казахстан является крупным экспортером пшеницы и играет важную роль в продовольственной безопасности Центральной Азии. Общая площадь посевов пшеницы в стране составляет более 85% от общего производства зерновых. В настоящее время Казахстан производит 18-20 миллионов тонн зерна пшеницы, но производство сильно зависит от погоды и в последние годы колебалось от 10 до 17 миллионов тонн. Основная часть производства зерновых традиционно экспортируется в Афганистан, Иран, Турцию и страны Центральной Азии с дефицитом продовольствия, такие как Азербайджан, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан. В течение 2006-2010 гг. средняя площадь пшеницы составляла 13 млн. га, а средняя урожайность – почти 14 млн. тонн. На юге Казахстана выращивается около 0,6 млн. га

озимой пшеницы. Посевная площадь озимой пшеницы относительно невелика, но урожай играет важную роль в этом густонаселенном районе страны. Потребление хлеба в регионе очень высокое (45-60%), поэтому пшеница является очень важной культурой среди других зерновых.

Перспективность и актуальность разработки и внедрения наукоемких технологий существенно возросла в связи с созданием интенсивных сортов озимой пшеницы, обладающих высоким генетически обусловленным потенциалом урожайности и качества и предъявляющих повышенные требования к условиям возделывания с самого начала своего развития [6-7]. В основу новых технологий положено управление производственным процессом сельскохозяйственных культур с помощью использования дистанционных и биологических методов.

Задача точного земледелия [8] при производстве сельскохозяйственных культур – максимизация урожая, финансовых выгод и, в тоже время, минимизации вложений капитала и воздействия на окружающую среду. Установлено, что технология точного земледелия позволяет создавать более качественную структуру посевов, экономить расход семян на 10-15%, позволяет проводить агротехнические мероприятия не только днём, но и ночью, экономить расход минеральных удобрений и средств химической защиты на 15-20% [9].

Целью исследований является установление характера и направленность фотосинтетической деятельности, а также продуктивности озимой пшеницы в системе точного земледелия. Поэтому в данной статье приведены результаты метеорологического наблюдения и фотосинтетическая активность, обеспечивающие формирование высокопродуктивных агробиозенозов на юго-востока Казахстана.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований являются богарные земли плакорных и эрозионных агроландшафтов, расположенные на предгорно-наклонной равнине в поясе предгорных светло-каштановых почв северного склона Илийского Алатау. Равнина имеет общий уклон в северном направлении от Илийского Алатау (5 га). Общая площадь делянки – 405 м<sup>2</sup>, учетная – 405 м<sup>2</sup>. Повторность – трехкратная, варианты располагались рендомизированно. В опыте применялись 3 системы основной обработки почвы под возделываемые культуры: вспашка на 20-22 см, плоскорезная обработка на 10-12 см, чизельная обработка на 30-35 см. В опыте использовали варианты без удобрений (контроль) и с применением их в дозе N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>60</sub> и сорта озимой пшеницы – Карасай, Талімі -80, на планируемый уровень урожайности зерна озимой пшеницы 30 и 40 ц/га. Заложен опыт по испытанию машин-разбрасывателей для дифференцированного внесения удобрений на озимой пшенице. Схема внесения удобрений под озимую пшеницу 4 сортов: Безостая 100, Гром, Матай, Алия (на орошении) рассчитана на получение урожайности зерна 40, 60, 80 ц/га и включает варианты: 1) без удобрений; 2) N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub>; 3) N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>; 4) N<sub>150</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>.

Для изучения реакции растений на условия внешней среды (нерегулируемые факторы продуктивности-солнечная радиация, температура, осадки, относительная влажность воздуха) в опыте в течение вегетации изучения культур по фазам роста и развития растений в онтогенеза проводили определение ряда показателей. Во-первых исходя из того, что основу урожая составляют энергетические ресурсы солнечной радиации, причем только ее фотохимически активной части, нами был рассчитан приход ФАР по всем культурам [10, 11]. Для определения количественных и качественных параметров роста и развития растений зависимости от условий выращивания культур уделено большое внимание изучению фотосинтетической деятельности продуктивности посевов: накоплению сырой и сухой биомассы, определению площади ассимиляционного аппарата, установлению величины коэффициента хозяйственной деятельности посева [12]: а) накопление сырой и сухой биологической массы – весовым методом; б) площадь ассимиляционного аппарата – методом высечке; в) коэффициент использования ФАР посевами культур. С целью контроля за ходом формирования урожая, производственным процессом на посевах культур в течение всего вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за прохождением основных фаз и периодов роста и развития растений; учет густоты стояния и насаждения растений в агробиозенозе по общепринятой методике.

**Результаты исследований.** Общая характеристика почвенно-климатических условий. Балансовые опыты по изучению влияния агротехнических агроценозов на объем

фотосинтетической деятельности и формирования агроценозов высокой продуктивности закладывались на полях предгорного – степной зоне и по почвенно-климатическим параметрам типично для данных условий. В общих чертах, климат резко – континентальный. По многолетним данным метеостанции КазНИИЗиР среднегодовая температура воздуха составляет  $+8,3^{\circ}\text{C}$ , минимум ее достигает  $-40^{\circ}\text{C}$ , максимум  $+42^{\circ}\text{C}$ . Сумма положительных температур за период активной вегетации растений (апрель-сентябрь) по нашим среднемноголетним данным достигает  $34^{\circ}\text{C}$ , вполне достаточно исследований наблюдались значительные отклонения от среднемноголетних значений. Почвенный покров участка представлен предгорном светло-каштановыми почвами.

Метеорологические условия на посевах озимой пшеницы. Озимые зерновые колосовые культуры в 2017 году были посеяны после позднеубереаемых культур (сахарная свекла, соя, кукуруза на зерно). Поэтому сроки посева затянулись до 20 октября, когда среднесуточная температура воздуха была равна  $11,2^{\circ}\text{C}$ , максимальная  $17,0^{\circ}\text{C}$  и минимальная  $8,0^{\circ}\text{C}$ . Сумма среднесуточных температур с 20 по 31 октября составила  $136,1^{\circ}\text{C}$ , тогда как по среднемноголетним данным она была равна  $112,0^{\circ}\text{C}$ , т.е. на  $24,1^{\circ}\text{C}$  выше. Отклонение суммы среднесуточных температур в октябре-ноябре месяца составило  $187,5^{\circ}\text{C}$ . В целом за осенний период на посевах озимых зерновых культур сумма среднесуточных температур равнялось  $+288,6^{\circ}\text{C}$ , что на  $211,6^{\circ}\text{C}$  превысила значения среднемноголетней ( $77,0^{\circ}\text{C}$ ). Высота атмосферных осадков в осенний период составила 51,4 мм, что на 10,0 мм была выше среднемноголетней нормы (30,1 мм). Сумма среднесуточных температур за осенний период, равная  $288,6^{\circ}\text{C}$ , не обеспечила осеннее кущение у растений озимой пшеницы из-за позднего срока посева (20 октября).

За весенним месяцем (март, апрель, май) сумма среднесуточных температур составила  $1145,6^{\circ}\text{C}$ , что на  $+305,5^{\circ}\text{C}$  была выше суммы среднемноголетних значений ( $840,1^{\circ}\text{C}$ ). По высоте атмосферных осадков весенние месяцы (330,3 мм) превысили также количество среднемноголетних значений (166,9 мм) на 163,4 мм. Отсюда видно, что весенние месяцы благоприятно сложились для формирования высоких урожаев.

В фазу молочно-восковой и полной спелости зерна озимых зерновых культур в июле месяце сумма среднесуточных температур составила  $388,2^{\circ}\text{C}$ , тогда как по среднемноголетним данным за 15 дней было равна  $353,5^{\circ}\text{C}$ , т.е. отклонение по тепловому режиму составила  $+34,7^{\circ}\text{C}$ . Высота атмосферных осадков в текущем году до фазы полной спелости зерна составила 20,0 мм, что на  $+4,8$  мм превысила значения среднемноголетней нормы (15,2 мм). В целом за июнь и июль (15 дней) месяцы сумма среднесуточных температур составила  $1057,7^{\circ}\text{C}$ , превысив значения среднемноголетних ( $989,5^{\circ}\text{C}$ ) на  $+68,2^{\circ}\text{C}$ . В то время, как по высоте естественных влагозапасов за этот период (48,7 мм) в отчетном году наблюдался на посевах озимых зерновых культур отрицательным баланс ( $-20,4$  мм) в сравнении со среднемноголетними нормами (69,1 мм).

Приход фотосинтетическим активной радиацией на посевах озимых зерновых культур (с апреля по 15 июля) составил по месяцам вегетационного цикла растений: апрель 281, май – 321, июнь – 344, июль – 15 дней 183 МДж ( $\text{м}^2$  и в целом был равен  $1129$  МДж/ $\text{м}^2$ ). Поступление на посев озимой пшеницы такого количество энергетического потока солнца не лимитировал формирование высокого урожая зерна.

Таким образом, метеорологические условия изучаемого года были в целом благоприятными для роста и развития растений и создания урожая с хорошим качеством зерна.

Фотосинтетическая деятельность и продуктивность озимой пшеницы в системе точного земледелия. Проблема повышения уровня фотосинтетической деятельности и продуктивности полевых культур является одним из приоритетных направлений в исследованиях аграрной науки. Урожай сельскохозяйственных культур рассматривается как конечный продукт сложной фотосинтетической деятельности растений, которая начинается с процесса фотосинтеза если учесть, что дано сухой биологической массы, образующейся в этом процессе приходится до 95% от веса сухих веществ тканей растений.

В формировании высоких урожаев озимой пшеницы, как и других культур солнечной радиации принадлежит ведущая роль. Из результатов исследования по изучению агрометеорологических ресурсов на посевах озимой пшеницы приход солнечной энергии



составил по месяцам: апрель – 281, май – 321, июнь – 344, июль за 15 дней 183 МДж/м<sup>2</sup> и в целом за вегетационный период отчетного года он был равен 1129 МДж/м<sup>2</sup>. Поступление такого количества энергетического потока солнца не лимитировало формирования высокого урожая зерна озимой пшеницы.

Однако, широкое варьирование в усвоении солнечной радиации и формирование неодинаковых уровней урожая обусловлено влиянием различных агротехнических мероприятий, приемов (биологические особенностями выращиваемых сортов, степенью обеспеченности почв элементами питания, урожаем влагообеспеченностями и т.д), все это в совокупности влияет на ход фотосинтетической деятельности и продуктивности посева (таблица 1).

Таблица 1 - Фотосинтетическая деятельность и продуктивность озимой пшеницы

Вариант		Площадь листа, тыс.м <sup>2</sup> /га	Приход ФАР, мжд/м <sup>2</sup>	Коэффициент усвоения, ФАР, %	Накопление сухой биомассы, ц/га	Урожай зерна, ц/га	Кхоз
сорт	степень обеспеченности почв. элемент. питания						
Алия	низкая	43,42	1129	1,68	113,35	42,40	0,35
	средняя	57,57	1129	2,08	139,89	58,72	0,39
	высокая	76,39	1129	1,49	173,68	76,22	0,41
Матай	низкая	30,84	1129	1,49	100,12	32,50	0,30
	средняя	53,77	1129	2,01	134,88	52,43	0,37
	высокая	75,12	1129	2,44	163,82	75,31	0,41
Безостая 100	низкая	49,15	1129	1,65	111,6	40,12	0,33
	средняя	58,88	1129	2,04	136,89	57,78	0,38
	высокая	77,48	1129	1,84	123,79	48,06	0,35
Гром	низкая	46,48	1129	1,84	123,79	48,06	0,35
	средняя	63,45	1129	2,31	155,33	62,20	0,37
	высокая	73,06	1129	2,66	178,78	79,40	0,41

По всем изучаемым сортообразцам самую небольшую по площади ассимиляционную поверхность (от 33,84 тыс. м<sup>2</sup>/га до 46,48 тыс. м<sup>2</sup>/га) формировали на фоне со слабой степенью обеспечения почв элементами питания. По мере улучшения пищевого режима почв, растения озимой пшеницы создавали более развитый фотосинтезирующий аппарат по всем изучаемым сортам: Алия – 57,57 тыс. м<sup>2</sup>/га, Матай – 53,77 тыс. м<sup>2</sup>/га, Безостая 100 – 58,88 тыс. м<sup>2</sup>/га, Гром – 63,45 тыс. м<sup>2</sup>/га. Здесь следует отметить, что самую большую площадь листового аппарата создавал сорт Гром, а слабо развитую имел сорт Матай. На развитие размера ассимиляционного органа растений благоприятное стимулирующее влияние оказало внесение повышенных норм удобрений. Так, по сорту озимой пшеницы Алия размер листового аппарата достигал до 76,39 тыс. м<sup>2</sup>/га, по сорту Матай – 75,12 тыс. м<sup>2</sup>/га, по сорту Безостая 100 – 77,24 тыс. м<sup>2</sup>/га, Гром – 78,06 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Формирование различных по площади фотосинтезирующей системы и изучаемых сортообразцов озимой пшеницы оказало существенное влияние на уровень поглощения и усвоения листовой энергии солнца. При поступлении одинакового количества радиационного потока (1129 МДж/м<sup>2</sup>) на посев озимой пшеницы за вегетационный период, уровень его усвоения зависел от площади листового аппарата. На посевах со слабым развитием ассимиляционной поверхности уровень усвоения фотосинтетической активной радиации по сортам колебался от 1,49 до 1,84% ФАР. С улучшением уровня питания почв, площадь листового аппарата у сортов увеличивался, что способствовало повышению степени усвоения лучистой энергии солнца от 2,01 до 2,31% ФАР. На высоком фоне минерального питания, как нами выше было отмечено, площадь листового аппарата формировался максимальных размеров: от 75,12 до 78,06 тыс. м<sup>2</sup>/га. Это оказало благоприятное влияние на уровень усвоения лучистой энергии солнца от 1,65 до 2,66% ФАР. При этом, следует отметить, что среди

изучаемых сортообразцов озимой пшеницы, слабым образованием площади листового аппарата (от 33,84 до 75,12 тыс. м<sup>2</sup>/га.) соответственно слабым поглощением лучистой энергии солнца (от 1,49 до 2,44 % ФАР) характеризовался сорт Матай. Напротив, самым активным образованием площади листового аппарата (от 46,48 до 78,06 тыс. м<sup>2</sup>/га) и интенсивным усвоением радиационного паточка солнца (от 1,84 до 2,66% ФАР) выделился сорт Гром. Благодаря усвоению солнечной энергии, в процессе фотосинтетической деятельности агробиоценозов образуется наполнение сухой биологической массы урожая.

По изучаемым сортам озимой пшеницы наполнение сухой биомассы составило: от 113,35 до 173,68 ц/га у Алии, от 100,12 до 163,82 ц/га у Матай, от 111,06 до 176,23 ц/га у Безостой 100 и от 123,79 до 178,78 ц/га у сорта Гром. Урожай зерна от 42,40 до 76,23 ц/га у Алии, от 32,50 до 75,31 у Матай, от 40,12 до 78,20 ц/га у Безостая 100 и от 40,12 до 78,20 ц/га у Гром.

Коэффициент хозяйственной части урожая ( $K_{хоз}$ ) в опыте колебался: от 0,35 до 0,41 по сорту Алия, от 0,30 до 0,39 по Матай, от 0,33 до 0,41 по Безостая100 и до 41 по сорту Гром. Высокие значения  $K_{хоз}$  озимой пшеницы отмечались по высокому фону питания растений, что обусловлено наиболее повышенной способностью их интенсивно трансформировать ассимиляты в зерновки. Таким образом, фактор питания растений на фоне оптимального уровня увлажнения почв, способствовал образованию ассимиляционного аппарата значительных размеров, особенно при внесении высоких норм удобрений. В отчетном году по опыту наивысшая урожайность зерна была получена по новому сорту озимой пшеницы Гром порядка 79,40 ц/га, формированию которого способствовало развитие площади листового аппарата 78,06 до 2,66% ФАР и образующей до 178,78 ц/га сухой биомассы в процессе фотосинтетической деятельности и продуктивности посева

**Заключение.** В результате исследований установлено, что по мере улучшения пищевого режима почв, растения озимой пшеницы создавали более развитый фотосинтезирующий аппарат по всем изучаемым сортам: Алия – 57,57 тыс.м<sup>2</sup>/га, Матай – 53,77 тыс.м<sup>2</sup>/га, Безостая 100 – 58,88 тыс.м<sup>2</sup>/га, Гром – 63,45 тыс.м<sup>2</sup>/га. При внедрении в производство новых сортов необходимо выбирать сорта с наибольшей устойчивостью к неблагоприятным погодно-климатическим условиям и повышенной отзывчивостью уровня урожая на используемые в технологии агротехнические приемы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. – 367 с.
2. Филиппова А.В. Эффективное управление системами земледелия в степной зоне Южного Урала для воспроизводства почвенного плодородия // Реализация методологических и методических идей профессора Б.А. Доспехова в совершенствовании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: материалы международной научно-практической конференции. – Москва-Суздаль, 2017. – С. 63-67.
3. Государственная Программа развития АПК Республики Казахстан на 2017-2021 годы. Астана. – 2017. – 66 с.
4. Кирюшин В.И. О развитии агротехнологий и формировании государственной политики в сельском хозяйстве. – М.: Высшая школа, 2005. – 32 с.
5. Кильдюшкин В.М., Влияние погодно-климатических факторов на урожайность озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №2. – С. 26-28.
6. Алабушев А.В. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – №2 (6). – С.47-51.
7. Березовский Е.В. Опыт составления карт для точного земледелия // Аграрное обезрение. – 2010. – №2. – С. 43-46.
8. Рунов Б.А. Основы технологии точного земледелия. Зарубежный и отечественный опыт / Б.А. Рунов. – 2-е изд., исправ. и дополн. – СПб.: АФИ, 2012. – 120 с.
9. Беленков А.И. Точное (координатное) земледелие в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева: реальность и перспективы // Вестник АГАУ. – 2015. – № 4. – С. 5-7.
10. Тооминг Х.Г., Гуляев Б.И. Методика измерения фотосинтетически активной радиации. – М.: Наука, 1967. – 143 с.

11. Федюшин А.А. К вопросу о расчете прихода суммарной фотосинтетически активной радиации (ФАР) на юго-востоке Казахстана. – Алматы: Наука, 1976. – С. 21-29.

12. Ничипорович А.А. Методические указания по учету и контролю важнейших показателей процесса фотосинтетической деятельности растений в посевах. – М.: Колос, 1969. – 57 с.

### **ТҮЙІН**

Дәлме дәл егіншілік ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін бақылауға мүмкіндік береді. Дәлме дәл егіншілік технологиясы дақылдардың құрылымын жақсартуға, тұқым шығынын 10-15% үнемдеуге, ауылшаруашылық жұмыстарын күндізгі уақытта ғана емес, түнде де жүргізуге, минералды тыңайтқыштар мен химиялық қорғауды тұтынуды 15-20% үнемдеуге мүмкіндік береді. Бұл мақала егістіктің дәлме дәл жүйесінде күздік бидайдың өнімділігін анықтау мақсатында ауа-райы жағдайы мен фотосинтетикалық белсенділік зерттелді. Зерттеу нәтижелері бойынша күздік бидайдың жаңа сорттары үшін шамамен 79,40 ц/га дәнді дақылдардың ең көп өнімі алынғандығы анықталды, оның қалыптасуы жапырақ аппараттарының даму деңгейінің 1,49-дан 2,66% -ке дейін өсуіне ықпал етіп, өсімдіктің құрғақ салмағы 178,78 ц/га құрады. Топырақтың қоректік режимі жақсаруы нәтижесінде барлық зерттелген күздік бидай сорттары үшін жетілдірілген фотосинтетикалық аппарат түзілді: Алия - 57,57 мың м<sup>2</sup>/га, Матай - 53,77 мың м<sup>2</sup>/га, Безостая 100 - 58,88 мың м<sup>2</sup>/га, Гром - 63,45 мың м<sup>2</sup>/га. Жаңа сорттарды өндіріске енгізу кезінде қолайсыз ауа-райы мен климаттық жағдайларға төзімділігі жоғары және дақылдың өнімділік деңгейі қолданылатын агротехникалық әдістерге жоғары сезімтал болуын ескеру қажет екені белгілі болды.

### **RESUME**

Precision farming makes possible to control yields of crops. Precision farming technology allows creating a better crop yield, save seed consumption by 10-15%, helps to carry out agricultural activities not only during the day, but also at night, save the consumption of mineral fertilizers and chemical protection by 15-20%. In this article has studied photosynthetic activity to determine the productivity of winter wheat under the precision farming system. On base of study, the highest grain yield obtained for a new winter wheat variety Grom of about 7.94 tones/ha, where the photosynthetic activity was 1.49-2.66%. The formation of dry biomass increased up to 17.878 tones/ha on results of process of photosynthetic activity and crop productivity. As well as the nutritional regime of soil improved, winter wheat plants created well developed photosynthetic apparatus for all studied varieties of wheat: Aliya - 57.57 thousand m<sup>2</sup>/ha, Matai - 53.77 thousand m<sup>2</sup>/ha, Bezostaya 100 - 58.88 thousand m<sup>2</sup>/ha, Grom - 63.45 thousand m<sup>2</sup>/ha. For recommendation of new varieties to production is necessary to select varieties with the highest tolerance to various climate conditions and high response of the yield level of variety to the agrotechnical methods which used in the process.

УДК 631.1: 633.111: 581.1: 631.559

**Сулейменова М.Ш.**<sup>1</sup>, ведущий научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук

**Бастаубаева Ш.О.**<sup>1</sup>, руководитель группы сахарной свеклы, кандидат сельскохозяйственных наук

**Баймуратов А.К.**<sup>2</sup>, Ph.D докторант

<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, Карасайский район, Алматинская область, Республика Казахстан

<sup>2</sup>НАО «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

## **УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БОГАРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВ И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

### **Аннотация**

Точное земледелие дает возможность управлять урожайностью сельскохозяйственных культур. В данной статье изучены урожайность озимой пшеницы в условиях богары в зависимости от обработки почв и внесения удобрений. В результате исследований установлено, что применение азотных удобрений в период весеннего кущения повысило биологическую урожайность изучаемых сортов озимой пшеницы. У сорта Карасай на удобренных вариантах с

дозами  $N_{30}$  и  $N_{60}$  урожайность составила 26,3-35,7 ц/га и 29,7-39,2 ц/га соответственно, а на контроле (без удобрений) – 24,8-35,2 ц/га. У сорта Тәлімі 80 биологическая урожайность на вариантах с дозами  $N_{30}$  и  $N_{60}$  колебалась 33,0-37,6 ц/га и 34,8-38,7 ц/га и на контроле – 28,7-35,9 ц/га. Экономически эффективнее возделывать сорт Тәлімі 80 с применением удобрения в дозе  $N_{60}P_{60}$  было на слабосмытой почве приводораздельной части склона восточной экспозиции на чизельной обработке на 30-35 см, где условно чистый доход составил 1450 тенге с 1 га. Максимальный условно чистый доход у этого сорта составил 78961 тенге на среднесмытой почве приводораздельной части склона восточной экспозиции на плоскорезной обработке на 10-12 см без применения удобрений.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, точное земледелие, урожайность, обработки почв, удобрения.

**Введение.** Развитие отечественного растениеводства на ближайшую перспективу связано с модернизацией отрасли, разработкой и внедрением современных наукоёмких технологий с целью получения максимальной прибыли, оптимизации сельскохозяйственного производства, рационального использования природных ресурсов. Это особенно актуально для регионов, в которых стратегия развития АПК является определяющей в экономике [1].

Мировой анализ изученности вопроса по данной проблеме показал, что применение технологий точного земледелия является залогом успеха конкурентоспособного сельхозпроизводства во всем мире. Лидерами по внедрению данной технологии являются США (80%), Германия (60%), а также Дания, Нидерланды, Бразилия, Китай, Австралия. Наиболее эффективно эти технологии используются при производстве пшеницы, кукурузы и сои [2-5]. В США, 80 % фермеров используют системы картирования урожайности. По данным ведущих производителей сельскохозяйственной техники, около 30% зерноуборочных комбайнов фирм John Deere и Massey Ferguson укомплектованы данными системами [6]. В целом система точного земледелия ассоциируется не только с концепцией устойчивого земледелия, а также с увеличением прибыли. Затраты связаны только с внесением удобрений и гербицидов на тех участках поля, где они действительно необходимы (дифференцированное внесение), и на участках, которые идентифицированы с помощью GPS-приемников, карт агрохимобследований, урожайности и данных спутникового мониторинга.

Для Казахстана характерна горизонтальная и вертикальная зональность почвенного покрова, связанная со сменой биоклиматических и лито-, лого-, геоморфологических условий в связи со значительной протяженностью территории с севера на юг [7]. В нашей республике существуют около 60 различных агроэкологических ниш, для которых нужно проводить исследования по точному земледелию, широкое внедрение и сбор информации по использованию элементов ТЗ. К настоящему времени в нашей республике созданы 3 научно-демонстрационных полигона точного земледелия с площадью 2 -3 тыс. га в Алматинской области, Костанайской области и Акмолинской области [8], где ученые ведущих научных центров исследуют, апробируют и внедряют элементы точного земледелия.

Юго-восток Казахстана представляет один из крупных агропромышленных регионов республики. Земледелие здесь ведется преимущественно на богарных землях, подразделяемых на обеспеченную, полуобеспеченную и необеспеченную осадками богару. Ведущими полевыми культурами являются озимая пшеница, кукуруза, соя и сахарная свекла.

В последние годы в точном земледелии получает распространение новый поконтурный (дифференцированный) способ внесения удобрений. Подобный подход позволяет не только выравнивать внутрипольную пестроту урожайности сельскохозяйственных культур, улучшать качество продукции, стабилизировать экологическую ситуацию окружающей природной среды, но и при систематическом внесении удобрений дает возможность постепенно выравнивать плодородие почвы по основным агрохимическим показателям [9-11]. В этой связи способ внесения удобрений, основанный на учете внутрипольной вариации полей по содержанию элементов питания является актуальным и перспективным направлением для сельскохозяйственного производства юго-востока Казахстана.

**Материал и методика исследования.** Объектом исследований являются богарные земли плакорных и эрозионных агроландшафтов, расположенные на предгорно-наклонной равнине в поясе предгорных светло-каштановых почв северного склона Илийского Алатау. Равнина имеет общий уклон в северном направлении от Илийского Алатау (5 га). Общая

площадь делянки – 405 м<sup>2</sup>, учетная – 405 м<sup>2</sup>. Повторность – трехкратная, варианты располагались рендомизированно [12]. В опыте применялись 3 системы основной обработки почвы под возделываемые культуры: вспашка на 20-22 см, плоскорезная обработка на 10-12 см, чизельная обработка на 30-35 см. В опыте использовали варианты без удобрений (контроль) и с применением их в дозе N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> и сорта озимой пшеницы – Карасай, Тәлімі -80. Учет урожая поделяночный. Урожай зерна с единицы площади поля рассматривается как произведение компонентов структуры урожая: густоты стояния растений (а), продуктивной густоты (в) и массы зерна с одного колоса, которая определяется, числом зерен в колосе – озерненностью (с) и массой одного зерна. В качестве результирующих параметров анализа использованы: технологии глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС); ГИС; технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologies); переменное нормирование (Variable Rate Technology; ДЗЗ и др.).

**Результаты исследования.** Применение азотных удобрений в период весеннего кушения повысило биологическую урожайность изучаемых сортов озимой пшеницы. У сорта Карасай на удобренных вариантах с дозами N<sub>30</sub> и N<sub>60</sub> урожайность составила 26,3-35,7 ц/га и 29,7-39,2 ц/га соответственно, а на контроле (без удобрений) – 24,8-35,2 ц/га. У сорта Тәлімі 80 биологическая урожайность на вариантах с дозами N<sub>30</sub> и N<sub>60</sub> колебалась 33,0-37,6 ц/га и 34,8-38,7 ц/га и на контроле – 28,7-35,9 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность сорта озимой пшеницы на светло-каштановой богарной почве

Части склона	Экспозиция	Смытости	Приемы обработки почвы	Фон удобрений	Урожайность, ц/га	
					Карасай	Тәлімі 80
Водораздельная часть	южная	несмытая	вспашка на 20-22 см	контроль	25,3	32,4
				N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	26,3	33,0
				N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	29,7	34,8
	восточная		вспашка на 20-22 см	контроль	24,8	31,7
				N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	30,6	33,6
				N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	34,4	35,2
	вспашка на 30-35 см		контроль	32,5	35,1	
			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	33,5	37,6	
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	33,9	38,7	
Приводораздельная часть	восточная	сильно	вспашка на 20-22 см	контроль	28,0	32,4
				N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	28,7	32,9
				N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	31,7	36,0
	средне	плоскорезная обработ-ка на 10-12 см	контроль	33,0	33,4	
			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	33,9	35,8	
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	34,2	36,6	
	слабо	чизель на 30-35 см	контроль	30,4	28,7	
			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	33,7	35,7	
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	36,1	36,2	
Средняя часть	восточная	средне	вспашка на 20-22 см	контроль	31,5	30,3
				N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	33,2	35,6
				N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	33,6	37,0
	плоскорезная обработ-ка на 10-12 см		контроль	27,4	34,9	
			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	32,4	37,2	
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	36,0	36,7	
	чизель на 30-35 см		контроль	35,2	35,9	
			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	35,7	34,7	
			N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	39,2	38,7	

Наибольшие урожайности получены на среднесмытой почве средней части восточного склона при применении чизельной обработки на 30-35 см и плоскорезной обработки на 10-12 см с внесением на них минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}$  на сорте Тәлімі 80 – 38,7 и 36,7 ц/га соответственно; на среднесмытой почве средней части восточного склона на чизельной обработке на 30-35 см с применением удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}$  урожайность 36,0 и 36,7 ц/га на сортах Карасай и Тәлімі 80 соответственно. На несмытой почве водораздела восточной экспозиции на чизельной обработке на 30-35 см с внесением удобрения в дозе  $N_{60}P_{60}$  – 33,9 и 38,7 ц/га.

Прибавка урожайности от внесения минеральных удобрений в дозе  $N_{30}P_{60}$  по сорту Карасай составила 0,5-5,8 ц/га и по сорту Тәлімі 80 – 0,5-7,0 ц/га, а от дозы  $N_{60}P_{60}$  по сорту Карасай составила 1,2-9,6 ц/га и по сорту Тәлімі 80 – 1,8-7,5 ц/га.

Прибавка урожайности от увеличения дозы азотного удобрения с  $N_{30}P_{60}$  до  $N_{60}P_{60}$  составила по сорту Карасай 0,7-3,8 ц/га и по сорту Тәлімі 80 – 0,5-1,3 ц/га. Прибавка урожайности от применения чизельной обработки на 30-35 см без внесения минеральных удобрений по отношению к вспашке на 20-22 см была по сорту Карасай 2,4-7,2 ц/га, тогда как по сорту Тәлімі 80 0,2-5,6 ц/га. Преимущество в прибавке урожайности от применения плоскорезной обработки на 10-12 см без внесения минеральных удобрений по отношению к вспашке на 20-22 см наблюдалось в водораздельной и приводораздельной частях восточного склона и составила по сорту Карасай 2,5-5,2 ц/га, тогда как по сорту Тәлімі 80 во всех частях склона составляла 0,4-4,6 ц/га. Прибавка урожайности от средней части по отношению к водоразделу склона по сорту Карасай 1,6-6,9 ц/га и по сорту Тәлімі 80 – 0,8-3,6 ц/га за исключением в средней части с внесением минеральных удобрений в дозе  $N_{30}P_{60}$ , а приводораздельной части по отношению к водоразделу склона составила по сорту Карасай 0,2-8,2 ц/га, за исключением плоскорезной обработки почвы в варианте  $N_{60}P_{60}$  и по сорту Тәлімі 80 – 1,2-4,6 ц/га, кроме чизельной обработки на 30-35 см. Преимущество восточной экспозиции от южной экспозиции склона по сорту Карасай составила 2,1-9,9 ц/га и по сорту Тәлімі 80 – 0,4-4,6 ц/га.

Подсчет экономической эффективности озимой пшеницы показал, что у сорта Карасай наибольший условно чистый доход был на среднесмытой почве средней части склона восточной экспозиции при применении чизельной обработки на 30-35 см без внесения минеральных удобрений – 84923 тенге с 1 га. Самый низкий условно чистый доход отмечался на несмытой почве водораздела склона южной экспозиции на вспашке на 20-22 см с дозой  $N_{30}P_{60}$  – 28733 тенге с 1 га. Экономически выгоднее использовать минеральные удобрения было на несмытой почве водораздела склона южной экспозиции на плоскорезной обработке на 10-12 см и в среднесмытой почве средней части склона восточной экспозиции на плоскорезной обработке на 10-12 см с внесением дозы  $N_{60}P_{60}$ , где условно чистый доход больше на 9955-10454 тенге и 676 тенге с 1 га соответственно в сравнении с контролем (без удобрений).

**Заключение.** Экономически эффективнее возделывать сорт Тәлімі 80 с применением удобрения в дозе  $N_{60}P_{60}$  было на слабосмытой почве приводораздельной части склона восточной экспозиции на чизельной обработке на 30-35 см, где условно чистый доход составил 1450 тенге с 1 га. Максимальный условно чистый доход у этого сорта составил 78961 тенге на среднесмытой почве приводораздельной части склона восточной экспозиции на плоскорезной обработке на 10-12 см без применения удобрений. Минимальный условно чистый доход по данному сорту было на сильноосмытой почве приводораздельной части склона восточной экспозиции на вспашке на 20-22 см с внесением минеральных удобрений в дозе  $N_{30}P_{60}$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кирюшин В.И. О развитии агротехнологий и формировании государственной политики в сельском хозяйстве. – М.: Высшая школа, 2005. – 32 с.
- 2 Stafford J.V. Precision agriculture. – Wageningen, 2015. – 752 p.
- 3 Emerson B. Adoption and Use of Precision Agriculture in Brazil: Perception of Growers and Service Dealership // Journal of Agricultural Science. – 2016. – Vol. 8 (11). – P. 89-104.
- 4 Schrijver R. Precision Agriculture and the Future of Farming in Europe. – Brussels, 2016. – 274 p.

- 5 Pedersen S.M, Lind K.M. Precision Agriculture: Technology and Economic Perspectives. –Australia: Springer International Publishing AG, 2017. – 282 p.
- 6 Zhang Q., Shao Y., Pierce F.J. Agricultural infotrnoic systems / In book Zhang Q. Pierce F.J. (eds.). Agricultural Automation, Fundamentals and Practices. – FL: CRC Press, 2013. – P. 41-62.
- 7 Базильжанов Е.К. Состояние пахотных угодий Казахстана // Земельные ресурсы Казахстана. – 2011. – №2 (65). – С.16-18.
- 8 Полигоны точного земледелия будут созданы по всей республике. Новости телеканала Хабар 24. 11.07.2019 [Электронный ресурс] режим доступа: <https://24.kz/ru/news/economyc/item/327554-poligony-tochnogo-zemledeliya-budut-sozdany-po-vsej-strane>.
- 9 Витковская С.Е. Теоретические и методические основы выделения однородных технологических зон для дифференцированного применения средств химизации по оптическим характеристикам посева. – С-Петербург: АФИ, – 2010. 59 с.
- 10 Якушев В.В., Корнев А.В., Матвиенко Д.А., Якушева О.И. Прецизионные эксперименты в информационном обеспечении систем земледелия // Вестник РАСХН. – 2011. – №3. – С.11-13.
- 11 Коношенков А.А. Научное обоснование систем удобрения для прецизионного применения в условиях Северо-Запада России: автореф. ... док. с.-х. наук: 02.04.06. – СПб.; АФИ, 2014. – 41 с.
- 12 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для сельскохозяйственных вузов по агрономическим специальностям. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

### **ТҮЙІН**

Дәлме дәл егіншілік дақылдардың өнімділігін бақылауға мүмкіндік береді. Бұл мақалада топырақ өңдеудің түрлі тәсілдері мен тыңайтқыш қолдануға байланысты тәлімі жағдайда өсірілген күздік бидайдың өнімділігі зерттелген. Зерттеу нәтижелері бойынша көктемгі егіс кезінде азот тыңайтқыштарын қолдану зерттелген күздік бидай сорттарының биологиялық өнімділігін арттырғаны анықталды. Күздік бидайдың Қарасай сортында  $N_{30}$  және  $N_{60}$  мөлшерінде тыңайтқыш енгізілген нұсқаларда өнімділік сәйкесінше 26,3-35,7 кг/ га және 29,7-39,2 кг/га болды, ал бақылауда (тыңайтқышсыз) - 24,8-35,2 кг/га.  $N_{30}$  және  $N_{60}$  тыңайтқыш енгізген нұсқаларда Тәлімі 80 сортының биологиялық өнімділігі 33,0-37,6 кг/га және 34,8-38,7 кг/га, ал бақылауда - 28,7-35,9 кг/га болды. Тәлімі 80 сортын азотты тыңайтқышты  $N_{60}P_{60}$  мөлшерінде қолдану мен топырақты 30-35 см тереңдікте өңдеу шығыс экспозициясының шығыс бөлігінде өсіру тиімді болды, мұнда шартты таза кіріс 1 га үшін 1450 теңгені құрады.

Бұл сорттың максималды шартты таза кірісі тыңайтқыштарды қолданбай топырақты 10-12 см тереңдікте көлденең өңдеу кезінде шығыс экспозициясының көлбеу бөлігінің орташа жуылған топырағында 78961 теңгені құрады.

### **RESUME**

Precision farming makes possible to control yield of the crops. This article studied the productivity of winter wheat in dry conditions, depending on soil treatment and fertilizer application. On base of results of studies was found that the use of nitrogen fertilizers during the period of spring tillering increased the biological yield of the studied varieties of winter wheat. In the Karasay variety under fertilized varieties with doses of  $N_{30}$  and  $N_{60}$ , the yield was 2.63-3.57 tones/ha and 2.97-3.92 tones/ha, respectively, and in the control (without fertilizers) – 2.48-3.5 2 tones per hectar. The biological yield of the winter variety Talimi 80 under treatment with doses of  $N_{30}$  and  $N_{60}$  varied from 3.30-3.76 tones/ha and 3.48-3.87 tones/ha and in the control was 2.87-3.59 tones/ha. It is clearly seen that to cultivate the Talimi 80 variety with the use of fertilizer in a dose of  $N_{60}P_{60}$  on the poorly washed soil of the drive-divide part of the eastern exposure slope using chisel processing of soil at 30-35 cm depth, where the conditionally consulted 1450 tenge per 1 ha was more cost-effective. The maximum conditionally revenue for this variety was 78961 tenge on medium-washed soil of the drive-divide part of the slope of the eastern exposition, which treated plane cutting of soil in 10-12 cm without fertilizers.

УДК 504.53

**Дукеева А.К.**, магистр сельскохозяйственных наук

ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет имени М. Дулатова»,  
г. Костанай, Республика Казахстан

## **ВЛИЯНИЕ ДИНАМИКИ ПОЧВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **Аннотация**

Целью исследований является изучение наиболее полного понимания сложности происходящих почвообразовательных процессов Костанайской области, изучение динамики почвенных показателей начиная с целью определения интенсивности и направленности изменений по основным почвенным параметрам с использованием материалов почвенных съёмок за периоды до 1970г. и после 1970г., материалы почвенно-мелиоративных съёмок 1984-1993г. Во всех областях Казахстана отмечается устойчивая тенденция к снижению в почве содержания гумуса, питательных веществ и продуктивности сельскохозяйственных культур. С урожаем сельскохозяйственных культур ежегодно отчуждаются из почвы питательные элементы, и их вынос превышает в сотни раз, чем поступление их с удобрениями. Это свидетельствует о процессах деградации и дегумификации земель, которые порождают глубокие генетические изменения в почве, а также их трансформацию в малопригодные земли. Актуальность данной статьи не вызывает сомнения поскольку на сегодняшний самый главным ресурсом остается земельный ресурс, и его плодородие, от которого зависит не только экономическое положение области но и в целом экономика нашей страны. Гумусное состояние служит важным показателем плодородия почв и их устойчивости как компонента биосферы.

**Ключевые слова:** почва, азот, фосфор, гумус, плодородие, чернозем, каштановые почвы, минеральные удобрения, органические удобрения, почвенный раствор.

**Введение.** Содержание гумуса в почве — показатель уровня плодородия. Особая роль гумуса объясняется его многосторонним воздействием на все агрономически важные свойства почвы. Практически все свойства почвы находятся в прямой зависимости от содержания органического вещества, 90 % которого приходится на долю гумуса. Гумус является исключительно важной составной частью почвы. Он образуется в почве при разложении микроорганизмами разнообразных органических материалов. Содержание гумуса в почве повышается медленно. Так, при внесении навоза или компоста в дозе 6 кг/м<sup>2</sup> ежегодно для увеличения содержания гумуса на 1 % потребуется 5 лет. Содержание гумуса быстрее возрастает на тяжелых почвах, медленнее на легких, так как из-за хорошей в них аэрации разложение органического вещества происходит быстрее [1].

Для изучения влияния динамики на почвенные показатели в условиях области были проведены почвенные обследования с целью определения интенсивности и направленности изменений по основным почвенным параметрам в Костанайской области. Использовались материалы почвенных съёмок за периоды до 1970г. и после 1970г., материалы почвенно-мелиоративных съёмок 1984-1993г. [2]

**Объекты и методы исследований.** В условиях области были проведены почвенные обследования с целью определения интенсивности и направленности изменений по основным почвенным параметрам в Костанайской области. Использовались материалы почвенных съёмок за периоды до 1970г. и после 1970г., материалы почвенно-мелиоративных съёмок 1984-1993г. Методическими указаниями по выполнению работ служили: «Общесоюзная инструкция по



почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования». М. «Колос»-1973г., «Инструкция по проведению крупномасштабных почвенных изысканий земель Республики Казахстан» г. Алматы, 1995г. [3]. В целях наиболее полного понимания сложности происходящих почвообразовательных процессов области, предлагается рассмотреть основные аспекты.

Костанайская область расположена на северо-западе Республики Казахстан, её площадь составляет 19,6 млн. га. Обширная территория области и большая протяженность территории, как с севера на юг (более 800км.), так и с запада на восток (около 400км.), обусловили большое разнообразие природных условий.

Климат резко континентален: жаркое и сухое лето сменяется холодной малоснежной зимой. В июле температура поднимается до +40°, а зимой падает до -40°. Осадков в течении года выпадает мало и крайне неравномерно, от 300-350мм. на севере, до 175мм на юге области, причем 70-80% их годового количества приходится на теплый период. Имеется статистически достоверная вероятность засухи.

Территория Костанайской области расположена в пределах трех провинций:

1. Северо-Казахстанская
2. Центрально-Казахстанская
3. Арало-Балхашская

В пределах Северо-Казахстанской провинции выделяется степная зона с подзонами чернозёмов обыкновенных и чернозёмов южных. Площадь зоны составляет 6585,7 тыс. га, площадь сельхозугодий 6087,7 тыс. га, в т. ч. пашни 3478,9 тыс.га.

Центрально-Казахстанская провинция включает 2 зоны: сухостепную зону с подзонами тёмнокаштановых и каштановых почв, площадью 8180,6 тыс. га в т. ч. сельхозугодий 7661,7 тыс.га, пашни – 2186,6 тыс.га и полупустынную зону с подзоной светлокаштановых почв, с площадью 3209,2 тыс.га в т. ч. сельхозугодий – 2944,2 тыс.га.

Арало-Балхашская провинция включает пустынную зону, с подзоной бурых пустынных почв. Площадь её составляет 1624,6 тыс. га в т. ч. сельхозугодий 1436,1 тыс. га.

Обширная территория Костанайской области обусловила весьма существенные различия климатических условий, структуры почвенного покрова и качества почв.

Изменения биоклиматических факторов в меридиональном направлении повлияло на выделении на территории области трех почвенных зон:

- а) зона чернозёмов;
- б) зона каштановых почв;
- в) зона бурых почв северной пустыни.

Наличие их связано с увеличением засушливости климата с севера на юг. При этом гидротермический коэффициент (ГТК) изменяется с севера на юг от 0,9 до 0,3, годовое количество осадков от 360 до 175мм., и менее, коэффициент увлажнения от 0,37 до 0,09.

Сумма активных температур составляет на севере области 2400, на юге 3100.

Весьма существенное изменение агроклиматических факторов повлияло на плодородие почв области. Высокоплодородные чернозёмы умеренно- засушливых степей, с содержанием гумуса в пахотном слое до 6%, переходят на юге в практически бесплодные (0,8% органического вещества) бурые почвы северной пустыни.

Почвы области отличаются очень большим разнообразием. Достаточно отметить, что на её территории выделено более 1500 почвенных разновидностей.

По данным почвенного обследования основные структурные единицы почв области представлены следующими подтипами:

Чернозёмы обыкновенные	- 2,9 млн.га
Чернозёмы южные	- 3,2 млн.га
Тёмнокаштановые почвы	- 3,9 млн.га
Каштановые почвы	- 3,7 млн.га
Светлокаштановые	- 2,9 млн.га
Бурые почвы	- 1,4 млн.га

Лучшими почвами области являются чернозёмы обыкновенные. Располагаются на севере области, в пределах Западно-Сибирской низменности и частично Зауральского плато. Они отличаются высоким плодородием, благоприятными агрофизическими и химическими свойствами. Преобладают малогумусные их виды, содержащие в пахотном слое 4-6% гумуса. Данные почвы характеризуются высокой поглотительной способностью, ёмкость поглощения составляет 35-40 мг/экв на 100 г. почвы.

Почвенный поглощающий комплекс их насыщен кальцием. Реакция почвенной среды нейтральная (рН = 7) или слабощелочная (рН = 7,2-7,5). По механическому составу почвы тяжело- и среднесуглинистые. Небольшими массивами встречаются легкосуглинистые и супесчаные разновидности, они менее гумусированы (2-3% гумуса), малоструктурны и могут подвергаться дефляции. Следует отметить наличие карбонатных таксонов данных почв, отличающихся повышенной щелочностью и худшими агрофизическими свойствами.

Довольно широкое распространение (до 450 тыс.га) среди чернозёмов обыкновенных получили комплексы солонцов и солонцеватых чернозёмов. Эти почвы характеризуются негативными агрофизическими и химическими свойствами. Использование их в составе пахотных угодий крайне нежелательно.

Подзона южных чернозёмов расположена в пределах южной окраины Западно-Сибирской низменности, Предтургайской равнины и Зауральского плато и занимает центральную часть области.

Большое различие в географическом отношении вызвало формирование в этом районе, среди чернозёмов южных, значительных площадей солонцов, засоленных и каменистых почв, которые зачастую в комплексе с зональными почвами, негативно влияют на плодородие последних.

По сравнению с чернозёмами северных районов области, чернозёмы южные отличаются меньшими запасами органического вещества. Среди них преобладают слабогумусированные виды, с содержанием гумуса в пахотном слое 3,5-4,0%, а в разновидностях лёгкого механического состава от 1,8% до 3%. Среди южных чернозёмов большое распространение также получили карбонатные почвы тяжелого механического состава.

Значительные площади на юге области заняты тёмнокаштановыми почвами, которые сформировались в пределах северной части Тургайской столовой страны. Среди тёмнокаштановых почв преобладают карбонатные роды и разновидности лёгкого (супесчаного) механического состава. Почвы резко отличаются по плодородию, агрофизическим и химическим составам.

Супесчаные разновидности характеризуются очень низким содержанием органического вещества – 1,5-2,0%, непрочно-комковой структурой, а эродированные разновидности – вообще бесструктурные. Поглотительная способность их очень низкая, ёмкость поглощения – 10-12 мг/экв на 100г. почвы. Это самые малоурожайные почвы области.

Гораздо лучшими свойствами характеризуются карбонатные роды тёмнокаштановых почв. Они более плодородны. Содержат до 3,5% гумуса в пахотном слое. Механический состав их тяжелосуглинистый и глинистый.

Аналогичными свойствами обладают каштановые карбонатные почвы, которые преобладают в подзоне каштановых почв, но они менее плодородны, содержание гумуса в них не превышает 3%.

Большая часть выше охарактеризованных почв используется в сельскохозяйственном производстве в качестве пахотных угодий.

На крайнем юге области, в зоне очень сухих степей и северной пустыни, сформировались светлокаштановые и бурые почвы. Они характеризуются песчаным механическим составом, низким содержанием органического вещества - 0,8% и очень низким естественным плодородием. Используются они в качестве пастбищных угодий.

**Результаты исследований.** На основе материалов инвентаризации определены пять почвенных доминант пахотных угодий по сухостепной природно-сельскохозяйственной зоне, зоне каштановых почв:

1. Тёмно-каштановые карбонатные среднетощие почвы. Площадь их обследования составляет 983,7 тыс.га, или 47,0% от площади каштановой зоны.

2. Каштановые карбонатные среднетощие почвы. Площадь их обследования составляет 476,6 тыс.га или 23,1% от обследованной пашни зоны каштановых почв.

3. Тёмно-каштановые среднетощие почвы. Площадь их обследования составляет 164,8 тыс.га или 8% от площади обследования пашни зоны каштановых почв.

4. Лугово-каштановые почвы. Площадь их обследования составляет 87 тыс.га или 4,2% от площади обследования пашни зоны каштановых почв.

5. Тёмно-каштановые солонцеватые среднетощие почвы. Площадь их обследования составляет 73,2 тыс.га или 3,5% от площади обследования пашни зоны каштановых почв.

В 1996-1997 г. проведена инвентаризация материалов почвенного обследования и их обобщение по степной природно-сельскохозяйственной зоне, подзоне обыкновенных и южных чернозёмов. Проанализированы материалы по 154 хозяйствам на обследованной площади пашни 3545,0 тыс.га. На основании этих материалов определены доминанты по зоне чернозёмов.

1. Чернозёмы южные карбонатные среднетощие. Обследованная площадь пашни 790,1 тыс.га или 22,3% от обследованной площади пашни зоны чернозёмов.

2. Чернозёмы обыкновенные среднетощие. Обследованная площадь пашни 528,8 тыс.га или 14,9% от площади обследования пашни чернозёмов.

3. Чернозёмы обыкновенные полугидроморфные среднетощие. Обследованная площадь пашни 287,8 тыс.га или 8,1% от обследованной площади пашни зоны чернозёмов.

4. Чернозёмы обыкновенные карбонатные среднетощие. Обследованная площадь пашни 272,3 тыс.га или 7,7% от обследованной площади пашни зоны чернозёмов.

5. Чернозёмы южные среднетощие. Обследованная площадь пашни 208,2 тыс.га или 5,9% от обследованной площади пашни зоны чернозёмов.

С учётом природно-сельскохозяйственного районирования земельного фонда Костанайской области и в результате проведённых работ по обобщению и анализу материалов почвенного обследования пахотных земель сельскохозяйственного назначения определена сеть размещения ключевых участков, стационарных и полустационарных экологических площадок при научно-методическом направлении мониторинга почв [4].

Данная сеть представляет из себя комплекс заложенных в типичных местах наблюдательных площадок, которым присвоены соответствующие номера, на которых выполнены инструментальные привязки в соответствии с инструктивными материалами и на которых производятся наблюдения со строго определенной периодичностью и в определенных параметрах в течении большого периода времени.

Методика заложения площадок состоит в предварительном выборе типичного места, согласно материалам почвенных обследований прошлых лет и детального почвенного обследования с проведением комплекса лабораторных работ. После документального оформления и инструментальной привязки площадки площадью 1 га, методом конверта закладываются основные почвенные выработки глубиной не менее 2 м (до почвообразующей или подстилающей породы). Производится тщательное описание почвенного профиля, изучение воднофизических свойств и отбираются образцы из всех генетических горизонтов для производства лабораторных анализов.

При получении результатов анализов производится их камеральная обработка и составляется соответственный отчет.

В зависимости от конкретных условий площадки делятся на стационарные(СЭП) и полустационарные (ПСЭП), которые имеют основное отличие в актуальности и периоде повторных исследований- 3 и 5 лет соответственно.

При проведении повторных исследований производится сбор дополнительной информации об агротехнике, культурах, урожайности, агрохимических и защитных мероприятиях. Закладываются разрезы, производится описание и отбор образцов на анализы. В

результате камеральной работы анализируются полученные данные и делаются выводы о направленности почвообразовательного процесса и прогноз развития последнего с выработкой рекомендаций для землепользователей и землевладельцев [5].

Полученные данные систематизируются как в масштабе области, так и республики, где служат основой для выработки стратегических решений в рамках агропромышленного комплекса страны. Также, проводимые в течении 10 и более лет наблюдения в строго локализованных местах, представляют огромный массив научно-практической информации о почвообразовательном процессе и его направленности в режиме реального времени, что может быть использовано для глубокого научного осмысления, проведения дополнительных научных изысканий по самым острым вопросам и выработки рекомендаций практического характера для остановки деградации, сохранения и увеличения плодородия почв, т.к. они являются невосполнимым стратегическим запасом нашей страны [6].

Исследование по динамике гумусового горизонта более подробно рассмотрим на примере I Степной зоны (I Зона чернозёмов. Подзона обыкновенных чернозёмов) площадка «Смирновская» Карабалыкского района Костанайской области. (таблица 1)

Таблица 1 – I Степная зона (I Зона чернозёмов. Подзона обыкновенных чернозёмов) площадка «Смирновская» Карабалыкского района Костанайской области

Контролируемые показатели	1996	2006	2012	2016	%
1.Мощность гумусового гор.А+В1 ,см	61	61	47	47	100
2.Содержание гумуса в Ап-слой 0-30см,%	5,08	4,46	4,39	4,49-4,31	84,8
3.Валовый азот в Ап-слой 0-30см,%	0,264	0,225	0,228	0,201-0,197	74,6
4.Валовый фосфор в Ап-слой 0-30см,%	0,11	0,1	0,097	0,09-0,088	80
5.Валовый калий в Ап-слой 0-30см,%	-	-	-	-	-
6.Гидролизуемый азот в Ап-слой 0-30см мг на 100г	-	-	-	-	-
7.Подвижный фосфор в Ап-слой 0-30см мг на 100г	4,48	4,44	1,19	1,19-1,1	24,5
8.Подвижный калий в Ап-слой 0-30см мг на 100г	35,0	36,2	37,28	32,0-31,21	89,2
9.Емкость поглощения (сумма) в В1,мг-экв на 100 г.	27,93	30,64	31,19	31,19	100
10. Содержание поглощенного натрия в В1от емкости (суммы) ,%	0,4	0,42	0,55	0,55	100
11.Углекислота карбонатов в Ап-слой 0-30см,%	0,22	-	0,55	0,511	232
12.Верхняя граница распространения водорастворимых солей, см	61	61	67	67	109,8
13. Химизм засоления верхнего засоленного слоя	сх	сх	сх	сх	-
14.Содержание водорастворимых солей в верхнем засоленном слое,%	0,136	0,156	0,174	0,174	100
15.Механический состав в слое 0-30см, <0,01мм	58,19	54,54	62,37	60,46	103,9
16. рН в слое 0-30 см.	6,9	7,1	7,7	8,0	101

Данные этой площадки наглядно показывают отсутствие агрохимических работ, хищническую эксплуатацию почв. Снижение содержания гумуса и питательных веществ очень точно соотносится между собой. Повышение содержания углекислоты карбонатов и средневзвешенного рН говорит не только о процессе окарбоначивания, но и о регулярном сжигании растительных остатков на поле. Увеличение фракции «физического песка» свидетельствует о выдувании мелкозема и ветровой эрозии (таблица 2).

Таблица 2 – Площадка «Костряковская» Федоровского района, Костанайской области

Контролируемые показатели	2000	2005	2012	2016	%
1.Мощность гумусового гор.А+В1 ,см	52	52	54	54	100
2.Содержание гумуса в Ап-слой 0-30см,%	4,94	4,74	4,97	5,19-4,95	100,2
3.Валовый азот в Ап-слой 0-30см,%	-	-	-	0,27-0,259	-
4.Валовый фосфор в Ап-слой 0-30см,%	0,10	0,11	0,09	0,08-0,08	80
5.Валовый калий в Ап-слой 0-30см,%	-	-	-	-	-
6.Гидролизуемый азот в Ап-слой 0-30см мг на 100г	-	-	-	-	-
7.Подвижный фосфор в Ап-слой 0-30см мг на 100г	3,34	4,2	3,05	3,5-3,04	99,6
8.Подвижный калий в Ап-слой 0-30см мг на 100г	33,29	40,8	33,02	30,8-28,17	84,6
9.Емкость поглощения (сумма) в В1,мг-экв на 100 г.	30,97	28,56	31,32	31,32	100
10. Содержание поглощенного натрия в В1от емкости (суммы) ,%	0,15	0,063	0,22	0,07	46,6
11.Углекислота карбонатов в Ап-слой 0-30см,%	-	-	-	0,377	-
12.Верхняя граница распространения водорастворимых солей, см	н/з	н/з	н/з	н/з	
13. Химизм засоления верхнего засоленного слоя	н/з	н/з	н/з	н/з	-
14.Содержание водорастворимых солей в верхнем засоленном слое,%	н/з	н/з	н/з	н/з	-
15.Механический состав в слое 0-30см, <0,01мм	54,58	55,1	63,25	54,69	100,2
16. рН в слое 0-30 см.	6,7	7,2	7,4	7,4	100

Характерной особенностью данной площадки является повышение содержания гумуса при незначительном снижении содержания питательных веществ. Этому способствовало внесение органических удобрений и соблюдение системы севооборотов на данных полях при крайне недостаточном внесении минеральных удобрений (таблица 3).

Таблица 3 – СЭП «Маякская» Сарыкольского района, Костанайской области

Контролируемые показатели	2010	2013	2016	%
1.Мощность гумусовых горизонтов А+В1, см	59	60	60	100
2.Содержание гумуса в Ап слое 0-30см,%	4,56	4,38	4,45-4,26	93
3.Валовый азот в Ап слое 0-30 см, %	0,266	0,245	0,25-0,238	89
4.Валовый фосфор в Ап слое 0-30 см, %	0,09	0,09	0,09-0,09	100
5. Подвижный фосфор в Ап слое 0-30 см, мг/100 г.	1,58	1,16	1,2-1,15	73
6.Подвижный калий в Ап слое 0-30 см, мг/100 г.	46,4	41,3	45,0-41,54	89
7.Сумма поглощенных катионов В1, мг-экв на 100 г почвы	27,52	29,55	33,3	121
8.Поглощенный натрий в В1, мг-экв на 100 г почвы	0,25	0,16	0,16	64
9.Углекислота карбонатов в Ап слое 0-30 см, %	1,45	1,04	0,74-1,03	71
10.Верхняя граница распространения водорастворимых солей, см	н/з	н/з	н/з	-
11.Химизм засоления верхнего засоленного слоя	н/з	н/з	н/з	-
12.Содержание водорастворимых солей в верхнем засоленном слое, %	н/з	н/з	н/з	-
13.объемный вес в слое 0-30 см, г/см <sup>3</sup>	-	-	1,08	-
14. Фракции мехсостава в слое 0-30 см, мм<0,01,%	47,12	53,69	53,73	114
15. рН в слое 0-30 см	7,5	7,6	7,6	101

Данная площадка заложена на карбонатных таксонах черноземной зоны. Кроме процессов деградации, выражающихся в снижении содержания гумуса, валовых и подвижных форм питательных веществ, в данных почвах также выражены процессы осолонцевания, что просматривается через увеличение суммы поглощенных катионов и утяжеления механического состава в слое 0-30 см. Кажущийся разнонаправленный процесс снижения содержания

поглощенного натрия объясняется, во-первых, резким увеличением суммы поглощенных катионов в иллювиальном горизонте, а во-вторых, увеличением содержания поглощенного магния, что в совокупности с увеличением дифференциации почвенного профиля приведет к формированию магниезальных солонцовых почв (таблица 4).

Таблица 4 – ПСЭП «Чандакская» Федоровского района, Костанайской области

Контролируемые показатели	2000	2005	2012	2016	%
1.Мощность гумусовых горизонтов А+В1, см	45	48	48	48	100
2.Содержание гумуса в Ап слое 0-30см,%	3,97	4,0	3,90	4,0-3,85	97
3.Валовый азот в Ап слое 0-30 см, %	-	0,225	0,223	0,22-0,211	94
4.Валовый фосфор в Ап слое 0-30 см, %	0,09	0,1	0,082	0,086-0,082	91
5. Подвижный фосфор в Ап слое 0-30 см, мг/100 г.	0,53	1,58	1,09	1,12-1,01	171
6.Подвижный калий в Ап слое 0-30 см, мг/100 г.	33,9	74,47	54,77	53,05-49,74	147
7.Сумма поглощенных катионов В1, мг-экв на 100 г почвы	32,66	30,68	27,7	27,07	83
8.Поглощенный натрий в В1, мг-экв на 100 г почвы	0,26	0,08	0,18	0,18	69
9.Углекислота карбонатов в Ап слое 0-30 см, %	1,81	0,85	0,958	0,55-0,862	48
10.Верхняя граница распространения водорастворимых солей, см	н/з	н/з	н/з	н/з	-
11.Химизм засоления верхнего засоленного слоя	н/з	н/з	н/з	н/з	-
12.Содержание водорастворимых солей в верхнем засоленном слое, %	н/з	н/з	н/з	н/з	-
13.Фракции мехсостава в слое 0-30 см, мм<0,001,%	17,44	30,35	29,07	29,07	96
14. Фракции мехсостава в слое 0-30 см, мм<0,01,%	49,36	57,55	57,23	56,6	98,3
15. рН в слое 0-30 см	7,1	7,3	7,6	7,57	107

Данная площадка находится на одной из лучших почв области. Многолетние наблюдения показывают незначительное снижение гумуса и валовых форм питательных веществ, подвижные формы имеют положительный баланс всвязи с внесением минеральных удобрений. Заметное уменьшение илистой и глинистой фракции механического состава привело к снижению как суммы поглощенных катионов, так и содержания поглощенного натрия, что частично компенсирует общий отрицательный эффект от вероятных глубинноэрозионных процессов. Данные изменения связаны с поднятием уровня грунтовых вод, изменением капиллярной каймы и возможным изменением классификации гидрологического режима на полугидроморфный, вместо существующего ныне автоморфного.

Динамика почвенных показателей по данным мониторинга земель

I. Степная зона.

1. Зона чернозёмов. Подзона обыкновенных чернозёмов.

Всего в данной подзоне было заложено 4 СЭП и 3 ПСЭП, на всех ПСЭП проводились повторные наблюдения и можно проследить динамику почвенных показателей во времени. Анализируя данные по гумусу на трех ПСЭП и одной СЭП, можно сделать вывод о снижении его содержания по годам:

1) ПСЭП «Смирновская» (чернозём обыкновенный полугидроморфный среднемощны малогумусный легкоглинистый – 14а лг) – в 1996г. содержание гумуса в слое 0-30см – 5,08%, в 2006г. – 4,46%, в 2012 г. содержание гумуса в слое 0-30см – 4,39% что свидетельствует о явном снижении гумуса. В 2016 г на данной площадке проведены наблюдения в четвертый раз, содержание гумуса в слое 0-30 см. составило 4,31%, что свидетельствует о снижении гумуса на 15% за последние 20 лет.

2) ПСЭП «Костряковская» (чернозём обыкновенный среднемощный малогумусный легкоглинистый – 14 лг) в 2000г. содержание гумуса в слое 0-30см – 4,94%, а в 2005г. – 4,74%., в 2012 г. -4,97%. В 2016г содержание гумуса по данной площадке составило 4,95%. Здесь наблюдается повышение содержания гумуса за последние 16 лет на 0,01%.

3) СЭП «Маякская» (чернозём обыкновенный карбонатный среднемощный малогумусный легкоглинистый -23 лг) в 2010 г. содержание гумуса в слое 0-30 см. составляло –

4,56% в 2013г. -4,38%. В 2016 г содержание гумуса в слое 0-30 см. составляло -4,26%, здесь произошло снижение содержания гумуса за шесть лет наблюдений на 7%.

4) ПСЭП «Чандакская» (чернозём обыкновенный карбонатный среднемощный малогумусный легкоглинистый -23 лг) в 2000 г. содержание гумуса в слое 0-30 см. составляло - 3,97%, в 2005г. -4,0%, в 2012 г.-3,9%. В 2016 г содержание гумуса в слое 0-30 см. составляло - 4,0%, здесь не произошло снижение содержания гумуса за шесть лет наблюдений.

#### **Выводы**

Таким образом, анализируя динамику почвенных показателей во времени, мы наблюдаем снижение плодородия почв, которое выражается в падении содержания гумуса в наблюдаемой почвенной подзоне области. Это связано, в первую очередь, с нерациональным использованием пахотных угодий, недостаточным внесением органических и минеральных удобрений, а также развитием эрозионных процессов [7].

Наряду с уменьшением содержания гумуса, во всех почвенных подзонах, наблюдается снижение валовых запасов азота и фосфора, что также ведёт к снижению плодородия почв.

По остальным почвенным показателям, таким как подвижные соединения фосфора и азота, ёмкость поглощения, поглощённые основания, содержание водно-растворимых солей и другим, определённой динамики не выявлено, так как полученные данные изменчивы, можно наблюдать как улучшение, так и ухудшение различных почвенных показателей. Имеется тенденция к облегчению механического состава в верхних горизонтах почв, связанная с явлениями дефляции.

Основными причинами, обусловившими развитие процессов уменьшения содержания гумуса на пахотных угодьях области, являются эрозионные процессы, а также низкая культура земледелия, характеризующаяся нерациональным использованием сельскохозяйственных угодий, необоснованным сокращением объёмов применения минеральных и органических удобрений [8].

Остро дефицитный баланс гумуса и элементов питания растений, может ускорить физическую деградацию почв не только черноземной зоны, но и других зон области.

Для сохранения плодородия почв области, встает вопрос о необходимости перехода на «Органическое земледелие» которое несет рациональный комплекс зональной агротехники, направленный не только на сохранение качества почв, но и на улучшение их свойств.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. - М.: Колос. – 1973.
2. Инструкция по проведению крупномасштабных почвенных изысканий земель Республики Казахстан. - Алматы, 1995.
3. Инструктивные указаниями по ведению и стандартизации работ по мониторингу пахотных земель РК на стационарных пунктах наблюдения. – Алматы. - 2002.
4. Научно-методическими указаниями по мониторингу земель Республики Казахстан. – Алматы, 1994.
5. Kononova M.M. Soil Organic Matter. - Pergamon, 966. – 544 p.
6. Kubát J. Humus, its Structure and Role in Agriculture and Environment. – 1992.
7. Piccolo A. Humic Substances in Terrestrial Ecosystems». – 1996. – 675 p.
8. Геннадиев А.Н. Глазовская М.А. География почв с основами почвоведения. - М.: Высшая школа, 2008. - 462 с.

#### **ТҮЙІН**

Зерттеудің мақсаты - Қостанай облысында болып жатқан топырақ түзілу процестерінің күрделілігін неғұрлым толық түсіну, топырақ көрсеткіштерінің динамикасын зерттеу, 1970 жылға дейінгі кезеңдердегі топырақты зерттеу деректерін қолдана отырып, топырақтың негізгі параметрлері өзгеруінің қарқындылығы мен бағытын анықтау. және 1970 жылдан кейін 1984-1993 жылдардағы топырақ-мелиорациялық зерттеулер материалдары. Қазақстанның барлық облыстарында топырақтағы қарашірік, қоректік заттар мен өсімдік өнімділігінің төмендеуіне тұрақты тенденция байқалады. Ауылшаруашылық дақылдарының түсуімен қоректік заттар жыл сайын топырақтан бөлініп шығады, ал оларды алу тыңайтқыштар енгізгеннен жүздеген есе асады. Бұл топырақтың терең генетикалық өзгерістерін тудыратын жердің тозуы мен дегрификация процестерін, сондай-ақ олардың жарамсыз жерлерге айналуын білдіреді. Бұл мақаланың өзектілігі күмән тудырмайды, өйткені бүгінгі таңда ең маңызды ресурс - бұл жер

және оның құнарлылығы, ол аймақтың экономикалық жағдайын ғана емес, сонымен бірге еліміздің экономикасын да анықтайды. Гумус күйі - топырақ құнарлылығының маңызды көрсеткіші және биосфераның құрамдас бөлігі ретінде олардың тұрақтылығы.

### RESUME

The aim of the research is to study the most complete understanding of the complexity of the ongoing soil-forming processes in the Kostanay region, to study the dynamics of soil indicators, starting with the goal of determining the intensity and direction of changes in the basic soil parameters using soil survey data for periods before 1970. and after 1970, materials of soil-reclamation surveys 1984-1993. In all areas of Kazakhstan, there is a steady tendency towards a decrease in the content of humus, nutrients and crop productivity in the soil. With the crop of crops, nutrients are alienated from the soil annually, and their removal exceeds hundreds of times more than their input with fertilizers. This indicates the processes of land degradation and dehumification, which generate profound genetic changes in the soil, as well as their transformation into unsuitable lands. The relevance of this article is not in doubt since land remains the most important resource today, and its fertility, which determines not only the economic situation in the region, but also the economy of our country as a whole. The humus state is an important indicator of soil fertility and their stability as a component of the biosphere.

ӘОЖ 631.4 (574.1)

**Есен Н. М.**, магистрант

**Карекесова А.Н.**, магистрант

**Тәжібек С.А.**, магистрант

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### **ЖАЙЫҚ Өңірінің құрғақ далалық аймағындағы қара қоңыр топырағының агрохимиялық сипаттамасы**

#### **Аннотация**

Мақалада Жайық өңірінің құрғақ далалық аймағындағы қара қоңыр топырағын агрохимиялық зерттеулерге арналған мәліметтер ұсынылған. Топырақты зерттеу Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласында жүргізілді. Авторлар топырақ учаскесін белгілеу жұмыстарын жүргізді, қазба жұмыстарынан соң, топырақ үлгілерін алды және зертханалық зерттеулер мен топырақ профиліне сүйене отырып талдау жасады. Жұмыс барысында бір топырақ қазбасы салынды. Түсінікті болу үшін мақалада тереңдігі 150 см болатын топырақ профилдерінің сипаттамасы келтірілген. Агрохимиялық талдаулар топырақтың су сүзіндісі негізінде жасалды. Топырақ үлгілерін зертханалық талдау нәтижелері бойынша зерттеу аймағында гумус мөлшері аз (2,5%), орташа тұзды хлоридті топырақ басым екендігі анықталды. Зерттеу нәтижесінде қарашірік құрамындағы және топырақ құнарлылығының басқа да көрсеткіштеріндегі айырмашылықтар анықталды. Қарашіріктің профилді таралуы біртіндеп төмендейді, қарашіріктің ең көп мөлшері құрғақ дала аймағындағы топырақтың жоғарғы гумустық-аккумуляциялық горизонтына тән. Топырақ жалпы азотпен қамтамасыз етудің орташа деңгейіне ие, ол 0,13% құрайды. Жылжымалы фосфор қосылыстарының құрамы орта есеппен 20,8 мг/кг құрайды. Зерттелетін аймақтың топырағында калийдің қол жетімділігі жоғарылаған, ол 470 мг/кг құрайды. Агрохимиялық параметрлердің жазық аумақта орналасқан, топырақтың ұқсас түрлеріне тән мағыналары бар екендігі анықталды.

*Түйін сөздер:* Орал қаласы, агрохимиялық талдау, қара қоңыр топырақ, сульфат, карбонат, қарашірік, фосфор, азот, калий.

**Кіріспе.** Біздің еліміздің топырағы, басқа қолда бар ресурстармен қатар, ұлттық қазына болып табылады. Топырақтың кез-келген функциясын өзгерту оның сапасы мен құндылығын, биогеоценоздардың жұмысын қамтамасыз ету қабілетін төмендетеді. Топырақты жақсарту және құнарлылығын арттыру - халық шаруашылығындағы басты міндеттердің бірі. Қазіргі кезеңде табиғи ресурстарды орнықты даму рухында тиімді сақтау мәселелерін шешу үшін және агроөнеркәсіптік кешенді дамытудың жаңа мемлекеттік бағдарламасы аясында табиғатты



пайдалануды ұтымды пайдалану қажеттілігі қарастырылуда - табиғи ресурстарды молайту және топырақ құнарлылығын арттыру үшін түгендеу жасау, сонымен қатар жерді пайдалану мен ауылшаруашылық зерттеулерді жетілдіру, болашақта өндірісте сұранысқа ие болады [1].

Ауылшаруашылық белсенділігінің интенсивтілік деңгейі көбінесе жерлердің агробұлдырылуына, топырақ құнарлылығының төмендеуіне, ауылшаруашылық ландшафттардың және т.б. өнімділігінің төмендеуіне әкеледі. Ал, агрохимиялық сараптама материалдары жердің құнарлылығының нақты көрінісін береді. Осыған байланысты топырақ құнарлылығына мониторинг тұрақты негізде жүргізіліп отыруы керек, ол топырақтың құнарлылығын, дақылдардың өнімділігін жоғарылату үшін тиісті шешімдер қабылдауға қажетті объективті және сенімді деректерді көрсетіп, нәтижесінде экологиялық теңгерімді агроландшафттарды қалыптастыруға бағыттайды [2,3].

Соңғы жылдары қара қоңыр топырағын ауылшаруашылық мақсатымен ұзақ уақытқа пайдалану үшін, оның құрамын, қасиеттері мен құнарлылығын өзгертуге көп көңіл бөлінді. Ресей Федерациясы мен Украинаның ғылыми-зерттеу институттары қара қоңыр топырақтарын ұзақ мерзімді ауылшаруашылық пайдалану кезінде гумустың, азоттың, физика-химиялық, физикалық қасиеттердің төмендеу мөлшерін анықтады. Ұзақ суару кезінде бұл топырақтың құрамы, қасиеттері мен құнарлылығының ерекшеліктері бар екені анықталды.

Батыс Қазақстан облысының жағдайында қара қоңыр топырағының құрамын, қасиеттерін және құнарлылығын зерттеу өте жеткіліксіз болды. Батыс Қазақстанның қаштан топырақтарын суарудың құнарлылықтың қалыптасуындағы ролі туралы нақты мәліметтер жоқ [4].

Зерттеу аймағы - құрғақ дала зонасындағы, қара қоңыр топырақ және осы аймаққа тән ксерофиттік өсімдіктер. Олар негізінен шөпті шөптер, жусан және дала шөптерінен құралған. Осы тақырыпты зерделеу үшін қазба жұмыстары жасалынып, сипаттамасы беріліп, топырақтан агрохимиялық талдау үшін сынамалар алынды. Қазба жұмыстары Батыс Қазақстан облысы Орал қаласының аумағында жасалынды.

**Зерттеу әдістері мен әдістемесі.** Барлық зертханалық зерттеулер жалпы қабылданған ГОСТ бойынша жүргізілді:

1. ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки (введён от 1 января 1986 г. № 283);

2. ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке (введён от 8 февраля 1985 г. № 283);

3. ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке (введён от 8 февраля 1985 г. № 283);

4. ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке (введён от 8 февраля 1985 г. № 283);

5. ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке (введён от 8 февраля 1985 г. № 283);

6. ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке (введён от 8 февраля 1985 г. № 283);

7. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества по методу И.В.Тюрина (введён 29 декабря 1991 г. № 2389).

**Зерттеу нәтижелері.** 1 - қазба. Шабындық-қара қоңыр топырақ, орташа қалың, қалыпты, саздауытты, саздақ тәрізді элевиалды-элювиалды шөгінділер бар (егістік жерлер).

A<sub>1</sub>, 0-25 см - қара сұр, құрғақ, ауыр саздақ, тамырлары көп, тығыздалған, жиналмаған, қайнап кетпейді, ауысуы құрылымында біртіндеп болады.

B<sub>1</sub>, 25-50 см - қара сұр, құрғақ, құмай, тамырлары көп, тығыздалған, майда кесек, қайнап кетпейді, түсі мен құрылымы бойынша біртіндеп ауысады.

B<sub>2</sub>, 50-85 см - қоңыр-сұр, құрғақ, құмай, тамырлары көп, тығыз, жаңғақ тәрізді, қайнауы тез, түсі мен құрылымы бойынша біртіндеп ауысады.

BC 85-110 см - қоңыр-сары, балғын, орташа саздауыт, әлсіз кесек-жаңғақ, тығыз, тамыры жоқ, ақ көздер, қайнап жатқан күшті, түсі мен құрылымы бойынша біртіндеп ауысады.

C, 110-150 см - сары, балғын, орташа саздақ, құрылымсыз, тығыз, тамырлары жоқ, қайнаған күшті (1 кесте).

Қара қоңыр топырақтарының агрохимиялық қасиеттері (1 кесте) келтірілген деректерді сипаттайды. Олардан A<sub>1</sub> горизонтындағы тұздар мөлшері 0,122% болатындығын көруге болады. Төменде оның мөлшері біртіндеп 0,170% дейін артылған. Сульфаттар анионда аз мөлшерде кездесіп отыр, ал карбонаттар жоқ.

Топырақтану және агрохимия

1 кесте - 100 г құрғақ топырақтың %/мг\*эк су сүзіндісіне жасалынған талдаулар нәтижесі

Генетикалық қабаты (тереңдігі, см)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>1+</sup>	K <sup>+</sup>	Σ%	Тұздануы	
										Түрі	Дәрежесі
A <sub>пах</sub> , 0-25	0,034	-	0,039	0	0,028	0,012	0,002	0,007	0,122	Хлоридті	Орташа
	0,55		1,1	0,001	1,38	1	0,07	0,19			
B <sub>1</sub> , 25-50	0,043	-	0,053	0	0,012	0,01	0,001	0,004	0,123	Хлоридті	Орташа
	0,07		1,5	0,0008	0,62	0,88	0,06	0,1			
B <sub>2</sub> , 50-85	0,049	-	0,039	0	0,015	0,006	0,003	0,006	0,118	Гидрокарбонатты-хлорид	Тұздалмаған
	0,8		1,1	0,0004	0,75	0,5	0,15	0,16			
BC, 85-110	0,076	-	0,048	0	0,018	0,01	0,006	0,006	0,164	Гидрокарбонатты-хлорид	Тұздалмаған
	1,25		1,35	0,0008	0,88	0,88	0,24	0,16			
C, 110-150	0,076	-	0,048	0	0,012	0,022	0,008	0,004	0,17	Гидрокарбонатты-хлорид	Тұздалмаған
	1,25		1,35	0,0008	0,62	1,88	0,36	0,1			

Топырақтың агрохимиялық талдауы (2 кесте) келесі нәтижелерді көрсетті. Олар гумустың қорлары тамырлардың негізгі бөлігі орналасқан жоғарғы 0–25 см қабатында шоғырланған. Профильден төмен болғандықтан, қарашіріктің мөлшері күрт төмендеген. Қара қоңыр топырағының негізгі химиялық және физика-химиялық қасиеттері анықталды. 0-20 см қабатындағы гумустың мөлшері 2,5% құрап отыр. Жалпы азот қалыпты мөлшерде, ал жылжымалы фосформен қамтамасыз етілуі Р. Елешов және А. Бекмағанбетовтың «Арохимия» оқулығындағы 15-кестесіндегі топтастыруға сәйкес, топырақтың құрамындағы жылжымалы фосфор орташа, жылжамы калий жоғары дәрежеде бағаланды [5].

2 кесте – Зерттеуге алынған топырақтың агрохимиялық сипаттамасы

Генетикалық қабаты (тереңдігі, см)	Қарашірік мөлшері, %	Жалпы азот мөлшері, %	Жылжымалы фосфор мөлшері, мг/кг	Жылжымалы калий мөлшері, мг/кг
A <sub>пах</sub> , 0-25	2,5	0,13	29,8	470
B <sub>1</sub> , 25-50	2,25	0,11	25,3	350
B <sub>2</sub> , 50-85	1,07	-	20	210
BC, 85-110	-	-	10,1	200
C, 110-150	-	-	11,9	230

**Қорытынды.** Қара қоңыр топырақтарының қасиеттерін зерттеу Батыс Қазақстан облысындағы қарашірік пен топырақтың құнарлылығы мен мазмұнын сақтауға бағытталған маңызды бағыттардың бірі болып табылады [6]. Топырақтағы қоректік заттардың жетіспеушілігі дақылдардың дамуы мен өнімділігінің шектеулі болуына әкеледі. Топырақ қасиеттері, құнарлылығы және топырақ түзілу процесінің бағыты ұзақ ауылшаруашылық пайдаланумен және сыртқы орта факторларына байланысты өзгеріп отыратындығы белгілі болды. Осыған байланысты зерттеу аймағындағы қара қоңыр топырақтың гумус мөлшері 2,5%-ды көрсетіп, жылжымалы калий жоғары көрсеткішке және фосфор орташа қамтамасыз етілуде. Сондықтан да, қажетті минералды тыңайтқыштарды қолдану агрохимиялық және биологиялық көрсеткіштерді бірге өзгертеді. Топырақ құнарлылығына айтарлықтай әсер етеді, өсімдікке қоректік заттардың қол жетімділігін арттырады.

Батыс Қазақстан облысындағы топырақ құнарлылығының жағдайын ескере отырып, минералды тыңайтқыштарды пайдалану тұрақты дақылдардың пайда болуын қамтамасыз ететін таптырмайтын әдіс болып табылады. Топыраққа қоректік заттардың енгізілуі дақылдардың қолайсыз экологиялық факторларға төзімділігін арттыруға көмектеседі.

Топырақтың табиғи құнарлылығының тек резервтерін пайдалану оның деңгейінің одан әрі төмендеуіне алып келеді, бұл өсімдік шаруашылығы өнімділігі мен сапасына міндетті түрде әсер етеді. Минералды тыңайтқыштарды пайдалану - топырақ құнарлылығын сақтау және қалпына келтіру мәселелерін шешудің негізгі бағыттарының бірі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Послание Президента Республики Казахстан, Лидера Нации Н.А. Назарбаева. Стратегия «Казахстан-2050». Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strategy2050.kz>. 31.01.2017.
2. Кирюшин В.И. Агроэкологический мониторинг земель, новые требования и методология // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 3 (15). – С. 9-11.
3. Рублюк М.В., Иванов Д.А. Мониторинг агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы мелиорированных агроландшафтов // Плодородие. – 2019. – № 2. – С. 28-30.
4. Рахимғалиева С.Ж. Агрогенетические особенности темно-каштановых почв Западного Казахстана: автореф. ... дис. канд. с.-х. наук: 03.00.27.- Санкт-Петербург: Пушкин, 1998. – 22 с.

5. Елешов Р.Е., Бекмағанбетов А.Е. Агрохимиялық химия (оқулық) – Алматы: Қайнар, 1989. – 160 б.

6. Рахимғалиева С. Ж., Альбекова С. Е., Асарматов Э.Т. Агрохимическая характеристика темно-каштановых почв Западно-Казакстанской области // Ғылым және білім. – 2011. – №1 (22). – 7с

### **РЕЗЮМЕ**

Изучение свойств каштановых почв является одним из важных направлений сохранения содержания гумуса и плодородия почв Западно-Казакстанской области. Недостаток питательных веществ в почве приводит к ограниченному развитию и продуктивности сельскохозяйственных культур. Было установлено, что свойства почвы, плодородие и направление процессов почвообразования варьируются в зависимости от продолжительного сельскохозяйственного использования и факторов окружающей среды. В связи с этим на темно-каштановых почвах в районе исследования отмечалось низкое (2,5%) содержание гумуса. По обеспеченности валовым (общим) азотом почвы имеют среднюю степень, повышенную обеспеченность подвижных соединений калия, и среднюю обеспеченность фосфора. Поэтому использование необходимых минеральных удобрений одновременно меняет агрохимические и биологические показатели. Значительно влияет на плодородие почвы, увеличивает доступность питательных веществ для растений.

### **RESUME**

Studying the properties of chestnut soils is one of the important directions of preserving the humus content and soil fertility of the West Kazakhstan region. Lack of nutrients in the soil leads to limited development and productivity of crops. It was found that soil properties, fertility, and the direction of soil formation processes vary depending on long-term agricultural use and environmental factors. In this regard, low humus content (2.5%) was observed on dark chestnut soils in the study area. In terms of gross (total) nitrogen availability, soils have an average degree, an increased availability of mobile potassium compounds, and an average availability of phosphorus. Therefore, the use of the necessary mineral fertilizers simultaneously changes the agrochemical and biological parameters. Significantly affects soil fertility, increases the availability of nutrients for plants.

ӘОЖ 711.142:630\*91(574.1)

**Мусаева Б.М.**, магистр

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

## **БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖЕРЛЕРІН САНАТТАР ЖӘНЕ АЛҚАПТАР БОЙЫНША ТАЛДАУ**

### **Аннотация**

Батыс Қазақстан облысы Қазақстан Республикасының қиыр солтүстік-батысында орналасқан. Орал тауынан бастау алатын Орал (Жайық) өзенінің 1200 км. жуық төменгі (бірқатары ортаңғы) ағысында орналасуынан, осыншама өзен арнасының облыс территориясын солтүстік-шығыстан оңтүстікке қарай екі бөлікке бөліп өтіп, Каспий теңізіне құюы нәтижесінде өлкенің климаттық құбылысына, топырағына, өсімдіктері мен жануарларына белгілі әсері болып келеді.

Батыс Қазақстан облысының территориясы 151,3 мың км<sup>2</sup> құрайды, солтүстіктен оңтүстікке қарай ұзындығы – 425 км, шығыстан батысқа қарай – 585 км тең.

Мақалада Батыс Қазақстан облысының жерлеріне сандық және сапалық талдау жасалынады. Талдаулар танаптар және санаттар бойынша жүзеге асырылып, кестелер мен динамикалар түрінде бейнеленеді. Соңғы жылдары барлық облыстар бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер босалқы жерлерді игеру есебінен ұлғаюда, ағымдағы жылы олардың жалпы ауданы республика бойынша 1,3 млн гектарға ұлғайды. Ақтөбе, Атырау, Шығыс Қазақстан Жамбыл, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Қызылорда, Павлодар, Солтүстік Қазақстан облыстарында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің ұлғаюы байқалды.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер құрамында ауыл шаруашылығы алқаптары 96,7 % құрайды, оның ішінде егістік – 24,1 %, көп жылдық екпелер – 0,1 %, тыңайған жерлер – 1,8 %, шабындықтар – 2,1 %, жайылым – 68,7 % құрайды.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер құрамындағы егістіктің негізгі алаңы астықты өңірлерде – Қостанай, Ақмола, Солтүстік Қазақстан облыстарында орналасқан. Ал ең ірі жайылым алқаптары шөлді және жартылай шөлейтті аймақтарда, атап айтқанда, Қарағанды, Ақтөбе, Шығыс Қазақстан, Алматы, Батыс Қазақстан аймақтарында орналасқан.

Есептік деректер көзі бойынша тыңайған жерлердің ең үлкен ауданы Батыс Қазақстан облысында, Павлодар, Ақмола, Ақтөбе облыстарында есептелген.

Шабындықтардың 50 пайыздан астамы төрт облыстарда Шығыс Қазақстанда, Батыс Қазақстанда, Қарағандыда, Алматыда орналасқан.

***Түйін сөздер:** танап, санат, жайылым, шабындық, егістік, жер қоры, алқаптар, ауыл шаруашылығы, тыңайған жерлер.*

**Кіріспе.** Қазақ елі – кең байтақ. Ата-бабамыз ғасырлар бойы ұрпақтан-ұрпаққа мұра етіп қалдырған, батыстан шығысқа созылып жатқан ұлан ғайыр жеріміз қазіргі кезде Қазақстан Республикасының бірыңғай жер қоры болып табылады. Қазақстан Республикасының жер қоры дегеніміз – мемлекет меншігіндегі, оның аумағын түгел қамтитын жер шарының құрылықтағы бір бөлігін айтамыз. Қазақстан Республикасының Жер кодексінің 1 тарауының 1-бабына сәйкес Қазақстан Республикасының жер қоры нысаналы мақсатына сәйкес мынадай санаттарға бөлінеді:

1. ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер.
2. елді мекендердің ( қалалардың, ауылдың елді мекендердің) жері.
3. өнеркәсіп, көлік, байланыс, қорғаныс жері және өзге де ауыл шаруашылығы мақсатына арналмаған жер.
4. ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы және тарихи мәдени мақсаттағы жер.
5. орман қорының жері.
6. су қорының жері.
7. босалқы жер

ҚР барлық жерлері еліміздің бірыңғай мемлекеттік жер қорын құрайды. Республика жер қоры 272,49 млн. га құрайды. 2019 жылғы дереккөздерге сүйенсек, жер қорының көп бөлігін ауыл шаруашылығы жерлері алып жатыр. Бұндай ауыл шаруашылық алқаптарының жоғары үлестік салмағы халық шаруашылығында, бірінші кезекте ауыл шаруашылық айналымына жерлерді жұмсауының жақсы факторы ретінде бағаланады. Бірақта, бұл факторды төмендететін мәндер де аз емес. Бұған жатады: өнім беретін алқаптардың үлес салмағының төмендігі, бәрінен бұрын- жыртылған жер- шамамен 26,6 млн. га суаратын жерлер (18,0% ауыл шаруашылық алқаптары ауданынан), соның ішінде шамамен 2 млн.га суарылатын жерлер (шамамен 7% егістің ауданынан), көп жылдық жеміс жидек екпе көшеттері барлығы 0,14 млн. га (0,01%), тыңайма 6 млн. га (2,67%) шабындық 5,05 млн. га (2,27%) ал жайылымдар 184,75 млн. га (8,95%). Сондай-ақ табиғи мал азығы алқаптарының айтарлықтай аудандары әр түрлі мал шаруашылығы салаларын дамытуға бағыттылған мүмкіндіктерді ескеруге негіз береді. Республиканың оңтүстік бөлігінде егіншілік тек суару жағдаймен мүмкін, құрғақ далалы ауданда суарылмайтын егіншілік (тәлмі). Бірақ, ол топырақта ылғалды жинау және сақтау бойынша күрделі кешенді шараларды талап етеді. Батыс және оңтүстік-батыс аудандарда көптеген аудандар су көздерінің жоқтығынан аридті төмен өнімді жайылымдар ретінде пайдаланады.

Қоғамдық өндірісте жердің ролі мен міндет атқару мәні мағынасы бірдей емес. Қайта өңдейтін өнеркәсіпте ол тек кеңістік базис ретінде қызмет етеді, қазып өндіретін өнеркәсіпте ол табиғи қойма ретінде. Одан жер қойнауынан қоғамға қажетті минералды – шикі зат ресурстарын алады. Ал ауыл шаруашылықта маңызды өндіріс күші құралы ретінде, олсыз тамақ және жеңіл өнеркәсіп шикізат пен тұрғын үшін азық түлік өндірістің процестің мәні жоқ [1]. Ендігі кезекте Батыс Қазақстан облысы жерлерінің танаптар және санаттар бойынша өзгеруін талдап өтейік (1 кесте).

1 кесте - Батыс Қазақстан облысы бойынша жалпы жер көлемі және жерлердің бөлінуі

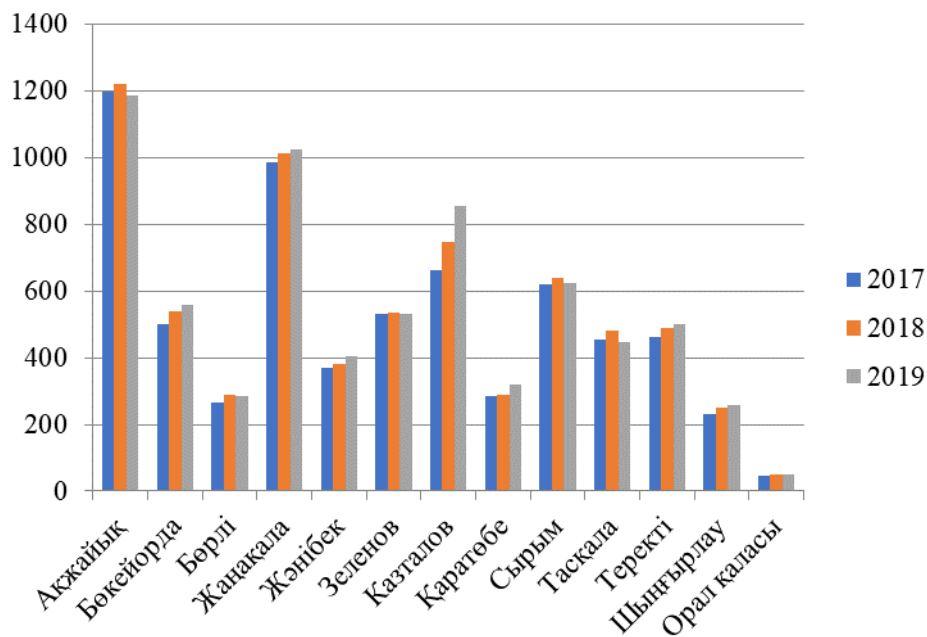
	2017 ж.	2018 ж.	2019 ж.
Жалпы жер көлемі	15133,9	15133,9	15133,9
Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер	6607	6907,3	7039,9
<i>Оның ішінде</i>			
Шаруа (фермер) қожалықтарының	5748,2	6026,8	6122,6
Мемлекеттік емес заңды тұлғалардың жері	773,5	795,3	832,1
Мемлекеттік заңды тұлғалардың жері	79,7	79,6	79,6
Азаматтардың бағбандық және саяжай құрылысы үшін арналған жерлері	5,6	5,6	5,6
Елді мекен жерлері	2323,6	2323,3	2323,3
Өнеркәсіп, көлік, ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жерлер	40,1	40,2	41,5
Орман қоры жерлері	216,9	216,9	216,9
Су қорының	76	76	81,5
Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар жерлері	12,4	12,4	12,4
Босалқы жер қоры	4394,2	4094,1	3954,7

Батыс Қазақстан облысы бойынша 2017, 2018, 2019 жылдар аралығындағы жалпы жер көлемі және жерлердің бөлінуі бойынша қарастыратын болсақ, ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер 2017 жылға қарағанда 432,9 мың га-ға ұлғайған, осының ішінде шаруа қожалықтарының жерлері 2017 жылға қарағанда 374,4 мың га-ға өскен. Бұл жақсы көрсеткіш, Батыс Қазақстан облысы бойынша ауыл шаруашылығының дамып келе жатқандығын көрсетеді.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді БҚО-ның аудандары бойынша 2017-2019 жылдар аралығында салыстырмалы талдау жасай келе келесідей қорытындыға келеміз: Бөкейорда, Жаңақала, Жәнібек, Қазталов, Қаратөбе, Теректі, Шыңғырлау аудандары бойынша ауыл шаруашылығы жерлерінің ауданы едәуір өскендігі байқалады (2 кесте).

2 кесте – БҚО аудандары бойынша ауыл шаруашылығы жерлерін 2017-2019 жылдар аралығында салыстырмалы талдау

№ п.п.	Аудан атаулары	Барлығы, мың га		
		2017	2018	2019
1	Ақжайық	1198,2	1218,4	1185,8
2	Бөкейорда	500,3	537,4	559,7
3	Бөрлі	266,3	286,8	285,4
4	Жаңақала	985,7	1013,4	1025
5	Жәнібек	368,8	380,5	403,6
6	Зеленов	529,6	535,0	530,5
7	Қазталов	661,3	745,1	855,3
8	Қаратөбе	284,4	286,9	318,1
9	Сырым	620,2	639,0	622,6
10	Тасқала	452,3	479,6	447,3
11	Теректі	461,5	487,7	502
12	Шыңғырлау	231,1	249,1	256,2
13	Орал қаласы	47,3	48,4	48,4
	Барлығы:	6607	6907,3	7039,9



1 сурет – Аудандар бойынша ауыл шаруашылығы жерлерінің таралуы

Дереккөздердің талдауы бойынша ауыл шаруашылығы жерлерінің 2017-2019 жылдар аралығында ең көп мөлшері Ақжайық, Жаңақала, Қазталов аудандарында таралған (1 сурет). Бұл аудандарда көбінесе жайылым, шабындық жерлері кеңінен таралған, мал шаруашылығымен айналысуға қолайлы болып келеді [2].

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер құрамындағы егістіктің негізгі алаңы астықты өңірлерде – Қостанай, Ақмола, Солтүстік Қазақстан облыстарында орналасқан. Ал ең ірі жайылым алқаптары шөлді және жартылай шөлейтті аймақтарда, атап айтқанда, Қарағанды, Ақтөбе, Шығыс Қазақстан, Алматы, Батыс Қазақстан аймақтарында орналасқан.

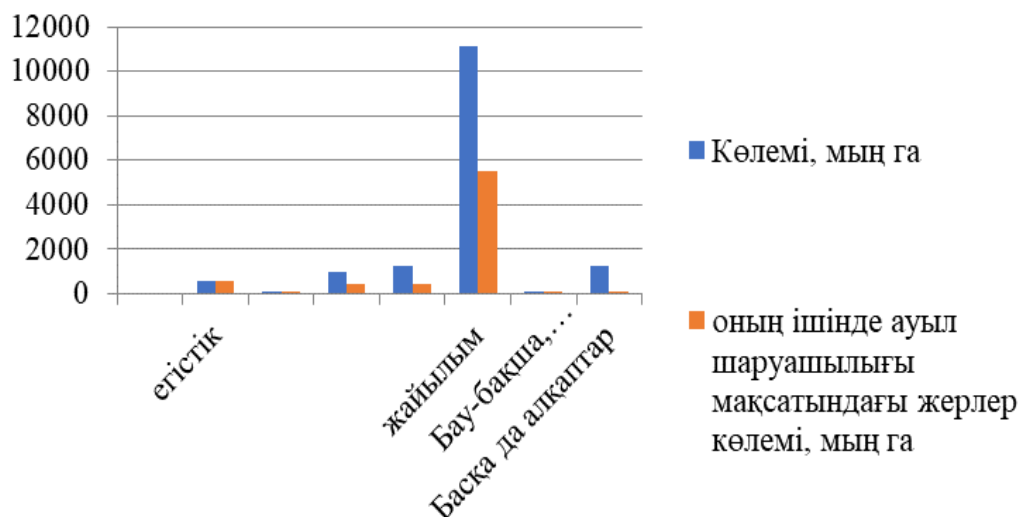
Есептік деректер көзі бойынша тыңайған жерлердің ең үлкен ауданы Батыс Қазақстан облысында, Павлодар, Ақмола, Ақтөбе облыстарында есептелген.

Шабындықтардың 50 пайыздан астамы төрт облыстарда Шығыс Қазақстанда, Батыс Қазақстанда, Қарағандыда, Алматыда орналасқан.

Батыс Қазақстан облысы жерлерінің алқаптар бойынша бөлінуі 3 кестеде көрсетілген.

3 кесте – Батыс Қазақстан облысы бойынша жер қорының алқаптар бойынша бөлінуі

Алқап түрі	Көлемі, мың га	Оның ішінде ауыл шаруашылығы мақсатындағы	
		Көлемі, мың га	%
Жалпы көлемі	15133,9	7039,9	46,5
Соның ішінде: ауыл шаруашылығы алқаптары	13900,6	6984,9	50,2
оның ішінде: егістік	542	541,8	99,9
көпжылдық екпелер	2,7	2	74,1
тыңайған жер	1006,7	462,4	45,9
шабындық	1245,1	450	36,1
жайылым	11100,3	5527,2	49,8
Бау-бақша, қызметтік жер телімдері	3,8	1,5	39,5
Басқа да алқаптар	1233,3	55	4,5



2 сурет – Жерлердің алқаптар бойынша бөлінуі

БҚО-ның жер қорының алқаптар бойынша бөлінуіне талдау жасар болсақ, облыс бойынша ауыл шаруашылығы алқаптарының көп бөлігін жайылым алып жатыр. Жайылымның ауыл шаруашылығы мақсатында қолданылатын көлемі 50 пайыз ғана (2 сурет).

**Қорытынды.** Қорыта келе айтар болсақ, жалпы Батыс Қазақстан облысының жерлерін санаттар бойынша талдау барысында ауыл шаруашылығы жерлерінің басым екендігі байқалды. Ол 7039,9 мың га құрайды. Соның ішінде шаруа қожалықтарының жерлері көп мөлшерде. Шаруа қожалықтары көбіне мал шаруашылығымен айналысады, себебі облыс жерлерін танаптар бойынша талдау жүргізгенде жайылым жерлерінің басым екендігі байқалды. Жайылым 11100 мың га алып жатыр. Батыс Қазақстан облысы санаттар және танаптар бойынша талдау барысында облыс мал шаруашылығымен айналысуға бейімделгені анықталды, бұл ең алдымен облыстың табиғи-аймақтық орналасуына және ауыл шаруашылық жерлерінің көлеміне байланысты.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Утегалиева Н.Х., Тасанова Ж.Б. Жерге орналастыру және кадастр негіздері: оқу құралы. – Алматы: Альманахъ, 2019. – 108 б.
2. Батыс Қазақстан облысы жерлерінің сипаттамасы // БҚО жер қатынастары басқармасы. - [Электронды ресурс]. - Қатынасу режимі: <http://www.gov.kz/memleket/entities/bko-zher?lang=kk>

#### РЕЗЮМЕ

Западно-Казахстанская область расположена на дальнем северо-западе Республики Казахстан. 1200 км. реки Урал (Урал), начиная с горы Урал. из-за расположения близкого Нижнего (ряд средних) течения, столько речных каналов делят территорию области на две части с северо-востока на юг и в результате перелива в Каспийское море явилось известное влияние на климатические явления, почву, растения и животные региона.

Территория Западно – Казахстанской области составляет 151,3 тыс. км<sup>2</sup>, протяженность с севера на юг – 425 км, с востока на Запад-585 км.

В статье проводится количественный и качественный анализ земель Западно-Казахстанской области. Анализ осуществляется по станциям и категориям, отображается в виде таблиц и динамик. За последние годы земли сельскохозяйственного назначения по всем областям увеличиваются за счет освоения земель запаса, в текущем году их общая площадь по республике увеличилась на 1,3 млн. га. В Актюбинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской, Павлодарской,



Северо-Казахстанской областях наблюдается увеличение земель сельскохозяйственного назначения.

В составе земель сельскохозяйственного назначения сельскохозяйственные угодья составляют 96,7 %, в том числе пашни – 24,1%, многолетние насаждения – 0,1%, залежь – 1,8%, сенокосы – 2,1%, пастбища – 68,7%.

Основная площадь посевов в составе земель сельскохозяйственного назначения расположена в зерновом регионе – Костанайской, Акмолинской, Северо-Казахстанской областях. Наиболее крупные пастбищные угодья расположены в пустынных и полупустынных зонах, в частности в Карагандинской, Актюбинской, Восточно-Казахстанской, Алматинской, Западно-Казахстанской областях.

По расчетным данным наибольшая площадь залежных земель рассчитана в Западно-Казахстанской, Павлодарской, Акмолинской, Актюбинской областях.

Более 50% сенокосов расположены в четырех областях в Восточном Казахстане, Западном Казахстане, Караганде, Алматы.

### **RESUME**

West Kazakhstan region is located in the far North-West of the Republic of Kazakhstan. 1200 km of the Ural river (Ural), starting from the Ural mountain. due to the location of a close Lower (a number of medium) current, so many river channels divide the territory of the region into two parts from the northeast to the South and as a result of overflow into the Caspian sea, there was a known impact on climate phenomena, soil, plants and animals of the region.

The territory of the West Kazakhstan region is 151.3 thousand km<sup>2</sup>, the length from North to South – 425 km, from East to West-585 km.

The article provides a quantitative and qualitative analysis of the lands of the West Kazakhstan region. The analysis is performed by stations and categories, displayed as tables and dynamics. In recent years, agricultural land in all regions has increased due to the development of reserve land, this year their total area in the Republic has increased by 1.3 million hectares. in Aktobe, Atyrau, East Kazakhstan, Zhambyl, West Kazakhstan, Karaganda, Kyzylorda, Pavlodar, North Kazakhstan regions, there is an increase in agricultural land.

As a part of agricultural land, 96.7% is agricultural land, including arable land – 24.1%, perennial plantations-0.1%, fallow land-1.8%, hayfields-2.1%, pastures-68.7%.

The main area of crops as part of agricultural land is located in the grain region-Kostanay, Akmola, North Kazakhstan regions. The largest pasture lands are located in desert and semi-desert zones, in particular in Karaganda, Aktobe, East Kazakhstan, Almaty, and West Kazakhstan regions.

According to the calculated data, the largest area of fallow land is calculated in West Kazakhstan, Pavlodar, Akmola, and Aktobe regions.

More than 50% of hayfields are located in four regions in East Kazakhstan, West Kazakhstan, Karaganda, and Almaty.

## БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК БАЛЫҚ АУЛАУ

УДК 639.2/.3

**Аблайсанова Г.М.**<sup>1,2</sup>, Ph.D докторант, научный сотрудник лаборатории ихтиологии  
**Асылбекова С.Ж.**<sup>2</sup>, доктор биологических наук, ассоциированный профессор, заместитель генерального директора

**Самбетбаев А.А.**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Бадрызлова Н.С.**<sup>2</sup>, старший научный сотрудник лаборатории аквакультуры

<sup>1</sup>НАО «Казахский Национальный Аграрный Университет», г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы, Республика Казахстан

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА СУДАКА (*SANDER LUCIOPERCA*) В БАСЕЙНАХ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

#### Аннотация

В статье представлены биотехнические приемы проведения нереста судака в нерестовых садках на гнездах, размерные показатели производителей судака, участвующие в нерестовой кампании в 2019 г. и соотношение самцов и самок в гнезде, проведения инкубации икры в аппаратах «Амур».

В данной работе представлены результаты исследований по выращиванию рыбопосадочного материала судака в бассейнах. Также описаны условия выращивания личинок и сеголеток судака, представлена динамика гидрохимических показателей температуры, содержания кислорода в воде. Представлены данные рыбоводно-биологических показателей подращивания личинок и выращивания сеголеток судака в бассейнах. Определены перспективные плотности посадки рыбопосадочного материала судака. Представлены данные по использованию живых и искусственных кормов для кормления судака.

Дана характеристика технологии выращивания сеголеток судака в бассейнах. По данным контрольных облов дана сравнительная характеристика рыбоводно-биологических показателей сеголеток с проведенной статистической обработкой показателей. Даны значения массы, длины тела и упитанности сеголеток судака, выращенных в бассейнах.

**Ключевые слова:** аквакультура, бассейны, корм, личинка, молодь, сеголетки, судак, плотность посадки, гидрохимические показатели.

**Введение.** Для успешного развития товарного рыбоводства в условиях рыночной экономики необходим пересмотр технологических приемов выращивания ценных объектов аквакультуры, с целью обеспечения их рентабельности. В сложившейся ситуации крайне важным является разработка и внедрение эффективных технологий индустриального выращивания ценных видов рыб. Решение вопросов обеспечения устойчивости и стабильности развития рыбного хозяйства, эффективное ведение производства на основе внедрения современных научных разработок позволит найти пути к достижению поставленной задачи по увеличению эффективности работы рыбоводных предприятий в РК. Развитие индустриального рыбоводства позволит существенно снизить промысловый пресс на многие естественные водоемы. Помимо этого, интенсивные технологии выращивания позволят повысить эффективность использования водоемов Казахстана.

Выращивание судака (*Sander lucioperca*) в бассейнах до настоящего времени в Казахстане не проводилось и является новым направлением в отечественной индустриальной аквакультуре. При проведении исследований по отработке биотехнических приемов разведения и выращивания судака необходимо тщательно отследить все технологические особенности отдельных этапов процесса разведения и выращивания посадочного материала. В частности, при подращивании личинок и молоди до жизнестойких стадий необходимо изучить выживаемость и скорость роста молоди судака, подращиваемой в различных условиях при разных плотностях посадки, установление размерно-весовых показателей подращиваемой

молоди судака, при которой она становится жизнестойкой, определение влияния некоторых биотических и абиотических факторов на результаты подращивания, отработать способы кормления.

**Материал и методика.** Исследования проводились на двух рыбоводных хозяйствах: ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» и ТОО «Nalyk balyk» расположенных в Алматинской области.

Материалом для исследований служили производители, оплодотворенная икра, личинки, подрощенная молодь и сеголетки судака, выращенные в бассейнах. Исследования проводились в соответствии с методиками принятыми в прудовом и индустриальном рыбоводстве [1-8]. Изучение и оценка темпа роста сеголеток судака проводились по результатам контрольных обловов и окончательного облова. Контрольные обловы у сеголеток судака проводились 1 раз в 10 дней.

Общий гидрохимический анализ воды из бассейнов проводили по общепринятым методикам [9]. Температура воды и содержание кислорода измерялись с помощью термооксиметра, а рН среды – рН метром.

Полученные данные обрабатывали методами биологической статистики с применением компьютерных программ [10].

**Результаты исследований.** Личинки судака были получены в результате проведения нерестовой кампании в рыбоводном хозяйстве ТОО «Nalyk balyk» в 2019 году. В нересте участвовало 20 производителей судака, из них 9 самок и 11 самцов. Из адаптированных к условиям рыбоводного хозяйства особей судака было сформировано 5 нерестовых гнезд производителей. Из 5-ти сформированных нерестовых гнезд факт нереста отмечен во всех гнездах (таблица 1).

Таблица 1 – Размерные показатели производители судака, участвующие в нерестовой кампании в 2019 г. и соотношение самок и самцов в гнезде

Гнездо	Соотношение самок и самцов в гнезде	Средняя масса производителей, г	Место размещения гнезда
1	1 : 1	1300 – 1500	пруд- садок
2	1 : 2	900 - 1200	нерестовый садок*
3	2 : 2	700 - 800	нерестовый садок*
4	2 : 3	600 - 700	нерестовый садок*
5	3 : 3	500 - 600	нерестовый садок*
Примечание - *Нерестовые садки располагались в мальковом пруду			

Из 9 самок судака отнерестилось только 5. Таким образом, доля отнерестившихся самок по отношению к посаженным на нерест составила 55%. После нереста икра находилась на искусственных гнездах-«рамках» до стадии вращающегося эмбриона (4 стадия развития). До этой стадии икру судака не рекомендуется трогать, т.к. это может привести к ее гибели [7].

Контроль за гнездами и развитием икры проводился постоянно, начиная от посадки на нерест первой группы производителей судака, до размещения последнего гнезда с икрой в инкубационный аппарат «Амур». По достижении 4 стадии развития икры, гнезда, в специально изготовленных носилках с водой, переносили в инкубационный цех и размещали по одному в аппараты «Амур». С целью профилактики от сапролегнии в аппаратах «Амур» гнезда обрабатывали раствором фиолетового К по принятой в рыбоводстве методике [7]. При этом в аппаратах «Амур» производился контроль гидрохимических показателей. Значения содержания кислорода в воде не опускались ниже 6 мг/л, а проточность составляла 9 л/мин. Данные условия для содержания икры судака в инкубационных аппаратах «Амур» были оптимальными.

После выклева личинок судака в инкубационных аппаратах «Амур» их перевезли в ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» для проведения эксперимента.

Выращивание рыбопосадочного материала является одним из сложных этапов в освоении судака как объекта рыбоводства. При этом сложным этапом в технологии выращивания рыбопосадочного материала является подращивание личинок до жизнестойких стадий. Подращивание личинок является важным технологическим этапом не только для

системы прудового рыбоводства, но и для зарыбления естественных водоемов, так как зарыбление оплодотворенной икрой судака на рамках-гнездах или неподрощенной личинкой имеет очень низкую эффективность, при этом промысловый возврат составляет 0,4-1,0%. При выращивании сеголеток судака от подрощенной молоди выживаемость составляет до 10%.

Поскольку выклев личинок судака, по данным наших наблюдений, не одновременный, как у карпа и растительноядных рыб, а растянут во времени, бассейны зарыбляли личинками из разных инкубационных аппаратов, перешедшими на смешанное питание в один день. Период подращивания личинок судака составил 10 дней. Личинок судака рассадили в бассейны, объем бассейна составил 1 м<sup>3</sup>. При учете личинок использовали метод прямого учета.

Подращивание личинок судака в 2019 году проводилось на прудовой воде, поступающей в бассейны из накопительного пруда. На протяжении экспериментального подращивания личинок проводилось наблюдение за температурой воды, гидрохимическими параметрами водной среды, состоянием личинок в процессе подращивания. Условия содержания личинок судака были оптимальными, температура воды в период эксперимента изменялась незначительно от 18,8 до 19,1 °С, по показателю рН вода была слабощелочной (8,0-8,1). Содержание кислорода не опускалось ниже 6,2 мгО<sub>2</sub>/л.

Кормили личинок живыми кормами (коловратки, молодь ветвистоусых и веслоногих ракообразных) 5 раз в день. Для этого из «кормовых» прудов отлавливали зоопланктон и процеживали через сачок из сита №17 с целью отделения более мелкого корма (коловраток, науплий и копепод веслоногих ракообразных). Суточный рацион кормления составлял 50% от массы. В качестве искусственного корма использовали стартовый форелевый корм фирмы «Allqer aqua» (Польша), который добавляли постепенно к живому корму. Суточный рацион кормления искусственным кормом составил 10% от массы.

Таблица 2 – Данные гидрохимических показателей и приемов кормления личинок судака при подращивании в бассейнах в 2019 г.

Показатели	Ед. изм.	Бассейны		
		№1	№2	№3
Объем	м <sup>3</sup>	1		
Содержание кислорода	мгО/л	6,5	6,2	6,3
Водородный показатель рН)	ед.	8,1	8,0	8,1
Температура воды	°С	19,0	18,8	19,1
Кратность кормления живым кормом	раз в сутки	5	5	5
Суточный рацион при кормлении живым кормом	% от массы	50	50	50
Кратность кормления искусственным кормом	раз в сутки	2	2	2
Суточный рацион при кормлении искусственным кормом	% от массы	10	10	10

Испытывали различные плотности посадки личинок: в бассейне №1 – 300 шт/ м<sup>3</sup>, бассейне №2 – 400 шт/ м<sup>3</sup>, в бассейне №3 – 500 шт/ м<sup>3</sup>. Результаты подращивания личинок судака в бассейнах отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Рыбоводно-биологические показатели личинок судака при подращивании в бассейнах в 2019 г.

Показатели	Ед. изм.	Бассейны		
		№1	№2	№3
Объем	м <sup>3</sup>	1		
Плотность посадки личинок	шт./м <sup>3</sup>	300	400	500
Продолжительность подращивания	дни	10		
Начальная длина личинок	мм	4,0	4,0	4,0
Конечная длина молоди	мм	7,5	7,1	6,4
Выживаемость молоди	%	27	26	25
	шт.	81	104	125
Линейный прирост молоди	мм	3,5	3,1	2,4
Рейтинговое место		1	2	3

Как видно из данных таблицы, наибольший прирост личинок был достигнут при подращивании их в бассейне №1 при самой низкой плотности посадки. Значения прироста здесь были выше на 0,4 мм, чем во втором бассейне и на 1,1 мм, чем в третьем. В данном бассейне была и лучшая выживаемость подрощенных личинок, выше на 1% от данных второго бассейна и на 2% от третьего.

*Выращивание сеголеток судака в бассейнах с использованием живых и искусственных кормов в 2019 году*

В ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973» водообеспечение бассейнов осуществлялось из артезианской скважины, причем используемая вода предварительно проходила дегазацию и оксигенацию (бассейн 1), также на прудовой воде, поступающей из накопительного пруда (бассейн 2). В ТОО «Halyk balyk» водообеспечение бассейнов осуществлялось из накопительного пруда. Сеголетки судака были рассажены по 20 шт. в каждый из трех бассейнов. В течение всего эксперимента проводился ежедневный контроль за температурным и кислородным режимом в бассейнов и поедаемостью кормов.

Характеристика технологического процесса выращивания сеголеток судака в бассейнах отражена в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика технологии выращивания сеголеток судака в бассейнах

Показатели	Ед. изм	I вариант		II вариант
		ТОО «Капшагайское нерестово-выростное хозяйство-1973»		ТОО «Halyk balyk»
		бассейн 1	бассейн 2	бассейн 3
Вода		прудовая	артезианская	прудовая
Уровень воды	см	40	40	40
Расход воды	л/мин	10	10	10
Содержание кислорода	мгО <sub>2</sub> /л	7,5	8,2	7,5
pH		8,0	8,5	8,0
Температура	°С	23	18	23
Кормление		сорная рыба, креветки, мизиды		рыбный фарш+искусственный форелевый корм
Суточный рацион	% от массы тела	10	10	10 (7/3)
Кратность кормления	1 раз в сутки	2	2	2
Чистка бассейнов	1 раз в сутки	2	2	2

Как видно из данных таблицы, гидрохимические показатели в бассейнах находились в пределах технологических нормативов [2]. При выращивании на артезианской воде в целом температурный режим в бассейнах был стабилен -  $18,40 \pm 0,63^{\circ}\text{C}$ . Средние значения температуры прудовой воды в течение периода выращивания варьировали в пределах от  $20,7^{\circ}\text{C}$  до  $25,3^{\circ}\text{C}$ , что в среднем составило  $23^{\circ}\text{C}$ . Содержание растворенного в воде кислорода в утренние часы не опускалось ниже 7,5 мг/л. Количество биогенных элементов в прудовой воде находилось в пределах оптимальных значений.

Кормили судака в I варианте опыта только живым кормом (сорная рыба, креветки, мизиды) в объеме 10% от общей массы. Во II варианте опыта судаков кормили смесью рыбного фарша и искусственного производственного форелевого корма фирмы «Aller aqua». Суточная норма составила 10% от массы. Соотношение корма и фарша составило 3:7. Приучение к искусственному корму осуществлялось постепенно. Кормили сеголеток судака 2 раза в день. Перед кормлением осуществлялась чистка лотков от остатков корма от предыдущего кормления.

Данные контрольных обловов сеголеток судака представлены в таблице 5.

Таблица 5 –Характеристика темпа роста сеголеток судака при выращивании в бассейнах

Дата контрольного облова	№ бассейна	Q, г ( $x \pm mx$ )	l, см ( $x \pm mx$ )	Упитанность по Фультону ед. ( $x \pm mx$ )
17.07.19	1	9,3±1,0	9,2±0,35	1,12±0,02
	2	9,6±1,01	9,24±0,34	1,13±0,03
	3	9,28±1,1	9,21±0,38	1,12±0,03
27.07.19	1	12,0±1,01	9,94±0,26	1,22±0,04
	2	12,2±1,01	9,96±0,25	1,23±0,04
	3	9,55±1,23	9,43±0,35	1,14±0,02
7.08.19	1	13,9±1,26	10,3±0,26	1,24±0,02
	2	14,04±1,24	10,32±0,25	1,32±0,02
	3	10,5±1,4	9,57±0,39	1,15±0,01
17.08.19	1	17,5±1,72	11,19±0,29	1,25±0,03
	2	20,2±1,84	11,5±0,28	1,33±0,02
	3	11,98±2,0	9,9±0,48	1,17±0,03
27.08.19	1	21,63±1,87	12,02±0,35	1,22±0,01
	2	22,9±1,91	12,31±0,36	1,21±0,01
	3	12,83±1,99	10,12±0,44	1,18±0,01

Примечание – В бассейнах №1 и №3 выращивание сеголеток судака проводилось на прудовой воде, в бассейне №2 – на артезианской воде

Как видно из данных таблицы, у сеголеток в течение всего периода выращивания наблюдался равномерный рост. Несколько лучший темп роста был отмечен при выращивании судака на артезианской воде и кормлении живыми кормами, в этом варианте опыта масса сеголеток была выше на 1,27 г, чем в бассейне №1 и на 10,07 г выше, чем в бассейне №3; показатели средней массы в бассейне №1 были выше на 0,29 мм и 2,1 мм соответственно.

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток судака, выращенных в бассейнах представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Рыбоводно-биологические показатели сеголеток судака выращенных в бассейнах

Показатели	Ед. изм	Прудовая вода		Артезианская вода
		бассейн №1	бассейн №3	бассейн №2
Плотность посадки	шт./бассейн	20	20	20
Продолжительность выращивания	сут.	50	50	50
Начальная длина, $x \pm m_x$	см	9,2±0,35	9,21±0,38	9,24±0,34
Конечная длина, $x \pm m_x$	см	12,02±0,35	10,12±0,44	11,9±0,33
Начальная масса, $x \pm m_x$	г	9,3±1,0	9,2±1,1	9,5±1,01
Конечная масса, $x \pm m_x$	г	21,63±1,87	12,83±1,99	22,90±1,92
Начальная упитанность по Фультону, $x \pm m_x$		1,12±0,02	1,12±0,03	1,13±0,03
Конечная упитанность по Фультону, $x \pm m_x$		1,22±0,01	1,18±0,01	1,25±0,01
Выживаемость	%	100	100	86,4
Абсолютный прирост	г	12,33	3,63	13,66
Относительный прирост	%	132,5	39,46	147,8
Среднесуточный прирост	мг	246,6	72,6	273,2

Анализируя данные представленные в таблице, можно констатировать, что за 50 дней сеголетки судака при выращивании как на прудовой, так и на артезианской воде и кормлении живыми кормами достигли оптимальной массы (21,63 г и 22,9 г соответственно). С такой массой у сеголеток судака есть реальная возможность перезимовать в водоеме с выживаемостью 10%. При массе ниже 10 г выживаемость годовиков судака после зимовки составляет 1%. Самый низкий показатель средней массы (12,83 г) отмечен у сеголеток выращиваемых на прудовой воде и кормлении смесью рыбного фарша и искусственного корма. При вскрытии кишечника у данных сеголеток искусственный корм находился в небольших количествах. Можно сделать вывод, что приучать к искусственному корму желательнее судаков со стадии личинок, чтобы на стадии сеголеток судаки охотно его поедали. Из данных таблицы, значения показателя упитанности по Фультону сеголеток судака отличались между собой незначительно.

#### **Обсуждение результатов и заключение.**

Подращивать личинки судака необходимо, так как выживаемость сеголеток судака от подрощенных личинок возрастает до 10%.

Из способов подращивания личинок судака наилучшим оказался вариант с плотностью посадки личинок 300 шт/м<sup>3</sup>.

Оптимальными условиями выращивания для сеголеток судака в бассейнах являются использование как артезианской, так и прудовой воды при кормлении сеголеток судака живыми кормами (креветки, мизиды, сорная рыба).

Сравнивая показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста можно отметить, что лучшими были данные значения у сеголеток судака, выращенных на артезианской воде (бассейн №3), на втором месте сеголетки судака, выращенные на прудовой воде и кормлении живыми кормами (бассейн №1), а самый низкий результат получен при кормлении сеголеток смесью искусственного корма с рыбным фаршем (бассейн №2). Показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста в бассейне №3 были выше, чем в бассейне №1 на 1,33 г, 15,3% и 26,6 мг соответственно и выше чем в бассейне №2 на 10,03 г, 108,34 % и 200,6 мг соответственно.

В результате выращивания сеголеток судака в бассейнах, по отработанным биотехническим приемам можно получать посадочный материал судака средней массой до 22,0г.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Тамаш Г., Хорват Л., Тельг И. Выращивание рыбопосадочного материала в рыбоводных хозяйствах Венгрии / Пер. с нем. – М.: Агропромиздат, 1985. – 128 с.
2. Радько М.М., Кончиц В.В., Минаев О.В. Биологические основы выращивания судака в условиях прудовых хозяйств Беларуси. – Минск: Институт рыбного хозяйства, 2011.- 168 с.
3. Карпанин Л.П., Иванов А.П. Рыбоводство. - М.: Пищевая промышленность, 1997. - 363 с.
4. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т.1. - М.:Агропромиздат, 1986.- 261 с.
5. Минаев О.В. Подращивание личинок судака до жизнестойких стадий// Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб.науч.трудов РУП. – 2008. - Вып.24. - С.134-138.
6. Жмурова Е.Х. Опыт получения и подращивания личинок судака индустриальным методом // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна. - Ростов-на-Дону, 1996. - С. 356 – 360.
7. Терешенков И.И., Королев А.Е. Методические рекомендации по выращиванию жизнестойкой молоди судака. - Санкт-Петербург: ГосНИОРХ, 1997.- 26 с.
8. Бадрызлова Н.С., Койшибаева С.К., Федоров Е.В. Методические рекомендации. Подращивание личинок судака в рыбоводных хозяйствах Казахстана. – Алматы, 2014. - 40с.
9. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши.- Л.: Гидрометеиздат, 1997. – 541 с.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия: Высшая школа М., 1990. - 293 с.

### **ТҮЙІН**

Мақалада көксеркенің шарбақтардағы уылдырық шашатын ұяшықтарда уылдырық шашуының биотехникалық әдістері, 2019 ж. уылдырық шашуға қатысатын тұқым берушілердің өлшемдік көрсеткіштері, аталық пен аналықтарының ұяшықтардағы ара-қатынасы, «Амур» аппаратында уылдырық инкубациясын жүргізу берілген.

Аталған жұмыста бассейінде көксеркенің отырғызатын материалын өсіру бойынша зерттеу нәтижелері көрсетілген. Сонымен қатар, көксерке дернәсілдері мен шабақтарын өсіру жағдайы, судың гидрохимиялық көрсеткіштерінің, оттегі құрамы мен температурасының динамикасы берілген. Бассейінде өсірген дернәсілдер мен шабақтарының балық өсіру-биологиялық көрсеткіштерінің мәліметтері келтірілген. Көксеркенің қоректендіру үшін тірі және жасанды қоректі пайдалану бойынша да мәліметтер айтылған.

Көксерке шабағын бассейінде өсіру технологиясының сипаттамасы берілген. Бақылаулық аулау нәтижелері бойынша шабақтардың балық өсіру-биологиялық көрсеткіштерінің салыстырмалы түрдегі сипаттамасы статистикалық өңдеу жүргізілу арқылы көрсетілген. Бассейінде өсірілген көксерке шабақтарының салмағы, ұзындығының мәні мен қондылығы келтірілген

### **RESUME**

The article presents biotech techniques for carrying out the spawning of the pikeperch in spawning gardens on nests, dimensional indicators of the pikeperch producers participating in the spawning campaign in 2019 and the ratio of males to females in the nest, carrying out incubation of caviar in «Amur» devices.

In this work presents the results of studies on the cultivation of pikeperch planting material in basins. Also described are conditions of growing larvae and rearing fingerlings of pikeperch, dynamics of hydrochemical indices of temperature, oxygen content in water are presented. Data of fish-and biological indices of larval growth and growing fingerlings of pikeperch in basins are presented. Prospective landing densities of fish-planting material of pikeperch are determined. Data on the use of live and artificial feed for feeding the pikeperch are presented.

The characteristic of the technology of growing rearing fingerlings in pools is given. According to the data of the control count, a comparative characteristic of fish-and-biological indicators of rearing fingerlings with the performed statistical processing of the indicators is given. The values of weight, body length and fatness of rearing fingerlings grown in pools are given.

УДК 639.312:639.37

**Алтаева Ф.А.**<sup>1</sup>, научный сотрудник

**Булавина Н.Б.**<sup>1</sup>, старший научный сотрудник

**Абилов Б.И.**<sup>1</sup>, научный сотрудник

**Фефелов В.В.**<sup>2</sup>, заведующий лабораторией

<sup>1</sup>ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Северный филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» г.Нур-Султан, Республика Казахстан

## **ВЕДЕНИЕ ОЗЕРНО - ТОВАРНОГО РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА НА БАЗЕ ОЗЕРА БОЛЬШОЕ СОЛЁНОЕ**

### **Аннотация**

В статье приведены результаты многолетних работ, приведены данные по анализу гидрологического режима озера, результаты анализа по гидрохимическому состоянию и кормовой базе озера за 2 года, приведены результаты выращивания сеголеток пеляди в условиях озерно-товарного рыбного хозяйства (ОТРХ) на базе озера Большое Солёное, проведенного в 2019 году. На основании исследований проведенных в 2018 году было рекомендовано зарыбление в озеро Большое Солёное личинки пеляди в объеме 3,0 млн. штук, на основании этих рекомендаций ТОО «Водолей 2017» было приобретено 3 млн. личинки пеляди в рыбопитомнике «Новосибирскрыбхоз» филиал ОАО (г. Новосибирск, Российская



Федерация). В 2019 году при выживаемости 10% рыбопродуктивность по озеру Большое Солёное составила 40,5 кг/га.

По результатам выращивания сеголеток пеляди в условиях озерно-товарного рыбоводного хозяйства (ОТРХ) на базе озера Большое Солёное установлено, что абсолютный прирост за 5 месяцев выращивания (по экстенсивной технологии с однолетним выращиванием) составил 135,0 грамм. Результаты показали, что применяемая технология однолетнего выращивания товарной пеляди на озере Большое Солёное весьма результативна, что позволяет рекомендовать к внедрению отработанную технологию на всех подходящих озерах Северо-Казахстанской области.

**Ключевые слова:** озера, аквакультура, гидрохимия, кормовая база, рыбопосадочный материал, ихтиофауна, выращивание, сиговые.

**Введение.** Для обеспечения продовольственной безопасности РК одной из основных задач является развитие товарного рыбоводства. Одним из направлений аквакультуры (товарного выращивания рыб и других водных животных и растений) является выращивание рыбы в озерно-товарных рыбоводных хозяйствах (ОТРХ). Организация ОТРХ позволяет более рационально использовать озера по сравнению с традиционной эксплуатацией в режиме использования природных ресурсов водоемов.

Рыбное хозяйство для Северо-Казахстанской области является традиционной отраслью и поэтому восстановление и организация предприятий озерной аквакультуры позволит обеспечить существенный подъем экономики области и создание новых рабочих мест. Статус озера Большое Солёное позволяет использовать его для товарного выращивания рыбы. Эксплуатация озера в режиме ОТРХ позволила повысить эффективность его использования и соответственно увеличить объемы производства и качество рыбной продукции (в 2019 году получена пелядь с товарной навеской 145 грамм).

В соответствии с Приказом Министра сельского хозяйства РК № 18-05/291 от 31.03.2015 года с изменениями и дополнениями, на ОТРХ не распространяются правила рыболовства, выращивание производится по схеме «зарыбление-отлов», в экстенсивном режиме или с частичным применением интенсификационных мероприятий [1].

**Материал и методика исследования.** За период исследований был изучен гидрологический режим озера, отобраны и обработаны пробы на гидрохимический и гидробиологический анализ, собран материал для анализа выращивания сеголеток пеляди.

Определение количества и места расположения станций по отбору проб проводилось согласно методическим рекомендациям по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях [2,3,4]. Координаты станций определялись с помощью навигационной системы GPS. В таблице 1 и на рисунке 1 отражены координаты и месторасположение станций отбора комплексных проб.

На всех станциях отбора проб осуществлялись промеры глубин, определялся характер донных отложений, отбирались пробы на гидрохимический анализ, на определение количественного и качественного состава планктонных и бентосных организмов (зоопланктон и зообентос).

Таблица 1 – Координаты станций отбора проб

№ станции	Координаты
1	с.ш. 54°52'06.21", в.д. 70°17'54.87"
2	с.ш. 54°52'13.74", в.д. 70°18'54.37"
3	с.ш. 54°51'57.73", в.д. 70°19'57.16"
4	с.ш. 54°51'24.98", в.д. 70°19'11.86"
5	с.ш. 54°51'09.36", в.д. 70°20'23.30"
6	с.ш. 54°50'48.94", в.д. 70°21'39.51"



Рисунок 1 – Карта-схема озера Большое Солёное и расположение станций отбора проб

Помимо указанных станций промеры глубин осуществлялись в разрезе по наибольшей ширине и длине водоема с интервалом в 50 метров.

Гидрохимические пробы отбирались по сетке станций с последующей фиксацией и обработкой в лабораторных условиях по существующим методикам [5]. Химический анализ проводился по следующим ингредиентам: ионный состав, общая минерализация, общая жесткость, водородный показатель, газовый режим, содержание биогенов (аммоний, нитраты, нитриты и фосфаты), а также перманганатная окисляемость.

Материал по зоопланктону собирался отцеживанием 100 л воды через планктонную сеть Апштейна, с последующей фиксацией формалином и идентификацией организмов в лабораторных условиях по известным определителям [6]. Количественная обработка проб зоопланктона осуществлялась в лаборатории счетным методом под микроскопом в соответствии с современными методиками. Для расчета биомассы индивидуальные веса организмов рассчитывались по уравнениям линейно-весовой зависимости на основе их примеров [7].

Сбор бентоса осуществлялся дночерпателем Петерсена ( $S = 1/40 \text{ м}^2$ ). Обработка проб проводилась по общепринятым методикам. При определении видового состава бентосных организмов использованы известные определители [6,7,8,9].

Для изучения ихтиофауны проводился отлов рыбы ставными неводами. Обработка материала проводилась как на месте, так и в лабораторных условиях. Согласно руководствам [10-12] определялась видовая принадлежность рыб, подсчитывалась численность (по видам), измерялась длина без хвостового плавника и масса тела ( $Q$ ).

Для определения пригодности озеро Большое Солёное были собраны и обработаны пробы с помощью методических нормативов и все расчеты проводились на ПК с применением программы «Excel». Количество собранных и обработанных проб указано в таблице 2.

Таблица 2 – Количество собранного и обработанного материала

Собрано и обработано проб				
гидрохимия	зоопланктон	зообентос	Бонитировка рыб (пелядь)	ставные невода
36	18	18	160	8

**Результаты исследований.** Озеро Большое Солёное находится в районе Магжана Жумабаева Северо-Казахстанской области в 0,3 км северо-восточнее села Полтавка. В таблице 3 отражены координаты и месторасположение озера Большое Солёное.

Таблица 3 - Координаты и месторасположение озера Большое Солёное

Водоем	Район	Месторасположение	Координаты
оз. Большое Солёное	Магжана Жумабаева	0,3 км СВ с. Полтавка	с.ш. 54°51'09.36" в.д. 70°20'23.30"

По справочным данным, характеризующим гидрологический режим водоема, по состоянию на 1944 год площадь озера составляла 861 га, наибольшая длина и ширина – 5,4 и 2,6 км соответственно, длина береговой линии была 14,8 км, развитие береговой линии – 1,41 [13]. В настоящее время наибольшая длина озера составляет 6,42 км, ширина равняется 2,86 км. Длина береговой линии равна 16,82 км. Развитие береговой линии – 1,32. Площадь озера на момент проведения исследований составляла 1279 гектара.

По результатам исследований гидрохимии озеро Большое Солёное является солоноватым водоемом с общей минерализацией 7351,9 мг/дм<sup>3</sup>. В таблице 4 отражены основные гидрохимические показатели воды из озера Большое Солёное.

Таблица 4 – Гидрохимические показатели воды из озера Большое Солёное

Дата	pH	O <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Биогенные соединения, мг/дм <sup>3</sup>				Органическое вещество, мг/дм <sup>3</sup>
			NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>	
05.2019	6,86	7,02	1,54	0,009	0,93	0,16	12,96
06.2019	6,91	8,57	1,01	0,008	0,87	0,08	9,87
07.2019	6,90	8,21	0,87	0,008	0,36	0,07	9,36
08.2019	6,92	8,98	0,65	0,003	0,45	0,00	7,41
09.2019	6,94	8,12	0,53	0,005	0,47	0,01	8,21
10.2019	6,93	7,56	0,54	0,005	0,34	0,00	7,56

Для повышения эффективности эксплуатации озера Большое Солёное арендатором водоёма выполнены мелиоративные работы, которые способствуют улучшению среды обитания и как следствие повышению продуктивности водоемов. Виды проведённых мелиоративных работ:

- обустройство подъездных путей;
- удаление излишней растительности;
- снегозадержание и расчистка русел ручьев.

Помимо текущей мелиорации в целях повышения эффективности эксплуатации озера проведён так же, мелиоративный отлов аборигенной ихтиофауны.

По результатам научных исследований было установлено, что в данном водоёме обитает серебряный карась. Данный вид не отличается высоким темпом роста, высокой рыночной стоимостью и высоким качеством продукции. Обитая в озере данный вид будет частично потреблять кормовую базу пригодную для питания объектов товарного выращивания (сиговые). В связи с этим для повышения экономической эффективности использования озера необходимо изъять карася путем мелиоративного отлова. По состоянию на 16.10.2019 года арендатором водоёма осуществлён мелиоративный отлов карася в объёме 15 тонн.

По развитию зоопланктона на 02.05.2019 года озеро характеризовалось как β - мезотрофный водоем со средним уровнем трофности. Средние значение биомассы зоопланктона составляло 2,97 г/м<sup>3</sup>.

На основании этих исследований ТОО «Водолей 2017» было рекомендовано зарыбление в озеро Большое Солёное личинки пеляди в объёме 3,0 млн. штук.

На основании этих рекомендаций ТОО «Водолей 2017» было приобретено 3 млн. личинки пеляди из рыбопитомнике «Новосибирскрыбхоз» филиал ОАО (г.Новосибирск, Российская Федерация). Зарыбление озера произведено 05.05.2019 года (рисунок 2).



Рисунок 2 – Выравнивание температуры воды в мешках после транспортировки с температурой воды в озере Большое Солёное

За период транспортировки отход личинки сиговых не наблюдался, что доказывает высокую эффективность данной технологии транспортировки при длительности до 10 часов. С учетом низкой себестоимости и отсутствием необходимости использования специальной техники она является одной из самых эффективных.

Контроль результатов выращивания сеголеток пеляди в озере Большое Солёное проводили посредством контрольных ловов. Контрольный лов для проведения бонитировки рыб осуществлялся ставными неводами.

Анализ результатов выращивания сеголеток пеляди в условиях озера Большое Солёное показал, что абсолютный прирост за 5 месяцев выращивания (по экстенсивной технологии) составил 135,0 грамм (рисунок 3, таблица 5).



Рисунок 3 – Товарные сеголетки пеляди из озера Большое Солёное

Таблица 5 – Результаты выращивания сеголеток пеляди с мая по октябрь 2019 года

Показатель	Ед. измерения	Значения показателя
Продолжительность выращивания	сутки	150
Штучная масса:		
при посадке	г	0,003
при вылове	г (x±m)	135,0±10,5
Абсолютный прирост,	г	135
Среднесуточный прирост,	г	0,9
Плотность посадки	экз/га	3000
Выживаемость	%	10
Рыбопродуктивность	кг/га	40,5

Товарная навеска для пеляди составляет от 90 грамм, что позволяет отнести сеголеток пеляди к товарной рыбе и проводить вылов для продажи. При выживаемости 10% (выживаемость определялся контрольными обловами) рыбопродуктивность по озеру Большое Солёное составила 40,5 кг/га.

Вылов рыбы: при отлове необходимо придерживаться показателя средней навески товарной рыбы, предъявляемого к каждому из промысловых видов рыб. Для пеляди рыб рекомендуемая средняя навеска от 90 г.

Результаты рыбохозяйственной деятельности на водоемах в значительной мере зависят от интенсивности отлова выращенной рыбы. Необходимо четко знать в какое время года отлавливать рыбу. Преждевременный ее вылов значительно снижает эффективность выращивания.

В различных регионах используют различные орудия лова, применительно к особенностям водоемов. В настоящее время в Северном Казахстане в зависимости от типа озер используются ставные сети, ставные и закидные невода, вентера. Потребное количество необходимых орудий лова определяется из расчета: на водоем площадью до 500 га – один закидной невод длиной 400-500 м или 2-4 ставных невода. Сиговые осенью подходят к берегам, и их отлов может проводиться либо закидными неводами на сравнительно свободных от растительности водоемах с плотным илисто-песчаным дном, либо ставными неводами на достаточно заросших водоемах, с илистым дном. В этом случае невод устанавливается на чистом плесе, а от него к берегу делается прокос, в котором ставится крыло невода. Опыты показали, что вылов сиговых ставными неводами в значительной мере зависит от направления ветра, времени суток. С наветренной стороны и в ночное (сумеречное) время уловы сиговых, как правило, выше.

При промысле сиговых можно использовать ставные сети с соответствующей ячеей, однако, учитывая нежную консистенцию этих видов рыб, сетной промысел необходимо применять в крайнем случае.

#### **Выводы:**

По результатам выращивания сеголеток пеляди в условиях озера Большое Солёное установлено, что абсолютный прирост за 5 месяцев выращивания (по экстенсивной технологии) составил 135,0 грамм. Результаты показали, что применяемая технология однолетнего выращивания товарной пеляди весьма результативна, что позволяет рекомендовать к внедрению отработанную технологию на всех подходящих озерах Северо-Казахстанской области.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 104-Ө «Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром» с изменениями и дополнениями.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1982. – 33 с.

3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Л., 1983. – 51 с.
- 4 Краткие методические указания по выполнению исследований с целью определения биологической продуктивности озер. – Тюмень, 1971. – С.11.
5. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 542 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных в Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 510 с.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 239 с.
8. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М.: Просвещение, 1972. – 399 с.
9. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства *Orthocladinae* фауны СССР (*Diptera, Chironomidae*). – Л., 1970. – 344 с.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
11. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959. – 165 с.
12. Никольский Г. В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974. – 376 с.
13. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 395 с.

### **ТҮЙІН**

Мақалада бірнеше жылдық жұмыстың нәтижелері келтірілген, көлдің гидрологиялық режимінің мәліметтері, көлдің 2 жылғы табиғи базасының және гидрохимиялық көрсеткішінің нәтижелері, 2019 жылғы Үлкен Солёный көлінде көл-тауарлық балық шаруашылығы бойынша (КТБШ), пеляд балығын өсірудің мәліметтері көрсетілген. 2018 жылғы Үлкен Солёный көлін зерттеу нәтижелері бойынша, көлді 3,0 мил. дана пеляд балық шабағымен балықтандыру ұсынысы берілген, сол себепті «Водолей 2017» ЖШС (Ресей Федерациясы, Новосибирск қ.) балық питомнигінен 3,0 млн. пеляд личинкасы сатып алынға. 2019 жылы Үлкен Солёный көліндегі пеляд балығының тірі қалу деңгейі 10 % болса, балық өнімділігі 40,5 кг/га құрады.

Үлкен Солёное көлінің базасында көл-тауарлық балық фермасы (КТБШ) жағдайында өсіріліп жатқан шабақтардың өсіру нәтижелері бойынша 5 ай өсіру кезінде абсолютті өсу (жылдық өсірумен кеңейтілген технологияны қолдану арқылы) 135,0 грамды құрайтындығы анықталды. Нәтижелер көрсеткендей, Үлкен Солёное көлінде жыл сайын өсірілетін тауарлық өсіру технологиясы өте тиімді болып табылды, сойтып Солтүстік Қазақстан облысының көлдерінде көл-тауарлық балық шаруашылығын қолдану бйынша тәжірибелік технологияларды қолдануға кеңес беріледі.

### **RESUME**

The article presents the results of several years of work, the data on the analysis of the hydrological regime of the lake, the results of the analysis on the hydrochemical condition and forage base of the lake for 2 years, the results of growing peled underyearlings in the conditions of a lake-commodity fish farm (CFL) on the basis of Lake Bolshoye Solyonoye, held in 2019. On the basis of studies conducted in 2018, it was recommended that stocking larvae of peled larvae in the amount of 3.0 million pieces was recommended in Lake Bolshoye Solneoye; based on these recommendations, LLP Aquarius 2017 purchased 3 million larvae of peled larvae in a hatchery (Novosibirsk, Russian Federation ) In 2019, with a survival rate of 10%, fish productivity in the Bolshoye Salt Lake was 40.5 kg/ha. According to the results of growing peled yearlings in the conditions of a lake-commodity fish farm (CFL) on the basis of Lake Bolshoye Solyonoe, it was found that the absolute growth over 5 months of cultivation (using extensive technology with annual cultivation) amounted to 135.0 grams. The results showed that the technology used for the annual cultivation of commercial peled on Lake Bolshoye Solenoe is very effective, which allows us to recommend the implementation of proven technology in all suitable lakes in the North Kazakhstan region.

ӘОЖ 597.2/.5

**Амирбекова Ф.Т.**, ихтиология лабораториясының кіші ғылыми қызметкері

**Абиллов Б.И.**, экспедиция отрядының басшысы

**Аблайсанова Г.М.**, ихтиология лабораториясының ғылыми қызметкері

**Кожабоева Э.Б.**, ихтиология лабораториясының жетекші ғылыми қызметкері

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

## **ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК - ШЫҒЫС БӨЛІГІНДЕГІ КЕЙБІР РЕЗЕРВТІК СУҚОЙМАЛАРДАҒЫ БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ АЛУАНТҮРЛІЛІГІ**

### **Аннотация**

Жаһандық даму ғасырында адамзаттың әсерінен туындаған қажеттіліктің жануарлардың тіршілік ету орталарына, фауна мен флораға келтірілген зияны жетіп артылуда. Қазіргі кезде, биологиялық алуантүрлілік және олар қалыптастыратын экосистема адамның әлауқаты мен тұрақты экономикалық дамуы үшін қажет екені айқындалды.

XX ғасырдан бастап, табиғи суқоймалардың алуантүрлілігін сақтау және арттыру мақсатында көптеген жұмыстар атқарылуда. Кіші жергілікті суқоймалардың экосистемасын бір қалыпты сақтауға, жергілікті балықтардың тұрақты тіршілік етуіне қосатын үлесі зор. Сондықтан, жергілікті суқоймалардың биологиялық алуантүрлілігін зерттеу ғылымның маңызды бөлігі балып саналады.

Мақалада Балқаш-Іле бассейніне жататын маңызы бар кіші суқоймалар ихтиофаунасының алуантүрлілігі сипатталған. Зерттелген суқоймалардың таксономиялық құрылымын аборигенді және кәсіптік маңызы бар, кәсіптік маңызы жоқ бөгде балықтар құрады. Аборигенді балықтардың таралу аймақтары қысқарып, сандық көрсеткіштері азайғаны, ал бөгде балықтардың таралуы кеңейіп, түрлік құрамының артқаны анықталды. Сирек кездесетін аборигенді балықтардан теңбіл талма - балық *Triplophysa trauchii* (Kessler, 1874) және балхаш алабұғасы *Perca schrenkii* (Kessler, 1874) кездесті.

**Түйін сөздер:** *клари жайыны, шабақ, қазақстандық жасалған отандық құрама жем, азықтық коэффициент, өсу қарқыны, тірі қалуы, орташа салмағы.*

**Кіріспе.** Биологиялық алуантүрлілікті сақтау бойынша өтетін конвенцияға қатысып жүрген көптеген елдер табиғи биологиялық алуантүрлілікті сақтауға, экожүйенің нашарлауына әкеп соғатын қаржылық шығындардың алдын алуға бағытталған ғылыми-зерттеу жұмыстарына айтарлықтай мән береді [1-3]. Биологиялық алуантүрлілікті сақтау мәселесі климаттың ғаламдық өзгеруінің және биологиялық инвазияның әсерінен қиынға соғуда [4; 5].

Ихтиофаунаның алуантүрлілігін зерттеу және бағалау, балық қорын оңтайлы деңгейде сақтау, шағын су айдындары популяцияларының, әсіресе аборигендік балық түрлерінің биоалуантүрлілігін сақтаудың маңызы жоғары. Қазіргі уақытта жергілікті жерлердегі су қоймалардың жалпы ауданы 575 км<sup>2</sup> құрайды. Ауданы 1,0 км<sup>2</sup>-ден кем шағын көлдер жалпы санының 99,5% - ын немесе су айналары ауданының 66,1% - ын құрайды [6].

**Зерттеу материалдары мен әдістемелер.** Зерттеу жұмыстары Алматы облысында орналасқан үш ауданға жататын, жергілікті маңызы бар резервтік кіші су қоймаларында жүргізілді. Панфилов ауданынан: Алтынкөл көлі, Кіші Подкова көлі, Үлкен Подкова көлі; Ұйғыр ауданынан: Деревянное көлі, Қосағаш көлі; Іле ауданынан: Первомайка және Әли көлдері.

*Алтынкөл көлі* Алматы облысының Панфилов ауданында Алтынкөл станциясынан оңтүстікке қарай 13 км жерде Мойынқұм құмындағы «Алтынкөл» шаруашылығында орналасқан. Көл жер асты суларымен толтырылып отырады. Су айдыны шаруашылық мақсаттарда пайдаланылмайды, бірақ жергілікті әуесқой балықшылардың арасында танымал.

Алматы облысының Панфилов ауданына жататын *Кіші және Үлкен Подкова көлдері*. Бұл көлдер Жаркент қаласынан оңтүстік - шығыс бағытында 90 км қашықтықта орналасқан. Өзенмен немесе көлдердің бір-бірімен өзара тұрақты су байланысы жоқ. Негізінде бұл көлдер Іле өзенінің бұрынғы арнасы болуы мүмкін. Алайда, қазіргі уақытта көптеген тектоникалық және антропогендік факторлардың әсерінен Іле өзені арнасының өзгеруіне байланысты бұл

арнаға су келмейді. Көлдер Іле өзенінен 1 км қашықтықта орналасқан. Кіші көлдер жер асты суларымен толып отырады. Көлдің жағалауы жоғарғы сатыдағы су өсімдіктерімен (қамыс, қоға, жиде) қоршалған. Пішіні тағаға ұқсас болғандықтан атауы да соған сәйкес қойылған. Көлдердің суы таза, түсі жасыл, иісі жоқ, су түбі құмды.

*Деревянное көлі* Алматы облысының Ұйғыр ауданында, Шарын ауылынан 7 шақырым жерде, Ұйғыр орман шаруашылығында орналасқан, одан 4 шақырым жерде Алматы – Қорғас күре жолы өтеді. Көлдің жалпы ауданы 62,4 га құрайды. Көлге су Шарын өзенінен бастау алатын ауыл шаруашылығы алқаптарын суаруға арналған арнасынан келеді. Деревянное көлінен іс жүзінде ешқандай су ағыны шықпайды, ал оның біраз мөлшері құмға сіңіп кетеді. Көлдің жан-жағы орманды, жоғарғы сатыдағы су өсімдіктері мен құрлық өсімдіктерімен қоршалған, тек солтүстік батыс бөлігі құмды болып келеді. Судың басым бөлігі осы құмға сіңіп кетеді.

*Қосағаш көлі (су қоймасы)* – шағын су қойма. Алматы облысы Ұйғыр ауданының Шонжы – Қалжат трассасынан 9 шақырым жерде солтүстік-шығыс жағында, Шонжы қаласынан 30 шақырым жерде орналасқан. Су айдыны жер асты суларымен қоректенеді, одан басқа тоғанға су 3 км жақын орналасқан бұлақтан келіп түседі. Қысқы және көктемгі мезгілде Қосағаш көлінің су деңгейі жоғары болады. Ал, егін алқаптарын суару мезгілі басталғаннан кейін көлдің су деңгейі төмендейді немесе мүлдем тартылап қалады, себебі, маусым айынан бастап қыркүйек айының соңына дейін көл суын егін суару мақсатында пайдаланады. Осыған байланысты бұл су қойма суын тұрақсыз деп атауға болады.

*Первомайка (Приютское) көлі* Алматы облысының Іле ауданында, Ащыбұлақ кентінің жанында орналасқан. 1960 жылы Теренқара өзенін бөгеттермен қоршаған кезде су айдыны өзінің ресми статусын алды және ауыл шаруашылығы мақсатындағы үш тоған пайда болды. Көл Теренқара өзенінің есебінен сумен қамтамасыз етіліп отырады. Қазіргі кезде көлдің басым аймағы жекешеленіп демалыс орнына айналған. Бос жатқан бөлігінде жергілікті тұрғындар әуесқойлық балық аулау мақсатында пайдаланады.

*Әли көлі* Алматы облысының Іле ауданында, Әли кентінің ортасында орналасқан. Көл жер асты су көздері есебінен қоректенеді, көлдің батыс бағытында 20 метр қашықтықта Есентай өзені ағып өтіп жатыр. Жаз мезгілінде, ыстық маусымда бұл көлді жергілікті тұрғындар және балық аулаушылар белсенді пайдаланады. Зерттеу жұмыстары жүргізілген суқоймалардың географиялық орналасуы 1-ші суретте көрсетілген.



Сурет 1 – Алматы облысының жергілікті су айдындарының карта-схемасы: 1 – Кіші Подкова көлі, 2 – Үлкен Подкова көлі, 3 – Қосағаш көлі, 4 – Деревянное көлі, 5 – Алтынкөл көлі, 6 – Әли көлі, 7 – Первомайка көлі



Зерттеу жүргізу кезінде балықтарды аулау үшін сүзгі аулар қолданылды. Балық түрлерін анықтау үшін *Fish Base*, *Frose R. and Paulo D* ақпараттық - іздеу жүйесі, Дукравец Г.М. және басқалары бойынша анықталды [7,8]. Балықтардың биологиялық талдауы Правдин И.Ф. бойынша жүргізілді [9], оған негізгі белгілер: балықтың ұзындығы мен салмағы алынды. Қауымдастықтардың алуантүрлілігін бағалау үшін келесі көрсеткіштер қолданылды: S – қауымдастықтағы түрлердің жалпы саны, D – Симпсонның алуантүрлілік индексі, E – Симпсон бойынша бөлудің біркелкілігі, H – Шеннон индексі, J – Шеннон бойынша бөлудің біркелкілігі. Балықтардың қысқаша сипаттасы 5 томдық Рыбы Казахстана бойынша сипатталды [10-12].

**Зерттеу нәтижелері.** Зерттелген суқоймалардан келесі 8 тұқымдасқа жататын: тұқылар *Cyprinidae*, талма – балықтар *Balitoridae*, адранихттектестер - *Adrianichthyidae*, алабұғалар – *Percidae*, элеотрлар – *Odontobutidae*, бұзаубас – балықтар - *Gobiidae*, жайындар – *Siluriformes*, жыланбас - балықтар – *Channiidae* 16 балық түрлері кездесті. Су қоймалардың ихтиофаунасының түрлік құрамы бойынша бірінші орында Кіші Подкова көлі болды, онда балықтың 10 түрі, Деревянное көлінен - 9 түр, Первомайка және Әли көлдерінен - 7 түр кездесті, ал Үлкен Подкова, Қосағаш және Алтынкөл көлдерінің ихтиофаунасының алуантүрлілігі салыстырмалы аз болды. Зерттелген суқоймалардың ихтиофаунасын жергілікті (абориген) және бөгде балықтар (акклиматизант) құрады.

Зерттеу нәтижелері бойынша төмендегідей аборигенді түрлер кездесті: теңбіл талма - балық *Triplophysa strauchii* (Kessler 1874), балқаш алабұғасы *Perca schrenkii* (Kessler, 1874). Зерттелген суқоймалардың ішінде аборигенді балықтардың таралуы бірқалыпты емес, тек Алтынкөл көлінде екі түр де кездесті. Бөгде балық түрлері Деревянный (9 түр) мен Кіші Подкова (10 түр) көлдерінде көп кездесті, ал барлық суқоймаға ортақ кездескен бөгде түр - Азия-еуропа табаны *Carassius auratus* (Bloch, 1872) болды. Балықтардың суқоймада Шеннон бойынша алуантүрлілік жиілігі Әли көлінде 2,01 – ге сәйкес келді. Суқоймалардың ихтиофаунасында кездескен түрлер тізімі мен балық қауымдастығының алуантүрлілік көрсеткіштерінің нәтижелері 1-ші кестеде көрсетілген.

Аборигенді балықтарың сипаттамасы

Теңбіл талма - балық *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874). Өте кең таралған. Үш түршесі белгілі: типтік – Шу өзені бассейндерінде, Билікөл, Балқаш-Алакөл көлдерінде және Зайсан көлінің бассейнінде, Зайсан және Тарбағатай Солтүстік беткейлерінің өзендерінде кездеседі. Кәсіптік маңызы жоқ балық. Зерттеу барысында тек бір дана балық Алтынкөл көлінен кездесті. Өлшемдік – салмақтық көрсеткіштері 4,4 см және 1,0 г тең болды.

Балқаш алабұғасы *Perca schrenkii* (Kessler, 1874). Балқаш көліндегі Қызыл кітапқа енгізілген эндемик түр болып табылады. Бұл балықтар таулы су нысандарын қоспағанда, бассейнінің әр түрлі экотоптарында тіршілік етеді, ол Іле өзенінің бойында және өзеннің арналарынан бастап мемлекеттік шекараға дейін барлық су сағаларында кездеседі. Бұл түрлер 2 формасы кездеседі - пелагиялық (тез өсетін) және қамысты. Зерттеуге алынған балықтар саны 13 дана. Балықтың максимальды ұзындығы – 16,7 тен 26,0 см аралығында, ал салмағы 144 г тен 295 г аралықтарында кездесті. Ал жастық құрамы жағынан 3+ жастан 6,7,8 жас аралықтарында, соның ішінде 6 жастағы балықтар доминантты.

Кәсіптік маңызы бар бөгде балықтардың сипаттамасы

Тыран *Abramis brama* (Linnaeus, 1758). Бұрын Қазақстанда *A. b.orientalis* –табиғи таралу аймағы Каспий және Арал теңіздерінің бассейндері болып саналды. Балқаш, Ертіс, Талас бассейндерінде, Солтүстік және Орталық Қазақстан көлдерінде жерсіндірілген. Жыныстық жетілу 3-4 жаста басталады. Көбею уақыты көктемде және жаздың басында. Уылдырықты негізінен су өсімдіктеріне, сирек басқа субстратқа шашады. Негізінен бентофаг, сирек зоопланктон мен өсімдіктерді пайдаланады. Кәсіптік маңызы бар. Зерттеу материалының жастық құрамын тек қана 3 жастық дарактар құрады. Денесінің ұзындығы 14,0 тен 16,9 см аралықтарында кездесті, ал салмағы 52-82 г аралықтарында болды.

Ақмарқа *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758). Балқаш бассейніне кездейсоқ жерсіндірілген. Жартылай өтпелі балық. Жыныстық жасқа 3-5 жаста пісіп жетіледі. Тұқымдылығы - 300 мың уылдырық, орташа алғанда шамамен 100 мың, ұсақ балықтармен қоректенетін жыртқыш балық. Ұзындығы 70 см және дене салмағы 7 кг жетеді.

**Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық аулау**

1 кесте – Алматы облысының 2019 ж. жергілікті маңызы бар су қоймаларының ихтиофаунасының алуантүрлілік көрсеткіштері

Балық түрлері	Су айдындарының атаулары						
	1	2	3	4	5	6	7
Тұқымдас – Тұқылар - <i>Cyprinidae</i>							
Өзен абботинасы <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky, 1855)	0	+	0	0	0	0	0
Тыран <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	+	+	0	0
Ақмарқа <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	+	0	0	0	0	0	0
Азия-еуропа табаны <i>C. a.gibelio</i> (Bloch, 1782)	+	+	+	+	+	+	+
Сазан <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	+	+	0	+	0
Амур шабағы <i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)	0	+	0	+	0	+	+
Кекіре <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	0	+	+	+	0	0	0
Торта <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	+	+	+	0	0
Құрлыққұрсақ <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855)	0	+	+	+	+	0	0
Тұқымдас – Талма – балықтар - <i>Balitoridae</i>							
Теңбіл талма - балық <i>Triplophysa strauchii</i> (Kessler, 1874)	0	0	0	0	0	0	+
Тұқымдас – Адранихттекестер - <i>Adrianichthyidae</i>							
Медака <i>Oryzias latipes</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	+	0	+	+	0	+	+
Тұқымдас – Алабұғалар - <i>Percidae</i>							
Балхаш алабұғасы <i>Perca schrenkii</i> (Kessler, 1874)	+	0	+	0	0	0	+
Кәдімгі көксерке <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	0	+	+	+	+	0	0
Тұқымдас - Элеотрлар - <i>Odontobutidae</i>							
Қытай элотрисы <i>Micropercops cinctus</i> (Dabry et Thiersant, 1872)	+	+	0	0	0	0	0
Тұқымдас – Бұзаубас – балықтар - <i>Gobiidae</i>							
Қытай бұзаубас балығы <i>Rhinogobius cheni</i> (Nicholos, 1931)	+	0	0	0	0	0	0
Тұқымдас – Жайындар - <i>Siluriformes</i>							
Жайын <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	0	0	0	+	0	0	0
Тұқымдас – Жыланбас - балықтар – <i>Channiidae</i>							
Жыланбас - балық <i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	+	0	+	0	0	0	0
Абориген/бөгде түрлер	1/6	0/7	1/9	0/10	0/5	0/4	2/3
N	132	100	206	196	48	103	121
D	1,5	2,81	2,07	2,27	2,22	3,47	2,14
E	0,21	0,4	0,23	0,23	0,44	0,69	0,53
H log 2	1,11	2,01	1,65	1,58	1,54	1,91	1,2
J log 2	0,39	0,72	0,53	0,48	0,66	0,82	0,6
Ескерту: 1- Өлі көлі; 2 – Первомайка көлі; 3 – Деревянное көлі; 4-кіші Подкова көлі; 5 – Үлкен Подкова көлі; 6-Қосағаш көлі; 7-Алтынкөл көлі;							

Азия-еуропа табаны *C.a.gibelio* (Bloch, 1782). Ол Балқаш-Іле және Алакөл бассейндерінде тіршілік етеді. Түр асты - күміс мөңке *C. a.gibelio* (Bloch) сол жерде Арал және Каспий теңіздерінің бассейндерінде, Солтүстік және Орталық Қазақстанның ағынсыз жүйелерінде кездеседі. Негізінен зообентоспен кейде детрит, балдырлар, зоопланктонмен қоректенеді. Ұзындығы 45 см дейін, дене салмағы 3,2 кг дейін жетеді. Кәсіптік маңызы бар. Зерттеуге 96 дана балық алынды. Балықтың ұзындығы – 9,4 тен 24,5 см, ал салмағы 26,0 г нан 373,0 г аралығында кездесті. Ал жастық құрамы жағынан 2 жастан 7 жас аралықтарында кездесті. Доминантты особтар 4 пен 5 жас аралықтарындағы балықтары болды.

Сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). Бұрын тек Каспий мен Арал бассейндерін тіршілік еткен. Қазір республикада Балқаш-Алакөл және Ертіс бассейндерін қоса алғанда, барлық жерде қоныстанған. 3-6 жылда уылдырық шашады. Уылдырық шашу көктемде су температурасы 14°C-та басталады және тамыз айына дейін жалғасады. Ұзындығы 80 см дейін, салмағы 16 кг дейін. Құнды кәсіптік маңызы бар балық. Сазан балығын аулау кезінде 5 дана, жастық құрамы 3 +, 4+, 5+ жылдық балықтар құрады. Ұзындығы 27,6 см дан 43 см аралықтарында кездесті. Салмақтары 431 -1643 г аралықтарында.

Қаракөз *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758). Барлық жерде түрі кең таралған, Талас және Балқаш бассейндерінде жерсіндірілген. Эврифаг: зообентоспен, сондай - ақ фито және зоопланктонмен, макрофитпен, детритпен қоректенеді; уылдырық пен балықтың дернәсілдерімен қоректенеді. Максимальды жасы шамамен 15 жыл. Белгілі ұзындығы 50 см дейін, дене салмағы 1,5 кг дейін. Зерттеуімізде қаракөз балығының 187 данасы қарастырылды. Ұзындық – салмақтық көрсеткіштері 12,2 см ден 24,4 см аралықтарында, ал салмағы 32 г нан 310 г дейін кездесті. Жас құрамы 3+ тен 7 жас аралықтарында, ішінде доминантты 4 және 6 жас аралықтарындағы балықтар.

Кәдімгі көксерке *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758). Шу, Талас, Нұра, Ертіс өзендері бассейндерінде кездеседі және Балқаш-Алакөл бассейнінде жерсіндірілген түр болып табылады. Жартылай өтпелі балық. Кәсіптік маңызы бар құнды балықтардың бірі болып табылады. Ғылыми - зерттеу жүргізу кезінде 33 дана көксерке балығы ауланды. Балықтың ұзындығы – 19,5 тен 39,5 см аралығында, ал салмағы 115 г тен 683 г аралықтарында кездесті. Ал жастық құрамы жағынан 2+ жастан 5 жас аралықтарында, соның ішінде 3+ жастағы балықтар доминантты.

Жайын *Silurus glanis* Linnaeus, 1758. Каспий бассейндерінде (Ембі өзенінен басқа) және Арал, Шу және Сарысу өзендерінде тіршілік етеді. Талас және Балқаш бассейндеріне жерсіндірілген. Ұзындығы 2 м, денесінің салмағы 200 кг дейін жетеді [13].

Жыланбас - балық *Channa argus* (Cantor, 1842). Ол Қытай мен Корей суқоймаларында тіршілік етеді. Усури, Сунгари өзендерінің бассейндерінде, Амурдың орта және төменгі ағысында, сондай-ақ Ханка көлдерінде таралған. Ол 1960-шы жылдардың басында Сырдария өзеніне ҚХР-дан шыққан өсімдіктес балықтармен бірге, Талас, Шу өзендерін және Сарысу өзенінің төменгі ағысын қоса алғанда, Арал бассейніне тарады. Жыланбас балығын аулау кезінде 6 дана 2 жастық балықтар құрады. Ұзындығы 22,2 см ден 26,5 см, салмақтары 141 – 224 г аралықтарында кездесті.

Кәсіптік маңызы жоқ бөгде балықтардың сипаттамасы

Өзен абботинасы *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855). Қазақстанда кездейсоқ жерсіндірілген объект және алғашында жалған теңге балық – *Pseudogobio rivularis* ретінде белгілі болды. Арал, Балқаш, Алакөл, Шу, Талас және т. б. бассейндерінде кездеседі. Уылдырықты су айдынының түбіндегі ұяшыққа бірнеше жүзден астам мөлшерде салады. Аталықтары уылдырықтарын күзетеді. Қоректері шаян, планктон, олигохеттер, құрттар мен жәндіктер, балдырлар. Балықтың ұзындығы 12 см дейін кездеседі. Кәсіптік маңызы жоқ.

Амур шабағы *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842). Республикада кездейсоқ жерсіндірілген. Арал, Балқаш және Алакөл бассейндерінің көптеген су қоймаларына таралған. Таралу аймағының шекарасы нақты белгісіз. Негізінен бентофаг, бірақ зоопланктон мен өсімдіктермен қоректенуі мүмкін. Ұзындығы 11 см дейін. Амур шабағының 127 данасы ауланды. Балықтың ұзындығы – 1,5 тен 7,1 см аралығында, ал салмағы 0,1 г тен 3,7 г аралықтарында кездесті.

Кекіре *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776). Өсімдіктес балықтарды тасымалдау кезінде Сырдария өзенінің бассейніне абайсызда түскен. Ұсақ, әдетте 3-6 см дейін жетеді. Баяу ағатын және тұщы суларда тіршілік етеді. Қазақстанда биологиялық көрсеткіштері зерттелмеген. Ғылыми - зерттеу жүргізу кезінде 82 дана кекіре балығы ауланды. Балықтың максималды ұзындығы – 1,8 ден 4,3 см аралығында, ал салмағы 0,2 г тен 2,8 г аралықтарында кездесті.

Құрлыққұрсақ *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855). Бұл балық Қазақстанның су қоймаларында жерсіндірілген түр болып табылады. Қазіргі уақытта Арал, Балқаш-Алакөл және Шу өзені бассейндерінде тіршілік етеді. Эврифаг, зоопланктон, бентос, өсімдіктер және тіпті ұсақ балықтармен қоректенеді. Зерттеу жүргізу кезінде 46 дана құрлыққұрсақ балығы ауланды. Балықтың максималды ұзындығы – 17,8 ден 22,5 см аралығында, ал салмағы 58 г нан 155 г кездесті. Ал жастық құрамы жағынан 3 жастан 6 жас аралықтарында кездесті. Ең көп кездескен 5 пен 6 жас аралықтарындағы балықтар болды.

Медака *Oryzias latipes* (Temmin et Schlegel, 1846). Алғаш рет Іле өзенінде 1970 жылы табылған. Қазір Арал, Балқаш және Алакөл бассейндерінің көптеген су қоймаларында тіршілік етеді. Қысқа циклді түр. Кәсіптік маңызы жоқ. Медака балығының 118 данасы кездесті. Балықтың ұзындығы – 1,2 ден 2,8 см, ал салмағы 0,1 г тен 0,4 г аралықтарында кездесті.

Қытай элеотрисы *Micropercops cinctus* (Dabry et Thiersant, 1872). Республиканың оңтүстігіндегі су айдындарына (Арал, Балқаш, Алакөл көлдерінің бассейндері) Қиыр Шығыстан келген. Қоректену спектрі аралас: балдырлар, шаян планктон, зообентос, уылдырық және құрттар. Максималды жасы 5 жыл. Ұзындығы 5 см дейін. Аквариумдарда өсірілуі мүмкін. Зерттеуімізде элеотрис балығының 11 данасы ауланды. Балықтың ұзындығы – 1,4 ден 3,2 см, ал салмағы 0,1 г тен 0,6 г аралықтарында кездесті.

Қытай бұзаубас балығы *Rhinogobius cheni* (Nicholos, 1931). Орта Азия мен Қазақстанның оңтүстігіндегі көптеген су айдындары – Арал, Балқаш және Алакөл бассейндерінде тіршілік етеді. Бөгде қысқа циклді түр. Қытайдан өсімдік тектес балықтармен бірге кездейсоқ алып келінген. Түрдің қазіргі таксономиялық мәртебесі Е.Д. Васильевамен қалпына келтірілді (2007). Қытай бұзаубас балығының 15 данасы ауланды. Балықтың ұзындығы 1,3 ден 3,0 см, ал салмағы 0,1 г тен 0,5 г аралықтарында кездесті [18].

**Қорытынды.** Зерттеу жұмысын қорытындылай келе, Алматы облысында орналасқан резервтік кіші суқоймаларының ихтиофаунасының алуантүрлілігі жоғары екені анықталды. Зерттелген суқоймалардың ихтиофаунасының құрамын жергілікті және бөгде балықтар құрады. Бөгде балықтар зерттелген суқоймаларда кеңінен таралған, яғни олардың қалыпты тіршілік етуіне қолайлы жағдай жасалған, сонымен қатар, бөгде балықтардың биологиялық ерекшелігіне байланысты жаңа тіршілік ету ортасына бейімделуі тез болады. Алайда, бөгде балықтардың түрлік құрамы жергілікті балықтардың түрлік құрамына қарағанда жоғары болды. Суқоймаларда жергілікті балықтардың таралуы біркелкі емес, тек кейбір суқоймаларда ғана кездесті. Бұл дегеніміз, бөгде балықтардың жергілікті ихтиофаунаға кері әсері барын дәлелдейді. Сондай-ақ, бөгде балықтардың таралуы қазіргі таңда қарқынды жүріп жатқанын көрсетті.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Kwok R. Budget request tackles habitat changes// Nature. – 2009. - Vol.460. - P.20.
2. Demystifying materiality: hardwiring biodiversity and ecosystem services into finance – UNEP FI CEO Briefing, 2010. - 20 p.
3. Trevors J.T., Saier Jr. We do not have a spare Earth // Environmentalist – 2010. - DOI 10.1007/s10669-010-9259-8.
4. Harmon J.P., Moran N.A., Ives A.R. Species response to environmental change: impacts of food web interactions and evolution // Science – 2009. - Vol. 323. - P.1347-1350.
5. Hulme Ph.E., Pyšek P., Netwing W., Vilà M. Will threat of biological invasions unite the European Union // Science. –2009. - Vol.324. - P.40-41.
6. Кожабаяева Ә.Б., Амирбекова Ф.Т., Абилов Б.И. Состав ихтиофауны малых водоемов Алматинской области (Балхашский бассейн). С. Сейфуллин атындағы ҚА Ғылыми Жаршысы №3 (102) 2019. С. – 38-47.
7. Froese R., Pauly D. Fish Base. - World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2006).

8. Дукравец Г.М., Мамилов Н.Ш., Митрофанов В.П. Рыбы Казахстана: аннотированный список, исправленный и дополненный // Зоологический ежегодник Казахстана и Центральной Азии Selevinia, 2016. - С. 47-71.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1965. – 376 с.
10. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1989. -Т 4.- 312с
11. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Сидорова А.Ф., Солонинова Л.Н. Рыбы Казахстана – Алма – Ата: Наука, 1987. - Т. 2. Карповые. - С.200.
12. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Сидорова А.Ф. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1992. Т. 5.– 464 с.

#### **РЕЗЮМЕ**

Проблема сохранения биоразнообразия крайне актуальна в современных условиях неуправляемого воздействия хозяйственной деятельности человека на среду обитания, фауну и флору. Утрата каждого биологического вида или отдельной популяции, адаптированной к конкретным условиям обитания, не только нарушает функционирование экосистем, но и наносит ущерб экономическим интересам общества в настоящем, и может привести к невосполнимым потерям в будущем. Сейчас стало очевидным, что биологическое разнообразие и предоставляемые им экосистемные услуги являются необходимы для благополучия человека и устойчивого экономического развития. Поэтому сохранение естественного биологического разнообразия стало актуальной проблемой человечества.

В данной работе изучено разнообразия ихтиофауны малых водоемов Алматинской области. Таксономический состав ихтиофауны исследованных водоемов составили как аборигенные, так и чужеродные промысловые и непромысловые виды рыб. Выявлено сокращение ареала и численности аборигенных видов, расширение и увеличение численности чужеродных видов. Редкими аборигенными видами являются пятнистый губач *Triplophysa trauchii* (Kessler, 1874), балхашский окунь *Perca schrenkii* (Kessler, 1874).

#### **RESUME**

The problem of biodiversity conservation is extremely relevant in modern conditions of uncontrolled impact of human economic activity on the environment, fauna and flora. The loss of each species or individual population adapted to specific habitat conditions not only disrupts the functioning of ecosystems, but also damages the economic interests of society in the present, and can lead to irreparable losses in the future. It has now become clear that biological diversity and the ecosystem services it provides are essential for human well-being and sustainable economic development. Therefore, the preservation of natural biological diversity has become an urgent problem of mankind.

In this paper, we studied the diversity of ichthyofauna of small reservoirs in the Almaty region. The taxonomic composition of the ichthyofauna of the studied reservoirs consisted of both native and alien commercial and non-commercial fish species. The reduction of the range and number of native species, the expansion and increase in the number of alien species was found. Rare native species are the Spotted thicklip loach *Triplophysa trauchii* (Kessler, 1874), and the *Balkhash perch* *Perca schrenkii* (Kessler, 1874).

УДК 639.2.052.2

**Булеков Н.У.**, магистр, младший научный сотрудник

Научно-производственный центр рыбного хозяйства, Западно-Казахстанский филиал,

г. Уральск, Республика Казахстан

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРА САРЫШЫГАНАК**

#### **Аннотация**

В данной статье представлены результаты исследований 2019 года озера Сарышыганак, современное состояние гидрологического и гидрохимического режима водоема, количественные и качественные показатели кормовой базы рыб и состав ихтиофауны.

Озеро Сарышыганак входит в Камыш-Самарскую водную систему, включающую бассейны рек Большой и Малый Узень, имеет одно из важных значений в рыбном хозяйстве Западно-Казахстанской области. Гидрологические условия водоёма, несмотря на характерное для региона маловодье, продолжающееся уже второй год, не претерпели значительных изменений. В сравнении с данными прошлых лет гидрохимические показатели находились в пределах среднемноголетних значений, и не превышали рыбохозяйственных нормативов. В ходе анализа ретроспективных данных был составлен список промысловой ихтиофауны озера Сарышыганак, который включает 14 видов – щука (*Esox lucius*), лещ (*Abramis brama*), жерех (*Aspius aspius*), синец (*Abramis ballerus*), густера (*Blicca bjoerkna*), карась серебряный (*Carasius auratus gibelio*), карась золотой (*Carassius carassius*), сазан (*Cyprinus carpio*), язь (*Leuciscus idus*), плотва (*Rutilus rutilus*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), линь (*Tinca tinca*), окунь (*Perca fluviatilis*), судак (*Sander lucioperca*). В научно-исследовательских уловах 2019 года было встречено всего пять видов : щука, лещ, карась серебряный, карась золотой и линь. Вероятной причиной этого были сложные погодные условия во время исследования водоема, сказавшиеся на активности ихтиофауны.

**Ключевые слова:** озеро Сарышыганак, гидрологический и гидрохимический режим, ихтиофауна, кормовая база.

**Введение.** Внутренние водоемы: реки, озера и водохранилища, играют важную роль в снабжении населения живой и свежей рыбой. Большинство из них расположено близко к населенным пунктам, поэтому биологические ресурсы испытывают постоянное воздействие любительского рыболовства, являясь относительно доступным источником дешевого пищевого сырья. В связи с этим происходит существенное и быстрое изменение ихтиофауны во многих водоемах области. В некоторых водоемах ценные виды рыб замещаются малоценными, изменяются видовые взаимоотношения в сообществе рыб. Кроме того, гидрологический режим водоемов подвергается изменению в результате безвозвратного изъятия вод. Поэтому комплексное исследование внутренних водоемов с целью оценки их современного состояния является своевременным и необходимым.

Озеро Сарышыганак является частью Большеузенской оросительно-обводнительной системы. Административно водоем находится на территории Казталовского района, в 22 км к северу от села Карасу, в 34 км к северо-западу от села Жалпактал и в 87 км к северо-западу от райцентра села Казталовка. Питание водоема осуществляется за счет реки Большой Узень, имеет сбросной шлюз, основной целью которого является регулирование сброса воды для сельскохозяйственных нужд районов, расположенных вдоль реки Большой Узень южнее озера. В некоторых документах озеро Сарышыганак определено именно как водохранилище.

Площадь водоёма согласно Перечню рыбохозяйственных водоёмов местного значения составляет 1927 га [1].

В связи с тем, что реки Большой и Малый Узени в настоящее время зарегулированы плотинами в среднем и верхнем течении, гидрологический режим водоемов Камыш-Самарской системы озер находится в очень сильной зависимости от воды, поступающей с территории России. До последнего времени ситуация с наполнением водоемов концевой части, к которой относится озеро Сарышыганак, остается напряженной. Довольно нестабильный уровневый режим водоема создает опасность возникновения заморов в зимний период.

**Материалы и методы исследования.** Анализы на значения общих гидрохимических параметров (рН, перманганатная окисляемость и общая жесткость воды, сухой остаток) и биогенов (ионы аммония, нитраты, нитриты) были проведены в аккредитованной лаборатории ТОО «Орал-Жер». Интерпретация данных была проведена в соответствии с нормативами, принятыми для рыбохозяйственных водоемов [2].

Сбор и обработка материалов по оценке состояния кормовых ресурсов рыб проводилась согласно стандартным методикам [3,4]. Для анализа состояния кормовой базы был произведен отбор проб макрозообентоса для определения видового состава, численности и биомассы основных видов кормовых организмов, расчета приближенных значений продукции каждой группы. По общим значениям биомассы кормовых организмов будет дана оценка потенциальной кормности водоема [5].

Пробы зоопланктона отбирались на открытой воде и в прибрежной части водоёма путём процеживания 100 л воды через планктонную сеть Апштейна. Материал фиксировался 4 %-ным формалином. Для трехкратного отбора проб макрозообентоса использовался дночерпатель Петерсена с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup>. Добытый материал отмывался от остатков грунта, живые организмы отбирались на месте отбора проб и фиксировались этиловым спиртом 90% об. После двухнедельного периода, за который происходит стабилизации биомассы, пробы разбирались, проводилось определение основных групп, при помощи соответствующих определительных таблиц [6,7] взвешивание и подсчет.

Отбор и обработка ихтиологического материала осуществлялись по общепринятым методикам [8].

**Результаты и обсуждение.** В сентябре 2019 году уровень водохранилища в целом соответствовал среднемуголетним значениям. Средняя глубина на период обследования составляла 3-3,5 м. В сравнении с данными прошлых лет гидрохимические показатели находились в пределах среднемуголетних значений и не превышали рыбохозяйственных нормативов (таблица 1). Следует отметить высокую степень насыщенности водоёма органическими веществами, что является следствием деструкции органических веществ (прежде всего при гниении растительных остатков). Также следует учитывать органические вещества, поступающие в водоём с водосборной площади в период снеготаяния.

Таблица 1 – Результаты гидрохимического обследования озера Сарышыганак, 2019 год

рН	Растворённые газы, мг/дм <sup>3</sup>	Биогенные соединения, мг/дм <sup>3</sup>				Органическое вещество, мг экв. О/дм <sup>3</sup>	Минерализация воды, мг/дм <sup>3</sup>
	O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	P <sub>PO4</sub>		
8,02	8,4	0,35	0,75	не обн.	0,09	20,40	3795

По результатам анализа гидрохимических данных, собранных в 2019 году, воды озера Сарышыганак являются приемлемыми для существования ихтиофауны и водных беспозвоночных.

**Зоопланктон.** В период 2019 года зоопланктон озера Сарышыганак представлен следующими таксонами: коловратки – 3, кладоцеры – 6, копеподы – 2 вида. Список видов кладоцер в исследуемом году дополнили представители ветвистоусых: *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Simocephalus vetulus*, *Oxyurella tenuisudis*, *Chydorus sphaericus*, последние являлись доминантными видами по частоте встречаемости. В исследуемый период, среди копепод изобиливали представители каланоид рода *Eudiaptomus sp.* (Kiefer, 1932). Из субдоминантов можно отметить мелкоразмерных ветвистоусых *Bosmina longirostris*. Количественные показатели зоопланктона представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Количественные показатели зоопланктона озера Сарышыганак 2019 год

Группы	Численность, тыс. экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>
<i>Rotifera</i>	0,09	0,62
<i>Cladocera</i>	0,67	123,95
<i>Copepoda</i>	0,46	22,31
Всего:	1,22	146,88

Всего численность зоопланктона озера Сарышыганак составила 1,22 тыс. экз./м<sup>3</sup>. Значение биомассы 146,88 мг/м<sup>3</sup> указывает на очень низкую продуктивность зоопланктона в исследованный период. По биомассе зоопланктона можно оценить как малокормный водоем для молоди рыб и рыб-планктофагов.

**Зообентос.** Фауна донных беспозвоночных в 2019 году была довольно разнообразна. В общей сложности было отмечено 12 таксонов. Доминантами сообщества, были личинки комаров-звонцов, субдоминантом – малощетинковые черви. Количественное распределение зообентоса озера Сарышыганак представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Количественные показатели (общие численность и биомасса) зообентоса озера Сарышыганак, 2019 год

Наименование кормовых организмов	Численность, экз./м <sup>2</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>
<i>Oligochaetagen. sp.</i>	1810	0,93
<i>Piscicolageometra</i>	50	0,112
<i>Planorbariuscorneus</i>	50	0,148
<i>Platycnemispennipes</i>	30	0,109
<i>Caenismacrura</i>	730	0,437
<i>Ceratopogonidae gen. sp.</i>	320	0,63
<i>Chironomidae gen. sp.</i>	1710	5,759
<i>Ecnomustenellus</i>	10	0,001
<i>Plectrocnemiaconsersa</i>	40	0,08
<i>Leptocerustineiformis</i>	250	0,415
<i>Hydroptillidae gen. sp.</i>	10	0,001
<i>Paraponixstratitotata</i>	30	0,08
Всего:	5040	8,702

Всего численность зообентоса озера Сарышыганак составила 5040 экз./м<sup>2</sup>, значение биомассы 8,702 г/м<sup>2</sup> указывает на высокую продуктивность зообентоса в исследованный период.

*Ихтиофауна.* В ходе анализа ретроспективных данных был составлен список промысловой ихтиофауны озера Сарышыганак, который включает 14 видов (таблица 4).

Таблица 4 – Видовой состав ихтиофауны озера Сарышыганак (знаком \* отмечены виды, встречавшиеся в научно-исследовательских уловах 2019 года)

Название вида		Статус вида промысловый, непромысловый, редкий, исчезающий/ аборигенный, интродуцированный
латинское	русское	
<i>Esox lucius</i> (L.)	щука*	пром. / аб.
<i>Abramis brama</i> (L.)	лещ*	пром. / аб.
<i>Aspius aspius</i> (L.)	жерех	пром. / аб.
<i>Ballerus ballerus</i> (L.)	синец	пром. / аб.
<i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	густера	пром. / аб.
<i>Carasiusauratus gibelio</i> (Bloch)	карась серебряный*	пром. / аб.
<i>Carassius carassius</i> (L.)	карась золотой*	пром. / аб.
<i>Cyprinus carpio</i> (L.)	сазан	пром. / аб.
<i>Leuciscus idus</i> (L.)	язь	пром. / аб.
<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	плотва	пром. / аб.
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	краснопёрка	пром. / аб.
<i>Tinca tinca</i> (L.)	линь*	пром. / аб.
<i>Perca fluviatilis</i> (L.)	окунь	пром. / аб.
<i>Sander lucioperca</i> (L.)	судак	пром. / аб.
Итого 14 промысловых видов		

В научно-исследовательских уловах 2019 года было встречено всего пять видов : щука, лещ, карась серебряный, карась золотой и линь (таблица 5). Щука в научно-исследовательских уловах озера Сарышыганак была представлена на 12,4 % от общего количества пойманной рыбы, пришедшиеся на двух пятилетних рыб. Доля леща в научно-исследовательских уловах составила 6,3 % от общего количества пойманной рыбы. В выборку попала одна семилетняя особь. Карась серебряный с озера Сарышыганак был представлен на 37,5 % от общего количества пойманной рыбы. В выборку попали четырёх-десятилетние особи. Доля карася золотого составила 25,0 %, пришлось на четырёх-пятилетних особей. Доля линя составила 18,8 % от общего количества пойманной рыбы. В выборку попали пятилетние особи.



Таблица 5 – Основные биологические показатели видов рыб озера Сарышыганак, 2019 год

Вид	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г(мин-макс)	Средняя масса, г	Кол-во, экз.	Средний возраст
Щука	45,5-47,0	46,3	930-1170	1050	2	5+
Лещ	–	26,0	–	309	1	7+
Карась серебряный	20,0-30,0	24,2	317-1121	613	6	6+
Карась золотой	18,8-22,0	20,0	268-454	346	4	4+
Линь	24,0-26,2	25,2	395-497	439	3	5+

Наиболее часто вылавливаемыми видами рыб на озере Сарышыганак в 2019 году были серебряный и золотой караси. Следует отметить, что весь улов пришёлся на средне- и крупноразмерные сети. Вероятной причиной этого были сложные погодные условия, сказавшиеся на активности ихтиофауны. Среднее значение попавших в улов видов в основном находились в пределах среднесезонных значений. Таким образом состояние популяций промысловых видов рыб озера Сарышыганак в 2019 году может быть оценено как удовлетворительное.

**Заключение.** Исследование озера Сарышыганак проводилось в 2019 году. Гидрологические условия водоёма, несмотря на характерное для региона маловодье, продолжающееся уже второй год, не претерпели значительных изменений. В сравнении с данными прошлых лет гидрохимические показатели находились в пределах среднесезонных значений, и не превышали рыбохозяйственных нормативов.

В целом, современное состояние экосистемы озера Сарышыганак является приемлемым для существования ихтиофауны и водных беспозвоночных. Тем не менее, незначительные глубины и большое количество отмершей растительности значительно увеличивают риск заморных явлений в зимний период, в связи с чем, на водоёме рекомендуется проведение комплекса противозаморных мероприятий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О внесении изменений в Постановление акимата ЗКО от 22.12.2014 г. № 325 «Об утверждении перечня рыбохозяйственных водоемов и (или) участков местного значения». Постановление акимата ЗКО от 16.06.2017 г. № 176
2. Обобщённый перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов: Утв. Нач. Главрыбвода Минрыбхоза СССР В.А. Измайловым 09.08.90. – М., 1990. – 46 с.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах // Зообентос и его продукция. – Л.: ГосНИОХ, ЗИН АН СССР, 1983. – 52 с.
4. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах // Зоопланктон и его продукция. – Л.: ГосНИОРХ, ЗИН АН СССР, 1982. – 34 с.
5. Пидгайко М.Л. Биологическая продуктивность водохранилищ Волжского каскада // Изв. ГосНИОРХ, 1978. – Т. 138. – С. 45-59.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 512 с.
7. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам / Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1972. – 400 с.
8. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

## **ТҮЙІН**

Бұл мақалада 2019 жылы Сарышығанақ көлінің зерттеу нәтижелері: суайдындың қазыргі гидрологиялық және гидрохимиялық жағдайы, ихтиофауна құрамы мен азықтық қордың сандық және сапалық көрсеткіштері берілген. Сарышығанақ көлі Батыс Қазақстан облысында балық шаруашылық маңызы бар суайдындардың бірі, көл Үлкен және Кіші Өзен алабына жататын Қамыс- Самара су жүйесіне кіреді. Өңірдегі екі жыл қатарынан жалғасып келе жатқан қуаңшылыққа қарамастан суайдындың гидрологиялық жағдайы айтарлықтай өзгеріске ұшырамаған. Гидрохимиялық көрсеткіштер өткен жылдармен салыстырғанда жылдық орташа көрсеткіштерден ауытқымаған және балықшаруашылық нормадан аспайды. Органикалық заттардың ыдырауынан (көбінесе өсімдік қалдықтарының шіруінен) суайдындың органикалық заттармен қанығу деңгейі жоғары екендігін айта кеткен жөн. Ретроспективті мәліметтерді талдаудан Сарышығанақ көлінде мекендейтін кәсіпшілік балықтардың тізімі жасалды, тізім 14 балық түрін қамтиды – шортан, табан, аққайраң, көкше, балпақ, күміс мөңке, кәдімгі мөңке, сазан, ақбалық, торта, қызылқанат, оңғақ, алабұға, көксерке. 2019 жылы ғылыми-зерттеу мақсатында аулау кезінде тек бес балық түрі кездесті: шортан, табан, күміс мөңке, кәдімгі мөңке және оңғақ. Бұл жағдай зерттеу кезінде қолайсыз болған ауа райының балық қозғалысына әсер етуінен болуы мүмкін.

## **RESUME**

This article presents the results of studies of Lake Saryshyanakin in the period of 2019, the current state of the hydrological and hydrochemical regime of the reservoir, quantitative and qualitative indicators of the fish food base and the composition of the ichthyofauna.

Saryshyanak Lake is part of the Kamysh-Samara water system, including the basins of the Bolshoi and Maly Uzen rivers, and has one of the most important values in the fisheries of the West Kazakhstan region. The hydrological conditions of the reservoir, despite the low water characteristic of the region, which has been ongoing for the second year, have not undergone significant changes. In comparison with the data of previous years, hydrochemical indicators were within the range of long-term average values, and did not exceed fishery standards. In the analysis of retrospective data, a list of the fishing ichthyofauna of Saryshyanak Lake was compiled, which includes 14 species – *Esox lucius*, *Abramis brama*, *Aspius aspius*, *Abramis ballerus*, *Blicca bjoerkna*, *Carasius auratus gibelio*, *Carassius carassius*, *Cyprinus carpio*, *Leuciscus idus*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca*, *Perca fluviatilis*, *Sander lucioperca*. In the research catches of 2019, only five species were found: *Esox lucius*, *Abramis brama*, *Carasius auratus gibelio*, *Carassius carassius* and *Tinca tinca*. The likely reason for this was the difficult weather conditions during the study of the reservoir, which affected the activity of the ichthyofauna.

УДК 597

**Кожабаева Э.Б.**, ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиологии

**Абиллов Б.И.**, начальник экспедиционного отряда

**Аблайсанова Г.М.**, научный сотрудник лабораторий ихтиологии

**Амирбекова Ф.Т.**, младший научный сотрудник лабораторий ихтиологии

**Таирова Б.Т.**, и.о. руководителя испытательного центра

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» г. Алматы, Республика Казахстан

## **ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛОГО ВОДОЕМА ЖЕТИКӨЛ**

### **Аннотация**

Алматинская область обладает значительным фондом резервных водоемов. К одним из малых водоемов относится водоем Жетікөл, который расположен в Алматинской области. Изучаемый водоем является системой озер, которая состоит из 7 мелких водоемов каскадного типа. Проведение научно – исследовательских работ по оценке состояния рыбных ресурсов и других водных животных малых водоемов позволит ускорить процесс их введения в

хозяйственный оборот и увеличить добычу рыбы и других водных животных, соответственно, повысить обеспеченность населения рыбной продукцией.

В статье приводятся результаты исследований водоема Жетікөл. Представлено расположение водоемов, морфометрические показатели, гидрохимическая характеристика, а также ихтиофауна водоемов. В водоеме обитают промысловые и непромысловые виды рыб. Так же, по результатам исследования ихтиофауны был обнаружен краснокнижный вид балхашский окунь. По результатам оценки пригодности малого водоема Жетікөл целесообразно и выгодно использовать под спортивно-любительское рыболовство и как пруд для подрашивания до товарной навески ценных видов рыб, также, водоем можно использовать и для орошения земель. Водоем Жетікөл рекомендуется зарыблять сеголетками карпа – сазана, а для более полного использования продуктивности водоема и растительноядных рыб (белый амур, белый толстолобик).

**Ключевые слова:** водоем, гидрохимические показатели, ихтиофауна, мелиорация, рыболовство.

**Введение.** По происхождению водоемы делятся на природные и искусственные. Природными водоемами являются естественные озера и пруды, а искусственные водоемы можно подразделить на три основные группы: водохранилища (объем воды более 1 млн. м<sup>3</sup>); пруды (объем воды менее 1 млн м<sup>3</sup>); бассейны, отличающиеся полной изоляцией от внешней среды и полным регулированием водного режима.

В республике Казахстан существуют немало искусственно созданных водоемов которые обеспечивают близлежащие поселки в летнее время для поливного земледелия и для любителей рыболовства местом для рыбалки. Детальное исследование малых водоемов позволит разработать биологически обоснованные рекомендации по его рациональному рыбохозяйственному использованию. Также проведение научно – исследовательских работ по оценке состояния рыбных ресурсов и других водных животных на водоемах позволит ускорить процесс его введения в хозяйственный оборот, увеличить добычу рыбы и повысить обеспеченность населения Алматинской области рыбной продукцией.

Однако, не все малые водоемы Алматинской области в плановом порядке не изучались в данном направлении. В 2019 году нами были проведены научно- исследовательские работы по малому водоему Жетікөл, цель которого являлась оценка возможности и целесообразности для рыбохозяйственного использования. Водоем Жетікөл расположен в Алматинской области, Саймасайском сельском округе в 6 км от поселка Амангельды (бывший поселок Тастыкара) восточном направлении. Данный водоем является системой озер, которая состоит из 7 мелких водоемов каскадного типа.

**Материал и методика исследований.** В 2019 г. обследование систем водоема Жетікөл проводилось в сентябре месяце по пяти водоемам; Жетікөл -1, Жетікөл -2, Жетікөл -3, Жетікөл - 4, Жетікөл -5.

Материал был собран и проанализирован с учетом географических, гидрохимических и других особенностей акватории в пространственно–временном аспекте.

Определения физико-химических свойств, гидрохимических показателей, биогенных веществ и солевого состава выполнены в соответствии с общепринятыми методиками [1-3] и ГОСТами [4-7]. Сбор и обработка ихтиологического материала по изучению видового состава и разнообразия ихтиофауны, проводилась по общепринятой методике [6]. Отлов рыб осуществлялся порядком ставных жаберных сетей с шагом ячеи от 16 до 100 мм, 25 м каждая и мальковой волокушей, что позволило получить информацию о видовом, половом, возрастном составе популяций рыб и их относительной численности.

В качестве биологических показателей на месте определялся вес каждой рыбы, длина тела без хвостового плавника. Пол рыбы определялся после вскрытия. Для определения возраста рыб, отбиралась чешуя, жаберные крышки и первые лучи грудных плавников для дальнейшего определения возраста в лабораторных условиях [8-10].

**Результаты исследований.** Изучаемый водоем является системой водоемов, которая состоит из 7 мелких водоемов, расположенных в виде каскадного типа. Все водоемы оснащены двумя трубами диаметром 50 см. Трубы расположены на разных глубинах, первая труба,

которая, обеспечивает водой следующие водоемы находится на дне водоема, а вторая труба находится на поверхности водоема, отсюда вода идет на орошение земель. Помимо этих труб, на каждом водоеме имеются лотки (в виде канала), в случае многоводья для выброса лишних вод.

Водоем Жетікөл питается подземными водами (вода артезианская). Вода поступает из родника, которая находится недалеко от первого водоема Жетікөл -1. Водоемы расположены друг за другом в виде цепочки. С начало вода поступает из родника на первый водоем, потом через трубу (диаметр 50 см.) второй водоем и так по следующим водоемам. Труба оснащена рыбозащитным устройством, каждая труба закрыта железной сеткой диаметром 0,5 см которая лимитирует проникновение рыбы в следующий водоем. Площадь всех исследованных водоемов небольшие, берега заросшие высшими водными растениями, в основном камышом. Ранее, хозяином земельного участка были проделаны строительные работы по углублению водоемов, и мелиоративные работы по удалению растительных сообществ. В результате мелиоративных работ в некоторых водоемах для увеличения объёма воды и площади были построены дамбы высотой 10 метра. В период исследования температура колебалась от 22 до 24<sup>0</sup>С. На рисунке 1 приведены месторасположение систем водоемов.



Рисунок 1 – Месторасположение водоемов: Жетікөл -1, Жетікөл -2, Жетікөл -3, Жетікөл -4, Жетікөл -5

Результаты морфометрических данных исследованных водоемов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные морфометрические показатели водоемов в 2019 г.

Название водоема	Длина, м	Ширина, м		Глубина, м		Площадь га	Объем воды м <sup>3</sup>
		сред.	макс.				
Жетікөл – 1	100	60	70	4,0	5,0	0,7	24000
Жетікөл – 2	90	50	65	3,0	4,0	0,4	13500
Жетікөл – 3	270	52	70	2,5	3,0	1,4	35100
Жетікөл – 4	140	40	53	2,5	3,0	0,6	14000
Жетікөл – 5	234	45	75	3,0	4,0	1,0	31590

В период исследований температура воды в поверхностном слое (до 0,5 м) составила – 20 – 22<sup>0</sup>С. Величины водородного показателя (рН) варьировали в диапазоне 7,8 – 8,4, что указывает на слабощелочной характер среды. Прозрачность воды находилась в пределах 0,8 – 1,10 м. Содержание растворенного кислорода в воде в пределах от 7,79 до 9,57 мг/дм<sup>3</sup>, что соответствовало насыщению воды кислородом – 81,1 – 101 %.

По показателям спектрофотометрическим исследованиям (таблица 2) концентрации биогенных веществ не превышает значение ПДК, за исключением Cr(VI) (0,06-0,08 мг/дм<sup>3</sup>), так как хром входит в состав тканей растений и животных, и его незначительное повышение массовой концентрации в воде не вызывает особой опасности для рыб и растений. По гидрохимическим значениям и по показателям титриметрическим исследованиям содержание главных ионов воды (K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) не превышает предельно допустимой нормы, что характерно для пресных вод.

Сравнительное уменьшение кислорода в воде наблюдается от первого до пятого водоема. Это связано с тем, что вода в водоемы, в начале поступает в № 1 водоем, далее поток воды уменьшается.

Вода по доминирующим анионам относится к категории гидрокарбонатному классу, натриевой группе, первому  $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} \text{Mg}^{2+}$  типу то есть вода относится к категории пресная. Минерализация воды составляет в интервале от 362,74 до 457,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 2 – Гидрохимические показатели биогенных веществ воды системы водоемов Жетікөл, сентябрь 2019 г.

№	Название водоемов	рН	O <sub>2</sub>		Биогенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>							
			мг/дм <sup>3</sup>	% нас.	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Cr (VI)	Cu <sup>2+</sup>	Fe общ	NH <sub>3</sub> <sup>-</sup>
1	Жетікөл -1	8,4	9,57	101,0	0,03	0,015	1,1	0,39	0,08	0,29	0,15	0,02
2	Жетікөл -2	8,2	7,79	81,1	0,02	0,014	0,9	0,99	0,08	0,34	0,17	0,02
3	Жетікөл -3	7,8	8,50	89,8	0,0	0,012	0,6	1,1	0,07	0,35	0,20	0,02
4	Жетікөл -4	7,9	7,89	82,31	0,0	0,014	1,0	1,23	0,08	0,35	0,17	0,02
5	Жетікөл -5	8,0	8,58	90,4	0,0	0,015	0,8	1,28	0,06	0,22	0,14	0,02

По полученным гидрохимическим результатам можно отметить, что вредные для жизни рыб химические элементы в воде не были обнаружены. Общая жесткость воды не превышает предельно допустимой нормы (ПДК). Температура воды благоприятна для обитания в нем рыб.

Следовательно, полученные гидрохимические показатели водной среды исследованных водоемов соответствуют требованиям к рыбохозяйственным водным объектам.

По результатам гидробиологических исследований в водоемах из зоопланктонных организмов обнаружены коловратки, ветвистоусые и веслоногие рачки. Бентофауну водоемов составляли малощетинковые черви и личинки двукрылых. Кормовая база системы водоемов в каждом водоеме оценивается по разному от высококормного до низкокормному.

В период исследований состав ихтиофауны система водоемов Жетікөл было насчитано восемь видов рыб, три из которых являются промысловыми (белый амур, сазан/камп, обыкновенный карась), один вид краснокнижный (балхашский окунь), остальные относятся к малоценным не промысловым видам (таблица 3).

По данным научно-исследовательских сетных уловов на момент обследования системы водоемов Жетікөл из возможных обитающих видов рыб выловлено карась и балхашский окунь. По опросным данным местных жителей, в данном водоеме так же встречаются белый амур и сазан. К сожалению, в период проведения научно-исследовательской работы в сетных уловах данные виды отсутствовали. По словам хозяина данного водоема, они периодически зарыбляли водоем промысловыми видами такими как; сазан, карп, растительные виды (амур, толстолобик). Однако, во время исследования кроме карася и б. окуня другие виды рыб нами не были обнаружены. Так же, вызывает интерес присутствие в данном водоеме краснокнижного вида балхашского окуня, поскольку данный водоем замкнутый связь с какой

## Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық аулау

либо рекой не имеет, питается подземными водами. Возможно, этот вид попал сюда при зарыблении промысловых видов рыб и/или человеческий фактор кто – то из любителей переселил в водоем.

Таблица 3- Видовой состав ихтиофауны система водоемов Жетікөл 2019 г.

Название вида			Статус вида	
Казахское	Русское	Латинское	1	2
Семейство <i>Cyprinidae</i> - карповые				
Ақ амур	Белый амур	<i>Ctenopharyngodonidella</i>	пр	интр.
Сазан, тұқы	Сазан, карп	<i>Cyprinus carpio (Linnaeus)</i>	пр	интр.
Кәдімгі мөңке	Обыкновенный карась	<i>Carassius carassius (Linnaeus, 1758)</i>	пр	интр.
Амур шабағы	Амурский чебачок	<i>Pseudorasbora parva (Temminck et Schlegel, 1846)</i>	непр.	интр.
Өзен абботинасы	Речная абботина	<i>Abbottina rivularis (Basilewsky, 1855)</i>	непр.	интр.
Семейство окуневые - <i>Percidae</i>				
Балқаш алабұғасы	Балхашский окунь	<i>Perca schrenki</i>	красн.	аб.
Семейство оризиевые - <i>Oryziatidae</i>				
Медака	Медака	<i>Oryzias latipes (Temminck et Schlegel)</i>	непр	интр.
Семейство бычковые - <i>Gobiidae</i>				
Амур бұзаубас балығы	Амурский бычок	<i>Ctenogobius similis Gill</i>	непр	интр.
Примечания: пр.- промысловый, аб. - аборигенный, интр. – интродуцированный, красн – краснокнижный				

**Карась.** В исследуемом водоеме размерно - возрастные показатели карася характерны для тугорослой формы этого вида. Карась - фитофил, откладывает икру на прибрежную растительность, корни тростника, на глубине 10-15 см, при достижении температуры примерно 9,5-22°C, примерно с конца апреля и начала мая. Половозрелым становится в 3-4 года жизни. Нерест у карася растянутый, что объясняется порционностью икротетания [11].

В период исследований особи карася в сетных уловах находились в возрасте от 3+ до 6+ лет. Максимальная длина карася составила 15,0 см при массе 108 г, минимальная 10,0 см и 28 г, соответственно. Индекс упитанности колебался 2,5 – 3,4, в среднем – 2,9. В уловах выловлено всего 44 экз. карася.

**Балхашский окунь.** Эндемичный вид. Балхаш-Илийская популяция занесена в Красную книгу Казахстана по II – категории. До акклиматизации судака в Балхаш-Алакольском бассейне этот вид был широко распространенной промысловой рыбой. К настоящему времени из указанных водоемов только в Алакольской системе озер окунь сохранил промысловое значение. В оз. Балхаш он исчез полностью, но сохранился в мелких отшнурованных водоемах дельты реки Или, а так же в малых водоемах Алматинской области. Наиболее часто он встречается в придаточных водоемах таких рек как Аксу, Аягоз и Токраун [12].

В уловах выловлено 42 экз. окуня, длина тела составила от 12,0 до 21,3 см, масса тела от 30 до 162 г. Все биологические параметры у жизнеспособных особей были сняты прижизненно, с последующим выпуском их обратно в водоем.

В 2019 году в оз. Жетікөл в бредневых уловах выловлено всего 4 вида рыб: медака, амурский чебачок, китайский носатый бычок, речная абботина. Из выловленных молоди рыб все виды являются не промысловыми видами китайского комплекса.

**Речная абботина** (өзен абботинасы). Случайно акклиматизирована в Казахстане и сначала была известна как лжепескарь – *Pseudogobio rivularis*. Встречается в бассейнах Арала, Балхаша, Алаколя, Чу, Таласа и др. Весь ареал в республике не уточнен. Туводный вид. Икру откладывает в гнездо на дне водоёма в количестве нескольких сотен. Самец охраняет кладку. В пище обнаружены рачковый планктон, олигохеты, личинки и имаго насекомых, водоросли.

Длина рыбы до 12 см. Непромысловый вид. В наших уловах оз. Жетікөл -1 размерно-весовые показатели абботины составили от 2,5 до 4,1 см, масса тело 0,1-0,5 г. В озере Жетікөл -2 обнаружен один экземпляр абботины, длина составила 3,1 см, масса 0,2 г. В оз. Жетікөл -5 размерно-весовой состав колебалась в пределах 2,3-2,5 см и 0,1-0,1 г. В озере Жетікөл – 4 в уловах речная абботина не обнаружено [13].

*Амурский чебачок* (амур шабағы). Случайно акклиматизирован в республике. Распространился по многим водоёмам бассейнов Арала, Балхаша и Алаколя. Отмечен в ирригационных каналах, лагунах, заливах побережья Каспия. Границы ареала не уточнены. Туводный вид. Созревает в возрасте 1 год. Размножается весной и летом, откладывая более 10 порций икры общим числом до 3 тыс. икринок [13]. Преимущественно бентофаг, но может потреблять также зоопланктон и растения. Длина до 11 см. Непромысловый вид. В наших уловах амурский чебачок обнаружен в исследованных четырех озерах. Размерно-весовые показатели амурского чебачка в этих водоёмах колебалась от 2,3 до 6,5 см и от 0,1 до 2,3 г.

*Медака* (медака). Впервые обнаружена в р. Или в 1970 г. Завезена, по-видимому, с растительноядными рыбами из Китая, где недавно был выделен отдельный подвид *O. latipes sinensis* Chen, Uwa et Chu, 1989 – китайская медака, которому сейчас придают статус отдельного вида *O. sinensis* (Богущая, Насека, 2004). Населяет многие водоёмы бассейнов Арала, Балхаша и Алаколя. Короткоциклический вид. Половозрелость ранняя – в возрасте до полугода. Нерест многопорционный, с апреля по октябрь. Плодовитость – до 90 икринок в одной порции. Обычно они, слипшись в комок, висят у анального отверстия самки до вылупления личинок. Питание смешанное: водоросли и зообентос. Длина тела до 5 см. Непромысловый вид. Представляет интерес для аквариумного рыбоводства и как деларватор водоёмов. Таксономия требует уточнения, так как статус многих популяций *O. latipes* в Китае до сих пор не ясен. По мнению некоторых авторов (Карпов, 1992; Мамилов, Приходько, 2011), в бассейн р. Или попала именно китайская медака. В наших уловах медака обнаружена только в озере Жетікөл – 4. Длина рыб составила от 0,9 до 1,7 см, масса тела 0,1-0,2 г.

*Китайский носатый бычок* (Қытай конқақ мұрынды бұзаубас-балығы). Населяет многие водоёмы Средней Азии и юга Казахстана – бассейнов Арала, Балхаша и Алаколя. Чужеродный короткоциклический вид [13]. Завезён случайно из Китая вместе с растительноядными рыбами. Таксономия рода слабо разработана и долго этот бычок был известен как *R. (Stenogobius) similis* Gill, 1859. Современный таксономический статус вида восстановлен Е.Д. Васильевой (2007). Половозрелость наступает на 2-м году жизни. Нерестится с мая по август порционно. Плодовитость до 2 тыс. икринок, в среднем около 1 тыс. Преимущественно бентофаг: в основе питания личинки хирономид, подёнок, олигохеты. Молодь питается, в основном, рачковым планктоном. Продолжительность жизни до 5 лет. Длина тела до 6.5 см, масса до 3.5 г. Непромысловый вид. В уловах амурский бычок обнаружены озерах Жетікөл-2 и Жетікөл-5. Их длина варьировала от 1,3 до 2,6 см, масса тела от 0,1 до 0,2 г. В таблице 4 приведены размерно-весовые показатели молоди рыб оз. Жетікөл.

Таблица 4 – Размерно-весовые показатели молоди рыб оз. Жетікөл, 2019 г.

Название	Виды рыб	L, см (мин-макс)	Сред. L	Q, г (мин-макс)	Сред. Q	N
оз. Жетікөл-1	А. чебачок	2,3-3,8	3,0	0,1-0,5	0,2	40
	Речная абботина	2,5-4,1	3,3	0,1-0,5	0,3	4
оз. Жетікөл-2	А. чебачок	2,5-3,7	3,0	0,1-0,4	0,2	12
	Речная абботина	3,1	3,1	0,2	0,2	1
	К. бычок	2,5-2,6	2,55	0,1-0,1	0,1	2
оз. Жетікөл-4	А. чебачок	3,9-6,5	4,9	0,5-2,3	1,1	5
	Медака	0,9-1,7	1,3	0,1-0,2	0,1	19
	К. бычок	1,3-1,8	1,6	0,1-0,2	0,1	36
оз. Жетікөл-5	А. чебачок	2,9-3,4	3,2	0,2-0,3	0,2	4
	Речная абботина	2,3-2,5	2,4	0,1-0,1	0,1	2
	Итого:					

**Обсуждение результатов.** Таким образом, по результатам оценки пригодности малого водоема Жетікөл целесообразно и выгодно использовать под *спортивно-любительское рыболовство* и как *пруд для подращивания до товарной навески ценных видов рыб*. Так же, учитывая месторасположение водоема Жетікөл среди орошаемых земель вода водоема пригодна и можно использовать и *для орошения земель*.

Однако, при использовании водоема в рыбохозяйственных целях необходимо проведение следующих мелиоративных мероприятий:

- отлов многочисленной сорной ихтиофауны;
- улучшить гидрологический режим, для полного использования водоема в рыбохозяйственных целях, необходимо, провести ряд мелиоративных работ (выкос мягкой водной растительности, очистка береговой линии от ТБО и пр.).

После организации выше указанных мероприятия водоем Жетікөл можно будет зарыблять ценными видами рыб согласно нормативам.

Основными объектами зарыбления водоема Жетікөл рекомендуем сеголетками карпа – сазана, а для более полного использования продуктивности водоема и растительных рыб (белый амур, белый толстолобик). В данном случае более рационально использование зарослей тростника в прибрежной части озера и глади - белым амуром. При этом, одновременно осуществляется и мелиорация водоема. Для зарыбления толстолобика в водоеме, необходимо поддерживать кормовую базу добавляя в воду удобрения селитра/суперфосфат (1/3), в ясный безветренный день, и через несколько дней в водоеме произойдет массовое развитие фитопланктона. В это время цвет воды должен измениться от синего до зеленого. Для увеличения эффективности предлагаемых рекомендаций и мероприятий, способствующих увеличению численности ценных видов рыб, рекомендуется проводить ежегодно рыбоводно-мелиоративные работы, зарыблять ценными видами рыб.

#### **Благодарности**

Авторы выражают глубокую благодарность с.н.с. Т.Т.Трошиной, м.н.с. Б.А. Кожижановой, м.н.с. М.О.Аубакировой за обработку и результаты гидробиологических материалов сотрудников лаборатории гидробиологии и гидроаналитики.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Государственный контроль качества воды. Справочник технического комитета по стандартизации. – М.: ИПК издательство стандартов, 2003. – 775 с.
2. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши.- Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 541 с.
3. Унифицированные методы анализа вод/ Под ред. Ю.Ю. Лурье.-М.: Химия, 1973 -376 с
4. СТ РК ГОСТ Р 51592-2003. Общие требования к отбору проб. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=30015812](https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30015812)
5. ГОСТ 26449.1-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200019501>
6. ГОСТ 26449.2-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа при опреснении соленых вод. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294827/4294827992.htm>
7. ГОСТ 33045-2014. Вода. Методы определения азотсодержащих веществ. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200115428>
8. Правила подготовки биологического обоснования на пользование животным миром» утвержденным приказом Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 04.04.2014 г. № 104-Ө.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966.-376 с.
10. Спановская В.Д., Григораш В.А. К методике определения плодовитости одновременно и порционно нерестующих рыб // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. - Вильнюс, 1976. - Ч.2. - С. 54 - 62
11. Рыбы Казахстана. Т.1 - Алма-Ата: «Наука», 1988. – С. 212-236.
12. Рыбы Казахстана. Т.4 - Алма-Ата: «Наука», 1989. – 157 с.
13. Рыбы Казахстана. Т.5 - Алма-Ата: «Ғылым», 1992. – С. 159-269.



### **ТҮЙІН**

Алматы облысы резервтік су қоймаларының едәуір қорына ие. Сондай кіші көлдердің біріне Алматы облысында орналасқан Жетікөл көлі жатады. Зерттеу жүргізген су айдын бір-біріне жалғасып жатқан 7 кіші көлден тұратын көлдер жүйесіне жатады. Жергілікті кіші су айдындарының балық ресурстары мен басқа да су жануарларының жағдайын бағалау бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу оларды шаруашылық айналымға енгізу процесін жеделдетуге және жергілікті маңызы бар су айдындарында балық пен басқа да су жануарларын аулауды ұлғайтуға және тиісінше халықтың балық өнімдерімен қамтамасыз етілуін арттыруға мүмкіндік береді.

Мақалада Жетікөл көліне жүргізген зерттеу жұмыстарының нәтижелері берілген. Су айдындардың орналасуы, морфометриялық көрсеткіштері, гидрохимиялық сипаттамасы, сонымен қатар, ихтиофаунасы берілген. Су қоймада кәсіптік және кәсіптік емес балық түрлері тіршілік етеді. Зерттеу нәтижелері бойынша ихтиофаунада қызыл кітаптық түр балқаш алабұғасы табылды. Жетікөл су айдынының балық шаруашылық мақсатта жарамдылығын бағалау нәтижелері бойынша спорттық-әуесқойлық балық аулау мен құнды балық түрлерін тауарлық салмаққа дейін өсіретін тоған ретінде пайдалануға, сонымен бірге, су қойманы суармалылыққа да пайдалануға болады. Жетікөл көлін сазан-тұқы шабақтарымен, су айдындың өнімділігін толығымен пайдалану үшін өсімдіктестес балықтармен (ақ амур, ақ дөнмандай) жерсіндіру ұсынылады.

### **RESUME**

Almaty region has significant fund of reserve water bodies. One of the small bodies of water is Zhetkol, which is located in Almaty region. The water body under study is a lake system that consists of 7 small cascade-type water bodies. Scientific and research works to assess the state of fish resources and other aquatic animals of local reserve water bodies will accelerate the process of their introduction into economic circulation and increase the production of fish and other aquatic animals in local water bodies and, accordingly, increase the availability of fish products to the population.

The article gives the results of research of the water body Zhetkol. The map of water bodies, morphometric indices, hydrochemical characteristic, as well as fish fauna of water bodies are presented. In the water bodies live trade and non-trade fishes. Also, according to the results of the species of fish study, a Red Book species of *Perca schrenkii* was found. According to the results of evaluation of suitability of small water reservoir Zhetkol it is expedient and advantageous to use for sports-amateur fishing and as a pond for growing to commodity weight of valuable fish species, also, the water reservoir can be used for irrigation of land. It is recommended to bury Zhetkol water basin with segments of carp, and to make more complete use of productivity of water basin and plant-bearing fish (grass carp, silver carp).

ӘОЖ 639.2.052.22

**Түлеуов А.М.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, Ph.D докторант

ЖШС «Балық шаруашылығы ғылыми-өнідірістік орталығы» Батыс Қазақстан филиалының ғылыми қызметкері, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### **ЫРҒЫЗ - ТОРҒАЙ ӨЗЕН - КӨЛДЕР ЖҮЙЕСІНЕ ЖАТАТЫН СУАЙДЫНДАРДАҒЫ БАЛЫҚ ҚОРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ**

#### **Аннотация**

Осы жұмыста Ақтобе облысы Ырғыз ауданындағы Ырғыз-Торғай өзен-көл жүйесін балық шаруашылығы тұрғысында игеру жағдай қаралады. Ырғыз-Торғай өзен-көл жүйесінің қазіргі кәсіптік ихтиофаунасы 9 түрден тұрады: сазан, табан (тыран) күміс мөңке және кәдімгі мөңке, оңғақ, ақбалық, торта, алабұға және шортан. Көлдердің ихтиофаунасында судың көптеген қолайсыз жағдайларына төзімді болып келетін күміс мөңке балығы көп таралған. Гидрологиялық режимнің тұрақсыздығы балық өнімділігінің төмен болуының басты факторы болып табылады.

Қазіргі уақытта көлдердің балық шаруашылық мүмкіндігі толыққанды пайдаланылмауда. Бұл жерде акваториялары кең (14 мың га) болып келетін көл-өзендер жүйесінің комплексі орналасқан. Балық қоры шоғырланған өзен-көлдері бар Ырғыз ауданының облыс орталығынан шалғайда орналасуы, ауланған балықты жеткізудің қиындығы да бұл саланы дамытуға қолбайлау болуда. Сондай-ақ оны өткізу жұмыстары да өзекті мәселе. Ең бастысы, ауланған балықты өңдейтін кәсіпорындардың жоқтығы бұл бағыттағы шаруаға қиындық келтіруде. Су тасқынына тәуелді бұл балық шаруашылық суайдындарынан аквакультураны дамыту, сумен қамтамасыз етуді жақсарту және балық тұншығу қаупін төмендету шаралары арқылы балық өнімділігін одан да көп көлемге арттыруға болады.

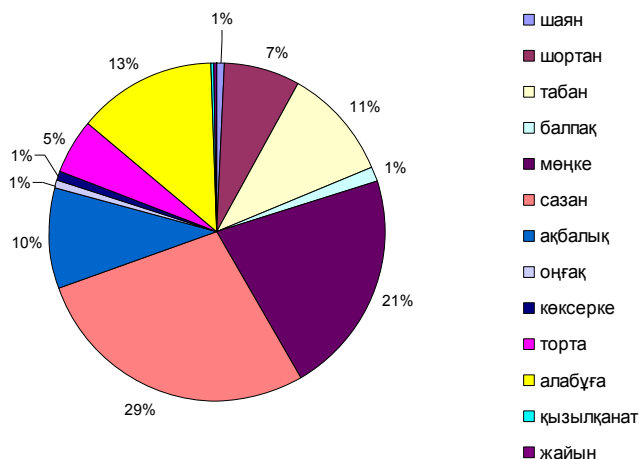
**Түйін сөздер:** *балық шаруашылығы, аквакультура, Ырғыз-Торғай өзен-көл жүйесі, кәсіптік ихтиофауна, гидрология, балық аулау.*

**Кіріспе.** Ақтөбе облысының орманды дала мен далалық аймақтарда жазық жағалаулы немесе қамысты жайылмалары бар үлкенді-кішілі және тұзды сулы және тұщы сулы көлдері көптеп кездеседі. Әсіресе, түрлі типті су айдындарына бай көлді орманды далалық аймақтарда жазық тұщы сулы көлдер көп. Ақтөбе облысына Тобыл-Торғай су бассейнінің Батыс бөлігі (3 аудан) және Жайық-Каспий су бассейнінің Шығыс бөлігі жатады [1].

Ақтөбе облысының жергілікті маңызы бар балық шаруашылығы су айдындарының тізіміне 86 су айдындары кіреді, оның ішінде 64-і ұзақ мерзімге пайдалануға бекітілген, мұнда 10 үлкен өзен салаларымен, 48 көл, 8 су қоймасы, 8 тоған, Ұлы Қобда, Елек, Темір, Ойыл, Ырғыз, Ор және Қиыл өзендерінің телімдері бар. Осы өзен-көлдерде, су қоймаларында балықтың жиырма жеті түрі: сазан, күміс мөңке, кәдімгі мөңке, оңғақ, торта, көксерке, шортан, берш, аққайран, таутан, қызылқанат, тарғақ, үкішбалық, тұрпан, алабұға, табан, балпақ, шегіркөз, үйіршек, жайын, бұзаубас, құмдақ бұзаубас, ақмарка, ақамур, ақ дөңмаңдай, теңге балық, қызылкөз және басқа да балық түрлері өседі. Балық шаруашылығы су қоймаларының 70 пайызы, яғни облыстағы барлық балық қорының негізі Ырғыз-Торғай өзен-көлдер жүйесінде шоғырланған. Сонымен қатар балықшаруашылық бағытында маңызы бар негізгі суайдындар Ақтөбе, Қарғалы, Шалқар, Ойсылқара суайдындары да кіреді. Ырғыз-Торғай өзен-көлдер жүйесі Ақтөбе облысы Ырғыз ауданының аумағында Торғай жазықтығының оңтүстік-батыс бөлігінде орналасқан. Бұл өзен-көлдер жүйесі оңтүстігінде Торғай, батысында – Ырғыз, ал солтүстігінде – Өлкейек өзендерімен шектеледі. Осы аталған өзендер Ырғыз-Торғай су жүйесіне жататын аумағы 50 гектардан 3400 гектарға дейін болатын 54 көлді қамтамасыз ететін су артериялары болып табылады [2]. 2016-2019 жылдары жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша кәсіпті қорда тоғыз балық түрі ұдайы кездеседі, олар: шортан, табан, сазан, күміс және кәдімгі мөңке, ақбалық (язь), торта, оңғақ және алабұға. Көлдердің ихтиофаунасында судың көптеген қолайсыз жағдайларына төзімді болып келетін күміс мөңке балығы көп таралған. Бұл кезекте оның жақын биологиялық бәсекелестері – алтын мөңке мен жерсіндірілген оңғақ балығының саны көп емес. Тағы бір жерсіндірілген түр – сазанның саны тұрақты және құнды кәсіптік түрдің бірі болып табылады.

**Материалдар және әдістемелер.** Бұл жұмыста 2016– 2019 жылдар аралығында жаз–күз айларында Ырғыз–Торғай көлдер жүйесіне кіретін бекітілген балық шаруашылық маңызы бар суайдындарда жүргізілген ихтиологиялық зерттеулердің нәтижесі қолданылды. Алынған нәтижелерді талдау жалпықабылданған әдістемелерге сәйкес жүргізілді [3]. Систематикалық түрлердің атауы "Рыбы Казахстана" жинағынан алынды. Балықтардың санын есептеу үшін мәліметтер, ұяшық көздері 20 – 70 мм болатын құрма аулардың (пассивті аулау құралдары) көмегімен ғылыми–зерттеу мақсатында аулау барысында алынды. Балықтардың негізгі биологиялық көрсеткіштері ихтиологияда жалпықабылданған әдістерге сай жүргізілді [4-5]. Балықтардың кәсіптік қоры (В) А. И. Кушнарченко және Е. С. Лугаревтың ұсыныстарына сәйкес тікелей есептеу әдісімен есептелді.

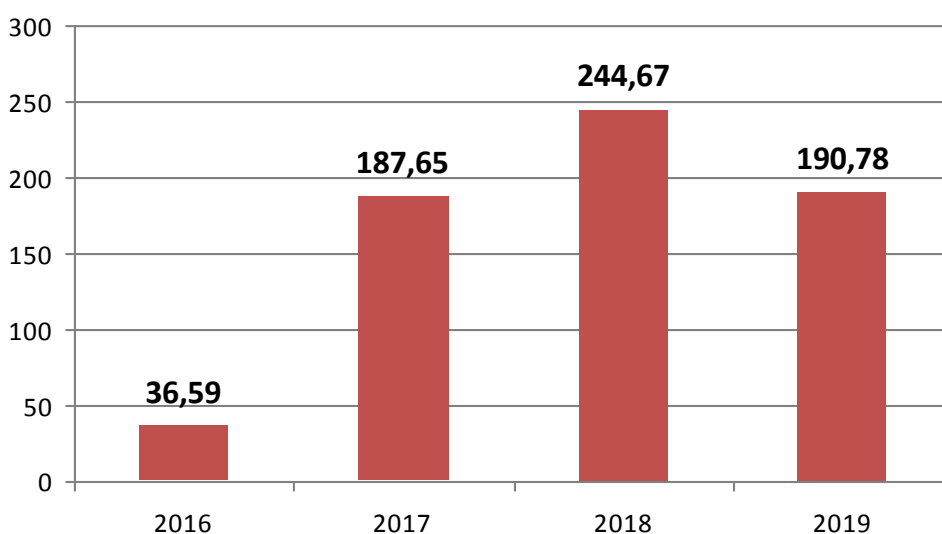
**Алынған нәтижелер және оларды талдау.** Ақтөбе облысында жалпы аумағы 50 000 га суайдындардың қоры бар. Дегенмен олардың балық өнімділігі жоғары емес, шамамен 10,7 кг/га. 2019 жылға облыс бойынша ауланатын балық көлемінің мөлшері 312,62 тоннаны құрады. Балықтардың кәсіптік қорының 35 %-ы ірі құнды балықтар (сазан, шортан, көксерке) болса, ал қалған 65 %-ы ұсақ балықтар (мөңке, тыран, торта, алабұға, т.с.с) үлесіне тиесілі (1 сурет).



1 сурет – Ақтөбе облысы бойынша 2019 жылға аулауға рұқсат етілген балық көлемінің үлесі

2019 жылға Ақтөбе облысы бойынша балық шаруашылығы су айдындарына бекітілген лимит 312,62 тонна. Оның 190,78 тоннасы Ырғыз-Торғай көлдер жүйесіне белгіленген болса, облыстың ірі суқоймалары Ақтөбе суқоймасына белгіленген лимит мөлшері – 53,2 тонна, Қарғалы суқоймасына – 25 тонна, Шалқар көліне (Шалқар ауданы) – 9,16 тонна бекітілген болатын. Қалған суайдындарына берілген лимит мөлшері 3 тоннадан аспайды. Ырғыз -Торғай жүйесіне кіретін көлдерде балықтардың аулауға болатын ең жоғары көлемі 2018 жылы берілген (244,67 т). Алдыңғы жылдарға қарағанда ауланатын балық көлемінің мөлшері біртіндеп артып келеді. Ауланған балық көлемінің жоғарлауы, олардың қорының көбеюінен ғана емес, сонымен қатар балық ауланатын бекітілген суайдындар қатарының артуынан да болып отыр.

Егер Ырғыз-Торғай су жүйесінде ауланған балық көлемі жөнінде қордағы мәліметтерді қарастырсақ, ауланған балықтың ең жоғарғы көлемі 1979 – 1992 жылдар аралығына келеді, оған дейінгі 1973-1978 жж. жылына 21,3 тоннадан 218,3 тонна аралығында ауытқыса, 1982-1991 жж. жылына мың тоннадан астам балық ауланған. Алайда, одан кейін ауланған балық көлемі 1995 жылы 93,6 тоннаға дейін азайса, 1996 жылы 89,4 тоннаға дейін төмендеген. Соңғы жылдары Ырғыз ауданындағы бекітілген 15 көлге берілетін лимит мөлшері 200 тонна шамасында ауытқиды (2 сурет).



2 сурет- 2016-2019 жылдар аралығында Ырғыз-Торғай көлдер жүйесіне кіретін суайдындардан аулауға рұқсат етілген балық көлемі

## **Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық аулау**

Осылайша, Ырғыз-Торғай өзен-көл жүйесінің балық өнімділігі 1982-1991 жылдармен салыстырғанда бірнеше есеге дейін төмендеген. Бұл төмендеудің басты себебі, соңғы жылдары су тапшылығынан көлдердің көп бөлігінің тартылып кебуі болып отыр. Су тасқыны 2015-2016 жылдары ғана біртіндеп келе бастады. Дегенмен, кейбір ірі көлдерде (Байтаккөл, Бөкенкөл, Үлкен және Кіші Жаркөл) су жағдайы әлі де толығымен жақсарған жоқ.

Өңірдегі қатқыл-континентальдық климаттың құрғақшылығы, Торғай, Ырғыз және Өлкейік өзендерінен шаруашылыққа қажетті су жұмсау мөлшерінің ұлғая түсуі, осы өзендердің ағысының төмендеуіне әкеліп соқты. Осының зардабынан көлдер жүйесінің су тапшылығы өткен сайын артып келеді. Мысалы, 2011 жылы Қызылкөл, Жаныскөл, Үлкен және Кіші Жаркөл, Бөкенкөл және Байтаккөл түгелімен кеуіп қалған болса, көп жылдық құрғақтықтан кейін тек 2016-2018 жылдары ғана суға тола бастады. Су аз жылдары көлдердің су деңгейлерінің төмендеуіне байланысты оларды көбіне су үсті және су асты өсімдіктері басып кетті, әсіресе аудандағы ірі көлдердің бірі – Байтаккөл көлінің 60 % жуық акваториясын қамыс басқан. Осының есебінен тайызданған су қабаты тез арада күн сәулесімен қыза түседі де, вегетациялық үрдісті одан сайын арттырады. Өсімдіктердің шіруінің нәтижесінде органикалық қосылыстар түзіледі, ал олар суайдындарының батпақтануын, оттегінің тапшылығын туғызады. Осы аталған табиғи құбылыстар суайдындарында болатын қысқы және жазғы балықтар тұншығуына әкеледі. Сонымен қатар, гидрологиялық жағдайдың қолайсыздығы да балық өнімділігін шектеуші негізгі факторлар болып табылады.

Алдыңғы жылдары рұқсат етілген балық көлемінің аздығының басты себебі – біріншіден, соңғы 2011-2014 жылдардан бастап су тапшылығынан өзен-көлдердегі су қоры азайды. Әсіресе, балығы мол Ырғыз, Торғай, Өлкейік өзендері көктемде су тасымағандықтан, Ырғыз ауданына қарасты көлдердің біразы тартылып қалды. Өңірдегі өзен-көлдер көктемгі қар суымен толысатыны белгілі, соңғы жылдары қыста қар аз түсіп, өзендер тасымағандықтан көлдерге, тоғандарға су келіп жарытпады. Бұл көлдердің, тоғандардың тартылып, кеуіп кетуіне соқтырды.

1 кесте - Ырғыз-Торғай көлдер жүйесіне кіретін кәсіптік маңызы бар суайдындарында балықтарды аулауға болатын көлемі және суайдындарға тиесілі үлесі

Суайдын	Ауданы, га	2016 ж.		2017 ж.		2018 ж.		2019 ж.	
		АБШК, тонна	%	АБШК тонна	%	АБШК тонна	%	АБШК тонна	%
Сабындыкөл	54	2,18	5,9	-	-	-	-	-	-
Соркөл	620	3,39	9,3	16,75	8,9	19,37	7,9	13,35	7,0
Қүтикөл	150	-	-	-	-	13,57	5,5	8,09	4,2
Малайдар	332	8,47	23,1	19,05	10,1	12,56	5,1	10,45	5,5
Асаубай	68	4,1	11,2	4,8	2,5	3,87	1,6	5,14	2,7
Тайпақкөл	620	7,29	19,9	11,21	6,0	19,37	7,9	20,97	11,0
Ү. және К. Жалаңаш	900	11,16	30,5	23,29	12,4	22,76	9,3	-	-
Байтаккөл	5300	-	-	53	28,2	47,92	19,6	37,38	19,6
Бөкенкөл	1345	-	-	10,8	5,7	19,22	7,8	19,98	10,5
К. және Ү. Жаркөл	2121	-	-	20,51	10,9	43,6	17,8	34,73	18,2
Қармақкөл	1184	-	-	24,22	12,9	23,63	9,6	23,45	12,3
Көккөл	300	-	-	4,02	2,1	11,73	4,8	11,06	5,8
Кіші Қармақкөл	205	-	-	-	-	7,07	2,9	6,18	3,2
Барлығы	13199	36,59	100	187,65	100	244,67	100	190,78	100

Ескерту: АБШК – аулау болатын шектеулі көлем

2019 жылы зерттеулер нәтижесінде Соркөл, Қүтикөл, Малайдар, Асаубайкөл және Тайпақкөл көлдеріндегі балық қорының көлемі төмен екендігі анықталды. Аталған көлдердің жалпы аумағы 2000 гектардан астам болғанына қарамастан, ондағы балық қорының аулауға бөлінген квоталық мөлшері бар болғаны 58 тоннаны құрайды. Бұл балық өнімділігінің

салыстырмалы төмендігі балық қоректенетін азықтық организмдерінің өнімділігінің төмендігінен де болуы мүмкін. Жоғарыда аталған суайдындардың барлығына тән жалпы сипат-олардағы балық тұншығу қаупінің жоғары болуы. Сондықтан суларды аэрациялауға және балық тұншығуды болдырмауға қажетті шараларды міндетті түрде жүргізіп отыру қажет.

Балық қоры шоғырланған өзен-көлдері бар Ырғыз ауданының облыс орталығынан 500-550 шақырым шалғайда орналасуы, ауланған балықты жеткізудің қиындығы да бұл саланы дамытуға қолбайлау болуда. Сондай-ақ оны өткізу жұмыстары да өзекті мәселе. Ең бастысы, ауланған балықты өңдейтін кәсіпорындардың жоқтығы бұл бағыттағы шаруаға қиындық келтіруде.

Торғай, Ырғыз және Өлкейек өзендері және олардан су алып отыратын көлдер жүйесі су жинау аумағындағы атмосфералық ылғалдық мөлшеріне толықтай тәуелді. Ал бұл факторға тікелей әсер ету мүмкін емес, сондықтан қолдағы мүмкіндікті пайдалана отырып, гидрологиялық режимді оңтайландыру шараларының нәтижесінде су тапшылығының зардабын төмендету. Осы мақсатта «ҚБШҒЗИ» ЖШС Батыс Қазақстан филиалы балық тұншығу қаупі бар тайыз суайдындарының су режимін оңтайландыру әдісі де ұсынылған болатын [6].

**Қорытынды.** Ырғыз-Торғай су жүйесіне кіретін көлдердің ауданы кең ауқымды болғанымен, олардың орташа тереңдігі жоғары емес (1,5-2 м). Бұл жағдай балық тұншығу қаупін жоғарлатады. Балықтардың кәсіптік қоры Ырғыз, Торғай және Өлкейек өзендері тасыған кезде келетін балықтармен ішінара толығып тұрады. Дегенмен, аталған өзендерде де балық қоры қолайсыз гидрологиялық жағдайларға байланысты азаюда. Осыған орай суайдындарда балық өнімділігін арттырудың келесі жолдарын ұсынамыз:

- өздігінен көбейе алатын және сол арқылы кәсіпшілік қорды толықтыратын карп және ақ амур балығының өндірушілерімен балықтандыру;

- оқшаулауға мүмкіндік бар суайдындарда белсенді технология бойынша тез өсетін тауарлық балықтарды (карп және ақ амур) бір жылдық айналыммен өсіру. Бұл жағдайда судың 1,5-2 м тереңдігі жеткілікті, ал қыс мезгілінде балық тұншығу қаупін мүлдем болдырмауға болады.

Балық өнімділігін арттырудың алғашқы қадамы ретінде карп және ақ амур балықтарының ересек өндірушілерін Арал жағынан алып келіп, балық тұншығу қаупі төмен Телқара, Ырғыз, Торғай және Жаланаһ сияқты терең суайдындарға жіберу қажет. Балық жіберместен бұрын суайдындарды дайындап алу керек (терең аймақтар жасау, арзан бағалы балықтар және алабұғаны мелиоративті аулау) және одан әрі бақылау жұмыстарын жүргізу қажет (күзет, мелиорация, әсіресе қыс мезгілінде аэрациялауды күшейткен жөн).

Қазіргі таңда облыста тек бір ғана балық өсіру нысаны қызмет атқаруда – суайдындарды карп балығының шабақтарымен қамтамасыз ететін Қарғалы ауданындағы тоған шаруашылығы «Ардағым» шаруа қожалығы. Бұған қоса олар биылғы шабақтар (сеголетка). Бір жылдыққа дейін шабақтарды өсіру күрделі, әрі қымбат шаруа, сондықтан оларды саттықта табу қиын, ал өңірде табу тіптен мүмкін емес.

Ырғыз ауданы РМҚК «Қамыстыбас тұқымбағы» орналасқан Қызылорда облысының Арал ауданымен шекаралас жатқанын айта кеткен жөн. Аталған балық өсіру кешенінде ырғыз көлдерін карп және ақ амур балықтарының бір жылдық дарақтарымен балықтандыруға тапсырыс беруге болады. Сонымен қатар Арал маңындағы суайдындардан ересек өндірушілерді де аулап әкеліп жіберуге болады.

Ырғыз ауданында балық шаруашылығы саласына қатысты өзекті мәселелердің бірі: Орталық атқарушы органдарының қайта құрылуы және жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молайту және пайдалану саласындағы көптеген функциялар жергілікті органдарға берілуіне байланысты, қазіргі таңда балық шаруашылығына бақылау жасау қиындап кетті. Балық шаруашылығын жүргізу шарттары аудандық ауыл шаруашылығы бөлімдерімен жасалуда. Ауыл шаруашылығы бөлімдері пайдаланушылармен келісім шарт міндеттемелерінің орындалуына бақылау жүргізбей отыр. Сонымен қатар, пайдаланушылардың басым көпшілігі өздерінің дайындаған жоспарындағы міндеттерін, тек инспекция тарапынан ескерту алып, талап қойылған соң, жылдың соңғы күндерінде ғана орындайды.

Бұл мәселерді Басқарма және Ырғыз ауданы әкімдігінде балық шаруашылығы бойынша арнайы мамандардың болуы және Басқарма жанында арнайы жануарлар дүниесін

қорғау мақсатында қажетті көлік, құралдармен қамтылған, мобилді құрылым ұйымдастыру арқылы шешуге болады.

Ырғыз-Торғай өзен-көлдер жүйесінің ауқымды акваториясы шаруашылық тұрғысынан алғанда кәсіптік балық аулау көлемін арттыруда болашағы бар сала. Балық өнімділігінің төмендігіне қарамастан бұл көлдерден ауланатын балық квотасының көлемі Ақтөбе облысы бойынша берілетін жалпы көлемнің 60 %-на тең. Көлдер жүйесіндегі гидрологиялық режимді оңтайландыру, балықтандыру және мелиоративтік балық тұншығу шараларын тиімді өткізген жағдайда кәсіптік балық аулау көлемін ұлғайтуға болады.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Ақтөбе облысының жануарлар әлемін қорғау. – Ақтөбе: Ақтөбе облысының табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы, 2011. - 292 б.

2. Ақтөбе облысының табиғи байлығы. - Ақтөбе: «ЖШС Экопроект. - 265 б.

3 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

4 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб.- М.: Изд-во АН СССР, 1952. - 163 с.

5 Кушнаренко А.И., Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова. – М., 1998. – С. 2-18.

6 Ырғыз-Торғай көлдер биоресурстарының жағдайы және балық өнімділігін арттыру жолдары // ЖШС «Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» Батыс Қазақстан филиалы.

#### **РЕЗЮМЕ**

В данной работе рассматриваются вопросы рыбохозяйственного освоения водоемов Иргиз-Тургайской озерно-речной системы, в Иргизском районе Актюбинской области. Промысловая ихтиофауна водоемов, по данным научных ловов 2016-2019 годов представлена 9 видами – сазан, лещ, карась серебряный и карась золотой, линь, язь, плотва, окунь и щука. Наиболее многочисленным промысловым видом является карась серебряный, что обусловлено его высокой жизнестойкостью к неблагоприятным водным условиям. Неблагоприятный гидрологический режим является основным фактором, влияющим на уровень рыбопродуктивности. Здесь расположено множество водоемов с обширными (до 14 тыс. га) акваториями, образующими ряд озерно-речных комплексов. Однако в настоящее время, рыбохозяйственный потенциал озер используется не в полной мере. Также для повышения эффективности промысла необходимо создание перерабатывающей инфраструктуры непосредственно в Иргизском районе. Ее отсутствие и отдаленность рынков сбыта вынуждает промысловиков сдавать рыбу по низким оптовым ценам, снижая рентабельность до минимума.

В хозяйственном плане обширные акватории Иргиз-Тургайской озерно-речной системы, представляют перспективу для увеличения объема промысла. Улучшение гидрологических условий путем оптимизации водного режима, проведение зарыбления и мелиоративных противозаморных мероприятий может значительно увеличить объемы промысла.

#### **RESUME**

This work considers the issues of fisheries development of water bodies of the Irgiz-Turgai lake-river system in the Irgiz district of Aktope region. According to scientific fishing data of 2016-2019, the fish fauna of reservoirs is represented by 9 species - carp, bream, silver carp and goldfish, perch, ide, roach, perch and pike. The most numerous commercial species is a carp, that is contingently high vitality to unfavorable water conditions. Unfavorable hydrological regime is the main factor affecting the level of fish productivity. There are many reservoirs with extensive (up to 14 thousand hectares) water areas, forming a number of lake-river complexes. However, at present, the fishery potential of the lakes used not to a full degree. However, at present, the fishery potential of the lakes used not to a full degree. In addition, to increase the efficiency of the fishery, it is necessary to create a processing infrastructure directly in the Irgiz district. Its absence and remoteness of sales markets hands fishers to sell fish at low wholesale prices, reducing profitability to a minimum.

In economic terms, the vast water areas of the Irgiz-Turgai lake-river system represent a prospect for increasing the volume of fishing. Improving of hydrological conditions by optimizing the water regime, stocking and reclamation anti-catching measures can significantly increase the volume of fishing.

## ОРМАН РЕСУРСТАРЫ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

УДК 504.054 (630\*8)

**Айдарханова Г.С.<sup>1</sup>**, доктор биологических наук, ассоциированный профессор

**Боранбай Ж.Т.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Абжанов Т.С.<sup>1</sup>**, Ph.D

**Орынбаева А.М.<sup>2</sup>**, магистр сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup> НАО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина», г.Нур-Султан, Республика Казахстан

<sup>2</sup> НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, Республика Казахстан

### ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ СЪЕДОБНЫХ ГРИБОВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СЕВЕРНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

#### Аннотация

В статье приведены результаты исследований о загрязненности съедобных грибов тяжелыми металлами. Показаны различия аккумуляции токсикантов отдельными видами грибов, отобранных из разных мест на лесных территориях Северного и Центрального Казахстана.

*Ключевые слова:* побочное пользование лесом, биоэкологический мониторинг, съедобные грибы.

**Введение.** Казахстан, включаясь в работу Совета безопасности ООН на 2017-2018 г.г., определил приоритеты первостепенной важности в области международного сотрудничества, которые охватывают ядерную, энергетическую, продовольственную, водную безопасности. На международной арене известны разнонаправленные инициативы Казахстана. Например, в рамках казахстанского председательства в ШОС продвигалась инициатива по созданию Водно-продовольственного комитета. Также, Казахстан был инициатором создания в рамках Организации Исламского сотрудничества Исламской организации продовольственной безопасности с целью координации членов организации в области развития сельского хозяйства и борьбы с голодом. Республика разрабатывает в рамках Совета Безопасности дальнейшие предложения по борьбе с голодом. В системе национальной безопасности страны продовольственная безопасность республики является составной частью экономической безопасности. При этом продовольственная безопасность не ограничивается рамками только экономической безопасности, так как находится в тесной взаимосвязи с другими аспектами национальной безопасности. В связи с необходимостью применения новых инструментов государственного регулирования в изменяющихся условиях внешней и внутренней среды для дальнейшего обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан на постоянной основе разработана «Концепция обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан до 2030 года».

В настоящее время особую актуальность приобрели вопросы использования недревесных ресурсов леса в условиях формирования рыночной экономики и развития арендных отношений. Значительная доля недревесной продукции леса в отдельных регионах позволяет решать проблемы продовольственного обеспечения натуральным сырьем. В последние годы значимость недревесных ресурсов леса особенно возросла в связи с все возрастающим спросом на них (прежде всего на пищевые и лекарственные) как внутри страны, так и за рубежом.

Имеющиеся в лесах Казахстана, плодово-ягодные, грибные ресурсы используются не полностью, потребности в них не удовлетворяются. Допустимо, что лесные плоды и ягоды не

станут основой питания человека, однако ими нельзя пренебрегать, так как они разнообразят и дополняют рацион, положительно влияют на работоспособность организма человека, связывают и обеспечивают токсические вещества, попадающие в организм. Из питательных веществ, содержащихся в лесных ягодах, грибах, орехах для организма наибольшее значение имеют сахарные соединения (глюкоза, фруктоза), органические кислоты, витамины. В силу указанных особенностей лесные плоды и ягоды могут послужить компонентами различных натуральных продуктов (детских, лечебных, диетических).

В рамках данных исследований изучены характер распространения съедобных грибов на лесных территориях северной и центральной части республики, дана оценка их пищевой безопасности.

**Материалы и методы исследований.** Для отбора проб грибов экспериментальные площадки были заложены на выбранных учетных площадках лесхозов Северного и Центрального Казахстана. Местом проведения исследований были наиболее грибоносные территории республики, на которых расположены лесные экосистемы: Акмолинская, Костанайская области.

Методом топографической привязки устанавливали географические координаты (широту и долготу местности) изучаемого опытного участка и реперных точек прибором GPS - навигаторами.

Методами атомно-абсорбционной спектроскопии изучены концентрации тяжелых металлов согласно инструкций. В работе использованы общепринятые методы определения содержания токсичных элементов (кадмий, свинец, медь и цинк) - СТ РК ГОСТ Р 51301-05; концентрации мышьяка в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 51962-05; определение ртути методом атомно-абсорбционной спектрометрии холодного пара с предварительной минерализацией пробы под давлением по ГОСТ Р 53183-08 [1, 2].

Статистическая обработка результатов лабораторно-полевых экспериментов. Результаты анализов подвергнуты обработке методом математической статистики с учетом контроля Стьюдента при  $P < 0,05$ . Данные корреляционного анализа вычислены по компьютерной программе при помощи пакетов MS Excel и Statistica 6.0.

**Результаты исследования и их анализ.** Достоверная научная информация о запасах, урожайности, биологических и экологических особенностях съедобных грибов является одной из важных условий для организации неистощимого использования грибных ресурсов. Производство побочной лесной продукции решает значимую социальную проблему занятости среди сельского населения, особенно, среди женщин, безработных или самозанятой части населения. Лесные экосистемы Казахстана представляют собой своеобразный природный комплекс, состоящий из уникального ленточного бора, хвойных и пойменных лесов, березово-осиновых колок и яблочников юго-восточной части Казахского мелкосопочника. Все лесные биогеоценозы выполняют важные почво- и полезащитные, климаторегулирующие, рекреационные функции. Специалистами Комитета лесного хозяйства РК установлено, что на территории лесных резерватов научная информация о недревесной побочной продукции лесных экосистем отсутствует. Скудная информация о биоразнообразии съедобных грибов в разных регионах Казахстана, о масштабах заготовки и переработки грибной продукции не позволяет разработать критерии и принципы их рационального использования. Актуальность исследований о продуктивности съедобных грибов на лесных территориях Казахстана вызвана необходимостью оценки состояния качества различных типов лесов, определения ресурсного потенциала съедобных грибов, обеспечивающих устойчивость лесных и сельских территорий регионов республики.

Грибы являются одними из важнейших компонентов лесных экосистем. В естественно-природных условиях грибы выполняют широкий спектр биосферных функций в силу их морфологических и физиологических особенностей. Наиболее важной функцией грибов на экосистемном уровне является разложение органических веществ. Одной из наиболее существенных функций грибов также является пищевая, обусловленная содержанием минерального и органического состава. В силу особенностей проживания населения республики и их менталитета, наиболее освоенные грибные участки расположены на территориях выбранных нами участков. В таблицах 1-2 представлены результаты о различиях



аккумуляции тяжелых металлов в плодовых телах съедобных грибов обследованных территорий.

Таблица 1 – Показатели экологической безопасности съедобных грибов Костанайской области (Лесхоз: Басаманский; лесничество: Кондратьевское)

Вид	Место отбора	Pb, мг/кг	Cd, мг/кг	As, мг/кг
ПДК		0,5	0,5	0,1
Подберезовик обыкновенный	кв.35, выдел 2	0,036	0,029	0,01
Груздь настоящий	кв.35, выдел 5	0,044	0,027	0,011

В настоящее время по требованиям государственных стандартов (СанПиН МЗ РК) республики Казахстан в грибах актуальны для изучения аккумуляции наиболее биологически токсичные тяжелые металлы Pb, Cd, As.

Таблица 2 – Показатели экологической безопасности съедобных грибов Акмолинской области (Бармашинский, Каражарский лесхозы)

Вид	Место отбора	Pb, мг/кг	Cd, мг/кг	As, мг/кг
ПДК		0,5	0,5	0,1
Белый гриб (Боровик)	кв.158, выдел 4	-	0,009	-
Груздь настоящий	кв.158, выдел 4	0,02	0,009	0,08
Масленок обыкновенный	кв.158, выдел 4	-	0,01	0,09
Моховик желто-бурый	кв.159, выдел 7	-	-	-
Подберезовик обыкновенный	кв.159, выдел 7	-	-	0,07
Подосиновик красный	кв.159, выдел 7	0,01	0,008	0,05
Рядовка фиолетовая	кв.159, выдел 7	0,02	0,008	0,07
Рядовка напочвенная	кв.159, выдел 7	0,02	0,009	-
Шампиньон обыкновенный	кв.158, выдел 4	-	0,007	0,08

Проблема биоаккумуляции грибами химических элементов активно рассматривается и обсуждается специалистами очень давно [3]. Грибы, как элементы цепей питания, обеспечивают биогеохимическую миграцию атомов, в том числе и опасных веществ – тяжелых металлов и радионуклидов, активно вовлекая поллютанты в миграционные процессы [4-6]. Интенсивно накапливая тяжелые металлы в зависимости от вида, макромицеты испытывают их неблагоприятное влияние на биохимический аппарат. Концентрация ТМ в большинстве видов грибов близка к нормальной и, лишь при превышении в субстратах подвижных форм ТМ, содержание поллютантов превышает фоновые. Наименьшая концентрация ТМ характерна для сапротрофов, наибольшая – для симбиотрофов [7,8]. Однако, эти величины могут различаться географически у одних и тех же видов, зависят от возраста и места сбора плодовых тел макромицетов, поэтому выделение грибов-биоиндикаторов по отношению к ТМ затруднительно [9,10]. Представители сапротрофных базидиомицетов имеют склонность накапливать свинец, цинк, мышьяк [11].

Результаты лабораторных исследований показали, что изученные элементы определены почти во всех пробах съедобных грибов. Однако, следует отметить, что во всех пробах грибов концентрации, установленные в ходе экспериментов, характеризуются величинами ниже допустимых уровней. Очевидным также является факт того, что в пробах грибов из Костанайской области содержание тяжелых металлов несколько больше, чем в пробах из лесов Акмолинской области. Диапазон концентраций свинца в пробах грибов из северных лесов находится в пределах 0,036-0,044 мг/кг, тогда как образцы из центральной части аккумулируют в диапазоне 0,01-0,02 мг/кг. Концентрации остальных элементов снижены на порядок (таблицы 1, 2). В целом, загрязнение образцов грибов тяжелыми металлами варьировало по Pb в пределах 0,01-0,044 мг/кг, по Cd – 0,01-0,029 мг/кг, по As – 0,01-0,009 мг/кг. Концентрации других тяжелых металлов не выявлены. Видимо, полученные результаты низкого содержания тяжелых металлов в пробах съедобных грибов из Костанайской и Акмолинской областей можно

объяснить, тем, что в регионе лесные территории второго участка прилегают к особо охраняемым местам, а именно, к Щучинско-Боровской курортной зоне. Здесь не отмечаются значительные количества автомашин, горючие которых, разлагаясь, выделяют особо опасные вещества (свинец и кадмий) в окружающую среду.

**Заключение.** Анализ выполненных исследований позволил разработать рекомендации для организации государственного лесного мониторинга в составе общих информационных систем. На основе полученной информации даны рекомендаций непрерывного и безопасного лесопользования, своевременного и качественного воспроизводства лесов при сохранении экологического потенциала лесов на техногенно-нарушенных территориях.

Выполненными исследованиями было установлено, что все отобранные образцы съедобных грибов соответствуют требованиям нормативных документов по критерию экологической безопасности. Индивидуальные предприниматели, фермерские хозяйства, производители и переработчики сельскохозяйственной продукции могут существенно расширить спектр производственной деятельности и выпускать широкий ассортимент грибной продукции: грибы свежие, соленые, сушеные, консервированные и др.

Результаты предварительных исследований могут быть основой для рационального использования земель в хозяйственном обороте. Результаты исследования дополняют известные в науке представления об особенностях аккумуляции тяжелых металлов в съедобных грибах, как компонентах экологических звеньев пищевой цепи.

Исследования выполнены в рамках Проекта по грантовому финансированию МОН РК № AP05136154 на 2018-2020 г.г.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Forest Europe. State of Europe's Forest 2015 Report. <http://foresteurope.org/state-europes-forests-2015-report/#1476293396492-81c05097-0e949acd-b805>
2. Keleş A, Koca İ, Gençcelep H (2011) Antioxidant Properties of Wild Edible Mushrooms // J. Food Process Technol.- Volume 2: Issue 6.- pp. 130. doi:10.4172/2157- 7110.1000130
3. Костычев А.А. Биоабсорбция тяжелых металлов и мышьяка агарикоидами и гастероидными базидиомицетами. М. – 2009.- 23 с.
4. Azema R.C. La pollution des champignons par les metaux lourds // Bull. Trim. Soc. Mycol. Fr. - 1985. - V.101. - №1. - P. 7–16.
5. Garcia M.A., Alonso J., Melgar M.J. Bioconcentration of chromium in edible mushrooms: Influence of environmental and genetic factors // Food and Chemical Toxicology. - 2013. - № 58. – P. 249–254.
6. Мамихин С.В. Роль макромицетов как накопителей <sup>137</sup>Cs в лесных экосистемах // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2012. - Т. 52. - № 5. - С. 546–552.
7. Falandysz J., Chwir A. The concentrations and bioconcentration factors of mercury in mushrooms from the Mierzeja Wislana sand-bar, northern Poland // Sci. Total. Environ. 1997, pp. 221–228.
8. Lodenius M. Lead, cadmium and mercury contents of Fungi in Mikkeli S.E. Finland // Ann. Bot. Fennici. – 1981. – P. 183–186.
9. Meisch H.U., Schmitt J.A. Characterization Studies on Cadmium-mycophosphatin from the mushroom *Agaricus macrosporus* // Environ. Health Perspect. 1986, pp. 29–32.
10. Münger K., Lerch K., Tschierpe H.J. Metal accumulation in *Agaricus bisporus*: influence of Cd and Cu on growth and tyrosinase activity // Experientia. 1982.V. 38.- №9, pp. 1039–1041.
11. Angelica D. M., Heherson A. N., Zaman F., Roswanira AB., Edison E. Th., Cruz D. Myxomycetes in Forest Patches on Ultramafic and Volcanic Soils: Assessment of Species Diversity and Heavy Metal Biosorption // Mat. of The 8th International Congress on The Systematics and Ecology of Myxomycetes.- Changchun, China, 2014.- P. 8

#### **ТҮЙІН**

Мақала Солтүстік және Орталық Қазақстанның әртүрлі орман аумақтарынан іріктелініп алынған, саңырауқұлақтардың жекелеген түрлерінің токсиконттарды жинақтау бойынша ерекшеліктерін зерттеуге арналған. Зерттеу нәтижесінде жеуге болатын саңырауқұлақтардың

барлық үлгілері экологиялық қауіпсіздік өлшемдері бойынша нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келетіндігі анықталды. Сондай-ақ, радиациялық қауіпсіздік саласындағы орман ресурстарын зерттеу оларды шаруашылық мақсатта пайдалануға және өнеркәсіптік көлемде жинауға ұсынуға мүмкіндік береді.

### **RESUME**

The article is devoted to the study of the peculiarities of the accumulation of toxins of certain species of fungi, selected from different forest areas of North and Central Kazakhstan. It was established by studies that all selected samples of edible mushrooms meet the requirements of regulatory documents on environmental safety criteria. Also, research of forest resources in the field of radiation safety allows us to recommend their use for economic purposes and harvesting in industrial volumes.

ӘОЖ 582.284 (630\*8)

**Айдарханова Г.С.<sup>1</sup>**, биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор

**Боранбай Ж.Т.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Абжанов Т.С.<sup>1</sup>**, PhD

**Орынбаева А.М.<sup>2</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

<sup>1</sup> «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Нұр-Сұлтан қаласы

<sup>2</sup> «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

## **ҚАЗАҚСТАН АЙМАҚТАРЫНЫҢ ОРМАН ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ЖЕУГЕ ЖАРАМДЫ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТҮРЛІЛІГІН БАҒАЛАУ**

### **Аннотация**

Мақалада республиканың түрлі аймақтарының орман экожүйелеріндегі жеуге жарамды саңырауқұлақтарының мысалында орманның сүрексіз қосымша өнімінің бағаланатын биотүрлі сипаттамалары келтірілген. Заманауи экономикалық әлеуметтік жағдайларда орман ресурстарын қолдану (саңырауқұлақтар, жидектер, тағамдық, дәрілік және жемшөп өсімдіктері, т.б.) өте актуалды, себебі шикізат ретінде олар белгілі бір кіріс көзі болып табылады. ФАО мәліметтері бойынша әлемнің көптеген аймақтарында қосымша орман өнімдері маусымдық кірістерді қамтамасыз ететін тамақ өнімдері, дәрілік шөптер, жейтін саңырауқұлақтар, орман жидектерінен тұратын тағамның қосымша компоненттері, жануарларға арналған тағамдар және көптеген дамыған мемлекеттерде тағам дайындауға арналған негізгі шикізат көзі болып табылады. Жұмыста Қазақстанның түрлі аймақтарының орман территорияларында өсетін жеуге жарамды саңырауқұлақтардың экологиялық және биологиялық ерекшеліктері туралы ғылыми ақпарат көрсетіліп, Түркістан, Қостанай, Батыс Қазақстан, Ақмола облыстарының негізгі орман экожүйелеріндегі саңырауқұлақты территориялардың заманауи жағдайының сараптамасы берілген. Жеуге жарамды саңырауқұлақтардың кейбіреулері өздерін стенотоптар ретінде (8 түрлі), ал басқа түрлері биотопикалық таралымы бар эвриптопы саңырауқұлақтар (11 түрлі) ретінде көрсетеді. Ақмола, Шығыс Қазақстан, Қостанай облыстарының орман экожүйелерінде саңырауқұлақтармен қауымдастық түзетін ең микотрофты сүректі ағаштар қарағай, шырша, қайың аборигенді орман түзуші түрлер болып табылады. Олардағы биотүрлілік көбінесе сазқатпа, қайың саңырауқұлақ, қозықұйрық көрсетілген. Зерттеулер Ақмола, Шығыс Қазақстан, Қостанай және Түркістан облысы орман экожүйелері орналасқан республиканың саңырауқұлақты территорияларында жүргізілген. Жұмыста алғаш рет жеуге жарамды саңырауқұлақтардың биотүрлілігін анықтау бойынша және олардың орман типіне байланысты таралу тәуелділігінің салыстырмалы мәліметтері келтірілген.

***Түйін сөздер:** орманды жанама пайдалану, биоэкологиялық мониторинг, жеуге жарамды саңырауқұлақтар.*

**Кіріспе.** Орман ресурстарын кешенді пайдалану сүректі өнімдер ғана емес, сонымен қатар сүрекіз ресурстарды дайындауды қарастырады. Маңызды тағамдық өнімдер болып табылатын жеуге жарамды саңырауқұлақтар табиғи таза ресурстардың негізгі бөлігін құрайды.

Қазақстанда микологиялық зерттеулердің сол жердің азықтану спецификасына байланысты әлемнің басқа аймақтарындағыдай артықшылығы жоқ. Қолда бар әдебиеттердің сараптамасы бойынша саңырауқұлақтарды зерттеу проблемасы, соның ішінде жеуге жарамды саңырауқұлақтар, техникалық базасы мен ғылыми кадрлары бар көптеген факторларға байланысты. Жұмыста [1,2] Қазақстандағы микологиялық зерттеулердің қысқаша очеркі келтірілген. Көпшілік жұмыстарды М.К.Зилинг (1928), Кравцев Б.И. (1933), Лавров Н.Н. (1948, 1951) орындағаны белгілі болды. Ал микологиялық гербарийдің арнайы жиынтығын С.Р.Шварцман (1947), А.М.Соловьев (1961), М.П.Васягина және З.М.Бызова (1958 ж бастап), С.А.Абиев (1978 ж бастап) орындаған. Көпжылдық зерттеулердің нәтижесі «Қазақстанның споралы өсімдіктерінің флорасы» (1956-1985) баспасы болды, онда Солтүстік және Орталық Қазақстанның кейбір аудандары, Алматы зоналары, Батыс және Орталық Сібір, жал шоққарағай территорияларында, Алтайдың Қазақстандық бөліктеріндегі саңырауқұлақтардың жаңа, сирек кездесетін және кең тараған түрлері сипатталған. Соңғы онжылдықта Қазақстанда микология саласында түрлі аумақтардың, әсіресе Орталық, Солтүстік Шығыс Қазақстанның саңырауқұлақтарын жүйелеу, морфометрикалық сипаттау, идентификациясы бойынша фундаменталды қолданбалы алдын ала зерттеулер жасалды.

Жеуге жарамды саңырауқұлақтардың биологиялық және экологиялық ерекшеліктері туралы расталған ғылыми ақпарат саңырауқұлақтардың саркылмас қорларын қолдануға арналған маңызды шарттардың бірі болып табылады. Қосымша орман өнімдерін өндіру елді мекеннің жұмыссыз немесе өзін өзі жұмыспен қамтыған халқының арасындағы жұмыспен қамту әлеуметтік проблемасын шешеді. Қазақстанның түрлі аумағындағы жеуге жарамды саңырауқұлақтардың биотүрлілігі, саңырауқұлақ өнімдерін қайта өңдеу мен дайындау масштабтары туралы маңызсыз ақпараты оларды рационалды қолдану принциптері мен критерийлерін ұйымдастыруға мүмкіншілік бермейді. Қазақстанның орманды территорияларында жеуге жарамды саңырауқұлақтардың өнімділігі туралы зерттеулердің өзектілігі ормандардың түрлі типтерінің сапасын бағалау қажеттілігімен, республиканың ауылды және орманды аймақтарының тұрақтылығын қамтамасыз ететін жеуге жарамды саңырауқұлақтардың қорлық шамасының қажеттілігімен туындаған. Зерттеулер Ақмола, Шығыс Қазақстан, Қостанай және Түркістан облысы орман экожүйелері орналасқан республиканың саңырауқұлақты территорияларында жүргізілген. Жұмыста алғаш рет жеуге жарамды саңырауқұлақтардың биотүрлілігін анықтау бойынша және олардың орман типіне байланысты таралу тәуелділігінің салыстырмалы мәліметтері келтірілген [3-5].

**Материалдар мен зерттеу әдістері.** Орман экожүйелеріндегі жеуге жарамды саңырауқұлақтарды жинау үшін Қазақстанның аумақтарына (Ақмола, Шығыс Қазақстан, Қостанай, Түркістан облыстары) экспедициялық сапарлар ұйымдастырылып, биоэкологиялық жағдайлардың егістіктік зерттеулері 2019 ж жазғы кезеңінде жүргізілген. 1 суретте зерттеу кезеңі уақытында ұйымдастырылған экспедициялық егістікті зерттеулер маршрутының карта схемасы көрсетілген. Саңырауқұлақтарды жаппай жинау, саңылауөұлақты территориялардың орналасуы туралы алғашқы ақпарат зерттелетін аймақтардың орман шаруашылықты территорияларының мамандарынан жиналған болатын. Іріктелген материал орман шаруашылығы бөлмелерінде реттелген, егістік журналында тіркелген, үлгілері этикеткаларымен жапсырылған. Лабораториялық жағдайларда түрге дейінгі идентификациясын (анықтамалары бойынша), орман типіне байланысты әр түріне саралау анализін жүргізген. Зерттеуге орман территориялары учаскілері, жеуге жарамды саңырауқұлақтардың өнімділігі, кездесушілігі, түрлік құрамын зерттеуге бағытталған орман экожүйелерінің өсімдік қауымдастығы ұшыраған. Жалпы алғанда зерттеулер Ақмола облысының 5, Шығыс Қазақстанның 7, Қостанай облысының 4, Түркістан облысының 4 есептік аумағында орындалған.

Әрбір есептік аумақтағы егістік жұмыстарын жүргізу орындарында орман таксациялық, геоботаникалық, экологиялық зерттеулер жүргізілген, көлемі 10\*10 м<sup>2</sup> негізгі учаскілері

қаланды. Зерттеулер әлемдік ғылыми практикада әзірленген жалпы қабылданған әдістерге сәйкес жүргізілген [6, 7] (1 сурет).



1 сурет – далалық зерттеулерді жүргізуге арналған экспедициялық сапарлар маршрутының схемасы

Далалық жұмыстарды орындау кезінде берілген аумақтағы саңырауқұлақты аумақтардың ішінен жеуге жарамды саңырауқұлақтардың 21 түрі іріктеліп алынды.

Зерттеліп жатқан орманды биогеоценоздардың орман таксациялық зерттеу әдістері макромицеттердің түрлілік сипаттамасын толықтыру үшін қолданылған. Зерттеулер Орман құрылыстық зерттеулер мен орман шаруашылығының негізгі ережелеріне сәйкес жүргізілген [4-5]. Таңдалған аумақта жеуге жарамды саңырауқұлақтардың басым түрлерінің негізгі қатынастары мен олардың таралу сипаттары зерттелді, макромицет түрлерінің белгілі бір орман өсімдікті жағдайларға үйлесімділігі анықталған, шөптесін өсімдіктермен жабылу жобасы көзбен бағаланды. Жабын түрлерінің дәрежесі олардың шұбарлығы немесе телімі бойынша кездейсоқ таралуы жағдайын маршруттық жүрісінде анықтаған.

**Зерттеулердің нәтижелері мен олардың сараптамасы.** Жеуге жарамды саңырауқұлақтардың түрлілігінің сараптамасы республика аймақтарындағы дайындалған және жинақталған орындарда жүргізілген.

Зерттеу барысындағы материалдарды жинау және бақылауларды жүргізу үшін экспедициялық далалық сапарлар саңырауқұлақтары көп шоғырланған орманшылықтың 4 облысында ұйымдастырылған. 1 кестеде ландшафтты-географиялық ерекшеліктері көрсетілген есептік аймақтарының қысқаша сипаттамасы берілген.

Елді мекеннің далалық зерттеу материалдарынан көріп тұрғандай орман территорияларының көп бөлігі республиканың шығыс бөлігінің таулы ормандарынан басқа төменгі учаскілерде орналасқан. Ормандардың көп территорияларында жануарлар әлемі мен орман өсімдіктерінің биотүрлілігінің сақталып қалуына негізделген антропогендік әсерлердің көзі жоқ болып шықты. Есептегі аймақтардың орман таксациялық ерекшеліктері бірнеше өзгешелігімен сипатталады. 2 суретте түрлі орманшылықтардағы далалық зерттеулердің фрагменттері көрсетілген. Ақмола облысының есептік аймақтарында кәдімгі қарағай көп кездеседі, олардың дақылдарының жасы 40, көшеттерінің орташа биіктігі 10 метр, ал орташа диаметрі 14 см. Берілген учаскідегі орман типі С2, бонитет 3. Орман жабынында дақылдар жоқ. Ақмола облысының орман массивтерінің территорияларында жейтін саңырауқұлақтарды жинаған кезде олардың 14 түрі бар екені анықталды. Суретте елді мекеннің тұрғындары дайындаған, кең таралған түрлері көрінеді: *Bolétus edulis*, *Lactarius torminosus*, *Lactarius resimus*, *Cantharëllus cibarius*, *Suillus luteus*, *Suillus variegates*, *Armillaria mellea*, *Leccinum scabrum*, *Russula delica*, *Leccinum aurantiacum*, *Lactarius deliciosus*, *Lepista nuda*, *Tricholoma terreum*, *Agaricus campestris*.

1 кесте – Зерттелетін аудандардың сипаттамасы

Обл.	Елді мекеннің, орманшылықтың атауы	Географиялық координаттар, с.ш./в.д.	Теңіз бойындағы биіктігі, м	Орман типі	Антропогендік әсер ету көзі
Ақмола	Бармашиндік	53 <sup>0</sup> 00 <sup>1</sup> 95 <sup>II</sup> с.ш. 70 <sup>0</sup> 21 <sup>1</sup> 34 <sup>II</sup> в.д.	380	Жасыл жас қарағай орман	жоқ
	Қаражарлық	51 <sup>0</sup> 24 <sup>1</sup> 59 <sup>II</sup> с.ш. 71 <sup>0</sup> 72 <sup>1</sup> 40 <sup>II</sup> в.д.	385	Балғын жас қарағай орман	Нұр-Сұлтан қаласының маңындағы демалыс орындары
Шығыс Қазақстан	Черноубиндік	50 <sup>0</sup> 22 <sup>1</sup> 25 <sup>II</sup> с.ш. 83 <sup>0</sup> 55 <sup>1</sup> 44 <sup>II</sup> в.д.	1152	Шөпті қырыққұлақты мүкті самырсын	жоқ
	Қала сырты	50 <sup>0</sup> 22 <sup>1</sup> 25 <sup>II</sup> с.ш. 83 <sup>0</sup> 55 <sup>1</sup> 44 <sup>II</sup> в.д.	1041	аралас	Маңызды көздері жоқ, апатты жайылымдар
	Журавлихиндік	50 <sup>0</sup> 22 <sup>1</sup> 25 <sup>II</sup> с.ш. 83 <sup>0</sup> 55 <sup>1</sup> 44 <sup>II</sup> в.д.	1083	Самырсын қайыңды	Жабық және істегі орындар
Қостанай-лық	Басамандық		410	қарағай	жоқ
Түркістан	Шымкент, Арыс қалаларының арасындағы өзен алқаптарындағы жазықтықтар	42 <sup>0</sup> 05 <sup>1</sup> 22 <sup>II</sup> с.ш. 68 <sup>0</sup> 58 <sup>1</sup> 38 <sup>II</sup> в.д.	590	Тау жиектеріндегі және шоқылы алқаптардағы аралас сирек ормандар	Автомагистраль-дар, теміржол жолақтары апатты алқаптар

Біздің бақылаулар көрсеткендей сынамалы ауданда дақылдар жасы 40 толатын кәдімгі қарағай өсуде. Орман массиві орман дақылдарын отырғызу әдісімен құрылған. Қарағайлы ормандар (өліжамылғылы, жасыл, қыналы, шөпті, бұталы-шөпті) және жартақ жазық өсімдікті түрлері бар сирек ормандар облыстың кишкентай таулы ормандарында кездеседі. Көрінісі жасыл. Жобалық жабыны 75-85%. Көшеттердің орташа ұзындығы 10 метр, көшеттердің орташа диаметрі 14 см. Учаскідегі орман типі С2, бонитет 3. Орман жамылғысында дақылдар жоқ.

Шығыс Қазақстан облысындағы есепке алынған аудандар орманның түрлі типтеріндегі: қарағайлар, түрлі шөпті самырсын қарағайлы ормандар, аралас, шыршалы, самырсынды және балқарағай қоспасы барлар тау бөктерінде орналасқан. Қара қылқанды самырсынды және балқарағайлы жасыл және шөпті ормандар солтүстік батыс бөлігінде кездеседі. Орман жолағының төменгі бөлігінде сағызқарағай шыршалы ормандар орналасқан. Сібір сағызқарағайы бар ашық қылқанды сағызқарағайлы ормандар Қазақстан Алтайының ылғалды жақтарында тараған. Қарағайлы ормандар таулы аймақтардан басқа Торғай ауданы мен Ертіс жағалауларында кездеседі. Ылғалды қарағайлы ормандар флораның солтүстік (бореалды) элементтерінің қоймасы болып табылады. Жергілікті орман территорияларында қайыңды және көктеректі ормандар кең таралған. Зерттелетін аудандарда түрлі тау жоталарында мезофитті ылғал сүйгіш бұталы тоғайлардың әр түрі бар екендігі белгілі болды. Аспектсі жасыл. Жобалық жабыны 100%. Орташа қалыңдықты майда ағаштарға итмұрын, тобылғы, бөріжидек жатады. Шөптесін жабынның құрамына дәрілік қандышөп, дала шегіргүлі, шілтер жапырақты шайқурай, етжапырақты бадан, шегіршінді тобылғы, солтүстікті қызылбояу, орман қазтамағы, шалғынды қырықбуын, үлкен бақа жолжелкен, биік бәрпі, кәдімгі мыңжапырақ, қызылбас беде, тасжапырақ күреңот және т.б. орнатылған. Орман типтерінің көптүрлілігі саңырауқұлақтардың

түрлілігімен сипатталады. Осы ауданның орман экожүйелері саңырауқұлақтардың көп түрлеріне бай екендігін анықтадық, себебі ағаштардың, бұталардың, шөптесін өсімдіктердің әр түрлілігі олардың мекен ету орындарына тауаша құратын болды.



1-Самырсынды орман шаруашылығы (ШҚО)



2-Бармашинді орман шаруашылығы (Ақмола обл.)



3-Басаман орман шаруашылығы (Қостанай обл.)



4-Арыс қаласының маңындағы саңырауқұлақты учаскілер

2 сурет – Зерттелген облыстардың орман шаруашылығындағы жеуге жарамды саңырауқұлақтарды жинау кезіндегі есептік аумақтардың жалпы көрінісі

Қостанай облысындағы есептік аумақтар табиғи орманға жақын жазық территорияларда орналасқан. Ормандар қайыңды ағаштардың (80-90 жыл) қоспасы бар, көптеген қарағайлы (40-45 жыл) ағаштары бар шалғынды далалық қарағайлардың типіне жатады. Аспектiсi жасыл. Жобалық жабыны 85-90%. Шабындық шөптерде *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn, *Poa pratensis* L., *Plantago lanceolata*, *Astragalus dānicus* Retz., *Vicia cracca* L., *Trifolium repens* L., *Nonea pulla* (L.) DC, *Ranunculus polyanthemos* L., *Artemisia glauca* Pall.ex Willd. белгіленген.

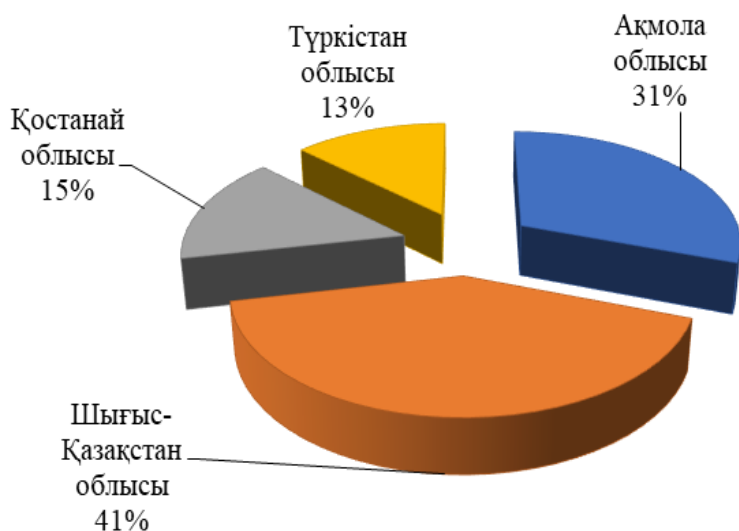
Оңтүстік Қазақстан аумақтарында айқын көрінетін ормандар жоқ. Климат пен гидротермиялық тәртіп жылу мен құрғақшылық жағына қарай ауысуда. Аумақтағы экожүйелердің өсімдіктері жартылай бұташықтармен және бұталармен көрсетілген, азтүрлілігімен, шағын жобалық жабынымен (35-50%) және гиперксерофиттермен, ксерофиттердің құрғақшылыққа төзімді түрлерінің басымдығымен ерекшеленеді. Топырақтары сұр күрең, қысқа уақытта қататын және қатпайтын болып келеді. Тетыра (*Salsola gemascons*) және кемрудтық жусан (*Artemisia kemrudica*) қоғамдастығы көп. Сексеуіл мен жүзгін топырақтарында эфемерлер мен эфемероидтардың (*Carex physodes*) фитоценодикалық ролі айтарлықтай өседі. Саңырауқұлақтардың көп бөлігі апатты жайылымдарға қолданылатын ұсақ шоқылы беткейлердегі сирек ормандардың ашық учаскілерінде өседі.

Қайың орманды аумақта сүректіңнің қабатты және аралас құрамының саңырауқұлақтың түрлілігіне көп әсер етеді. Қарағайдың екінші қабатының болуы саңырауқұлақтардың тұрақты түрлік құрамымен ғана емес, олардың қалыпты жемістенуіне әсерін тигізеді. Қарағайдың екінші қабатта болуы саңырауқұлақтардың «қайыңды» спектрін өзгертпейді, кәдімгі

түлкішектің жемістенуін күшейтеді (*Cantharellus cibarius* Fr.). зерттеулер бойынша басымдық индексі бойынша кері заңдылық байқалады – түрлер санының кемуі кезінде биомассада олардың біреуінің өсуі көрінеді, 17 кварталда, 18 кварталда. Біздің мысалда бұл 2 суретте толық көрінеді, қарасаңырауқұлақтың мөлшері үлкен адамның білек қолының өлшемінен жоғары. Ірі шөптері бар піскен жапырақты көшеттер саңырауқұлақтардың төмен түрлілігімен жіне өнімділігімен ерекшеленеді. Көктерек үшін саңырауқұлақ қауымдастығының түрлілігі тән емес. Жұмылған жас ағаштарда терекұлақ пен күзгі томарқұлақ нағыз түрі болып келеді. Осыған байланысты, көктерек жамылғысының басымдығы кезінде микобиота көбінесе сирек кездесетін түрлермен көрсетілген.

Көктерек сүректіңінің қайыңмен бірге аралас құрамында томарқұлақ пен сазқатпа өздерін тұрақты көрсете алады. Жасанды көшеттердегі түрлілік экологиялық тауашалардың интродуценттермен құрамдалған микобиоттермен толықтырылуын көрсетеді. Орман дақылдары үшін аралас саңырауқұлақ қауымдастығының симбионттармен (кәдімгі майқұлақ (*Suillus luteus* (Singer) Singer), күлгін қатарлы аборигенді микобиоттармен (*Lepista nuda*), жамылғы қатарымен (*Tricholoma terreum*) қатысқандығы байқалады. Самырсынды ормандарда микоризаның дамуына қолайлы жағдай (ылғалсүйгіштігі, топырақ жамылғысы) жасауының нәтижесінде түрлер санының өсуі көрінеді. Аумақтарда микобиоттарды бақылау кезеңінде саңырауқұлақтардың түрлік құрамының тұрақты өсуін байқаймыз, бұл саңырауқұлақ қауымдастығының қалыптасуы мен Шығыс Қазақстанның ормандарының өсімдіктерінің жағдайларына самырсынның биоценодикалық үйлесімділігін көрсетеді.

Саңырауқұлақтардың биотүрлілігін анықтау нәтижелері 3 суретте көрсетілген. Зерттелген учаскілер бойынша түрлердің жалпы сипаттамасы кестеге салынған. Орындалған зерттеулердің нәтижелері саңырауқұлақтардың көптүрлілігі түрлі тұқымдас құрамы бар (түрлі шөпті қарағай (100 жылдан астам) және күрделі сүректі жабынды құрылымы бар көпжылдық ормандарда бақыланғанын көрсетеді. Саңырауқұлақтардың ең аз түрі экологиялық жағдайлары бойынша біртекті, құрылымы бойынша қарапайым болып келетін орман фитоценоздарындағы таза, жабық сүректіңдерде белгіленген. Әйткенмен, жоғары экологиялық көлемділігі мен сүректі көшеттердің түрлі кезеңдерінің әр түрлілігі микобиоттардың дамуына септігін тигізеді. Саңырауқұлақтардың биотопикалық басымдығы, сүректіңнің жастық өзгерістеріне микобиоттардың тұрақтылығы Шығыс Қазақстан, Ақмола облыстарының орман территорияларына сай болды. Мүмкін, қалған биотоптарда түрлердің саны өзгеруі мүмкін, бірақ экспедициялық сапарлар мен материалдардың жиынтығы саңырауқұлақтардың жаппай пісуімен сәйкес келмеді де саңырауқұлақтардың ең даму кезеңіне түсе алмай қалдық. 6 суретте көрсетілгендей жеуге жарамды саңырауқұлақтардың түрлері бойынша аумақтар кему тәртібімен орналасуы мүмкін: «Шығыс-Қазақстан (19 түр, 41%) – Ақмола (14 түр, 31%) – Қостанай (7 түр, 15%) – Түркістан (6 түр, 13%)».



2 сурет – Жеуге жарамды саңырауқұлақтардың облыс бойынша түрлерінің қатынасы



Жалпы алғанда, жасалған зерттеулер саңырауқұлақтардың түрлері бір тұқыммен симбиотикалық байланыста бола отырып өздерін стенотоптар (8 түрі) тәрізді көрсететіндігін нақтылайды. Биотопикалық кең таралған (11 түрі) эвритопты саңырауқұлақтар сазқатпалық, қайың саңырауқұлақтармен, қозықұйрықтармен көрсетілген. Ақмола, Шығыс Қазақстан, Қостанай облыстарының орман экожүйелерінің жағдайларында саңырауқұлақтармен консорция құратын ең микотрофты сүректі тұқымдар болып ормантүзуші аборигенді тұқымдар – қарағай, самырсын, қайың болып келеді. Интродуценттердің жасанды көшеттерінде микориза түзушілердің біршама мөлшері байқалады (3 түрге дейін). Көбіне қарағаймен немесе қайыңмен микориза түзетін саңырауқұлақтардың көпшілік түрі құрамы, жасы, шығу тегі әр түрлі тұқымды көшеттерде кездеседі. Аздаған түрлілік көктеректі тоғайда, содан соң аборигенді тұқымдардың жас ағаштарында және орман дақылдарында байқалады. Саңырауқұлақтардың биотопикалық кезігуі тұқымдардың өсуінің теңбілдігімен және саңырауқұлақ жіпшесінің сақталу ұзақтығына негізделген. Саңырауқұлақ түрлерінің санының орман учаскілерінің жастық құрылымдарына тәуелділігі байқалады. Жасанды көшеттердегі микобиоттардың сүректі қауымдастығы Қаражарлық орманшылықта көрсетілгендей саңырауқұлақтардың микотрофты 15% аспайтын түрлері келтірілген.

**Қорытынды.** Осылайша, Қазақстанның орман экожүйелері сүрексіз өнімдердің биотүрлілігімен бай, мемлекеттің түрлі табиғи климаттық зоналарында орналасқан өзіндік табиғи кешен болып табылады. Тексерілген облыстардың саңырауқұлақты аумақтарында жеуге жарамды саңырауқұлақтардың дамуы мен өсуіне арналған экологиялық нишаларға негізделген, түрлі өсімдіктерге бай ормандардың кейбір аумақтары кездеседі. Түрлердің көптігі мен олардың саңырауқұлақты қоғамдағы басымдығы орман биоценозының сукцессиялық кезеңімен және тұқымдық түрлерімен анықталады. Зерттелген есептік аумақтардағы жеуге жарамды саңырауқұлақтардың түрлерінің биологиялық әртүрлілігі 21 түрін қамтиды. Саңырауқұлақты территориялар жазықтықты, орман жазықтықты, орманды экожүйелерінің теңіз деңгейінен 540 метрден 1190 метрге дейінгі биіктікте тексерілген. Жеуге жарамды саңырауқұлақтардың түрлерінің дәрежесі бойынша, тіркелген түрлерінің саны бойынша аумақтар кему тәртібімен орналасады: «Шығыс-Қазақстандық – Ақмолалық – Қостанайлық - Түркістандық».

Зерттеулер ҚР БҒМ гранттық қаржыландыру Жобасының аясында орындалды «АР05136154РК» 2018-2020 ж.ж.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Флора споровых растений Казахстана.- Алматы: Наука, 1956-1985.- Т.1-13.
2. Абиев С.А., Нам Г.А., Асилханова Р.З. Съедобные макромицеты Центрально и Северо-Восточного Казахстана. // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия Биологическая и медицинская. - 2013. - №5 (299) - С. 16-21.
3. FAO (2001). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Italy.
4. Бондарцев А.С., Зингер Р.А. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения. Споровые растения // Труды Ботан. ин-та АН СССР. Сер. II. 1950. Вып. 6. - С. 499-543.
5. Ботанические коллекции и техника гербаризации растений, грибов и водорослей: [сост. А. Ю. Тептина, А. Г. Пауков]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал, федер. ун-т.- Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2013. — 100 с.
6. ОСТ 56 69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. – М.: Издательство стандартов, 1983. – 7 с.
7. Основные положения ведения лесного хозяйства в Ақмолинской области. - Алматы, 2002.- 179 с.

#### **РЕЗЮМЕ**

В статье представлены результаты исследования об эколого-биологических особенностях съедобных грибов в лесах различных регионов Казахстана, дан анализ современного состояния грибных территорий в основных лесных экосистемах Туркестанской, Костанайской, Западно-Казахстанской, Ақмолинской областей. Некоторые из съедобных грибов представляют себя в виде стенотопов (8 видов), в то время как другие виды представлены в качестве эвритопических грибов с биотопическим распространением (11

видов). В лесных экосистемах Акмолинской, Западно-Казахстанской и Костанайской областей наиболее микотрофными породами древесины, которые образуют ассоциации с грибами, являются аборигенные лесообразующие виды сосны, ели и березы. Их биоразнообразие в основном грязевое, березовые грибы, грибы. Значительные количества микоризных агентов (до трех видов) наблюдаются у искусственных проростков интродуцентов. Многие виды микоризных грибов, наряду с сосной или березой, встречаются в саженцах разных возрастов и видов. Разнообразие наблюдается в осиновых лесах, а затем в молодых деревьях и лесных культурах аборигенных видов. Биотопическое большинство грибов основано на балансе роста семян и сроке хранения грибных филаментов. Отмечено, что количество грибных видов зависит от возрастной структуры лесных массивов. Искусственные саженцы показывают не более 15% микотрофных видов грибов в сообществе микобиотиков древесины. Это показано в Каражарском лесничестве (Акмолинская область).

#### RESUME

The article provides scientific information on the ecological and biological features of the cultivation of edible mushrooms in the forests of various regions of Kazakhstan, analyzes the current state of mushroom territories in the main forest ecosystems of Turkestan, Kostanai, West Kazakhstan, and Akmola regions. Some of the edible fungi present themselves as stenotopes (8 species), while other species are represented as eurytopic fungi with biotopic distribution (11 species). In the forest ecosystems of Akmola, West Kazakhstan and Kostanai regions, the most mycotrophic wood species that form associations with fungi are native forest-forming seeds of pine, spruce and birch. Their biodiversity is mainly mud, birch mushrooms, mushrooms. Significant amounts of mycorrhizal agents (up to three species) are observed in artificial seedlings of introducers. Many species of mycorrhizal fungi, along with pine or birch, are found in seedlings of different ages and species. Variety is observed in aspen forests, and then in young trees and forest cultures of native species. The biotopic majority of fungi is based on the balance of seed growth and the shelf life of mushroom filaments. It was noted that the number of mushroom species depends on the age structure of the forest. Artificial seedlings show no more than 15% of mycotrophic species of fungi in the community of wood mycobiotics. This is shown in the Karazhar forestry (Akmola region).

УДК 630\*232.3

**Чеботько Н.К.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

**Чеботько П.В.**, старший лаборант

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации», г. Щучинск, Республика Казахстан

#### ОЦЕНКА РОСТА ПОТОМСТВА СОСНЫ В ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРАХ

##### Аннотация

В статье приведены результаты определения биометрических показателей и селекционной оценки полусибсового и гибридного потомства сосны обыкновенной в испытательных культурах КГУ «Мало-Тюктинское УЛХ», выполненные в 2019 году. Для предварительного отбора лучших семей по росту в каждой категории потомств выполнена индексная оценка в возрастах 5, 10, 12 лет. Индексная оценка определялась по полученной средней высоте в различном возрасте в каждой семье и были установлены ранги быстроты роста. Индексная оценка позволила выделить семьи в полусибсовом и гибридном потомствах, характеризующиеся соответственно быстрым ростом и высоким темпом прироста в определенные промежутки времени без смены условий местороизрастания.

**Ключевые слова:** *высота, испытательные культуры, сосна обыкновенная, индексная оценка, темп прироста, ранг.*

**Введение.** Стратегия лесной селекции и генетики основывается на поиске оптимальных методов и механизмов, способствующих повышению устойчивости и продуктивности природных и искусственных популяций.

Метод индивидуального отбора в селекционных исследованиях является наиболее трудоёмким и дорогостоящим. Дать объективную оценку родства плюсовых деревьев можно по результатам многомерных комплексных сравнений по широкому спектру признаков.

Для получения более улучшенного материала необходим многоступенчатый отбор в двух, трех поколениях. Первоначально отбирают плюсовые деревья, затем лучшие потомства этих деревьев в испытательных культурах и наиболее быстрорастущие биотипы в семьях и т.д. Селекционный эффект тем выше, чем интенсивнее отбор [1, 2].

Селекционные исследования сосны обыкновенной в Казахстане проводятся с 60-х годов XIX века. В разные годы были созданы опытные объекты, в которых проводится изучение биометрических показателей, оценка селекционных признаков, определяется устойчивость деревьев по отношению к вредителям и болезням.

**Материалы и методика исследований.** В испытательных культурах сосны обыкновенной, созданных в 2007 году в КГУ «Мало-Тюктинское УЛХ» представлено потомство 25 полусибсовых семей из 4 экотопов: Озерного – 12 семей, Отрадненского – 8, Урумкайского – 4, Мало-Тюктинского – 1 и гибридное потомство – 8 семей. Размещены растения делянками, размер делянки 8×12 м, в каждой делянке растения размещены 2×2 м. Количество деревьев в делянке составляет 20-24 штук. Повторности деревьев 2-3 кратные. В каждой семье в возрасте 5, 10 и 12 лет проведены обмеры высоты всех деревьев и вычислено среднее значение. Дана селекционная оценка каждому дереву в 2019 году с применением общепринятых или разработанных шкал сотрудниками отдела селекции: измерялась ширина кроны вдоль рядов, угол прикрепления боковых побегов к стволу, густота кроны, длина хвои, оценивалось качество ствола, устойчивость к вредителям и болезням, интенсивность плодоношения. При известной средней высоте в различном возрасте определено стандартизированное отклонение каждого потомства от среднего значения признака в опыте и рассчитано среднее отклонение по всем возрастам оценки [3]. Различия потомств по темпам прироста в период до его кульминации описаны регрессионным уравнением  $y = b_0 + b_1x$ . По суммарной величине рангов по высоте выделены быстрорастущие семьи.

**Результаты исследований.** Анализ роста в испытательных культурах проводился раздельно в полусибсовом и гибридном потомствах. Проанализируем сначала рост полусибсового потомства. Средняя высота полусибсового потомства в 5 летнем возрасте составила в пределах от 0,74 до 0,86 м, 10 летнем – 2,63-2,99 м и в 12 лет – 3,66-4,14 м. Наблюдается тенденция снижения коэффициента вариации по высоте с повышенного (26,3-30,0%) уровня в 5 лет до среднего в 12 лет (17,0-20,2%) у 18 полусибсовых семей. У 7 полусибсовых семей (9, 17.Отрадненский; 24, 25, 26, 27.Урумкайский и 13.Озерный) отмечен нестабильный скачкообразный рост, свидетельством этому являются коэффициенты вариации, которые в 5 лет – высокие, в 10 лет – средние, а в 12 лет – повышенные.

На рисунке 1 показано проведение замеров сосны обыкновенной в испытательных культурах КГУ «Мало-Тюктинское УЛХ».



Рисунок 1 – Замеры высоты в испытательных культурах

Для отбора перспективных семей в КГУ «Мало-Тюктинское УЛХ» по высоте выполнена индексная оценка. В анализ были вовлечены 25 семей полусибсового потомства, а в таблице 1 представлены семьи, занявшие с 1 по 10 ранги по вычисленному среднему отклонению (Ранг I) (Таблица 1).

Таблица 1 – Распределение полусибсового потомства по рангам высот

Происхождение полусибсового потомства	Высота в возрасте, лет, м			Среднее отклонение	Ранг I <sub>1</sub>
	5	10	12		
1.Мало-Тюктинский	0,85	2,87	4,06	1,303	1
12.Озерный	0,82	2,85	4,2	0,936	2
6.Озерный	0,84	2,75	4,14	0,441	3
12.Отраденнский	0,86	2,64	3,73	0,918	4
11.Отраденнский	0,85	2,67	3,66	0,873	5
4.Озерный	0,82	2,68	3,93	0,567	6
8.Озерный	0,8	2,77	3,82	0,542	7
3.Озерный	0,83	2,60	3,75	0,505	8
14.Отраденнский	0,74	2,99	4,11	0,358	9
17.Отраденнский	0,81	2,63	3,77	0,350	10

Результаты таблицы показали, что быстрым ростом (I<sub>1</sub>) характеризуются 1 семья Мало-Тюктинского, 5 семей Озерного и 4 семьи Отраденнского происхождения, занявшие с 1 по 10 ранги.

Дальнейшими вычислениями установлено, что наблюдаются различия потомств по темпам прироста за тот же период исследований без смены экологических условий. Темп прироста характеризует стабильность или отклонение роста в определенные промежутки времени и описывается регрессионным уравнением (таблица 2).

Таблица 2 – Регрессия средних высот (y) полусибсового потомств в возрасте (x) и оценка темпа прироста (I<sub>2</sub>)

Полусибсовое потомство	Уравнение регрессии $y = b_0 + b_1 x$	$\frac{ b_{01}  -  b_0 }{S}$	Ранг I <sub>2</sub>	I <sub>1</sub> + I <sub>2</sub>	Ранг I <sub>3</sub>
1.Мало-Тюктинский	-22,892+2,59x	1,271	3	2,574	1
12.Озерный	-23,142+2,62x	1,474	1	2,407	2
6.Озерный	-22,736+2,58x	1,148	5	2,084	3
14.Отраденнский	-23,045+2,61x	1,396	2	1,757	4
4.Озерный	-21,86+2,48x	0,443	8	1,009	7
12.Отраденнский	-21,29+2,41x	-0,015	13	0,899	8
8.Озерный	-21,746+2,46x	0,351	9	0,891	9
11.Отраденнский	-21,146+2,39x	-0,131	17	0,737	11
3.Озерный	-21,135+2,39x	-0,140	18	0,362	13
17.Отраденнский	-21,218+2,40x	-0,073	15	0,276	14

По темпам прироста в высоту (I<sub>2</sub>) сохранили свое лидерство (1 и 3 ранги соответственно) только две семьи – 1.Мало-Тюктинский, 12.Озерный. Более низкие позиции по темпам прироста заняли 3 семьи Отраденнского происхождения – полусибсовые потомства плюсовых деревьев 11, 12, 17 и одна семья Озерного – потомство плюсового дерева 3. При высоком I<sub>1</sub> эти семьи имеют сравнительно низкое I<sub>2</sub>.

Высокие значения I<sub>1</sub> и I<sub>2</sub> имеют полусибсовые потомства плюсовых деревьев 1.Мало-Тюктинский и 12.Озерный.

По суммарной оценке рангов (I<sub>3</sub>) первые 3 ранга заняли те же семьи, что имели лучшие показатели по высоте и темпу прироста. 4 ранг занял 14.Отраденнский, у которого наблюдалась пониженная высота (ранг 9), но высокий темп роста.

В полусибсовом потомстве проведена оценка качественных показателей. Угол прикрепления боковых побегов у 36% полусибсовых семей составил от 55,3 до 70 градусов, наиболее острый угол (55,3) отмечен у одной семьи – 2.Отраденский. У остальных семей он варьирует от 71 до 84 градусов, максимальная величина отмечена у 11.Озерный. Внутрисемейная изменчивость по данному показателю варьирует от низкого –  $C_v=10,0\%$  (11.Озерный) до повышенного –  $C_v=29,0\%$  (13.Озерный). Низкая изменчивость отмечена у одной семьи (4% от общего количества семей), средняя – у 13 семей (52,0%) и повышенная – 11 семей (44,0%).

У всех полусибсовых семей ствол характеризуется слабым искривлением, что оценено от 3,5 до 4,5 баллов. Внутривидовая изменчивость по данному показателю колеблется от низкого до повышенного: низкий он у 4 семей (8.Озерный, 2, 7, 9.Отраденский), средний – у 20 семей, повышенный – у 1 семьи (26.Урумкайский).

Почти во всех семьях крона характеризуется средней плотностью (1,5-1,9 баллов), это когда скелетные ветви просматриваются на 50% по всей кроне. Вариабельность плотности кроны высокая, внутрисемейная изменчивость составила от  $C_v=25,4$  до 54,4%.

Средняя длина хвои в текущем году находилась в пределах от 4,1 до 4,8 см. Внутрисемейная вариабельность по данному показателю отмечена от низкого ( $C_v=8,5\%$ ) до среднего ( $C_v=19,3\%$ ) уровня.

Форма кроны характеризуется отношением диаметра кроны к высоте. В большей части, у 56% полусибсовых семей, она среднепирамидальная, у 28% - широкопирамидальная и 16% - округлая.

Плодоношение деревьев слабое, в пределах от 0 до 0,05 баллов. Низкое плодоношение связано с полным смыканием крон, происходит очищение стволов от нижних боковых ветвей. Плодоносящая часть кроны переместилась на вершину.

В таблице 3 представлено гибридное потомство в возрастном интервале 5-12 лет. В гибридном потомстве средняя высота в возрасте 5-12 лет ниже на 19-35% полусибсового потомства по материнской линии. Наблюдается в гибридном потомстве влияние опылителей (отцов) на высоту – использование при скрещивании в качестве отцов клонов плюсовых деревьев 11 и 12.Отраденского происхождения показало увеличение средней высоты по возрастам на 10-15%.

Установлено, что быстрым ростом ( $I_1$ ) характеризуются гибридные семьи - 20.Озерный\*17.Отраденский, 20.Озерный\*11.Отраденский, 20.Озерный\*6.Озерный, 12.Отраденский\*6.Озерный, 8.Озерный\*6.Озерный, занявшие с 1 по 5 ранги.

Таблица 3 – Распределение гибридного потомства по рангам высот

Гибридное потомство	Высота в возрасте, лет, м			Среднее отклонение	Ранг $I_1$
	5	10	12		
8.Озерный* 6.Озерный	0,67	2,17	3,01	0,045	5
20.Озерный* 5.Озерный	0,63	2,1	2,79	-0,624	6
20.Озерный * 6.Озерный	0,69	2,41	3,58	0,939	3
20.Озерный * 8.Озерный	0,56	2,05	2,83	-1,644	8
20.Озерный* 11.Отраденский	0,7	2,35	3,01	0,814	2
20.Озерный* 17.Отраденский	0,72	2,33	3,32	1,033	1
12.Отраденский* 6.Озерный	0,68	2,13	3,14	0,092	4
12.Отраденский* 8.Озерный	0,65	1,96	2,84	-0,655	7

По темпам прироста ( $I_2$ ) произошли незначительные изменения в распределении ранговых мест между тремя гибридными семьями - 20.Озерный\*6.Озерный, 20.Озерный\*17.Отраденский, 20.Озерный\*11.Отраденский. Из перечисленных семей одна семья 20.Озерный\*6.Озерный переместилась с третьего места на первое и прочно заняла лидирующую позицию и по суммарной оценке рангов ( $I_3$ ), а две другие заняли соответственно 2 и 3 ранги. В остальных гибридных семьях изменений в распределении рангов не произошло.

Таблица 4 – Регрессия средних высот ( $y$ ) гибридного потомств в возрасте ( $x$ ) и оценка темпа прироста ( $I_2$ )

Гибридное потомство	Уравнение регрессии $y = b_0 + b_1 x$	$\frac{ b_{0i}  -  b_0 }{S}$	Ранг $I_2$	$I_1 + I_2$	Ранг $I_3$
8.Озерный* 6.Озерный	$-17,222 + 1,95x$	-0,154	5	-0,109	5
20.Озерный* 5.Озерный	$-16,254 + 1,84x$	-0,934	6	-1,559	6
20.Озерный* 6.Озерный	$-19,640 + 2,23x$	1,822	1	2,761	1
20.Озерный* 8.Озерный	$-16,001 + 1,81x$	-1,135	8	-2,779	8
20.Озерный* 11.Отраденский	$-17,85 + 2,02x$	0,349	3	1,163	3
20.Озерный* 17.Отраденский	$-18,748 + 2,12x$	1,075	2	2,108	2
12.Отраденский* 6.Озерный	$-17,510 + 1,98x$	0,079	4	0,171	4
12.Отраденский* 8.Озерный	$-16,047 + 1,82x$	-1,101	7	-1,756	7

Проведена селекционная оценка гибридных семей. Средний угол прикрепления боковых побегов по всем семьям составил от 49,2 до 87,3 градусов. Угол прикрепления боковых побегов до 70 градусов встречаются гораздо чаще (66,7%), чем угол прикрепления боковых побегов свыше 70 градусов (33,3%). Внутрисемейная изменчивость по этому показателю колеблется от низкой до высокой. Низкая и высокая изменчивость отмечена у 16,7% семей, средняя – у 25,0% и повышенная – у 41,6%.

Ширина кроны у гибридного потомства составила от 1,20 до 1,98 м. У всех семей форма кроны среднепирамидальная. Ширина кроны характеризуется повышенной и очень высокой изменчивостью ( $C_v=24,4-38,2\%$ ).

По густоте (плотности) крона у деревьев оценена от 1,29 баллов (редкая) и до 2,43 баллов (средняя). У 25,0% семей крона редкая, у остальных она средняя. Внутрисемейная изменчивость по густоте кроны от средней ( $C_v=17,6\%$ ) до очень высокой ( $C_v=49,5\%$ ) величины.

Средняя длина хвои в текущем году находится в пределах 3,9-4,7 см. Внутрисемейная изменчивость длины хвои находится от низкого ( $C_v=10,1\%$ ) до повышенного ( $C_v=21,6\%$ ) уровней.

Устойчивость гибридного потомства к вредителям и болезням средняя (баллы 2,91-4,25). Наблюдается повреждение хвои или части побегов в пределах 10-20% у 7 гибридных семей (58% от общего количества). У остальных семей устойчивость оценивается менее 3 баллов, поражение органов составляет 21-30%.

Плодоношение деревьев слабое, в пределах от 0 до 0,1 баллов.

**Заключение.** По результатам индексной оценки полусибсового потомства в КГУ «Мало-Тюктинское УЛХ» выделены три семьи – 1.Мало-Тюктинский, 12.Озерный, 6.Озерный, характеризующиеся быстрым ростом и стабильностью по темпам прироста в определенные промежутки времени.

В гибридном потомстве изменения в занятых местах (с 1 по 3 ранги) по средней высоте и темпам прироста были незначительные, наблюдалось на 1-2 ранга их понижение или повышение. Первые три места заняли гибридные семьи – 20.Озерный\*6.Озерный, 20.Озерный\*17.Отраденский, 20.Озерный\*11.Отраденский. В остальных гибридных семьях наблюдалась стабильность по высоте и темпам прироста.

Анализ выделенных полусибсовых и гибридных семей по селекционной оценке показал, что они характеризуются высокой или средней селекционной оценкой: острым углом прикрепления боковых побегов, слабым искривлением ствола, средней густотой кроны, среднепирамидальной формой кроны, средней устойчивостью к вредителям и болезням, слабым плодоношением.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ефимов Ю.П. Организация элитного семеноводства основных лесообразующих пород в Центральной лесостепи РСФСР // Повышение продуктивности, долговечности и защитной роли лесных экосистем. – Воронеж, 1990. – С. 11-16.
2. Ефимов Ю.П. Оценка селекционного эффекта при индивидуальном и внутрисемейном отборе сосны обыкновенной на быстроту роста // Генетико-селекционные основы улучшения лесов. – Воронеж, 1999. – С. 41-49.
3. Роне В.М. Генетический анализ лесных популяций. – М.: Наука, 1980. – 160 с.

#### **ТҮЙІН**

Мақала Солтүстік және Орталық Қазақстанның әртүрлі орман аумақтарынан іріктелініп Мақалада 2019 жылы орындалған «Кіші-Түкті ОШМ» КММ сынақ дақылдарында кәдімгі қарағайдың жартылай сибстік және будандық ұрпақтарының биометрикалық көрсеткіштерін анықтау және селекциялық бағалау нәтижелері келтірілген. Өсу бойынша үздік тұқымдастарды алдын ала іріктеу үшін ұрпақтардың әрбір санатында 5, 10, 12 жас аралығында индекстік бағалау жүргізілді. Индекстік бағалау әр тұқымдаста әртүрлі жаста алынған орташа биіктік бойынша анықталды және өсу жылдамдығының дәрежелері айқындалды. Индекстік бағалау өсу орны жағдайын өзгертпей белгілі бір уақыт аралығында сәйкес тез өсу және өсімнің жоғары қарқынымен сипатталатын жартылай сибстік және будандық ұрпақтардағы тұқымдастарды бөліп көрсетуге мүмкіндік берді.

#### **RESUME**

The article presents the results of biometric indicators and selection assessment of semi-sibs and hybrid offspring of Scots pine in test cultures of the Municipal State Institution «Malo-Tyuktinsky Forestry Establishment», completed in 2019. To preliminarily determine the best families by growth in each category of offspring, an index estimate was performed at the ages of 5, 10, 12 years. The index score was determined by the average height obtained at different ages in each family and the ranks of growth rate were established. The index estimate allowed us to distinguish families in semi-Sib and hybrid offspring, characterized by rapid growth and high growth rates at certain intervals, respectively, without changing the conditions of field growth.

УДК 620.197.2:621.794

**Бралиев М.К.**, доцент ВАК

**Амирханов С.М.**, магистрант

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск, Республика Казахстан

## **ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ВОДНО - ВОСКОВЫХ СОСТАВОВ ГЕРОН**

### **Аннотация**

В данной статье на основе исследований представлена наиболее общая технология нанесения водно-восковых составов Герон. Для моделирования ситуации хранения сельскохозяйственной техники в реальных условиях, на открытых площадках и в закрытых неотапливаемых помещениях, были проведены натурно-стендовые испытания в условиях открытой атмосферы и неотапливаемого помещения. Натурно-стендовым испытаниям подвергали хорошо сформировавшиеся (выдержанные более 24 часов) сплошные покрытия. Согласно полученным результатам, наибольшую защитную эффективность обеспечивают водно-восковые составы Герон, Герон-Б и Герон-Л. Они позволяют защитить стальную поверхность с защитной эффективностью  $Z = 95 - 97\%$  в течение 12 месяцев в условиях открытой площадки, в условиях закрытого неотапливаемого помещения с  $Z = 99$ . Герон с преобразователем ржавчины не оправдал себя и при натурно-стендовых испытаниях: после годичных испытаний защитная эффективность обеспечиваемая этим СВВЗ упала вдвое при испытаниях на открытой площадке, на 15% – в условиях закрытого не отапливаемого помещения.

Пластины, покрытые Герон-ЛБ в течение первых трех месяцев испытаний, не отличались от пластин, покрытых указанными выше составами, и обеспечивали ту же защитную эффективность ( $Z = 99\%$  в условиях открытой атмосферы и  $Z = 100\%$  - в не отапливаемом помещении). Но уже через полгода этот СВВЗ, показавший хорошие результаты при электрохимических и ускоренных коррозионных испытаниях, обеспечивал защитную эффективность на 10% меньшую (открытая площадка), чем указанные выше составы, а через год – на 26% меньшую. Возможно, это связано с особенностями его состава, и влиянием пониженных температур и солнечной радиации.

**Ключевые слова:** *церезина, обдувка, технологическая схема, консервационный распылитель, ингибитор, энергопривод.*

**Введение.** Водно-восковой состав «Герон» нетоксичен, представляет собой дисперсию воска (церезина) в воде с добавлением поверхностно-активных веществ и ингибиторов коррозии металлов.

Исследования показали, что Герон технологичен при нанесении, образует однородное прозрачное покрытие с высокой адгезией к защищаемой поверхности.

Установлено, что состав «Герон» допускает кратковременное хранение в течение 1 месяца при отрицательной температуре до  $- 20^{\circ}\text{C}$ , покрытие из «Герона» выдерживает температуру от  $- 40$  до  $+ 60^{\circ}\text{C}$ . Состав можно наносить на влажные поверхности аграрной техники и на поверхности со следами загрязнений, в том числе минеральными удобрениями. При незначительной загрязненности допускается обдувка защищаемой поверхности сжатым воздухом, очистка щеткой или протирка ветошью. Перед нанесением состав разбавляется водой – до 30%, при этом защитные свойства покрытия не снижаются. Способ нанесения покрытия – окраска кистью или пневматическое распыление – практически не влияет на его защитные свойства.



На основании проведенных исследований была разработана технологическая схема нанесения покрытия Герон (рисунок 1).

Для нанесения материалов, подобных «Герон» можно использовать любое окрасочное оборудование.

**Материал и методика исследований.** В наших исследованиях был использован переносной консервационный распылитель ПРК-1-2 (рисунок 2). Техническая характеристика распылителя ПРК-1-2 указано в таблице 1.

В качестве напорного бака в ПРК-1-2 применен резервуар из-под хладагента, заправляемого в кондиционеры сельхозмашин. Шланги, краскораспылитель СО-71В, пневморедуктор, краны и другие комплектующие изделия к распылителю ПРК-1-2 имеются в розничной продаже [1].

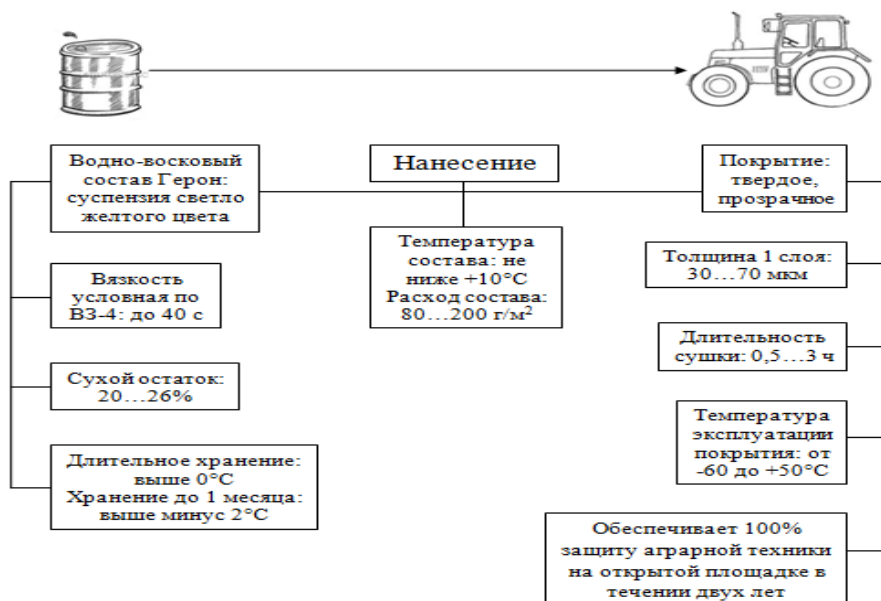


Рисунок 1 – Технологическая схема нанесения покрытия



Рисунок 2 - Переносной консервационный распылитель ПРК-1-2

Консервационный распылитель ПРК-1-2 применяют для пневматического нанесения водно-восковых, битумных и побелочных составов, материалов на основе растительного сырья

и водорастворимых ингибиторов коррозии. Работает от компрессорных установок, мобильного энергопривода МЭП-02 или пневмосистем колесных тракторов.

Таблица 1 – Техническая характеристика распылителя ПРК-1-2

Наименование	Параметр
Работа распылителя	от компрессора, от пневмосети
Потребность в воздухе, м <sup>3</sup> /ч	4–12
Давление воздуха, МПа	0,3–0,5
Вместимость бака, л	10
Производительность нанесения покрытия, м <sup>2</sup> /ч	120
Габаритные размеры, мм	300 × 300 × 450
Масса со шлангами, кг	11,0

На площадках хранения техники сжатый воздух для работы переносного консервационного распылителя ПРК-1-2 получали от мобильного энергопривода МЭП-02 (рисунок 3).



Рисунок 3 – Мобильный энергопривод МЭП-02 с трактором МТЗ-80

Энергопривод навешивают на колесный трактор, ВОМ которого соединяют карданным валом с приводом компрессора, и доставляют к консервируемой технике [2]. На площадках хранения выполняют работы по обдувке и сушке поверхностей, нанесению состава «Герон» посредством консервационного распылителя ПРК-1-2, подкачке шин.

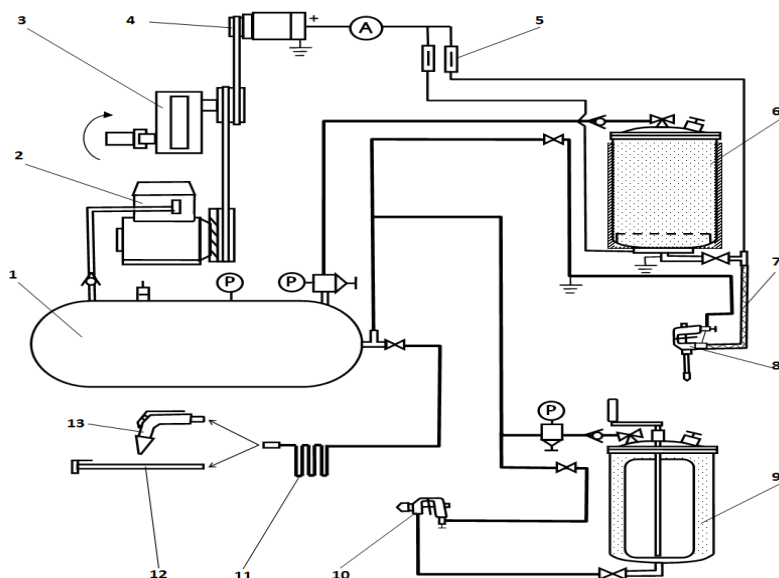
**Результаты исследования.** После хранения рабочие органы сельхозмашин, защищенные водно-восковым составом «Герон», вводятся в эксплуатацию без расконсервации. В случае необходимости защитное покрытие можно удалить протиркой ветошью, смоченной бытовым (техническим) растворителем.

Благодаря тому, что водно-восковой состав «Герон» эффективно защищает аграрную технику от атмосферной коррозии и старения, обеспечивается сохраняемость показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности машин в межсезонный период. Регулярное применение состава «Герон» для защиты дорогостоящей импортной техники позволяет поддерживать ее в хорошем техническом состоянии и сохранять товарный внешний вид в течение длительного времени [3,4].

Известно, что консервация рабочих органов аграрной техники отработанными маслами не обеспечивает их полноценную защиту от коррозии в период длительного хранения [5]. При такой консервации повышается коэффициент трения рабочей поверхности, а в конструкциях

возникают концентраторы механических напряжений. Это приводит к увеличению силовых нагрузок и расходу топлива при последующей эксплуатации машин, снижению безотказности их узлов и росту простоев по техническим причинам. Низкое качество консервации машин является одной из значимых причин увеличения до 30% затрат на поддержание работоспособности машинно-тракторного парка.

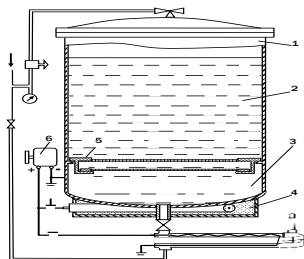
Установлено, что защитные свойства отработанных масел можно существенно усилить, если их нагреть и смешать с загущающими присадками. Полученные ингибированные отработанные масла относят к загущенным смазкам. Для их нанесения разработана экспериментальная установка УЛН-03 с локальным нагревом. Функциональная схема показана на рисунке 4.



1 - ресивер; 2 - компрессор; 3 - редуктор; 4 - генератор; 5 – автоматические выключатели; 6 – обогреваемый резервуар для загущенной смазки; 7 - обогреваемый шланг; 8 - пистолет-распылитель загущенной смазки; 9 - резервуар для жидкого состава; 10 - пистолет-распылитель жидкого состава; 11 - воздушный шланг; 12 - наконечник для подкачки шин; 13 - обдувочный кран.

Рисунок 4 – Функциональная схема установки УЛН-03

В установке предлагается использовать обогреваемый резервуар от низковольтного источника энергии небольшой мощности для загущенных смазок. Предлагаемое устройство для локального нагрева загущенных смазок содержит вертикальный резервуар 1, разделенный горизонтальным колпаком на верхнюю 2 и нижнюю 3 полости, и пистолет-распылитель со шлангами подачи смазки и сжатого воздуха (рисунок 5).



1 – резервуар, 2 – верхняя полость, 3 – нижняя полость, 4 – локальный нагреватель, 5 – колпак с сетками, 6 – генератор

Рисунок 5 – Устройство для локального нагрева загущенной смазки

Колпак 5 имеет 2 горизонтальные сетки, установленные с зазором относительно друг друга. Под днищем резервуара выполнен локальный нагреватель 4, содержащий корпус и нагревающий элемент, вмурованный в теплоотводящий материал. Нагревающий элемент подключен к генератору 6.

Устройство работает следующим образом: сначала резервуар 1 загружают вязкой защитной смазкой, которая проходит через сетки колпака 5 в нижнюю полость 3 и фильтруется. Затем устройство транспортируют к месту консервации аграрной техники посредством трактора, от которого приводят в действие низковольтный источник электроэнергии - генератор 6.

**Заключение.** В данной статье на основе исследований представлена технология противокоррозионной защиты сельскохозяйственной техники, основанной на использовании консервационных материалов, децентрализовано полученных в хозяйствах на базе имеющихся отработанных масел с использованием установки УЛН-03 с локальным нагревателем; технологией противокоррозионной защиты сельскохозяйственной техники водно-восковыми составами Герон, обеспечивающими снижение затрат на хранение сельскохозяйственной техники ~ на 20%.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зуев А.А. Технология машиностроения. – С.-Пб. – М. - Краснодар, 2003.- 496 с.
2. Петрашев А.И. Оборудование для противокоррозионной защиты техники // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2010. - № 5. - С. 31–33.
3. Прохоренков В.Д., Князева Л.Г., Вигдорович В.И. Защита от атмосферной коррозии отработанными маслами, ингибированными продуктами их очистки // Электрохимические исследования: Практика противокоррозионной защиты. - 2005. - № 4 (38). - С. 49 - 55.
4. Прохоренков В.Д., Князева Л.Г., Петрашев А.И., Остриков В.В., Вигдорович В.И. Защита от атмосферной коррозии отработанными маслами, ингибированными продуктами их очистки // Технологии получения и применения продуктов очистки отработанных масел: Практика противокоррозионной защиты. 2006. № 3 (41). С. 38 – 43.
5. Северный А.Э., Пацкалев А.Ф., Новиков А.Л. Справочник по хранению сельскохозяйственной техники. - М.: Колос, 1984. - 223 с.

#### ТҮЙІН

Бұл мақалада зерттеулер негізінде Геронның құрамының әр түрлі бетке жағудың жалпы технологиясы ұсынылған. Нақты жағдайларда, ашық алаңдарда және жылытылмайтын жабық үй-жайларда ауыл шаруашылығы техникасын сақтау жағдайын модельдеу үшін ашық атмосфера және жылытылмайтын үй-жай жағдайында табиғи-стенділік сынаулар жүргізілді. Табиғи-стенділік сынақтарға жақсы қалыптасқан (24 сағаттан астам ұсталынған) тұтас жабындар ұшырады. Олар ашық алаң жағдайында, жабық жылытылмайтын үй-жай жағдайында 12 ай бойы  $Z = 95 - 97\%$  қорғау тиімділігі бар болат бетті қорғауға мүмкіндік береді. от түрлендіргіші бар Герон табиғи-стенділік сынақтар кезінде өзін ақтамады: жылдық сынақтардан кейін осы СВВЗ қамтамасыз етілетін қорғаныс тиімділігі ашық алаңда сынау кезінде екі есе, ал жабық жылытылмайтын үй – жай жағдайында 15% - ға төмендеді. Герон-ЛБ қапталған пластиналар сынақтың алғашқы үш айы ішінде жоғарыда көрсетілген құрамдармен жабылған пластиналардан ерекшеленбеді және сол қорғаныс тиімділігін қамтамасыз етті ( $Z = 99\%$  ашық атмосфера жағдайында және  $Z = 100\%$  - жылытылмайтын бөлмеде). Бірақ жарты жылдан кейін электрохимиялық және жеделдетілген коррозиялық сынақтар кезінде жақсы нәтижелер көрсеткен осы СВВЗ жоғарыда көрсетілген құрамдарға қарағанда 10% аз (ашық алаң), ал бір жылдан кейін 26% аз қорғаныс тиімділігін қамтамасыз етті. Мүмкін, бұл оның құрамының ерекшеліктерімен, төмен температура мен Күн радиациясының әсерімен байланысты.

#### RESUME

In this article on the basis of researches the most General technology of drawing water-wax structures Geron is presented. To simulate the situation of storage of agricultural machinery in real conditions, in open areas and in closed unheated areas, full-scale bench tests were carried out in the open atmosphere and unheated premises. Full-scale bench tests were subjected to well-formed

(sustained for more than 24 hours) solid coatings. According to the results, the greatest protective effectiveness is provided by water-wax compositions Geron, Geron-B and Geron-L. They allow to protect the steel surface with a protective efficiency  $Z = 95 - 97\%$  for 12 months in an open area, in a closed unheated room  $Z = 99$ . Geron rust Converter failed and full-scale bench tests: after a year of testing the protective efficacy provided to those SWS fell by half when tested in an open area, 15% in the closed non-heated premises. The plates coated with Geron-LB during the first three months of testing did not differ from the plates coated with the above formulations and provided the same protective efficiency ( $Z = 99\%$  in an open atmosphere and  $Z = 100\%$  in an unheated room). But after six months this SWS showing good results in electrochemical and accelerated corrosion tests, provided the shielding effectiveness for 10% less (open space) than the above compounds, and a year – 26% less. Perhaps this is due to the peculiarities of its composition, and the influence of low temperatures and solar radiation.

УДК 637.11

**Бралиев М.К.**, доцент ВАК

**Иксанов А.С.**, магистрант

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск, Республика Казахстан

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ И ОПОРОЖНЕНИЯ МЕРНОЙ КАМЕРЫ СЧЕТЧИКА – ЭВАКУАТОРА МОЛОКА**

### **Аннотация**

В данной статье на основе экспериментов было доказано что, при разработке новых функциональных блоков доильных установок следует отдавать предпочтение их многофункциональности, универсальности, простоте конструкции, надежности. Целесообразно использование счетчика молока, способного выполнять кроме основной функции – групповой учет молока дополнительную функцию - эвакуацию молока из линейного молокопровода в молокоприемное устройство. Для того чтобы получить аналитические зависимости продолжительности заполнения ( $t_3$ ) мерной камеры была рассмотрена динамика изменения уровней жидкости в приемной и мерной камерах устройства. По теории истечения жидкости из отверстий при переменном напоре заполнение мерной камеры (опорожнение приемной) должно происходить при равенстве давлений в них. В нашем случае уровень жидкости в приемной камере должен понижаться, а это возможно только при  $Q_m \leq Q_{сч}$  то есть за один цикл в приемную камеру должно поступать количество жидкости не превышающее объём мерной камеры  $V_m$ . На основе полученных данных сделан вывод, что время заполнения мерной камеры в значительной степени зависит от объема мерной камеры и сечения отверстия между приемной и мерной камерами.

**Ключевые слова:** пропускная способность, отводящий шланг, воздушный канал, цикл, мерная камера, рабочий вакуум.

Для того чтобы получить аналитические зависимости продолжительности заполнения ( $t_3$ ) мерной камеры была рассмотрена динамика изменения уровней жидкости в приемной и мерной камерах устройства (рисунок 1). По теории истечения жидкости из отверстий при переменном напоре заполнение мерной камеры (опорожнение приемной) должно происходить при равенстве давлений в них. В нашем случае уровень жидкости в приемной камере должен понижаться, а это возможно только при  $Q_m \leq Q_{сч}$  то есть за один цикл в приемную камеру должно поступать количество жидкости не превышающее объём мерной камеры  $V_m$ . [1].

Так как приемная камера имеет цилиндрическую форму, то:

$$H_1 - H_2 = V_m / S_1, \quad (1)$$

где  $H_1, H_2$  – соответственно высота столба жидкости в приемной камере в начале и конце процесса заполнения мерной камеры, м;

$S_1$  - площадь поперечного сечения приемной камеры,  $m^2$ .

Принимаем, что уровень жидкости в данный момент времени находится на высоте  $H$ . За бесконечно малый промежуток времени  $dt$ , в течение которого уровень в сосуде опускается на величину  $dH$ , истечение можно считать установившимся. Т.е. за это время из приемной камеры через отверстие площадью  $S$  вытекает объем жидкости  $dW$ :

$$dW = \mu S \sqrt{2gH} dt, \quad (2)$$

где  $\mu$  – коэффициент расхода;

$S$  – площадь отверстия между мерной и приемной камерами,  $m^2$ ;

$g$  – ускорение свободного падения,  $m/c^2$ .

Одновременно в приемную камеру поступает объем жидкости  $Q_M dt$  баланс расходов жидкости можно представить в виде:

$$dW = -S_1 dH + Q_M dt, \quad (3)$$

Приравнявая (2) и (3), получаем:

$$Q_M dt - S_1 dH = \mu S \sqrt{2gH} dt.$$

Откуда:

$$dt = -\frac{S_1 dH}{\mu S \sqrt{2gH} - Q_M}, \quad (4)$$

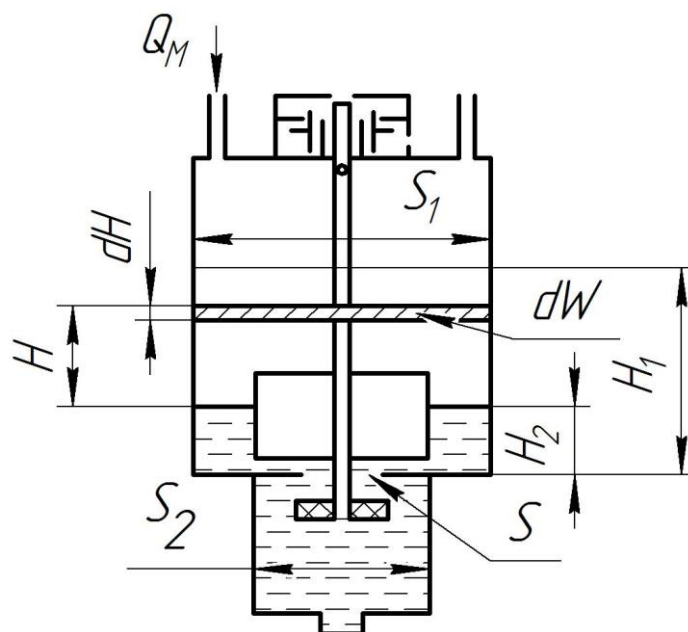


Рисунок 1 – Схема процесса заполнения мерной камеры

Для определения времени опорожнения приемной камеры от уровня  $H_1$  до  $H_2$  проинтегрируем уравнение (4) в диапазоне  $H_1 \dots H_2$ :

$$t_3 = -\int_{H_1}^{H_2} \frac{S_1 dH}{\mu S \sqrt{2gH} - Q_M} = \int_{H_2}^{H_1} \frac{S_1 dH}{\mu S \sqrt{2gH} - Q_M}, \quad (5)$$

Проведя преобразования в итоге получим:

$$t_3 = \frac{S_1}{\mu^2 S^2 g} \left[ \mu S \sqrt{2g} (\sqrt{H_1} - \sqrt{H_2}) + Q_M \ln \frac{\mu S \sqrt{2gH_1} - Q_M}{\mu S \sqrt{2gH_2} - Q_M} \right], \quad (6)$$

Учитывая, что влияние дополнительной порции молока поступившей в приемную камеру за время заполнения мерной камеры на перепад высот  $H_1-H_2$  незначительно, приняв  $Q_m = 0$  получим:

$$t_3 = \frac{S_1}{\mu S} \cdot \sqrt{\frac{2}{g}} \cdot (\sqrt{H_1} - \sqrt{H_2}), \quad (7)$$

Или приняв  $g=9,81\text{м/с}^2$  уравнение примет вид:

$$t_3 = \frac{0,45 \cdot S_1}{\mu S} (\sqrt{H_1} - \sqrt{H_2}), \quad (8)$$

Учитывая то, что минимальный напор жидкости в приемной камере будет при  $H_1 = V_m / S_1$  и  $H_2 = 0$ , расчетное значение времени заполнения мерной камеры описывается выражением:

$$t_3 = \frac{0,45 \cdot S_1}{\mu S} \sqrt{\frac{V_m}{S_1}}, \quad (9)$$

Согласно уравнению 9 время заполнения мерной камеры является функцией конструктивных параметров счётчика-эвакуатора молока, т.е. зависит от площади сечения приемной камеры ( $S_1$ ), сечения отверстия между приёмной и мерной камерами ( $S$ ), и объёма мерной камеры ( $V_m$ ) [2].

На основе полученных данных сделан вывод, что время заполнения мерной камеры в значительной степени зависит от объёма мерной камеры и сечения отверстия между приемной и мерной камерами.

Процесс опорожнения мерной камеры происходит следующим образом (рисунок 2): из камеры 1 по шлангу 2 сечением  $F_2$  жидкость при отсасывается в молокопровод 3, в это время в камеру 1 через отверстие 4 сечением  $F_1$  поступает атмосферный воздух. В камере устанавливается давление ( $P_m$ ) большее рабочего ( $P_p$ ), но меньшее атмосферного ( $P_A$ ). В результате перепада давлений жидкость по шлангу вытесняется в молокопровод, находящийся на высоте  $H$ .

С учетом принятых допущений расход жидкости из мерной камеры определяем, используя уравнение Бернулли для сечений на поверхности жидкости в мерной камере и входе отсасывающего шланга в молокопровод:

$$Q_{жс} = F_1 \cdot \mu_1 \sqrt{\frac{2 \cdot \left( \frac{P_m - P_p}{\rho_{жс}} \right) - g \cdot H}{\rho_{жс}}}, \quad (10)$$

где  $\rho_{жс}$  - плотность жидкости;  
 $\mu_1$ - коэффициент расхода жидкости.

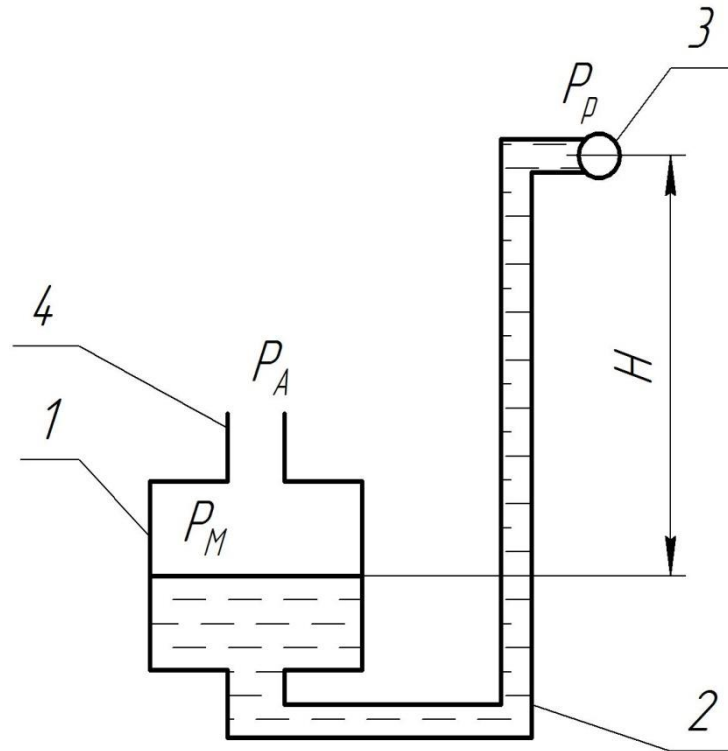


Рисунок 2 – Схема процесса опорожнения мерной камеры

Расход газа через отверстие, приведенный к давлению  $P_M$  равен расходу вытесненной им жидкости, а расход газа приведенный к атмосферному давлению  $Q_c(P_A) = Q_{жс} P_M / P_A$ .

Расход газа, приведенный к атмосферному давлению  $Q_c(P_A)$  определим используя уравнение:

$$Q_c(P_A) = F_2 \cdot \mu_2 \sqrt{2 \cdot \frac{k-1}{k} \cdot \frac{P_A}{\rho_в} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{P_M}{P_A} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]}, \quad (11)$$

где  $k$  - показатель адиабаты, (для воздуха  $k = 1.41$ );

$\mu_2$  - коэффициент расхода газа;

$P_M$  - давление в мерной камере,  $\kappa\Pi\text{а}$ ;

$P_p$  - рабочее давление,  $\kappa\Pi\text{а}$ ;

$P_A$  - атмосферное давление,  $\kappa\Pi\text{а}$ ;

$\rho_в$  - плотность воздуха,  $\kappa\text{г}/\text{м}^3$ .

Значение давления  $P_M$  можно определить учитывая равенства расходов  $Q_{жс}$  и  $Q_c(P_M)$  из выражения:

$$F_1 \cdot \mu \cdot \sqrt{\frac{2(P_M - P_p)}{\rho_{жс}} - gH} = F_2 \cdot \frac{P_A}{P_M} \cdot \sqrt{2 \cdot \frac{k-1}{k} \cdot \frac{P_A}{\rho_в} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{P_M}{P_A} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]}, \quad (12)$$

Время опорожнения мерной камеры определяется из выражения:

$$t_o = V_M / Q_{жс}(P_p, F_1, F_2, H), \quad (13)$$



**Заключение.** В данной статье на основе исследований установлены что:

1. Время заполнения мерной камеры зависит от ее объема и сечения отверстия между мерной и приемной камерами.
2. Давление в мерной камере в процессе ее опорожнения зависит в основном от сечения воздушного канала и сечения отводящего шланга.
3. Время опорожнения мерной камеры зависит от отношения объема и расхода жидкости из мерной камеры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цой Ю.А. Тенденции развития доильного оборудования за рубежом. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2000. - С.3-7.
2. Талалаев В.А. Классификация устройств для измерения параметров молоковыведения // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства: сб. науч. трудов г. Тамбов – Тамбов. Изд-во Першин Р.Н., 2017. – С.96 – 97.
3. Инструкция по эксплуатации на доильные агрегаты с молокопроводом АДМ-8А-1-2, 1980.

#### ТҮЙІН

Бұл мақалада эксперимент негізінде сүтті есептегіш-эвакуатордың өткізу қабілеті сүттің бір порция көлемінің сүт құбырынан оны көшіру циклінің уақытына қатынасымен анықталатыны дәлелденді. Сүтті есептегіш-эвакуатор жұмысын бағалау критерийі өткізу қабілеті болып табылады. Сауу қондырғыларының жаңа функционалдық блоктарын әзірлеу кезінде олардың көп функциялылығына, әмбебаптығына, конструкцияның қарапайымдылығына, сенімділігіне артықшылық беру керек. Негізгі функциядан басқа орындауға қабілетті сүт есептегішін пайдалану орынды – сүтті топтық есепке алу қосымша функцияны - сүтті желілік сүт құбырынан сүт қабылдау құрылғысына көшіру. Өлшеуіш камераны толтыру ұзақтығына ( $t_z$ ) аналитикалық тәуелділікті алу үшін құрылғының қабылдау және өлшеу камераларында сұйықтық деңгейінің өзгеру динамикасы қарастырылды. Айнымалы қысым кезінде тесіктерден сұйықтықтың өту теориясы бойынша өлшеу камерасын толтыру (қабылдау бөлмесінің босатылуы) оларда қысым тең болған кезде жүргізілуі тиіс. Біздің жағдайда қабылдау камерасындағы сұйықтық деңгейі төмендеуі тиіс, ал бұл тек  $Q_M \leq Q_{сч}$  болғанда ғана мүмкін, яғни бір цикл ішінде қабылдау камерасына  $v_M$  өлшеу камерасының көлемінен аспайтын сұйықтық мөлшері түсуі тиіс. Алынған деректер негізінде өлшеу камерасын толтыру уақыты өлшеу камерасының көлеміне және қабылдау және өлшеу камералары арасындағы тесік қимасына байланысты болады деген қорытынды жасалды.

#### RESUME

In this article, on the basis of experiments, it was proved that the throughput of the milk tow meter is determined by the ratio of the volume of one portion of milk to the cycle time of its evacuation from the milk pipeline. The criterion for evaluating the work of the counter-towing milk is the bandwidth. When developing new functional units of milking machines, preference should be given to their versatility, versatility, simplicity of design, reliability. It is advisable to use a milk meter capable of performing in addition to the main function-group accounting of milk an additional function-the evacuation of milk from the linear milk pipeline to the milk receiving device. In order to obtain analytical dependences of the filling time ( $T_p$ ) of the measuring chamber, the dynamics of changes in liquid levels in the receiving and measuring chambers of the device was considered. According to the theory of fluid outflow from the holes at variable pressure, filling of the measuring chamber (emptying of the receiving chamber) should occur when the pressures in them are equal. In our case, the liquid level in the receiving chamber should be reduced, and this is possible only when  $Q_M \leq Q_{ch}$  that is, in one cycle, the receiving chamber should receive an amount of liquid not exceeding the volume of the measuring chamber  $V_M$ . On the basis of the obtained data, it is concluded that the filling time of the measuring chamber largely depends on the volume of the measuring chamber and the cross-section of the opening between the receiving and measuring chambers.

УДК 631.31

**Комаров А.П.**, магистр сельскохозяйственных наук, Ph.D докторант

Костанайский Государственный Университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан

## **ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЩЕЛЕРЕЗА И КОНСТРУКТИВНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЩЕЛЕВАТЕЛЯ НА ТЯГОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ**

### **Аннотация**

В статье приводятся результаты испытаний по влиянию параметров рабочих органов (щелерезов) и конструктивно-технологических схем щелевателя на тяговое сопротивление. При проведении исследований изменялись следующие параметры рабочих органов: толщина стойки (20 и 30 мм), ширина долота (40, 50 и 60 мм) и угол крошения долот (10, 20, 30 и 40 град.). Определялось тяговое сопротивление пяти различных конструктивно-технологических схем щелевателя, которые поочередно монтировались на лабораторно-полевую установку. Исследования проводились в соответствии с разработанной методикой и требованиями государственных стандартов, на полях хозяйства Костанайской области. При проведении экспериментальных исследований условия испытаний были типичными для зоны Северного Казахстана. По результатам проведенных экспериментальных исследований установлено, что наименьшее тяговое сопротивление имеет стойка толщиной 20 мм, с шириной долота 40 мм и углом крошения 20 град. Проведенные исследования по определению влияния конструктивно-технологических схем щелевателя на тяговое сопротивление показали, что конструктивно-технологические схемы не оказывают существенного влияния на тяговое сопротивление, разница между минимальным и максимальным значением тягового сопротивления колеблется в пределах 8%.

***Ключевые слова:** щелевание почвы, щелерез, конструктивно-технологическая схема, тяговое сопротивление.*

**Введение.** В Костанайской области количество выпадающих атмосферных осадков сравнительно невелико и сильно колеблется по её территории – от 260-280 мм на севере и до 80-100 мм на юге [1]. Для поддержания корнеобитаемого слоя в оптимальном и способном накопить максимальное количество талых вод состоянии, требуется проведение разноглубинных механических обработок. Правильный выбор технологии обработки почв в конкретном поле севооборота является важным резервом повышения урожайности зерновых и кормовых культур. Такие обработки регулируют плотность почвы, обеспечивают лучшее поглощение и сохранение атмосферных и талых вод, обеспечивают создание на поверхности поля ветроустойчивого мульчирующего слоя [2].

Практически вся Костанайская область находится в зоне активной ветровой деятельности. Поэтому для проведения осенней обработки стерневых фонов рекомендуется использовать орудия, позволяющие максимально сохранить стерню и пожнивные остатки и создать мульчирующую ветроустойчивую поверхность. К таким орудиям относятся щелеватели.

Щелевание почвы применяется для полосной обработки стерневых, пропашных фонов и предназначено для восстановления водного и воздушного баланса нижних слоев. Щелевание почвы – это полосная обработка стерневых полей, в результате которой между смежными проходами рабочих органов остаются полосы со стерней и измельченными растительными остатками. Такое последовательное чередование обработанных полос и стерни с мульчей способствует не только накоплению влаги, но и её сохранению к началу посева [3,4]. Эффективность приема щелевания доказана многочисленными исследованиями [5-8].

Щелевание переуплотненных почв, при влажности обрабатываемого слоя почвы 8-15% и твердости 4-6 МПа на скорости свыше 7 км/ч, современными щелевателями приводит к увеличению зоны рыхления, ширины щели, выносу крупных почвенных фракций на необработанные полосы. В результате чего происходит потеря почвенной влаги, заделка стерни и измельченных растительных остатков в почву и необходимость проведения дополнительной технологической операции в весенний период для разрушения крупных почвенных фракций и

засыпания щелей. Для качественного выполнения технологической операции щелевания, при таких почвенных условиях, необходимо снизить скорость движения агрегата, что ведет к снижению производительности и увеличению удельного расхода топлива.

**Материалы и методы исследований.** Устойчивость выполнения технологического процесса щелевания при минимально возможных энергетических затратах можно обеспечить при оптимальных параметрах рабочих органов (щелерезов) и скорости движения. На тяговое сопротивление щелереза оказывают влияние следующие параметры рабочих органов: толщина стойки, ширина и угол крошения долота. Для определения влияния параметров щелереза на тяговое сопротивление использовалась лабораторно-полевая установка, рисунок 1.



Рисунок 1 – Лабораторно-полевая установка для определения тягового сопротивления щелереза

При проведении экспериментальных исследований использовались стойки щелереза с толщиной 20 и 30 мм, долота с шириной 40, 50 и 60 мм и углом крошения 10, 20, 30 и 40 мм.

При проведении исследований глубина хода щелереза равнялась 30 см, а дисковый нож, расположенный перед щелерезом, прорезал дернину на глубину 12 см.

Конструкция экспериментальных стоек выполнена таким образом, что при проведении испытаний предусмотрена возможность изменения угла крошения (установка долота к горизонтальной поверхности) в пределах от 10 до 40 град с шагом 10 град. Исследования проводились следующим образом: на стойку толщиной 20 мм устанавливалось долото шириной 40 мм, под углом крошения 10 градусов. Далее рабочий орган с такими характеристиками протягивался в почве. После серии опытов угол крошения изменялся, и опыты повторялись.

Ранее проведенными исследованиями было обосновано восемь конструктивно-технологических схем:

- схема №1 – представляет собой последовательное расположение прорезного диска и щелереза;
- схема №2 – прорезной диск, щелерез и прутковый прикатывающий каток локального действия;
- схема №3 – прорезной диск, щелерез и загортачи, выполненные в виде двух пластин, расположенных под углом 25 град. к направлению движения;
- схема №4 – прорезной диск, щелерез и загортачи, выполненные в виде двух дисков БДТ, расположенных под углом 25 град. к направлению движения;
- схема №5 – прорезной диск, щелерез и загортачи, выполненные в виде двух игольчатых рабочих органов БИГ, расположенных под углом 25 град. к направлению движения;

– схема №6 – прорезной диск, щелерез, загортачи выполненные в виде двух пластин расположенных под углом 25 град. к направлению движения и прикатывающий прутковый каток локального действия;

– схема №7 – прорезной диск, щелерез, загортачи, выполненные в виде двух дисков БДТ, расположенных под углом 25 град. к направлению движения и прикатывающий прутковый каток локального действия;

– схема №8 – прорезной диск, щелерез, загортачи, выполненные в виде двух игольчатых рабочих органов БИГ, расположенных под углом 25 град. к направлению движения и прикатывающий прутковый каток локального действия.

При определении влияния конструктивно-технологических схем на тяговое сопротивление рассматривались схемы № 3, 5, 6, 7, 8. Схемы № 1, 2, 4 не рассматривались, так как при проведении экспериментальных исследований по определению влияния конструктивно-технологических схем на показатели качества выполнения технологического процесса щелевания почвы данные схемы показали худшие результаты по качеству выполнения технологического процесса [9].

Определение тягового сопротивления конструктивно-технологических схем выполнялось на лабораторно-полевой установке (рисунок 2).

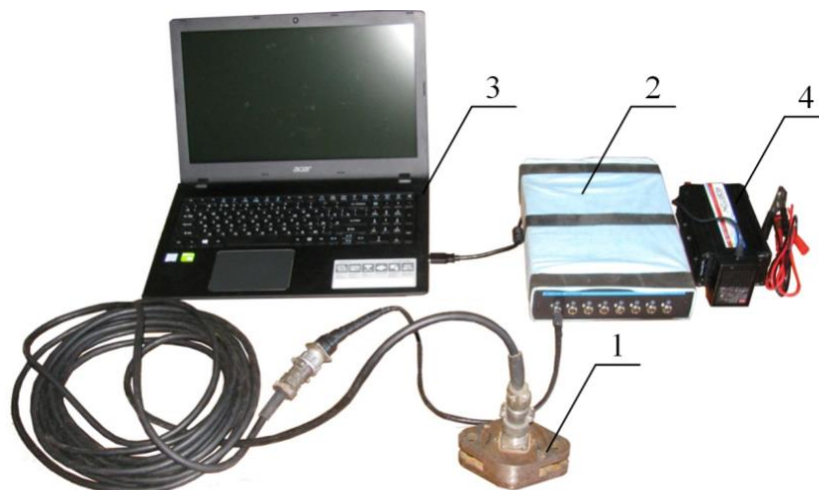


Рисунок 2 – Лабораторно-полевая установка для определения тягового сопротивления конструктивно-технологических схем щелевателя

Тяговое сопротивление измерялось с использованием тензометрического оборудования, включающего тензометрическое звено с диапазоном измерения до 3 т, тензометрической станции ZET017-T8 (производитель ZETLAB, Россия), переносного персонального компьютера Acer Aspire E 15 (производитель Acer, Китай), преобразователя напряжения с 12-220 В Robiton R300 (производитель Robiton, Китай), рисунок 3.

Перед проведением испытаний проводилось тарирование тензометрического оборудования на специальном стенде, методом ступенчатого нагружения от 0 до 30 кН и обратно, с шагом 2 кН, через динамометр растяжения пружинного типа общего назначения ДПУ-50 второго класса точности (поверка проведена в соответствии с ГОСТ 13782-68). В процессе тарировочных испытаний фиксировались значения нагрузки на динамометре и соответствующие ей показания тензозвена, обработанные тензометрической станцией ZET017-T8 и выведенные на монитор переносного ПК. Повторность опыта четырехкратная. Проведенные тарировочные испытания показали, что на всех ступенях изменения нагрузки погрешность измерений находилась в пределах 0,39-1,96%.

Повторность опыта при проведении экспериментальных исследований трехкратная. Методика определения скорости движения и общего тягового сопротивления – в соответствии с ГОСТ Р 52777-2007.

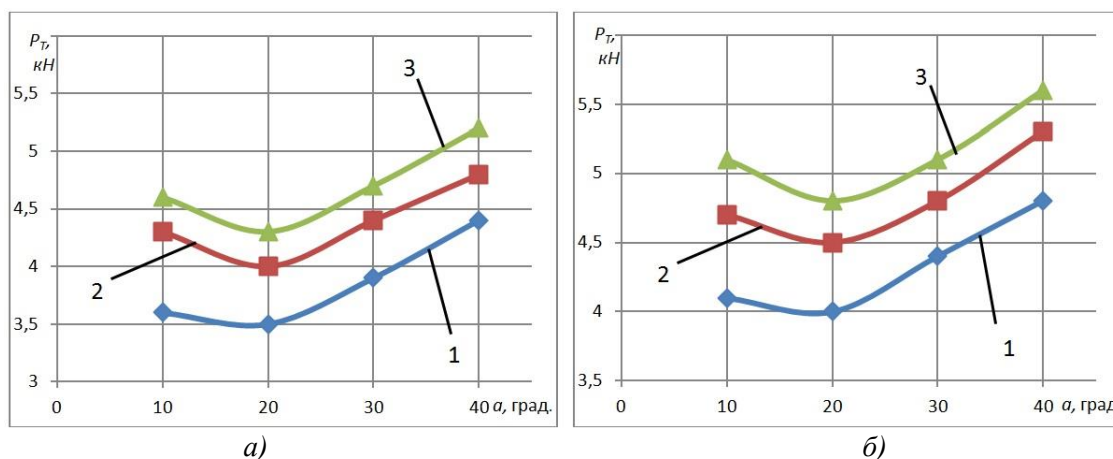


1 – тензометрическое звено; 2 – тензометрическая станция; 3 – переносной ПК;  
4 – преобразователь напряжения 12-220 В

Рисунок 3 – Общий вид тензометрического оборудования

**Результаты исследований.** Условия проведения исследований при обосновании параметров щелереза и определении влияния конструктивно-технологических схем на тяговое сопротивление, в слое 0-30 см, имели следующие средние значения: твердость почвы 5,5 МПа, влажность – 13,3 %, объемный вес – 1,32 г/см<sup>3</sup>. Фон поля – стерня зерновых.

Результаты исследований по обоснованию параметров щелереза показали, что использование стойки толщиной 20 мм, на скорости движения 7,2 км/ч, с увеличением угла крошения от 10 до 40 градусов обеспечивает увеличение тягового сопротивления долота, с шириной 40 мм, от 3,6 до 4,4 кН. Увеличение ширины долота до 50 мм приводит к увеличению тягового сопротивления с 4,3 до 4,8 кН. Долото с шириной захвата 60 мм способствует увеличению тягового сопротивления щелереза с 4,6 до 5,2 кН, рисунок 4а. В соответствии с рисунком 4б, использование стойки щелереза толщиной 30 мм показало, что с увеличением угла крошения от 10 до 40 градусов, тяговое сопротивление для долота с шириной захвата 40 мм увеличивается с 4,1 до 4,8 кН. Увеличение ширины долота до 50 мм приводит к увеличению тягового сопротивления с 4,7 до 5,3 кН. Долото с шириной захвата 60 мм способствует увеличению тягового сопротивления щелереза с 5,1 до 5,6 кН.



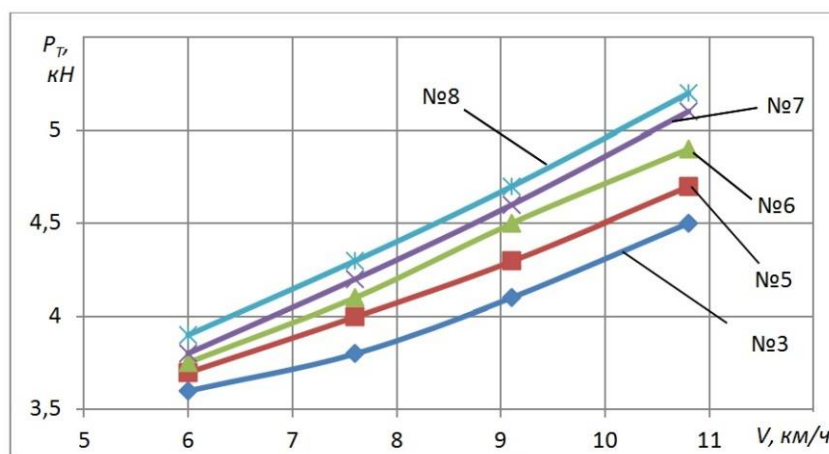
а) толщина стойки 20 мм; б) толщина стойки 30 мм;  
ширина долота: 1 – 40 мм; 2 – 50 мм; 3 – 60 мм

Рисунок 4 – Влияние толщины стойки, угла крошения и ширины долота на тяговое сопротивление щелереза

Полученные данные показывают, что рост тягового сопротивления происходит по причине увеличения толщины стойки и ширины долота. Увеличение угла крошения с 10 до 20 градусов приводит к снижению тягового сопротивления, дальнейшее увеличение угла крошения с 20 до 40 градусов ведет к росту тягового сопротивления. При этом необходимо отметить, что минимальное тяговое сопротивление достигается при угле крошения долота 20 градусов.

Экспериментальные исследования для определения влияния конструктивно-технологических схем на тяговое сопротивление проводились на скоростях движения 6,0; 7,6; 9,1 и 10,8 км/ч.

Исследования показали, что с увеличением скорости движения тяговое сопротивление возрастает (рисунок 5). Однако исследуемые схемы не оказывают существенного влияния на тяговое сопротивление. На скорости движения 6,0 км/ч минимальное тяговое сопротивление 3,6 кН имеет схема №3, а максимальное 3,9 кН, схема №8, разница составляет 8 %. С увеличением скорости движения характер зависимостей не изменяется, на скорости движения 10,8 км/ч тяговое сопротивление схемы №3 – 4,5 кН, а схемы №8 (максимальное значение) – 5,2 кН.



3 – схема №3; 5 – схема №5; 6 – схема №6; 7 – схема №7; 8 – схема №8

Рисунок 5 – Влияния скорости движения на тяговое сопротивление конструктивно-технологических схем

**Выводы.** Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что стойка толщиной 20 мм, с шириной долота 40 мм и углом крошения в 20 градусов имеет минимальное тяговое сопротивление. Стойка толщиной 30 мм создает тяговое сопротивление на 15 % выше, чем стойка толщиной 20 мм.

Установлено, что конструктивно-технологические схемы не оказывают существенного влияния на тяговое сопротивление, а разница между минимальным тяговым сопротивлением и максимальным составляет 8 %.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Костанайской области. Научно-прикладной справочник. Астана: Институт географии, 2017. – 139 с.
2. Самойлов И. Разрушение подошвы // Зерно. – 2013. – №4. – С.72-78.
3. Каличкин В.К. Минимальная обработка почвы в Сибири: проблемы и перспективы // Земледелие. – 2008. №5. – С.24-26.
4. Буянкин Н.И., Беляков А.М., Буянкин В.И. Резервы основной обработки почвы при 2-3-х летнем цикле засухи // Достижение науки и техники в АПК. – 2012. – №10. – С.9-11.
5. Карипов Р.Х., Жумагулов И.И., Диденко С.В. Ресурсосберегающие технологии в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана // Наука и мир. – 2015. – №3. – С.120-122.
6. Астафьев В.Л. Приемы накопления и сохранения влаги во влагосберегающих технологиях и техника для их осуществления // Научное обеспечение реализации

государственных программ АПК и сельских территорий: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Курган, 2017. – С. 38-45.

7. Вишняков В.А., Дробышев А.П. Влияние технологий щелевания черноземов выщелоченных на динамику влаги в условиях неустойчивого увлажнения на Алтае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №3. – С. 34-40.

8. Долматов Н.П., Сухомлинова Н.Б. Агротехнические мероприятия на землях, подверженных водной эрозии // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия «Социально-экономические науки». – 2015. – №6. – С. 136-141.

9. Комаров А.П. Анализ конструктивно-технологических схем щелевателя // Многопрофильный научный журнал Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова «3і интеллект, идея, инновация». – 2019. – №4 – С.60-67.

### **ТҮЙІН**

Жұмысшы бөліктің тарту кедергісін және саңылау тілгіш құралының құрылымдық-технологиялық сұлбаларын анықтау бойынша тәжірибелік зерттеулер жүргізілді. Саңылау тілгіштің шарқы өлшемдерін негіздеу бойынша зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, 20 мм қалыңдықтағы тіректі пайдалану 7,2 км/сағ жылдамдықта, ұсақтау бұрышының 10-нан 40 градусқа дейін артуы барлық қашауларда (алып ені 40, 50 және 60 мм) тарту кедергісінің жоғарылауына әкеледі. Қалыңдығы 30 мм саңылау тілгіш тірегімен алынған нәтижелері көрсеткендей, ұсақтау бұрышының 10-нан 40 градусқа жоғарылауымен, алып ені 40 мм қашаудың тарту кедергісі 4,1-ден 4,8 кН-ге дейін артады. Қашаудың алып енін 50 мм-ге дейін арттыру тарту кедергісінің 4,7-ден 5,3 кН-ға дейін өсуіне әкеледі. Алып ені 60 мм қашау тарту кедергісінің 5,1 ден 5,6 кН дейін жоғарылауына ықпал етеді.

Алынған тарту кедергісінің мәндері мен құрылымдық-технологиялық сұлбалардың нәтижелері бойынша қозғалыс жылдамдығының жоғарылауымен тарту кедергісі жоғарылайтындығы анықталды. 6,0 км/сағ жылдамдықта минималды тарту кедергісіне 3,6 кН №3 сұлба ие, ал максималды 3,9 кН – №8 сұлба, айырмашылық 8% құрайды. Қозғалыс жылдамдығының жоғарылауымен тәуелділіктің сипаты өзгермейді, 10,8 км/сағ жылдамдықта №3 сұлбаның тарту кедергісі 4,5 кН, ал №8 сұлба үшін (максималды мән) 5,2 кН құрайды.

### **RESUME**

Experimental studies were carried out to determine the traction resistance of the tillage tool and the construction and technological schemes of the chisel machine. The results of studies on the justification of the parameters of chisel tillage tool showed that the use of the chisel carrier with a thickness of 20 mm, at a travel speed of 7.2 km/h, with an increase in the cutting angle from 10 to 40 degrees, provides the increase in traction resistance on all tines (widths of 40, 50 and 60 mm). The results obtained with the chisel carrier with the thickness of 30 mm showed that with the increase in the cutting angle from 10 to 40 degrees, the traction resistance for the tine with a working width of 40 mm increases from 4.1 to 4.8 kN. Increase in the width of the tine to 50 mm leads to the increase in the traction resistance from 4.7 to 5.3 kN. The tine with the working width of 60 mm contributes to the increase in the traction resistance of chisel tillage tool from 5.1 to 5.6 kN.

According to the results of the obtained values of the traction resistance of and construction and technological schemes, it was revealed that with the increase in the travel speed, the traction resistance increases. At the travel speed of 6.0 km/h, the minimum traction resistance of 3.6 kN has scheme No. 3, and the maximum 3.9 kN, scheme No. 8, the difference is 8%. With the increase in the travel speed, the nature of the dependencies does not change; at the speed of 10.8 km/h, the traction resistance of scheme No. 3 is 4.5 kN, and scheme No. 8 (maximum value) is 5.2 kN.

УДК 633.31

**Лаптев Н.В.**, магистр сельского хозяйства

**Полищук Ю.В.**, кандидат технических наук

Костанайский филиал ТОО «НПЦ агроинженерии», г. Костанай Республика Казахстан

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СТАРОВОЗРАСТНЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

### **Аннотация**

Одним из способов повышения продуктивности старовозрастных многолетних трав является поверхностное улучшение. Поверхностное улучшение обеспечивает улучшение водного, воздушного и пищевого режима, обеспечивает длительное время поддержания кормовых угодьев в состоянии наибольшей хозяйственной ценности, когда они находятся в корневищной и рыхлокустовой стадиях. В Костанайском филиале «НПЦ агроинженерии» были проведены исследования по изучению влияния поверхностного улучшения на урожайность старовозрастных многолетних трав. Были проанализированы все варианты поверхностного улучшения: боронования, внесение удобрений, полосный подсев трав, щелевания и определены более эффективные способы улучшения для северного региона Казахстана. Анализ показал, что для почвенных условий северного региона Казахстана более доступными способами улучшения является подсев трав и щелевания. Также проведены экспериментальные исследования влияние подсева трав и щелевания на урожайность старовозрастных многолетних трав. Результаты исследований показали, что лучшим способом поддержания и улучшения старовозрастных многолетних трав является полосной подсев трав. По результатам исследований установлено, что полосной подсев трав дает прибавку урожая к контролю на 15,7% а при проведении щелевание на глубину 30 см прибавка составила 8,8%.

***Ключевые слова:** поверхностное улучшение, подсев трав, старовозрастные травы, щелевания.*

**Введение.** Кормопроизводство является одним из наиболее энергоемких технологических процессов в сельском хозяйстве. Основной кормовой базой для животноводства в условиях сухого и жаркого климата северного региона Казахстана, с ограниченными водными ресурсами, являются природные сенокосы, пастбища, и сеянные многолетние травы. Многолетние травы обеспечивают животных подножными кормами с ранней весны до глубокой осени. Они не требовательны к теплу, семена их прорастают при 2°С тепла, а всходы выдерживают заморозки до -8-10°С, к засухе устойчивы, а также устойчивы к морозам. Из многолетних трав заготавливают сено, сенаж, гранулы и брикеты, а также используют в качестве пастбищных культур.

С течением времени продуктивность сеяных травостоев падает. Темпы снижения урожаев зависят в основном от способов обработки, использования и видов высеваемых трав. Максимальный срок, при котором травостой по урожайности приближается к уровню целинных земель, составляет 8-10 лет [1]. В среднем, уже на 4-5 год использования наблюдается резкое снижение урожайности [2]. По данным многолетних наблюдений ВНИИЗХ, урожайность естественных сенокосов в среднем составляет 2-3 ц/га с абсолютным максимумом 5,7 ц/га во влажные годы [3].

Причинами снижения продуктивности является ухудшение физических свойств почвы, водо- и воздухопроницаемости. Значительное влияние на этот процесс оказывает уплотнение почвы ходовыми системами уборочных и транспортных агрегатов. В поверхностном слое плотная почва покрывается трещинами, что способствует увеличению испарения. Снижается способность к вегетативному и семенному возобновлению. Угнетенные ценные кормовые травы вытесняются сорными растениями.

Таким образом, низкопродуктивные сеянные и естественные травостои необходимо улучшать, т.е. проводить комплекс мероприятий по поддержанию урожайности на определенном уровне.

Одним из мероприятий повышения продуктивности старовозрастных многолетних трав является поверхностное улучшение. Поверхностное улучшение направлено на использование



биологического потенциала травостоев, управление процессами самовозобновления. Существуют разнообразные способы поверхностного улучшения, которые можно разделить на четыре основные группы: боронование, внесение удобрений, полосной посев трав и щелевание.

Боронование, в качестве поверхностного улучшения не дает эффекта из-за того, что положительное их действие на почву (рыхление) сопровождается повреждением дернины. После боронования уменьшается общее количество побегов и особенно молодых, обнажаются узлы кущения и корневые шейки, что приводит к ослаблению растений и даже гибели. С ростом засушливости климата отрицательное воздействие этого приема на дернину усиливается [4]. Для северного региона Казахстана такой прием поверхностного улучшения не обеспечит прибавки к урожаю.

Ежегодное внесение минеральных и органических удобрений является довольно эффективным приемом повышения урожайности травостоев на 30-100% во влажные годы. Однако его применение ограничивается рядом факторов. Один из самых существенных – высокая стоимость минеральных удобрений. Эффективность его применения регламентируется влагообеспеченностью, в сухие года наблюдается даже отрицательный эффект. Высока опасность загрязнения окружающей среды и кормов токсичными веществами.

Полосной посев трав используется для омоложения старовозрастного травостоя. Данный способ позволяет минимизировать обработку почвы, что сокращает число технологических операций, снижает затраты энергии и труда, экономит посевной материал, обеспечивает защиту почв от эрозии, позволяет ни на один год не прекращать использование травостоя. Продуктивность старовозрастных травостоев увеличивается на 60–100%.

Следующим методом поверхностного улучшения является щелевание. Щелевание посевов многолетних трав разуплотняет корнеобитаемый слой почвы, улучшает ее физические свойства, способствует накоплению влаги, что положительно сказывается на урожайности. По данным ВНИИЗХ им. Бараева щелевание на глубину 30 см более чем вдвое увеличило водопроницаемость, улучшилось ее распределение в метровом слое почвы.

Из приведенного анализа методов поверхностного улучшения, для засушливой зоны Северного Казахстана нам видится два эффективных способа улучшения и восстановления старовозрастных многолетних трав – посев трав и щелевание.

В Костанайском филиале «НПЦ агроинженерии» проводились исследования по влиянию полосного посева трав и щелевания на урожайность старовозрастных многолетних трав

**Результаты исследований.** Опыты по влиянию поверхностного улучшения на урожайность закладывались разработанными машинами Костанайским филиалом «НПЦ агроинженерии» ОПП-6 и щелевателем ЩН-7 (рисунок 1 и 2).

Для проведения исследований были проведены полевые опыты на посевах старовозрастных многолетних трав в АО «Заря» Мендыкаринского района Костанайской области. Фон поля – старовозрастной скошенный травостой. Ботанический состав представлен житняком. Средняя задернелость 2,35 г/дм<sup>3</sup>. Физическая характеристика почвы в период проведения испытаний щелевания и посева трав представлены в таблице 1.

Для почвенной зоны характерен резко континентальный климат, суровые и малоснежные зимы, непродолжительное, но жаркое лето. Весна и осень, короткие с возвратом холодов и ранними заморозками. Среднее годовое количество атмосферных осадков составляет 300-350 мм. Средняя температура января – 17 – 18°C, июля – +25 +27°C. АО «Заря» располагается в лесостепной зоне. Рельеф равнинный. Почвы каштановые.

Опыты были заложены в конце сентября по соответствующим схемам. Опыт 1 (контроль) – участок без обработки. Опыт 2 –участок с поверхностным улучшением посевом трав. За один проход агрегат ОПП-6 производил подготовку почвы и посев семян трав в шести полосах шириной 15 см и расстоянием между центрами полос равным 70 см. Опыт 3 – участок с проведением щелевания. Щелевания проводилось прямыми стойками с установленным на расстоянии 75 см друг от друга на глубину 30 см. Для качественного выполнения технологического процесса перед стойкой устанавливался дисковый нож, который прорезал

дернину на глубину 12 см. Повторность опытов трехкратная. Норма высева для житняка составила 5,0 кг/га.

Статистическая обработка результатов исследований осуществлялась методом дисперсионного анализа [5] с использованием компьютерной программы Excel.



Рисунок 1 – ОПП-6 для полосного подсева трав в агрегате с трактором К-701, вид в работе



Рисунок 2 – Щелеватель ЩН-7 в агрегате с трактором К-744Р2, вид в работе

Таблица 1 – Условия испытаний при подсеве и щелевании старовозрастных многолетних трав

Слой, см	Влажность, %	Твердость, МПа	Плотность г/см <sup>3</sup>
0-5	6,47	1,34	1,20
5-10	10,06	2,54	1,29
10-15	11,29	5,66	1,26
15-20	11,76	7,41	1,36
20-25	11,87	7,20	1,33
25-30	12,30	7,74	1,31
В среднем по всему слою	10,63	4,31	1,29

Результаты исследования показали, что на первый год после щелевания урожайность многолетних старовозрастных трав по сравнению с контролем на увеличилась на 1,1 ц/га

(7,2%) и 1,2ц/га (8,5%) по сравнению с полосным подсевом трав. Урожайность после подсева трав не дало прибавку по сравнению с контролем. На следующий год полосной подсев трав дал прибавку урожая к контролю на 2,3 ц/га (18,2%) больше и на 0,7 ц/га (4,6%) выше результатов с щелеванием. Щелевание на второй год обеспечило прибавку к урожаю на 1,6 ц/га (11,6%) по сравнению с контролем. На третий год существенную прибавку урожая многолетних старовозрастных трав на 3,7 ц/га (31%) больше показал полосной подсев трав, средняя урожайность составила 16,9 ц/га на контроле 12,9 ц/га. На щелевании средняя урожайность составила 13,7 ц/га, что на 3,2 ц/га (19%) меньше чем на полосном подсеве трав и 1,2 ц/га (6,2%) больше по сравнению с контролем. Влияние способов поверхностного улучшения на урожайность старовозрастных многолетних трав по годам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние способов поверхностного улучшения на урожайность старовозрастных многолетних трав по годам, ц/га

Варианты	Урожайность, ц/га			В среднем за три года	Прибавка к контролю, ц/га	Прибавка к контролю, %	НСР <sub>05</sub> ц/га	Достоверность
	1 год	2 год	3 год					
Контроль	14,1	12,6	12,9	13,2	-	-	1,36	-
Подсев трав	14,0	14,9	16,9	15,3	+2,1	+15,7		2,1>1,36 Прибавка достоверна
Щелевание на глубину 30 см	15,2	14,2	13,7	14,4	+1,2	+8,8		1,2<1,36 Прибавка не достоверна

На рисунках 3 и 4 представлен вид поля на первый и третий год после поверхностного улучшения. На рисунке 3а видно, что на первый год после полосного посева в зоне воздействия рабочего органа видны рядки от прохода машины. Здесь число растений житняка в среднем составляло 13 шт/м<sup>2</sup>. На рисунке 3б наблюдалось значительное увеличение густоты травостоев, в среднем число растений составило 47 шт/м<sup>2</sup>.

На рисунке 4 показан третий год после поверхностного улучшения полосного подсева трав, здесь наблюдаются густые ровные всходы житняка в среднем число растений составило 64 шт/ м<sup>2</sup>. На контроле число растений составило 27 шт/ м<sup>2</sup>. Средняя высота растений на контроле составила 41,3 см, а на подсеве 67,4 см соответственно.



а) полосной подсев трав

б) щелевание

Рисунок 3 – Вид поля на первый год после поверхностного улучшения



а) контроль  
 б) улучшенный травостой после подсева трав  
 Рисунок 4 – Вид поля на третий год после поверхностного улучшения

проведении статической обработки результатов исследования получено следующее: доля влияния факторов способов поверхностных улучшений составляет 99,92% , доля влияния случайных факторов 0,08%. Фактическая разность урожайности больше наименьшей существенной разности ( $НСР_{05}$ ) для полосного подсева трав.

**Вывод.** Предпочтительным способом восстановления продуктивности старовозрастных многолетних трав лугов и пастбищ по результатам исследований является полосной подсев трав. По результатам трехлетних наблюдений определено, что наибольшую прибавку урожайности к контролю дал полосной подсев трав +15,7%.

Таким образом, полосной подсев трав позволяет в условиях засушливой степи получить устойчивые всходы, обеспечить устойчивый рост и развитие растений, и повышение урожайности старовозрастных многолетних трав.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постоялков К.Д. Луга и пастбища Казахстана (степная зона). – Алма-Ата: Кайнар, 1972. – 262 с.
2. Григорьев В.А. Перезалужение лугов // Кормопроизводство. – 1996. - №3. – С. 22-23.
3. Постоялков К.Д. Особенности создания и использования культурных пастбищ в степных районах Казахстана // Кормопроизводство на севере Казахстана: сб. научн. тр. / ВНИИЗХ – Шортанды, 1976. – С.5-25.
4. Лазарев Н.Н. Улучшение сенокосов подсевом трав в дернину // Земледелие. – 2001. – №3. – С.22–23.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат – 1985. – 351 с.

#### ТҮЙІН

«Агроинженерия ҒӨО» ЖШС Қостанай филиалында беткі қабатты жақсартудың көпжылдық шөптердің өнімділігіне әсерін зерттеу жұмыстары жүргізілді. Беткі қабатты жақсартудың барлық нұсқалары талданды: тырмалау, тыңайтқыш енгізу, қосымша шөп егу, топырақты тілгілеп саңылау жасау және жақсартудың тиімді әдістері анықталды. Талдау көрсеткендей, Солтүстік Қазақстанның топырақ жағдайларында қосымша шөп егу мен топырақты тілгілеп саңылау жасау жақсартудың қол жетімді тәсілдері болып табылады. Сонымен қатар қосымша шөп егу мен топырақты тілгілеп саңылау жасаудың көпжылдық шөптердің өнімділігіне әсері бойынша тәжірибелік зерттеулер жүргізілді. Зерттеулер нәтижелері көрсеткендей, көпжылдық шөптерді сақтау мен жақсартудың ең жақсы тәсілі – қосымша шөп егу. Зерттеулердің нәтижелері бойынша қосымша шөп егу бақылаудан 15,7%, ал 30 см тереңдікке топырақты тілгілеп саңылау жасау кезінде 8,8% үстемелі құрайды.

### **RESUME**

In the Kostanay department of the «SPC of agricultural engineering» the researches were conducted to study the effect of simplified improvement on the yield of perennial grasses. All options for the simplified improvement were analyzed: harrowing, fertilizing, grass seeding, chiselling, and more effective methods of simplified improvement were identified. The analysis showed that for the soil conditions of Northern Kazakhstan, grass seeding and chiseling are the most accessible methods for simplified improvement. Experimental studies have also been carried out on the effect of grass seeding and chiselling on the yield of the perennial grasses. Research results have shown that the best method for maintaining and simplified improvement of the perennial grasses is the grass seeding. According to the research results, it was revealed that the grass seeding gives an increase in the yield to control by 15.7%, while the the chiselling to a depth of 30 cm, the increase was 8.8%.

## ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ ЭКОЛОГИЯ

ӘОЖ 631.41(574.1)

**Багдаулетова А.О.**, магистрант

**Гумарова Ж.М.**, Ph.D, аға оқытушы

**Сунгатқызы С.**, магистр, аға оқытушы

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ.,  
Қазақстан Республикасы

### БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТЕХНОГЕНДІК ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТАРЫН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУДА ЖӘНЕ БИОТЕСТІЛЕУДЕ ӨСІМДІК ОРГАНИЗМДЕРІН ПАЙДАЛАНУ

#### Аннотация

Мақалада асфальтбетонды зауыт аумағының техногендік ластанған топырақтарының мониторинг деректері келтірілген. Зерттеу аумағының сапасын бағалау үшін асфальтбетонды зауыттың солтүстік-батысы көбірек ластанған жағынан топырақ сынамалары алынды. Топырақ техногендік қоспаларды сіңіре алады, сонымен қатар шамадан тыс жинақталған кезде уытты қасиетін көрсететін ластаушы заттарды, соның ішінде хлорид-иондарды және ауыр металдарды да жинақтайды.

Топырақтың ластану дәрежесін объективті бағалау мақсатында құрамы бойынша ғана емес, биотестілеу әдістерімен де анықтау жүргізілді. Ол үшін модельдік өсімдік тест-жүйелері (редис және сұлы) қолданылды. Ластанған топырақтағы өскіндер санының азаюы бақылау топырағымен салыстырғанда бірнеше есе төмендеуі, топырақтың едәуір тозғандығын және оның өнімділігінің төмендеуін, топырақтың өзін-өзі тазарту қабілетінің жоғалуын көрсетеді. Жүргізілген зерттеулер асфальтбетон зауытының аумағында зерттелетін параметрлердің көпшілігінің артуы байқалатынын көрсетті. Асфальтбетон зауытына іргелес аумақтағы топырақтың жай-күйін зерттеу нәтижелерінің жиынтығы топырақтың ластануының айтарлықтай деңгейін анықтады.

**Түйін сөздер:** *топырақ жамылғысы, топырақтың фитоуыттылығы, ауыр металдар, биотестілеу.*

**Кіріспе.** Қоршаған ортаның ластануын бақылаудың қолданыстағы жүйесі сынамалардың компоненттік құрамын ластаушы заттардың шекті рұқсат етілген концентрацияларымен сандық салыстыруға негізделген. Техногендік әсер ету қаупі химиялық элементтердің топырақ құрамында кездесуін есептеу негізінде бағаланады. Бұл тәсіл әрдайым тиімді бола бермейді [1]. Топыраққа қатысты экологиялық нормативтерді әзірлеу басқа орталар (атмосфера, су жүйелері) үшін нормативтерді жасаудан едәуір артта қалып отыр. Бұл объектінің күрделілігі мен біртекті еместігіне байланысты – топырақ төрт фазадан тұрады: қатты, сұйық, газ тәрізді және биотикалық. Топырақтың басқа табиғи орталардан ерекшеленетін бұл қасиеті көбінесе топырақта ластаушы заттардың болуын нормалауды және экологиялық бағалауды, әсіресе күрделі техногендік ластану жағдайында, қиындатады. Тірі организмдердің ластаушы заттардың теріс әсеріне қарсы реакциясына негізделген биотестілеу әдістері қоршаған орта компоненттерінің, оның ішінде топырақтың сапасы туралы сенімді ақпарат беруге қабілетті [2].

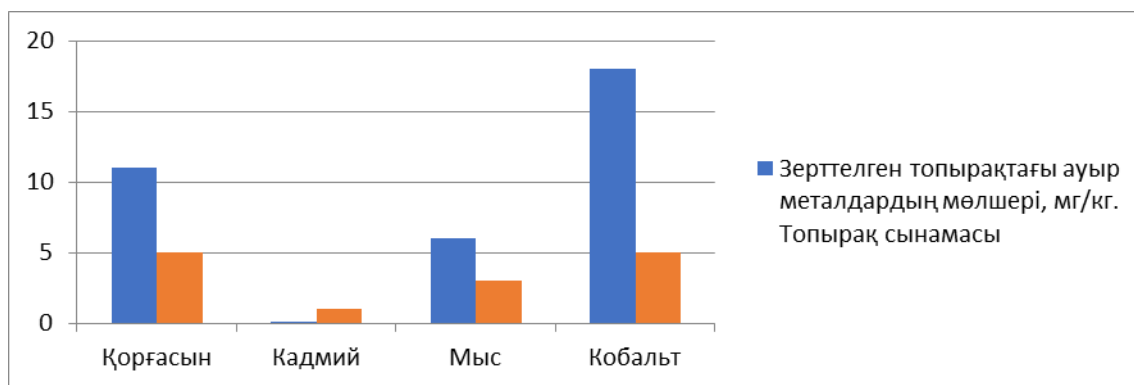
Біздің зерттеуіміздің мақсаты асфальтбетонды зауыт аумағындағы топырақтың экологиялық жағдайын фитоуыттылық негізінде реперлі және интегралды топырақ көрсеткіштері бойынша бағалау болды.

Ластанудың негізгі көзі-асфальт араластырғыштың газ тазарту жабдығы (түтін құбыры). Өндірістік алаңның санитарлық ережелер мен нормаларына сәйкес, «Асфа» (асфальтбетон зауыты) қауіптілік дәрежесі II класты 500 м санитарлық-қорғаныс аймағына ие кәсіпорындарға жатады [3].

**Зерттеу материалы және әдістемесі.** Зерттелетін аумақтың сапасын бағалау үшін асфальтбетонды зауыттың солтүстік-батыс жағында топырақ сынамасы алынды, өйткені бұрын жүргізілген зерттеулерден солтүстік-батыс бөлігі өзгеріске көбірек ұшыраған, оған себеп желдің бағыты мен рельефтің пішіні.

Асфальтбетонды зауыт ауданында топырақ жамылғысы жағдайының реперлік көрсеткіштері ретінде қорғасын, кадмий, мыс, кобальт (автокөліктің қозғалысына байланысты топырақта жинақталған), хлоридтер (тайғаққа қарсы құралдармен енгізілген), су және тұз сорғыштарының рН, сондай-ақ топырақ сапасының интегралды көрсеткіші - фитоуыттылық таңдап алынды. Ауыр металдар атомдық-абсорциялық әдіспен анықталды. Хлоридтер аргентометриялық титрлеу әдісімен анықталды. Химиялық ластанған топырақты мониторингілеу кезінде ластанған топырақтың тұқымдардың өсуіне әсерін анықтауға мүмкіндік беретін өскіндердің әдісі қолданылды.

**Зерттеу нәтижелері және талқылау.** Ауыр металдардың құрамы белгіленген ШРК шегінен асады (1 сурет).



1 сурет - Зерттелген топырақтағы ауыр металдардың мөлшері, мг/кг

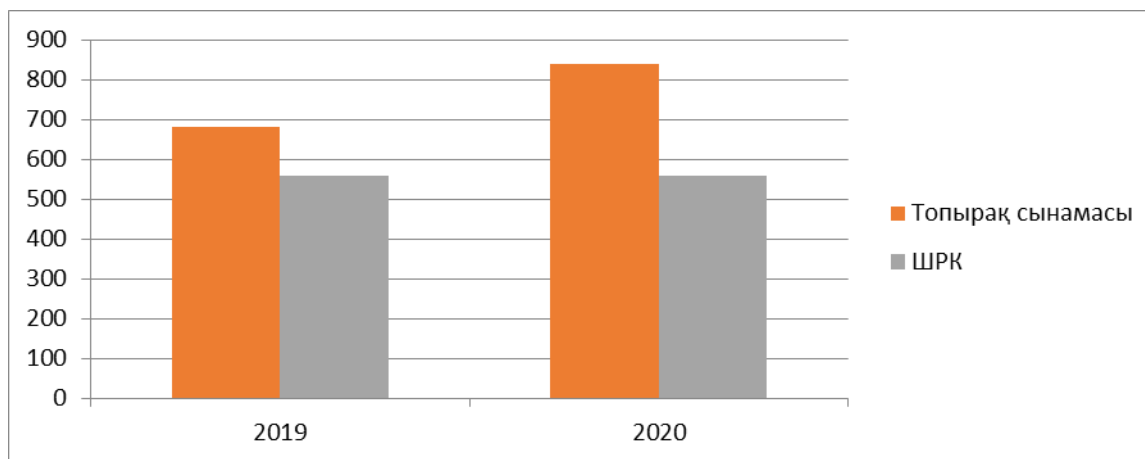
Топырақ үлгілерінің талдау нәтижелеріне сәйкес, зауыт аумағында қорғасын көп мөлшерде түсетіні анықталды. Бұрын құрамында қорғасын мен оның органикалық қосылыстары бар этилденген бензин отын ретінде пайдаланылғандығы белгілі.

Кобальттың қоршаған ортаға түсу көзі автокөлік, көмірсутекті отындарды жағу болып табылады. Зауыт аумағында дизельді отынмен жұмыс істейтін әртүрлі көлік бар: МТЗ (камаз); трактор (Т-100, Т-50, асфальт төсеуші, тиегіштер, бульдозерлер, ауыр, жеңіл каток); тіркеме (грейдер). Дизель отынының құрамында кобальт бар. Жанар-жағармай материалдарының төгілуі нәтижесінде техника жұмысы кезінде топырақ ластанады. Кептіру барабанында қиыршықтасты қыздыру (кептіру) кезінде жанарғының көмегімен қоршаған ортаға бірқатар ауыр металдар мен заттар, атап айтқанда кобальт бөлінеді. Зауыт аумағында металды дәнекерлеу жиі жүргізіледі, бұл сынамаларды талдауға әсер етті. Көмірсутекті отынды жағу кезінде және автокөліктің пайдаланған газдар шығаруынан қоршаған ортаға кадмий бөлінеді.

Асфальтбетон зауытының топырағында хлорид-иондардың көп болуының негізгі себебі, қысқы уақытта жол төсемдерін өңдеу үшін қолданылатын техникалық тұздың суспензиясын «Асфа» аумағында дайындайды. Хлорид-иондардың концентрациясы белгіленген стандарттардан да асып түседі, № 1 сынамада 20%, ал № 2 сынамада 66,55%. Хлорид-иондардың концентрациясын анықтау кезінде топырақтың сынамасы күзгі (1 - 2019 г сынама) және көктемгі (2 – 2020 г сынама) уақыттарда алынды (2 сурет).

Топырақты талдау нәтижесінен қорғасынның және хлорид-иондардың құрамы нормадан бірнеше ондаған есе асып түскенін анықтадық. Зерттеу барысында зауыт аумағының солтүстік-батыс бөлігі әр түрлі факторларға байланысты өзгеріске көбірек ұшырағаны анықталды.

Желдің бағыты, рельефтің формасы және автокөлік сияқты табиғи және антропогендік факторлар зерттелген үлгілерде ауыр металдар мен хлорид-иондардың едәуір болу пайызына әсер етті.

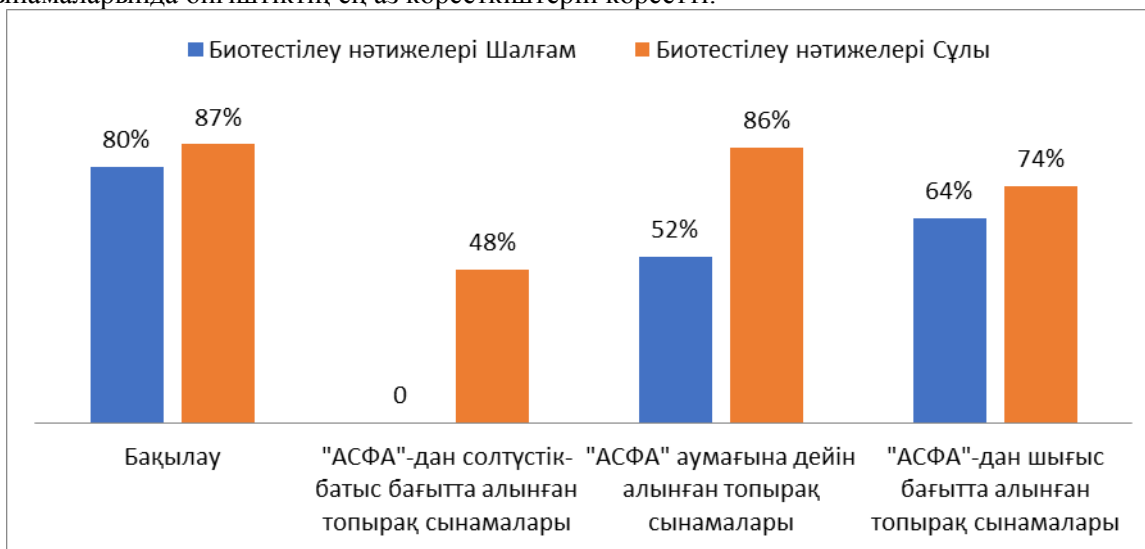


2 сурет - Зерттелген топырақтағы хлорид-иондарының мөлшері, мг / кг

Топырақтың экологиялық жай-күйін бағалау кезінде интегралдық көрсеткіштер ретінде топырақтың фитоуыттылығы анықталды. Топырақтың фитотоксикалық қасиеті - бұл топырақтың жоғары өсімдіктердің өсуіне және дамуына кедергі келтіретін қасиеті. Бұл көрсеткішті анықтау қажеттілігі химиялық ластанған топырақты мониторингілеу кезінде туындайды. Фитоуыттылық көрінісінің басталуы ШРК-мен корреляцияланады. Ластанған топырақтағы өскіндер санының азаюы бақылау топырағымен салыстырғанда бірнеше есе төмендеуі, топырақтың едәуір тозғандығын және оның өнімділігінің төмендеуін, топырақтың өзін-өзі тазарту қабілетінің жоғалуын көрсетеді.

**Биотестілеу нәтижелері**

Биотестілеу нәтижелері көрсеткендей, 36% құрайтын шалғам тұқымының ең аз өнгіштігі «АСФА» - дан солтүстік-батыс бағытта орналасқан аумақтан іріктелген топырақ сынамаларында тіркелді, ал ең жоғарғы 64% тең, «АСФА» - дан шығыс бағытта орналасқан учаскеде іріктелген сынамаға тән болды (3 сурет). Сұлы тұқымына келетін болсақ, өнгіштіктің ең жоғары көрсеткіштері зауыт аумағына дейін іріктелген топырақ сынамаларында тіркелген (86%). «Топырақ – ауыр металдар» жүйесіндегі ауыр металдардың жоғары шоғырлануы өсімдіктердің дамуының күрт бәсеңдеуін тудырып, өте төмен өнімділіктің қалыптасуына немесе өсімдіктердің толық жойылуына алып келді. Екі фито - тест дақылдар бойынша топырақтың фитоуыттылығы «АСФА» -дан солтүстік-батыс бағытта іріктелген топырақ сынамаларында өнгіштіктің ең аз көрсеткіштерін көрсетті.



3 сурет - Биотестілеу нәтижелері

**Қорытынды.** Осылайша, асфальтбетонды зауыт аумағының топырақ қабаты, әсіресе солтүстік-батыс бөлігі, хлорид-иондардың және ауыр металдардың жоғары болуымен сипатталады, бұл қоршаған орта үшін қауіпті болуы мүмкін.



### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Булгаков Н.Г. Контроль природной среды как совокупность методов биоиндикации, экологической диагностики и нормирования // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: Обзорная информация. ВИНТИ. - 2003. - № 4. - С. 33–70.

2. Маячкина Н.В., Чугунова М.В. Особенности биотестирования почв с целью их экотоксикологической оценки // Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. – 200. - № 1. – С. 84–93.

3. Санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» и «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 17 января 2012 года № 93. Постановление Правительства Республики Казахстан.

### **РЕЗЮМЕ**

В статье приведены данные мониторинга техногенно-загрязненных почв территории асфальтобетонного завода. Для оценки качества исследуемой территории были отобраны пробы почвы в северо-западной наиболее загрязненной стороне асфальтобетонного завода. Почва способна поглощать техногенные примеси и также накапливать загрязняющие вещества, включая хлорид-ионы и тяжелые металлы, которые при избыточном содержании проявляют токсические свойства.

С целью проведения объективной оценки степени загрязнения почв проводили определения не только по содержанию, но и методами биотестирования. Для этого использовались модельные растительные тест-системы (редис и овес). Уменьшение числа проростков в загрязненной почве, по сравнению с контролем более чем в несколько раз, свидетельствует о значительной деградации почв и снижении ее продуктивности, потере способности почвы к самоочищению.

Проведенные исследования показали, что на территории асфальтобетонного завода наблюдается превышение большинства исследуемых параметров. Совокупность результатов исследования состояния почвы на территории, прилегающей к асфальтобетонному заводу выявила значительный уровень загрязнения почв.

### **RESUME**

The article presents data on monitoring of technogenic-polluted soils of the territory of the asphalt concrete plant. To assess the quality of the study area, soil samples were taken most polluted side of the asphalt plant in the NorthWestern. The soil is able to absorb man-made impurities and also accumulate pollutants, including chloride ions and heavy metals, which exhibit toxic properties when over-contained.

In order to conduct an objective assessment of the degree of soil contamination, determinations were made not only by content, but also by methods of bioassay. For this purpose, we used model plant test systems (radish and oats). A decrease in the number of cotyledons in polluted soil, compared with the control by more than several times, indicates significant degradation of the soil and a decrease in its productivity, loss of the ability of the soil to self-cleaning.

The conducted research has shown that the majority of the studied parameters are exceeded on the territory of the asphalt concrete plant. The totality of the results of the study of the soil condition in the territory adjacent to the asphalt concrete plant revealed a significant level of soil contamination.

**ТЕХНИКАЛЫҚ МАМАНДЫҚТАРЫ  
ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ  
ЖӘНЕ ӨМІР ТІРШІЛІГІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ**

UDC 502.175: 504.5 (574.1)

**Shirvanov R.B.**, Ph.D, Associate Professor

NCJSC «Zhangir UDC 502.175: 504.5 (574.1)

**Shirvanov R.B.**, Ph.D, Associate Professor

NCJSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University», Uralsk, Republic of Kazakhstan

**LEGAL AND REGULATORY PROVISION OF SAFETY AND LABOR PROTECTION  
FOR PRODUCTION PERSONNEL**

**Abstract**

Based on statistical data, this article analyzes the indicators of personnel who get injured at work and fatalities, generally in the Republic of Kazakhstan as a whole and in the West Kazakhstan region over the past 5 years, identifying their root causes and economic consequences. By the results of production activities the legislative framework of the Republic of Kazakhstan on ensuring safe and healthy working conditions for workers prioritized of the life and health of the employee is analyzed. It is determined that labor safety and labor protection in modern conditions are ensured by: government management of occupational safety and labor protection; government regulatory requirements of occupational safety; by the Constitution and regulatory legal acts of the Republic of Kazakhstan; fundamental conventions of the International Labor Organization within general labor protection ratified by the Mazhilis of the Republic of Kazakhstan; Occupational safety standards system containing technical requirements for the safety of industrial buildings, equipment, processes; sanitary regulations and standards; as well as standards, industrial relations, instructions and other conditions. It is established that in order to ensure the safety of production and technological processes, as well as comfortable and safe working conditions for workers a three-stage control over the state of labor protection of structural units should be established at the company.

**Keywords:** *assessment, workplace, industrial injuries, occupational diseases, harmful and dangerous production factors, certifications, standards, labor safety and protection.*

Ensuring the life safety of workers, their safe working conditions is an urgent problem and a fundamental goal that the government and society strive for. However, the current state of working conditions as the most important socio-economic indicator characterizing the level of scientific and technological achievements and the attitude of the state towards preserving the life and health of its citizens continues to remain at a rather low level. Despite the declining of absolute indicators, relative indicators that are allocated to a certain number of employees remain very sad. According to the competent authority for statistics, out of 1.6 million workers examined in 2018 by ventures on working conditions, 373 thousand or every fourth Kazakhstani worker (22.3%) was employed in harmful and dangerous working conditions. Based on the results of certification of workplaces in 2018, 676 thousand workers in the republic received various compensations for work in harmful working conditions, and by this reason were allocated 116,3 billion tenge by employers, which is 8% more than in 2017.

Although across the Republic and in the West Kazakhstan region in recent years there have been positive shifts in the statistics of occupational injuries towards a decrease, the level of injuries remains quite high. The number of injured persons in occupational accidents in 2018 (table 1) compared to the same period in 2014 decreased by almost 16.2% and amounted to 2160 people (in 2014 the number of injuries was 2578 people). In 2018, 215 people were died as a result of occupational accidents compared to 2014 - 263 people, thus, the death rate decreased by 18.2%. In 2018, in the West Kazakhstan region, 61 people get injured with varying severity and 8 people died in comparison with 2014, when 83 people were injured and accidents ended with fatality in 11 people,

i.e. the decrease was 26.5% and 27.2%, accordingly. Another negative side of industrial injuries is its substantive consequences or losses for the country's economy, which in 2018 amounted to 1 billion 532 million 656.2 thousand tenge by the republic, and 11 million 341.1 thousand tenge by the West Kazakhstan region.

Table 1 - Data on industrial injuries in the Republic of Kazakhstan and the West Kazakhstan region in the period from 2014 to 2018.

Indicators	By year				
	2014	2015	2016	2017	2018
In general, in the Republic of Kazakhstan					
The number of injured persons in occupational accidents related to labor activity, people	2578	2307	2034	2045	2160
The number of fatalities in occupational accidents related to labor activity, people	263	229	225	211	215
Substantive consequences of the occupational accidents, thousand tenge	1960325,3	1457943,8	1278543,8	1503460,7	1532656,2
In the West Kazakhstan region					
The number of injured persons in occupational accidents related to labor activity, people	83	59	80	77	61
The number of fatalities in occupational accidents related to labor activity, people	11	5	6	4	8
Substantive consequences of the occupational accidents, thousand tenge	21495,8	10696,7	24507,9	33601,2	11341,1

Although the presented statistics showing a positive picture, however, if we consider the last three-year period (from 2016 to 2018), there is an increase in the number of injured in production in the republic from 2034 to 2160 people or by 6.2%, while the number of fatalities from occupational accidents related to labor activity also remain sufficiently substantial. In the Republic of Kazakhstan, the total annual substantive consequences from industrial accidents, including the cost of their elimination, exceeds 20-30 billion tenge [1,2].

In this regard, the problem of ensuring industrial safety of production facilities has now become a priority.

Life safety and labor protection are an integral part in any field of work. Accordingly, this requires precise rules, instructions and other regulatory documents and it is affected to the health of personnel, as well as production productivity if it is not complying.

General documents on labor protection are divided into the following types:

- Codes, Laws of the Republic of Kazakhstan and Government Decrees of the Republic of Kazakhstan in this area;

- Conventions of the International Labor Organization ratified in Kazakhstan;
- Inter-state and state standards of the Republic of Kazakhstan;
- State Occupational safety standards system (OSSS);
- Industry standards of the occupational safety standards system IS OSSS;
- Sanitary regulations and standards (СанПиН), sanitary regulations (СП), building codes (СНИП), safety regulations (ПБ), rules for design and safe operation (ПУБЭ), safety instructions (ИБ), inter-industry job safety rules (ПОТ и М), industry job safety rules (ПОТ и О), standard industry job safety instructions (ТОИ).

A systematic list of state regulations in the area of labor protection is given in table 2.

Table 2 - A list of types of General documents on labor protection containing state regulatory requirements for labor protection in the Republic of Kazakhstan

The name of the type of legislation and regulations		The name of the Public authority approving the legislation and regulations
Full name	abridged	
Codes, Laws of the Republic of Kazakhstan	-	President of the Republic of Kazakhstan
Government Decrees of the Republic of Kazakhstan	-	Government of the Republic of Kazakhstan
Ratified Conventions of the International Labor Organization	ILO Conventions	Mazhilis of the Republic of Kazakhstan
Interstate Standard of the Republic of Kazakhstan for OSSS	GOST standard 12.0.230-2007	Eurasian Council for Standardization, Metrology and Certification
State standards of the Republic of Kazakhstan on labor safety	Occupational safety standards system (OSSS)	Committee for Technical Regulation and Metrology of the Ministry of Industry and Infrastructure Development of the Republic of Kazakhstan
Industry Standards for Occupational Safety Standards System	OST OSSS	Relevant Ministries and Departments
Sanitary regulations and standards, sanitary regulations	SanPin, sanitary regulations	Ministry of Public Health of the Republic of Kazakhstan
Building codes	SNiP	Ministry of Industry and Infrastructure Development of the Republic of Kazakhstan
Guidance documents to providing working conditions. Rules and instructions for certification of workplaces by working conditions	-	Ministry of Labor and Social Protection of the Republic
Safety regulations, rules for design and safe operation, safety instructions, inter-industry job safety rules, industry job safety rules, standard industry job safety instructions	PB, PUBE, IB, POTiM, POTiO, TOI	Ministry of Industry and Infrastructure Development of the Republic of Kazakhstan
Documentation, internal GOST standards, instructions, labor safety rules	-	Companies, organizations

The basis of legislative and regulations is the Constitution of the Republic of Kazakhstan, which p. 2 of article 24 guarantees everyone the right to working conditions that meet the requirements of safety and hygiene, and p. 1 of article 29 the right to protection of health, and p. 1 of article 31 the state aims to protect the environment which is conducive to human life and health.

Another main legal document on labor protection is the Labor Code of the Republic of Kazakhstan, according to Article 181 of Chapter 18 each employee has the right to: a workplace equipped in accordance with the requirements for safety and labor protection; provision of sanitary complied facilities, personal and collectively protective equipment; appeal to the local labor inspectorate to conduct a survey of conditions and labor protection at his workplace; refusal to perform work if the employer does not provide the employee with individual and (or) collectively protection equipment and if happens a situation that poses a threat to his health or life; education and training necessary for the safe performance of labor duties, at the expense of the employer; obtaining reliable information from the employer about the characteristics of the workplace and the organization's territory, the condition of labor safety and labor protection, the existing risk of health damage, as well as measures to protect it from the effects of harmful and (or) dangerous production factors; occupational accident insurance in the performance of labor (official) duties.

An equally important government document is the Law of the Republic of Kazakhstan «On Civil Protection», indicating that industrial safety is ensured by:

- establishment and implementation of industrial safety requirements, which are mandatory, with the exceptions established by the legislation of the Republic of Kazakhstan;
- admission to use technologies, technical devices, materials that meet industrial safety requirements at hazardous production facilities;
- admission to the use hazardous technical devices that comply with industrial safety requirements on the territory of the Republic of Kazakhstan;
- industrial safety declaration of hazardous production facility;
- government supervision, as well as industrial control as regards of industrial safety;
- industrial safety evaluations;
- certification of legal entities for the right to work as regards of industrial safety;
- monitoring of industrial safety;
- maintenance of hazardous production facilities by professional emergency services or groups.

In 2018, ISO published the International Occupational Health and Safety Standard (OHSAS) ISO 45001: 2018, which replaced the OHSAS 18001: 2007 standard with the goal of transforming and improving occupational health and safety recommendations. Organizations / enterprises that have already passed OHSAS 18001 certification are given a period of three years to comply with the new ISO 45001 standard.

OHSAS 18001 was designed to be compatible with ISO 9001: 2000 (for quality management systems) and ISO 14001: 2004 (for environmental management systems) to facilitate the integration of quality management, environmental management, and occupational safety management systems for organizations if they prefer.

ISO 45001: 2018 contains information on reliable and efficient process sets aimed to improving labor safety in global supply chains. It is expected that the new international standard will help increase the effectiveness of organizations of all levels and industries, reduce the number of injuries and diseases in the workplace around the world.

The principal differences between OHSAS 18001 and ISO 45001 are:

- if the main goal of the OHSAS 18001 standard was to prevent possible threats to the workers' health and other internal issues, then ISO 45001 is aimed at the interaction between organizations and the business environment;
- if the old standard was based on procedures, the new one – on processes;
- the old standard considered only risks, the new one - not only risks, but also opportunities;
- if the old standard did not take into account the opinions of interested parties, the new one takes into account such an opinion.

All of the above aspects contribute to significant changes in the perception of OSH management, which is now being considered in the context of a stable and sustainable organization.

After the new standard was published, a three-year transitional period was set, inclusively until March 11, 2021, for organizations to rebuild their OSMS system from OHSAS 18001: 2007 to meet the requirements of the new ISO 45001: 2018 standard. Despite the fact that the two standards are different from each other, the OSHMS developed in accordance with OHSAS 18001 and will become a reliable basis for the transition to ISO 45001.

Instead of RoK Standard OHSAS 18001-2008 (OHSAS 18001: 2007) «Occupational safety and health management system, Requirements» at the republican level put into force the national standard of the Republic of Kazakhstan ST RoK ISO 45001-2018 “Occupational safety and health management systems. Requirements and application guidelines”, and from September 1, 2019, enterprises and organizations in the republic must be certified according to this standard.

Thus, the management system of enterprises, built and certified in accordance with the requirements of (OHSAS) ISO 45001: 2018, will allow enterprises (organizations) to create an effective system of occupational health and safety, which contributing to: monitoring AFP; management of risks arising in the process of production activities and the possibilities of their prevention; preventing the occurrence of incidents, accidents, emergency situations; reduce losses from inappropriate activities; integration with existing management systems.

The fundamental and most informative type of regulatory and technical documentation for ensuring of labor safety is the occupational safety standards system (OSSS).

Occupational safety standards. The interstate standard GOST 12.0.230-2007 «Occupational safety standards system. OSH management systems» was put into force in the Republic of Kazakhstan, which is a multi-level system of interconnected standards aimed at ensuring occupational safety.

OSSS is a set of interrelated standards aimed at ensuring life safety, labor protection, preserving human health and working efficiency in the process of work. The occupational safety standards system has an important social function in preventing technological accidents and occupational accidents in order to ensure the protection of human health at work and at home. Within this system mutual coordination and systematization of all existing normative and normative-technical documentation on labor safety is linking, including numerous safety rules and regulations, industrial hygiene of republican and sectoral significance. OSSS is the regulatory framework for mandatory certification. The requirements of the OSSS are maximally related to similar international documents of ISO and IEC. The preparation of safety standards is aimed at identifying the parameters of standardization objects that have a negative impact on humans and the environment. Security methods are also established for each of these parameters.

Classification of the OSSS. Standards of the OSSS are divided into groups depending on the direction of their action:

- organizational and methodological standards - establish the purpose, objectives, structure of the OSSS, scope, features of alignment of OSSS, terminology, give a classification of hazardous and harmful production factors (HMF), principles of work safety;
- standards of requirements and regulations for types of hazardous and harmful production factors (HMFs) - establish requirements for types of HMFs and their maximum permissible levels (MPL), methods and safeguards of protection against their impact, methods for controlling their level;
- standards of safety requirements for equipment - establish general safety requirements for certain types of production equipment, methods for monitoring the implementation of these requirements;
- standards of safety requirements for production processes - establish general safety requirements for individual production and technological processes, methods for monitoring the implementation of these requirements;
- standards of security requirements for protection systems - establish security requirements for protection systems against AFPF;
- standards of safety requirements for buildings and structures - establish safety requirements for buildings and structures.

Based on OSSS, new safe equipment and technologies are created, initiatives are planned and implemented to improve sanitary and hygienic working conditions at workplaces, the working conditions and labor protection are monitored. The requirements of OSSS should be included in industrial standards and internal enterprise standards, in all types of design, technological and project documentation accordingly.

Industrial standards (IS OSSS) should establish requirements, rules and regulations in accordance with state standards, taking into account the safety features in the industry. Standards of enterprises (ES OSSS) on labor safety establish:

- safe work organization procedure to ensure occupational safety at the enterprise (including planning, control, training, etc.);
- the procedure for organizing of the implementation and monitoring of the implementation and compliance with OSSS standards, rules and regulations of government control and supervision bodies and other technical standards documentation on labor safety;
- fire and explosion safety establishment organization process;
- provision, operation, maintenance and storage of protective equipment organization requirements.

Practical measures are implemented as safety instructions for various professions working in enterprises. Security issues are necessarily included in the technical specifications (TS). There

regulated the requirements for the safety of the structure, providing of sanitary and hygienic conditions, the requirements for electrical, fire and explosion safety, ergonomic requirements and the requirements for methods of controlling dangerous and harmful factors.

Occupational safety regulations. Occupational safety regulations - regulatory legal acts, intersectoral and industry-specific, which contain government occupational safety requirements that are mandatory for the design, organization and implementation of production processes, certain types of work, operation of production equipment, installations, units, machines, vessels, as well as during transportation, storage, use of raw materials, finished products, substances, industrial wastes, etc. The main objective of occupational safety regulations is to help employer to organize and maintain safe working conditions in the company.

Intersectoral occupational safety regulations are developed by the institutes for the occupational safety, relevant ministries and departments, industry regulations - by the relevant authority in agreement with the specified ministry. Intersectoral and industrial regulations include the following sections:

- General requirements;
- occupational safety requirements for organization and implementation of work;
- requirements for production facilities;
- requirements for production equipment, providing workplaces;
- requirements for the storage and transportation of raw materials, blanks, finished products, production wastes.

Subordinate regulatory legal acts are issued by authorized bodies in the form of decrees, orders, decrees, rules, instructions and regulations. If the legislation on occupational safety, intersectoral rules and model instructions for occupational safety, the introduction of new equipment and technologies, as well as the results of an analysis of occupational injuries, occupational diseases, accidents and disasters in the Republic of Kazakhstan change, the government regulatory requirements for occupational safety are subject to revision regardless of the deadline of action. When adopting regulatory, legal acts containing government regulatory requirements for labor protection of intersectoral significance, industry regulations containing labor protection requirements for similar technological processes and types of work are subject to adjustment, revision or cancellation.

Standard occupational safety instructions. Standard occupational safety instructions, as well as labor protection rules, are divided into inter-industry and industry. They are developed for professions or for certain types of work by the relevant ministries, services, institutes and other organizations on the basis of current legislation on labor protection, taking into account occupational safety rules. Standard occupational safety instructions include the following sections:

- general occupational safety requirements;
- occupational safety requirements before starting work;
- occupational safety requirements during work;
- occupational safety requirements in emergency situations;
- occupational safety requirements at the end of work.

Occupational safety instructions for employees of the company are developed in all organizations, for all workers, specialists, officials, employees, without exception. They are divided into instructions for: positions of workers, professions; certain types of work performed by different workers in case of production needs. Company instructions are developed on the basis of intersectoral and industrial occupational safety instructions, and in their absence, on the basis of occupational safety rules, safety requirements set forth in process documentation, equipment manuals, etc. The validity of instructions is 5 years. Prior to expiration, the employer is obliged to organize a check, and if necessary, a review of the instructions.

Sanitary regulations and standards (SanPiN). Sanitary regulations and standards - a set of epidemiological standards and rules in force in a wide area. Sanitary regulations and standards are regulations and standards, which is impossible to design any objects without it, their construction, reconstruction and operation, the functioning of the company and organizations. Sanitary regulations and standards are binding and should be applied in the development of technical and regulatory documentation.

Sanitary standards apply not only to the microclimate of the premises where a person can be attended; they also determine the safety criteria for all manufactured products and goods. The purpose of sanitary regulations and standards is to prevent harmful or adverse effects on the health, general condition and performance of a person, indoor microclimate and chemical composition of food products, household items, clothing and other goods.

Local regulatory acts on occupational safety include labor contracts and agreements, individual labor agreements, occupational safety instructions, company standards, regulations, orders, etc. A labor contract is a legal act regulating social and labor relations in a company or an individual entrepreneur, concluded by employees and the employer in the person of their representatives.

In the company, as usual, three-stage control of occupational safety is introduced, namely:

Stage 1. Control at the workplace (the workshop is controlled by the foreman; the laboratory is supervised by the team leader). Daily control.

Stage 2. The level of the workshop, laboratory (weekly frequency).

Stage 3. The level of the company (one of the workshops is randomly checked by a commission), which includes: the chief engineer, the head of the occupational safety department and the representative of the medical unit, the chief specialist (process engineer or power engineer).

#### **REFERENCES**

1. Republic of Kazakhstan. RoK Law. Labor Code of RoK №414-V RoK Law from 23.11.2015 (introduced in 01.01.2016) - Astana, 2015- RoK Parliament Journal. - 2015 - №22. - IV. – article 151.

2. In accordance with including changes into Prikaz of Health and social development ministry of the Republic of Kazakhstan from 28 of December 2015 #1057 «On approval of the rules of mandatory and periodical certification of production facility by labor conditions» // system of information-legal «Adilet», 26.01.2016 [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.enbek.gov.kz/ru/node/343222>.

3. Official site of the Industrial development and industrial safety Committee of the Republic of Kazakhstan. Industrial safety. // [Electronic resource]. - Access mode: <http://comprom.miid.gov.kz/ru/pages /informaciya-o-deyatelnosti-komiteta-industrialnogo-razvitiya-i-promyshlennoy-bezopasnosti-mir>.

4. OHSAS 18001: 2007. Management systems for occupational health and safety. Requirements. Occupational health and safety management systems - Requirements. [Electronic resource]. - Access mode: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30464531#pos=0;0](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30464531#pos=0;0).

5. ISO 45001: 2018. Management systems for health and safety. Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail - Exigences avec directives d'utilisation. [Electronic resource]. - Access mode: <https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-45001-2018-%20rus%29.pdf>.

#### **ТҮЙІН**

Статистикалық мәліметтерге сүйене отырып, бұл мақалада соңғы 5 жыл ішінде Қазақстан Республикасында да, Батыс Қазақстан облысында да жұмыс орындарында қайтыс болған және жарақаттанған жұмысшылардың жарақаттану көрсеткіштері талданады, олардың себептері мен экономикалық салдары анықталған. Жұмысшылардың қауіпсіз және салауатты еңбек жағдайларын қамтамасыз ету, өндірістік қызмет нәтижелерінен қызметкердің өмірі мен денсаулығының басымдығы туралы Қазақстан Республикасының заңнамалық базасы талданады. Қазіргі жағдайда еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды: еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды мемлекеттік басқару; еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік реттеу талаптары; Конституцияның ережелері мен Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілері арқылы; Халықаралық еңбек ұйымының Қазақстан Республикасының Мәжілісі бекіткен еңбекті қорғау саласындағы негізгі конвенциялары; өндірістік ғимараттардың, жабдықтардың, процестердің қауіпсіздігіне қойылатын техникалық талаптарды қамтитын еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі; санитарлық нормалар мен ережелер; сонымен қатар стандарттар, еңбек қатынастары, нұсқаулықтар және басқа шарттар. Өндірістік және технологиялық процестердің қауіпсіздігін, сонымен қатар жұмысшыларға ыңғайлы және



қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету үшін кәсіпорында құрылымдық бөлімшелердің еңбек қорғау жағдайына үш сатылы бақылау орнатылуы керек екендігі анықталды.

#### **РЕЗЮМЕ**

В настоящей статье на основе статистических данных анализируются показатели травматизма работающих по погибшим и пострадавшим на производстве, как в целом по Республике Казахстан, так и по Западно-Казахстанской области в динамике за последние 5 лет, выявляются их причины и экономические последствия. Анализируется законодательная база Республики Казахстан по вопросам обеспечения безопасных и здоровых условий труда работающих, приоритета жизни и здоровья работника над результатами производственной деятельности. Определяется, что безопасность и охрана труда в современных условиях обеспечиваются: государственным управлением безопасностью и охраной труда; государственными нормативными требованиями в области охраны труда; посредством положений Конституции и нормативных правовых актов Республики Казахстан; основополагающих конвенций Международной организации труда в области охраны труда, ратифицированных Мажилисом Республики Казахстан; системой стандартов безопасности труда, содержащих техническими требованиями, предъявляемыми к безопасности производственных зданий, оборудования, технологических процессов; санитарными нормами и правилами; а также стандартами, трудовыми отношениями, инструкциями и другими условиями. Устанавливается, что для обеспечения безопасности производственно-технологических процессов, а также комфортных и безопасных условий труда работающих, на предприятии должен устанавливаться трехступенчатый контроль за состоянием охраны труда структурных подразделений.

## **КӨЛІКТІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ЖҮК ҚОЗҒАЛЫСЫ МЕН ТАСЫМАЛДАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ**

ӘОЖ 629.3.083.4

**Бекбулатова Н.Н.**, магистрант

**Сарсенов А.Е.**, Ph.D, «Агроинженерия» жоғары мектебінің жетекшісі

**Шадьяров Т.М.**, техника ғылымдарының магистрі, «Көлік және инженерлік қорғау» жоғары мектебінің аға оқытушысы

**Ибраев А.С.**, РФ техника ғылымдарының кандидаты, «Көлік және инженерлік қорғау» жоғары мектебінің жетекшісі

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### **АВТОКӨЛІКТЕРГЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ СТАНСАСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ**

#### **Аннотация**

Әлемдік көлік жүйесінде автомобиль көлігі ерекше орын алады. Себебі, барлық өндірістік, ауыл шаруашылық, құрылыс және экономикалық салаларында тасымалдауға тиісті жүктер мен жолаушылардың 75 % дейін автомобиль көлігінің үлесіне тиеді. Автомобиль көлігі басқа көлік түрлерімен салыстырғанда жақын аралыққа жүк пен жолаушы тасымалдау үшін ең ыңғайлы және тиімді көліктердің түрі болып табылады. Пайдаланудың қажетті жағдайларын жасау және автомобиль көлігін жылжымалы құрамының тоқтаусыз жұмысын қамтамасыз ету үшін автокөліктерге сапалы техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді орындауға мүмкіндік беретін техникалық қызмет көрсету стансалары болу керек. Техникалық қызмет көрсету және ағымдағы жөндеу аймағы автомобильдерді көтеретін жабдықтарымен жабдықтау қажет. Бұл жұмыста математиканың, компьютерлік технологияның қазіргі заманғы әдістері қолданылады. Жұмыс нәтижелері автокөліктерге күрделі жөндеу жұмыстарын жүргізуге арналған техникалық күтім стансаларының құрылғыларын зерттеп, әдістемелік нұсқаулар жасақталады.

Осыған байланысты, мақалада елді-мекенде және оның аумағында орналасқан және автомобильдерге арналған техникалық қызмет көрсету стансалары мен кешендерін зерттеп және оларды жетілдіру жолдарын қарастырдық. Зерттеудің нәтижесімен анықталған жетіспеушіліктер, қазіргі уақытта орналасқан стансалар мен кешендерді жетілдіруге мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** *техникалық қызмет көрсету стансасы, көлікті ағымдағы жөндеу, техникалық жабдықтар, технологиялық үрдісі, тексеру аумағы, сервистік қызмет көрсету, посттан тыс қызмет көрсету.*

Автомобиль көлігі еліміздің тасымал кешенінде маңызды орын алады. Мыңдаған мекемелер, ұйымдар, фирмалар, ұжымдар халық шаруашылығында маңызды қызмет етіп, еліміздің халқына тынымсыз еңбек істеп келеді.

Жыл сайын автомобиль көлігімен халық шаруашылығында 90 %-дан астам жүк тасымалданатын болса, тасымалдың 70 %-дан астамы жолаушылар тасымалына үлесін тигізеді.

Тасымалдаудың тиімділігін арттыру үшін алдыңғы қатарлы техника мен технологияны жасау және өндіріске енгізуді шапшаңдату, қызметкерлердің еңбек жағдайы мен тұрмысын жақсарту, олардың мамандығын жетілдіру, қозғалыс құрамын және басқа техникалық жабдықтарды алмастыру, материалды-техникалық және жөндеу базасын қалыптастыру, тиеу-түсіру және жөндеу жұмыстарын кешенді механикаландыру мен автоматтандыру деңгейін арттыру шараларын жүргізу керек. Сонымен қатар автомобиль көлігінің қозғалысындағы қауіпсіздігін арттыру, қоршаған ортаға тигізетін зиянды әсерін азайту қажет.

Автомобиль көлігінің алдында тұрған ең бірінші маңызды мәселе, автомобильдің пайдалану сенімділігін арттыру болып табылады. Бұл мәселені шешу бір жағынан, автомобиль өндірушілердің анағұрлым сенімді автомобильді шығаруымен қамтамасыз етілсе, екінші жағынан - автомобильді техникалық пайдалану әдістерін жетілдіру болады. Бұл қозғалыс құрамын қалыпты жағдайда ұстап тұру үшін қажетті өндірістік базаларды құруды, техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің алдыңғы қатарлы технологиялық үрдісін қолдануға талап етіледі.

Осыған орай техникалық қызмет көрсету стансалары өнеркәсіптік кәсіпорындар ретінде жіктеледі, олар қала құрылысы құрылымындағы шағын аудандарда орналасуы мүмкін. Бірақта техникалық қызмет көрсету стансаларды көліктік магистралдарда, елді мекендерді байланыстыратын магистральдарда, көліктік коммуникацияларында немесе жоғары жылдамдықты қалааралық трассаларда орналасқанын қалайды.

Автомобильдерге қызмет көрсету стансасы өндірістік блокпен бірге әкімшілік-тұрмыстық кешенімен, тұтынушылар үшін және қоғамдық тамақтану орындарымен, автомобильдерді, қосалқы бөлшектерді және түрлі автоаксесуарларды сататын автосалонымен қамтылуы қажет. Автомобильдерге қызмет көрсету стансасының кешенінде сонымен қатар өз қызметкерлеріне арналған 20 шақты көлікке тұрақ және келушілерге 5 - 10 көлікке арналған тұрақ қарастыру қажет.

**Жұмыстың мақсаты** автомобильдерге қызмет көрсету стансасының негізгі қызмет көрсету әдістері мен тәсілдерін талдау, өндірістік ғимараттар мен зоналарда орналасқан жабдықтарды, қызметкерлермен сапалы қызмет көрсетуді зерттеу болып табылады.

**Зерттеу барысында келесі мәселелерді шешуі қажет:**

- елді мекендегі көлік жүйесімен, айналадағы ғимараттармен байланысын анықтау;
- кәсіпорынның функционалдық үрдістері мен көлемдік - жоспарлау шешімдерінің байланысын анықтау;
- өнеркәсіптік объектінің айқын технологиялық үрдісін қолдануын анықтау;
- өндірістік функциялармен қатар әкімшілік қызметтерді қамтитын әртүрлі функционалды мақсаттағы көлемдік-кеңістіктік құрамының қалыптасу ерекшеліктерін анықтау;
- өндірісте адамның жұмыс істеуі үшін оңтайлы орта қалыптастыру әдістерін оқып үйрену;
- қарапайым және күрделі құрылымдық жүйелерді біріктіретін өндірістік объектілерді жобалау әдістерін меңгеру.

Өндірістің басты жоспары – өндірістік кешеннің жобасында маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Бас жоспар – бұл жоспарлау, дамыту және жетілдіру мәселелерін кешенді шешуі.

Техникалық қызмет көрсету стансасының бас жоспарын жасақтаудағы негізгі міндеттер – объектіні елді мекендердің күрделі көлік жүйесіне ұтымды орналастыру, қоршаған ғимараттармен және ландшафттық жағдаймен композициялық байланысқа қол жеткізу, ұсақ өндірістік объектілердің бас жоспарларын құру үрдістері мен үлгілерін жобалауда анықтау және пайдалануы болады.

Шағын қалаларға, ірі елді мекендерге, ауылдарға арналған стансалар, елді мекеннің көліктік құрылымына кіреді. Бұл елді мекеннің автомобильдеріне ғана емес, сонымен қатар транзиттік көліктерге де қызмет көрсетуге ыңғайлы болу үшін, қала шетіндегі автомобиль жолына және қалааралық магистральға шығуға жақын орналасады.

Стансаның жалпы құрамының шешімі бүкіл аймақ бойынша және әсіресе оған іргелес жатқан аумақтардағы магистральдар мен магистральдардың қозғалысымен байланысты болуы керек. Бас жоспарды қалыптастыру кезінде учаскенің аумағын ұтымды пайдалануға, көлік пен жаяу жүргіншілердің ішкі жолдары мен коммуникацияларына тиісті түрде ұйымдастыруға, автокөліктерге арналған тұрақтар мен тұрақтардың негізделген санын, жетілдіру жүйесін оңтайлы шешуге ұмтылу керек.

Қызмет көрсету стансасына арналған алаңды таңдаудағы ең маңыздылары - экологиялық және өрт талаптары. Бұл жерде басым желді ескере отырып, бензин мен басқа да улы заттардың тұрғын үйлерге таралмауы үшін таңдалады. Жобаланған құрылысты су

объектілерінің жанында шеберхананың ғимаратынан бастап су объектілері мен өзендердің жағалауына дейін орналастыру үшін санитарлық – қорғау жағдай жасалған. Құрылымды судың жиегіне 50 м-ден жақын емес қашықтыққа жақындатуға жол беріледі [1]. Өрт қауіпсіздігі жағдайына байланысты жақын ғимараттарға дейін 25 м ара қашықтық қарастырылады [2].

Бас жоспарды құрудың маңызды қағидаларының бірі - аумақты аймақтарға бөлу. Кеңсе ғимараттың және өндірістік блоктың орналасуы жұмысшылар мен қонақтардың тұрғын үйлер мен автотұрақтардан қайтуын болдырмауы керек.

Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету стансасының учаскесі әдетте қоршалады. Оның жалпы ауданы шамамен бір - бір жарым гектарға дейін болуы керек. Станция аумағындағы көлік қозғалысы адам ағынымен автомобиль ағындарының қиылысы болмайтындай етіп ұйымдастырылған. Жергілікті жолдардың ені 5 метр болуы керек. Өткелдерді дөңгелектеу радиусы 6 метрді алады. Стансадағы ғимараттардың тығыздығы кемінде 50 % болуы керек. Стансаның алдында қызмет көрсетуге келген 5 автомобильге және стансада жұмыс істейтін 30 көлікке арналған тұрақты ұйымдастыру қажет. Автотұрақта бір көлікке арналған көлемі 25 м<sup>2</sup> мөлшерінде қабылданады, нақты тұрақ орнын және оған баратын жолды қосқанда [3].

Сервистік стансаға негізгі кіре беріс жағынан көбінесе қоғамдық көлік аялдамасы ұйымдастырылады.

Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету стансасының бас жоспарының сәулеттік-жоспарлық шешімі, бас ғимаратына кіре беріс алдындағы аудан, сондай-ақ стансасының барлық кешенінің кеңістіктік және кеңістіктік құрылысы жобаға жақын көшелер мен жолдардағы көлік қозғалыс мен жаяу жүргіншілердің қозғалысын ескере отырып жүргізілуі керек. Бас ғимаратының негізгі кіреберісі және өндірістік блоктың негізгі кірісі тұрғын үй аймағынан тыс көліктердің және адам ағымының ең жоғары жағында орналасуы керек. Осыған байланысты кешенінің кіру аймағы сәулеттік-көркемдік шешімі оны қабылдаудың максималды қарқындылығын ескере отырып шешілуі керек. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету кешенінің көлемді-кеңістіктік құрамын құру кезінде құрылысты барлық жағынан байқауға болатындығын атап өткен жөн. Сондықтан станцияны жобалау кезінде тек қана панорамалық қабылдау деңгейінде ғана емес, сонымен қатар фрагменттік және егжей-тегжейлі қабылдау деңгейінде де АТҚКС бүкіл көлемінің және ғимараттың барлық қасбеттерінің сәулеттік-көркемдік құрамына назар аудару керек.

Сервистік стансасы қызмет көрсетуге және техникалық қызмет көрсетуге, сондай-ақ автомобильдерді күнделікті жөндеуге арналған. Стансаның ұйымдық құрылымы диагностикалық посттарды қоспағанда, өндірістік блокқа кірместен тұтынушыларға автомобильдерді қабылдау және беру принципіне негізделген.

Өндіріс құрамына мыналар кіру қажет:

1. Диагностикалық аймақ. Шасси мен корпустың ақаулары анықталған және қозғалтқыш пен жанармай жүйесіндегі ақаулар құлақтың көмегімен анықталған автомобильді визуалды тексеруден басқа, станцияда диагностикалық операция жасалады. Диагностика технологиялық үрдістің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, ол қызмет көрсету стансасында алынған мәселелерін неғұрлым сапалы анықтауға және стансада жүргізілетін жөндеу жұмыстарының сапасын анықтауға мүмкіндік береді. Диагностикалық посттар автомобильдерді жуу аймақтың артында және стансадан кетер алдында орналасқан.

2. Сервистік қызмет көрсету. Сервистік қызмет көрсету аймағында жүретін технологиялық үрдіс қысқа уақытты алады және оған жуу, диагностика, майды қосу немесе ауыстыру, салқындатқыш сұйықтарды қосу немесе ауыстыру, айнек шайғыш пен кондиционерді толтыру және т.б. кіреді.

3. Техникалық қызмет көрсету. Техникалық қызмет көрсету кезіндегі технологиялық жұмыстар екі сағаттан төрт сағатқа дейінгі ұзақ уақыт аралығында жүзеге асырылады. Техникалық қызмет көрсету автомобильдің құрамдас бөліктері мен агрегаттарына шамалы жөндеу, тежегіш жүйені ауыстыру және күйге келтіру, бензин және газ тарату жабдықтарын, клапандарды, тазарту қондырғыларын, жарықтандыру құрылғыларын жөндеу немесе ауыстыру және т.б. кіреді.

4. Ағымдағы жөндеу. Ағымдағы жөндеу кезінде пайда болатын технологиялық үрдісінің уақыты өте маңызды және жұмыс ауысымы кезінде 12 сағатқа дейін жүреді немесе бірнеше жұмыс күніне дейін созылады. Ағымдағы жөндеу агрегаттарды, компоненттерді, құрылғыларды ауыстыру, оларды жөндеу сияқты технологиялық үрдістерді біріктіреді. Жөндеу аяқталғаннан кейін, қозғалтқыштар мен кейбір қондырғылар үзілу стендтерінде немесе көлікке орнатылғаннан кейін іске қосылады. Кузовтық және бояу жұмыстарыда ағымдағы жөндеу жұмыстарына кіреді. Айта кету керек, іске қосу посттарды, автомобильді бояуға дайындау және бояу камераларды негізгі ғимараттан оқшаулау қажет.

5. Посттардан тыс қызмет көрсету. Автокөлікке техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарының бір бөлігі посттардан тыс учаскелерде, автомобильдерден құрастырылған бөлшектер мен бөлшектер жөнделетін мамандандырылған жерлерде жүзеге асырылады. Мұндай учаскелерге аккумуляторлық батареяларды жөндеу және зарядтау, электр жабдықтарын, жанармай жабдықтарын, механикалық агрегаттарды жөндеу, шиналарды орнату, дәнекерлеу жұмыстары жатады. Бұл учаскелер өңдейтін бөлмеден бөлек аймақтарда орналастырылуы мүмкін және оқшауланған жерде немесе негізгі технологиялық посттардан бөлімдермен бөлінуі мүмкін.

Стансалардағы қызмет көрсету жүйесі көп сатылы жоғары сапалы сатудан кейінгі қызмет көрсету кезінде үлкен көлемде жұмыс істейді. Әр функционалды тобы белгілі бір тәуелсіздікке ие және олардың функционалдық ерекшеліктерін ескере отырып, жоспарлау шешімдерін әзірлеуді талап етеді. Сонымен қатар, жобалау кезінде әкімшілік ғимараттың жеке функционалды бөліктері мен өндірістік бөліммен байланысын да ескеру қажет.

Әкімшілік-тұрмыстық корпусының ғимаратындағы қабаттардың биіктігі 3,3 метрге тең болуы керек. Әмбебап ғимараттың қабатын 4,2 метрді биіктікте алуға болады. Өндіріс аймағында орналасқан қосалқы бөлімдердің биіктігі еденнен төбеге дейін кемінде 3 м және еденнен шығатын құрылымдардың түбіне дейін 2,5 м кем болмауы керек.

Инвентарь мен тазалауға арналған жабдықты сақтау үшін кемінде 4 м<sup>2</sup> құрайтын бөлме, ыстық және салқын сумен жуатын раковина жабдықталған болуы керек [4].

Клиентпен тікелей байланыста болатын бөлмелер ерекше маңызды. Оларда өз қызметтерінің ассортиментін ұсынады. Автокөліктерді жөндеуге қабылдауға арналған тіркеу алаңы стендтермен, витриналармен, ұсынылатын қызметтер үшін ақпарат берушілермен жабдықталуы керек. Клиент аймағының орталығы қызмет көрсету үстелі болып табылады.

Тапсырыс берушілер бөлмесі көбінесе автомобильдерді тіркеуге және жөндеуге қабылдауға арналған аймаққа жақын орналасқан, сонымен қатар жөндеу үшін автомобильдерді қабылдау және автомобильдерді жөндейтін өндіріс бөлімшесінің диагностикалық постымен тікелей байланысты. Күту бөлмесі әкімшілік-тұрмыстық корпусының ғимаратында шеберхананың өндірістік бөлімшесінің негізгі кіреберісіне жақын орналасуы керек. Қажет болса, зал көшеге тікелей қатынай алады.

Автосервистегі қабылдау посты – бұл қабылданған және жөнделген автомобильдерді тексеруге арналған бақылау бекеті, автомобильдің қозғалыс қауіпсіздігі талаптарына сәйкестігін тексеруге арналған пункт.

Өндірістік блокпен және әкімшілік-тұрмыстық корпусының ғимаратымен бірге автокөлік дилерлік дүкенін және қосалқы бөлшектер, майлар, автомобиль косметикасы және автомобиль аксессуарларын сату орынын қарастыру қажет.

Функционалды-технологиялық сұлбаға сәйкес жөндеуге келген автокөлік алдын-ала тексеруден өтеді, оны стансаның мамандары қызмет көрсету стансасына кірмес бұрын жасайды.

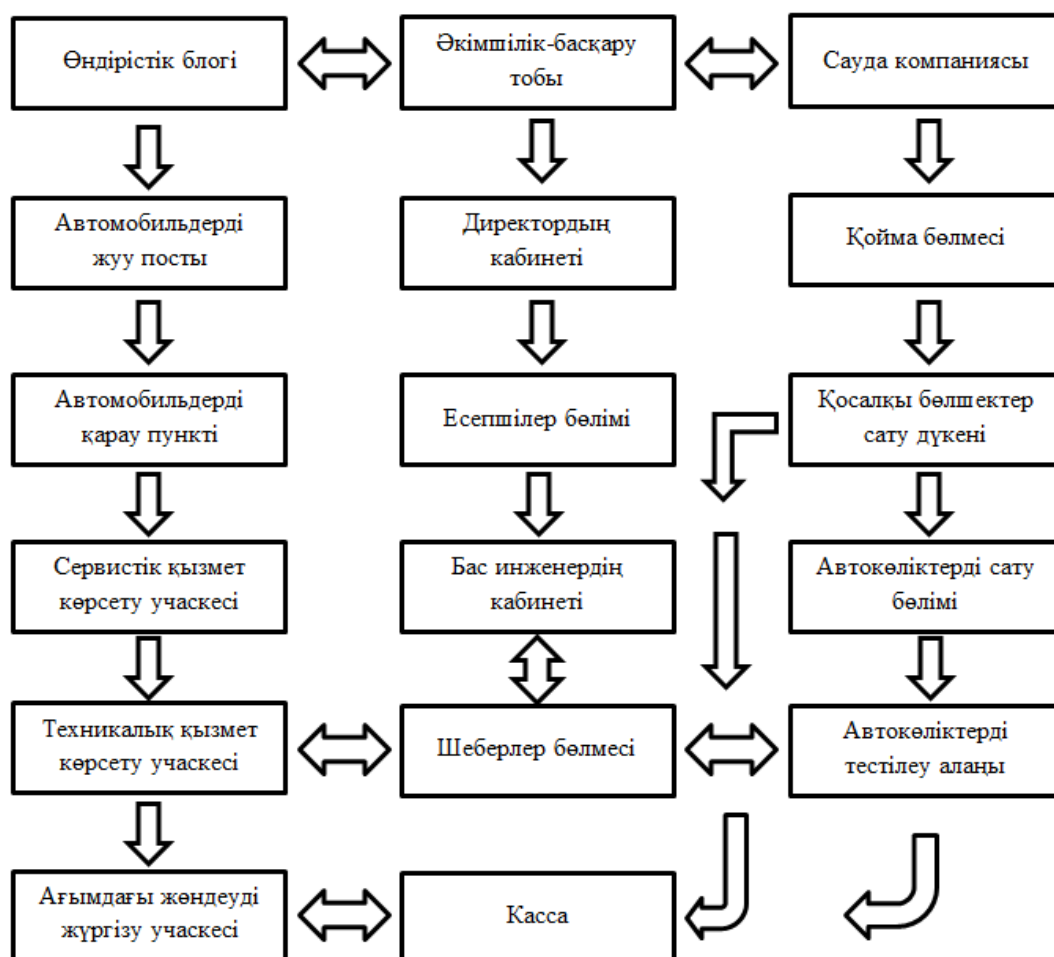
Технологиялық үрдіс – бұл машинаны жууға дейін боксқа орналастыруға бағытталған, ол кузов бетінің температурасын стансадағы бөлмесінің ішкі температурасымен теңестіруге, автомобильді және диагностикалық жабдықтағы қондырғыларды клиенттермен бірлесіп, жөндеу қызметтеріне ақы төлеуге дейін тексеруге қызмет ететін өндірістік желі. Оларды орындау үшін көп уақытты қажет ететін технологиялық операцияларды кіреберістен әрі қарай орналастыру мақсаты. Бұл қалпына келтірілген жабдықтың ұзақ жұмыс істеуі бар жерлерде көлік қозғалысын төмендетуге, станса ішіндегі көліктердің қозғалысы кезінде қиылыстар санының азаюына, сондай-ақ көлік құралдарының қысқа мерзімді тұрақтары бар посттардан

## Көлікті пайдалану және жүк қозғалысы мен тасымалдауды ұйымдастыру

кедергісіз өту мүмкіндігіне қол жеткізеді. Жуу, шанақ және сырлау посттары негізгі бөлмеден бөлімдермен бөлінген немесе жеке қабырғалары мен жабыны бар бөлек қондырғылар болып табылады. Бүріккіш шкафтың өлшемі боялған машинаны тез және сапалы кептіру үшін жеткілікті температураға дейін қыздыруға мүмкіндік беретін өлшемдерге ие болуы керек.

Техникалық қызмет көрсету және ағымдағы жөндеу аймағы автомобильдерді көтеретін жабдықтарымен жабдықтау қажет [5].

Жобаланатын техникалық қызмет көрсету стансаның ағымдағы өндірістік құрамы 1 суретте келтірілген.



1 сурет – Техникалық қызмет көрсету стансаның ағымдағы өндірістік құрамы

Жобалаудың негізгі мақсаты – елді мекендегі кіріп шығу магистралдық жолдардың бойында техникалық қызмет көрсету стансаларын салған кезді кешіндік түрде салуға талап ету және келесі міндеттерді орындау:

- жолдың категориясын еске сала отырып салынатын стансалардың қандай көлік түрлеріне арналғанын анықтау;

- жаңа жөндеу технологияларды іске асыру;

- жөндеу жұмыстардың сапасын жоғарлату және жұмыстардың құнын төмендету.

Осы аталған міндеттерді шешу үшін Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің «Көлік және инженерлік қорғау» жоғары мектебінде зерттеулер бағытталған.

### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. СНиП 23-01-99 Строительная климатология. - М.: Стройиздат, 1999. - 33 с.
2. Десятков В.Г. Архитектурная типология объектов сферы обслуживания трудовых коллективов. - М.: МАРХИ, 1987. -84 с.
3. СНиП II 89-80 Генеральные планы промышленных предприятий. - М.: Стройиздат, 1994. - 40 с.
4. СНиП II-90-81. Часть II. Производственные здания промышленных предприятий. - М.: Стройиздат, 1982. - 44 с.
5. Қоқаев Ө.Ш., Әліпбаев Ж.Р. Автомобиль көлігіне техникалық қызмет және жөндеу. – Алматы: Отан, 2018. – 246 б.

### **РЕЗЮМЕ**

В мировой транспортной системе особое место занимает автотранспорт. Причина в том, что до 75% грузовых и пассажирских перевозок во всех отраслях промышленности, сельского хозяйства, строительства и экономики осуществляется автотранспортом. Автомобильный транспорт - один из самых удобных и экономически эффективных видов транспорта на используемых коротких расстояниях. Станции технического обслуживания автомобилей должны быть доступны для обеспечения качественного технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, чтобы обеспечить надлежащую работу и высокую производительность и бесперебойную работу автомобильного подвижного состава. Станции технического обслуживания и текущего ремонта должны быть оснащены подъемниками для автомобилей. В данной работе используются инновационные математические и компьютерные вычислительные технологии. Итоги работы изучаются на оборудовании станции капитального технического ремонта автотранспортных средств, по итогам полученных информационных данных формируются методические указания.

В связи с этим, в статье мы рассмотрели пути совершенствования станций технического обслуживания автомобилей и комплексов, расположенных в близлежащих районах. На основании результатов исследования и выявленных недостатков предложены мероприятия по модернизации существующих станций и комплексов.

### **RESUME**

In the world transport system, motor transport occupies a special place. The reason is that up to 75% of freight and passenger traffic in all industries, agriculture, construction and the economy is carried out by motor transport. Road transport is one of the most convenient and cost-effective modes of transport over short distances. Maintenance stations should be accessible to ensure quality maintenance and repair of vehicles in order to ensure proper operation and high productivity and uninterrupted operation of rolling stock. Service and maintenance stations should be equipped with car lifts. In this work, we use innovative mathematical and computer informing technologies. The results of the work are studied on the equipment of the station for the overhaul of motor vehicles, based on the results of the received information, guidelines are generated.

In this regard, in the main article, we examined ways to improve automobile service stations and complexes located in and around the area. Based on the results of the study and the identified shortcomings, existing stations and complexes can be modernized.

## АЗЫҚ-ТҮЛІК ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

ӘОЖ: 664.6

<sup>1</sup>Разакова А.М., техника және технология магистрі

<sup>2</sup>Абылгазинова А.Т., а.ш.ғ.к.

<sup>3</sup>Елеусизова А.М., т.ғ.к.

<sup>1</sup>«Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті», Орал қ., Қазақстан Республикасы.

<sup>2</sup> «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал қ., Қазақстан Республикасы.

<sup>3</sup>«Capital Managment» ЖШС, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы.

### НАН – ТОҚАШ ӨНІМДЕРІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОНЫ АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

#### Аннотация

Мақалада нан өнімдерінің биологиялық және тағамдық құндылығын табиғи хош иіс құраушы компоненттер қосу арқылы арттыру тәсілдері қарастырылған. Хош иісті қоспалар ретінде ырғай жемісінің табиғи шырыны қамыр илеу сатысында қолданылады, сонымен қатар ырғай жемісі қамырға салма ретінде қосылады. Зертхана жағдайында хош иістендірілген табиғи ырғай жидегінің шырынын 25 мл және ырғай қоспасы 10 г қосу арқылы нан өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыру мақсатында тәжірибелік жұмыстар жүргізілді.

*Түйін сөздер:* ырғай жемісі, хош иіс құраушы, дәстүрлі емес өнімдер, тағамдық құндылығы, нан ашытқысы.

**Кіріспе.** Қазіргі таңда елімізде күнделікті халықтың тамақтану рационы бұзылғаны басты мәселелердің бірі. Тұтынатын күнделікті тағамдарымызда дәрумендер, белок, тағамдық талшықтар, макро және микронитрументтердің жетіспеушілігі асқазан – ішек және де басқа да денсаулыққа қауіпті аурулардың өсуіне әкеліп соғуда. Күнделікті уақытылы дұрыс тамақтану адам организмінің қарапайым (суық тию, асқазан ішек арурлары) және созылмалы аурулардың алдын алуға, иммунитеттің көтерілуіне көмектеседі.

Нан – тоқаш өнімдері тағам өндірісінде ең басты орынды алатыны барлығымызға белгілі. Осыған орай еліміздегі тағамтану саласындағы мамандырымыз нан – тоқаш өнімдерінің құрамын адам организміне қажетті ақуыз, дәрумендермен, минералдық заттармен байытуда елеулі жұмыстар атқарып жатыр және нан өнімдеріне деген сұраныс көп. Нан негізінен калорияның, ақуыздың, витаминдердің және минералдық заттардың тамаша көзі болып табылады және қоректік заттардың мөлшері бойынша адамның тәуліктік рационының үштен бір бөлігін құрайды, сонымен қатар нан ең арзан және қолжетімді өнім болып табылады.

Осы таңда елімізде тұтынушылардың емдік–профилактикалық бағыттағы нан тоқаш өнімдеріне деген сұранысы артқан. Бұл тұрғындардың бірқатар ауруға шалдығуымен, ем барысында арнайы диетаны қажет ететін, оның ішінде жоғары тағамдық және биологиялық құндылыққа ие нан өнімдерін қолдануына негізделіп отыр. Азық-түлік өнімдерінің тағамдық құндылығын жақсарту үшін оның құрамындағы ақуыздың, витаминдердің және минералды заттардың үлесін арттыру қажет. Бұл мәселелерді шешуді ең тиімді бағыты дәстүрлі емес шикізаттарды қолдану болып табылады [1].

Нан тоқаш өндірісінде клечаткаға бай, нанның калориясын түсіретін және оның минералдық құрамын жақсарту үшін көкөніс қоспалары да қосылады. Жеміс-жидек, көкөніс қоспаларының бай химиялық құрамын, құнды дәмдік және биологиялық қасиеттерін ескере отырып, оларды нан өнімдерін пайдалы заттармен байытуда қолдануға болады [2].



Нан-тоқаш өнімдерінің көптігіне қарамастан олардың тағамдық құндылығын және энергетикалық құндылығын жақсарту оның химиялық құрамын түзету арқылы ассортименттің көбеюіне әкеледі. Сонымен қатар сапалық көбіне органолептикалық қасиеттерінің жақсаруына және де өнім рецептурасына белгілі бір емдік қасиетке ие қоспаны қосу арқылы сол өнімді емдік және профилактикалық мақсатта қолдануға көптеген мүмкіндіктер береді. Нан-тоқаш өндірісінде қолданылатын шикізаттарды байыта отырып, өнім өндіру өзекті мәселелердің бірі.

Бүгінгі күнде наубайхана өнеркәсібінің ең маңызды мәселесі нанның дәстүрлі емес шикізаттар қосылған түрін көбейтіп, сапасы мен қоректілігін көтеру болып саналады. Осы мақсатта жеміс-жидек шикізаттарын, соның ішінде химиялық құрамымен ерекшеленетін ырғай жидегін қолданудың артықшылықтары бар [3].

Жұмыстың мақсаты - нан – тоқаш өнімдері өндірісінің тағамдық құндылығын арттыру жолында хош иістендірілген табиғи ырғай жидегін қамырға қосу арқылы негізгі көрсеткіштерін анықтау болып табылады.

Нан – тоқаш өнімдерінің тағамдық құндылығы энергетикалық, ақуыздық құндылығымен сипатталады. Қазіргі кезде нан пісіру өндірістерінде нан өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыратын, дәмін және иісін жақсартатын дәстүрлі емес өнімдерді қолданудың тиімді әдістері қарастырылуда.

Бірінші сұрыпты бидай нан өндірісі барысында оған қосылатын ырғай жидегі, өнімнің жоғары сапасы мен тағамдық және биологиялық құндылығын қамтамасыз ететін мөлшері белгіленді.

Ырғай жидегі – Қазақстанның кез-келген жерінде бейімделіп өсетін және көптеген облыстарында таралған раушан гүлділер тұқымдасына жататын өсімдік, сонымен қатар сәндік бұта ретінде де өсіріледі.

Аталған ғылыми жұмыста хош иістендірілген табиғи ырғай жемісін қосу арқылы нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру жолдары қарастырылды. Ырғай жидектері дәмінің тәтті болуы, оның құрамында қанттың көп болуы және органикалық қышқылдардың аз болуына байланысты. Ырғай жемісінің құрамында 0,4-12,4 % қант, 0,5-0,51% қышқылдар жинақталады және 45,8 % С витамині болады. Сондықтан нан-тоқаш өнімдерінің өнеркәсібінде хош иістендірілген компоненттің сапасын пайдалану үшін ырғай жидегінің химиялық құрамын зерттеу жұмыстың нақты шартты көрінісі болып табылады. Ырғай раушан гүлділер тұқымдасына жатады, оның 25 шақты түрі бар. Көп кездесе бермейтін өсімдіктердің арасындағы ырғай құрғақ аудандарда өседі. Жапырақтануы жоғары, көбінесе көп гүлді болып келеді, жемісі үшін, әрі жалпы сәндік өсімдік ретінде пайдаланылады [4].

Жапырақтары бүтін дөңгелекті және сопақ пішінді болып келеді. Ырғай мамыр айында гүлдейді, гүлдері мойылдың түсіндей болады және оның ерекшелігі көктемгі кеш түсетін 5-7<sup>0</sup>С-қа дейінгі суықты көтере алады. Ол бал араларын еліктететін өсімдіктер қатарына жатады (1-сурет).



1-сурет. Ырғай жидегі

Қазақстан жағдайында көптеген дақылдармен салыстырғанда құрғақшылыққа төзімдірек. Ырғай бұтасы жылдам өседі, онжылдық жасында өзінің дамуының ең жоғарғы деңгейіне жетеді. Саңырауқұлақ және басқа да зиянкестерге шыдамды және зақымданған жерлері тез қайта қалпына келеді. Бұл дақылдың биологиялық ерекшелігінің бірі жас кезінде 5 жылға дейін көлеңкеге шыдамды. Жидек дақылдарын республиканың барлық аймақтарында дерлік өсіп-өндіруге болады. Сондай-ақ олар қысқа мерзімде жеміс береді, төзімді, жыл сайын мол өнім бере алады, тез және оңай көбейеді, жұмсалған шығынды аз уақытта ақтайды. Жидек дақылдары шикізаттарының тағамдық құндылығы олардың химиялық құрамымен тікелей байланысты. Оларда адам тіршілігіне, денсаулығына қажетті көмірсутектер, органикалық қышқылдар, витаминдер, минералды, пектинді, азотты, хош иісті т.б. заттар бар. Дәрумендер жеміс дақылдарымен салыстырғанда жидектерде молырақ болады [5].

Ырғай жидегі кең тарамаған, сондықтан да химиялық және технологиялық қасиеті әлі де аз зерттелген, нормативтік құжаттарда енгізілмеген. Сондықтан ырғайдың химиялық құрамын анықтау және тағам өнімдерінде биологиялық белсенді зат ретінде қолдану маңызды мәселе болып табылады.

Келтірілген әдебиеттер бойынша ырғайдың химиялық құрамында көптеген мөлшерде фенолды заттар, құрғақ заттар және моносахаридтер кездеседі. Ырғай жидегінің химиялық құрамы 1-кестеде берілген.

Кесте 1 - Ырғай жидегінің химиялық құрамы

Көрсеткіштер	100 мг/ % мөлшері
Білгалдылы	78± 2,8
Құрғақ заттар	22± 1,4
Пектинді заттар	2,3± 0,02
Қант	9,3± 0,01
Моносахарид	4,8± 0,1
Сахароза	4,5± 0,1
Қышқылдық (алмалы)	0,6± 0,04
Фенолды заттар	0,52± 0,04
С дәрумені	25,2± 0,3
Каротин	0,56± 0,06

Ырғай шырынының химиялық құрамын ескеретін болсақ, әсіресе, соның ішінде құрамында дайын өнімге әсер ететін С дәрумені және басқа да химиялық элементтер бар, яғни ырғай жидегін тамақ өнеркәсібінде орынды пайдалануға болады.

**Зерттеудің мәліметтері мен әдістемесі.** Зертхана жағдайында хош иістендірілген табиғи ырғай жидегінің шырынын қосу арқылы нан өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыру мақсатында тәжірибелік жұмыстар жүргізілді.

Зерттеу барысында келесідей материалдар пайдаланылды:

- Бірінші сұрыпты бидай ұны;
- Нан ашытқысы;
- Ырғай жидегінің шырыны;
- Ырғай жидегінің тосабы.

Ғылыми-зерттеу жұмысымда келесідей әдістер қолданылды:

1. Білгалдылықты анықтау
2. Титр қышқылдылығын анықтау
3. Ашытқының көтерілу күшін анықтау

Ғылыми зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері

Сапалы бақылау үлгісінде стандарттық нан-тоқаштар өнімдерін технологиялық құрал-саймандардың көмегімен әзірлейміз. Зерттеу жұмысымда стандартты рецептура бойынша бақылау үлгісі дайындалды және рецептураға ырғай шырынын қосып, судың мөлшерін азайттық. Ұсынатын рецептура 2-ші кестеде берілген.

Кесте 2 - Зерттеуге алынған нан өнімдерінің рецептурасы

Шикізат атауы	Бақылау үлгісі	Ырғай шырынынан әзірленген тоқаш	Ырғай жидегінің салмасы қосылған тоқаш
Бидай ұны, 1 сұрып, г	250	250	250
Престелген нан ашытқысы, г	2,5	2,5	2,5
Тұз, г	1,5	1,5	1,5
Жұмыртқа, г	45	45	45
Құмшекер, г	15	10	15
Маргарин, г	45	45	45
Су, мл	25	-	25
Ырғай шырыны, мл	-	25	-
Ырғай қоспасы, г	-	-	10
Барлығы, г	384	379	389

Барлық дайындау көріністерін тәжірибелік нұсқаларда және технологиялық бақылау тәртібін бірдей уақытта ұстадық:

- Қамырды ашыту температурасы 27-30°C шамасында ұстадық;
- Ылғалдылығы 39-39,5%;
- Қамыр илеу уақыты 8 минут;
- Ашудан кейін қамырды ұстауға қойдық.

Қамыр толық көтерілгеннен кейін қамырды 200-220 °С температурада пісірдік. Дайын өнімдердің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері белгілі стандарттық әдістері арқылы анықталды. Нан өнімдерінің салыстырмалы технологиялық процесі 3-кестеде берілген.

Кесте 3 - Нан өнімдерінің технологиялық процесі

Көрсеткіштер	Қамырдың ылғалдылығы, %	Пісіру ұзақтылығы, мин	Ашу температурасы, °С	Ашудың ұзақтылығы, мин	Қамыр илеу ұзақтылығы, мин
Бақылау үдерісі	39	5-7	27-30	45-50	8
Ырғай шырынынан әзірленген тоқаш	39,5	7-9	27-30	45-50	8
Ырғай жидегінің салмасы түрінде	39	5-7	27-30	45-50	8

**Қорытынды.** Зерттеу жұмысының көрсеткіштері бойынша, ырғай шырынын қосу арқылы дайын өнімге ұнамды әсер ететінін байқадық. Жоғары қышқылдыққа ие қамырдың көтерілу жылдамдығына және қамырдың пісу ұзақтылығына әсер етуі зерттелді.

Бұдан басқа, ырғай жидегі табиғи қантты құрайды, яғни қамыр дайындауда қант мөлшерін үнемдеуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, ырғай шырынын қосу дайын өнімнің тағамдық құндылығын арттырады, себебі ырғай жидегі С дәрумені және каротинді заттарға бай.

Жүргізілген зерттеулер нанның сынау үлгілеріне ырғай жемісі түріндегі хош иіс жасаушы қосындыларды қосқанда, нанның органолептикалық көрсеткіштері жақсаратынын көрсетті. Ырғай жидегінен тосап түрінде қосып дайындаған нан сынамалары жоғары көлемге, тартымды түрге, сынықсыз және жыртылусыз дұрыс пішінге, жағымды дәм, және хош иіске ие ашық қоңыр түсті қабыққа ие болған.

Ырғай жидегін нан өнімдері өндірісінде қолдану арқылы оның сіңімділігін және биологиялық құндылықтарын жоғарылататыны осы зерттеулер арқылы байқалады.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:**

1. Әрінов, Қ.К. Қазақстан Республикасы өсімдіктерінің шаруашылығы / Қ.К. Әрінов., Н.А.Шестакова.- Астана. 2009. - 172 б.
2. Джерембаева, Н.Е. Нан сапасы мен қоректілігін қалай арттыруға болады. / Джерембаева Н.Е., Кенжебаева Г.У, Жұмашева Г.Б. // Жаршы.- 2014. № 1. - 51 б.
3. Джерембаева, Н.Е. Нан өндірісінде жеміс-жидек өнімдерін қолдану. / Н.Е. Джерембаева, Г.У. Кенжебекова // Жаршы. - 2016. № 2. – 46-48 б.
4. Рязанова, О.А. Изменение качества плодов ирги из Кемеровской области при хранении. / О.А. Рязанова, И.Ю. Резниченко, С.Б. Васильева. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. № 5.- С.48-49.
5. Тесленко, Н.Ф. Ягоды ирги как сырье для производства мармелада. / Н.Ф. Тесленко [и др.]// Фундаментальные исследования. - 2015. - № 8. - С. 333-337.

#### **РЕЗЮМЕ**

В статье рассмотрены способы повышения биологической и питательной ценности хлебобулочных изделий, путем внесения натуральных ароматобразующих компонентов. В качестве ароматической добавки использовали натуральный сок плодов ирги на стадии замешивания теста, а также плоды ирги добавляли в тесто в виде начинки. В условиях лаборатории проведена практическая работа с целью повышения пищевой ценности хлебопродуктов путем добавления 25 мл ароматизированного сиропа ягоды ирги и 10 г начинки ягоды ирги.

#### **RESUME**

The article considers ways to increase the biological and nutritional value of bakery products by adding natural flavor-forming components. As an aromatic additive, natural juice of irgi fruits was used at the stage of kneading the dough, and irgi fruits were added to the dough in the form of a filling. In the laboratory, practical work was carried out to increase the nutritional value of bread products by adding 25 ml of flavored Irga berry syrup and 10 g of Irga berry filling.

УДК 663.444

**Шайхиева А.Н.**, магистрант

**Жазыкбаева Г.М.**, кандидат технических наук

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,

г. Уральск. Республика Казахстан

#### **СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КИПЯЧЕНИЯ ПИВА**

##### **Аннотация**

Полученное фильтром сусло кипятят, добавляя хмель в том или ином виде. Цель кипячения сусла с хмелем заключается в выпаривании избытка воды для получения желаемой концентрации сусла, инактивации ферментов, стерилизации сусла, максимальной коагуляции остатков и, наконец, растворении в сусле ценных компонентов хмеля, в первую очередь горьких веществ. В этом случае возникают побочные эффекты, такие как образование редуцирующих веществ и испарение летучих ароматических веществ. Изменения цвета и кислотности легко контролируются. Влияние системы кипячения на вкус пива сложно оценить, так как засыпь солода, розлив, дрожжи и многие другие факторы кардинальным образом влияют на вкус пива. При оценке вкуса необходимо помнить, тщательно настроенный процесс кипячения является необходимым условием, но не гарантией производства хорошего пива.

Если брожение проходит с отклонениями, все усилия, приложенные в варочном цехе, будут сведены на нет. В результате хорошо функционирующая система кипячения получит несправедливо низкую оценку.

**Ключевые слова:** *пива, варка, сусло, коагуляция белка, внутренний кипятильник, выносной кипятильник, вихрь, испарения, белковой горечи.*

**Введение.** Системы кипячения, как с внутренним, так и внешним кипятильником, при общем испарении от 4 до 6% с использованием систем рекуперации энергии давали сусло хорошего качества.

Тем не менее снова (часто в зависимости от года урожая и региона произрастания ячменя) возникали проблемы с пенистыми свойствами, вкусом (из-за ДМС (диметилсульфоксид)) и стабильностью вкуса пива (из-за термической нагрузки).

Варка сусла требуется по следующим причинам. По Нарциссу [1], это:

- получение начального сусла путем испарения избыточной воды,
- инактивация энзимов,
- стерилизация сусла,
- коагуляция белка,
- растворение и изомеризация компонентов хмеля.

Кроме того, Нарцисс и другие авторы в качестве причин приводят отгон нежелательных и образование желательных ароматических веществ. Несмотря на то, что в последнее время при использовании современных систем варки все чаще возникают сомнения в обоснованности той или иной причины варки сусла – например, очень низкий коэффициент испарения в современных системах варки затрудняет получение начального сусла – тем не менее, перечисленные причины сохраняют свою актуальность, пусть даже и в менее выраженной форме.

**Цель работы** – варки сусла является достижение всех вышеназванных отдельных параметров. Поскольку варка сусла является одним из самых энергозатратных процессов в пивоварении, за прошедшие годы на фоне роста цен на электроэнергию на рынке появилось множество нововведений. Они нацелены на экономию энергии при сохранении высокого качества сусла. Самым простым и распространенным вариантом варки сусла, особенно в небольших пивоварнях, является, как и прежде, варка в суслоточных котлах традиционной конструкции, крупных емкостях с обогреваемым дном и стенками.

Используется как прямой (достаточно редко), так и непрямой нагрев котла с помощью теплоносителя, например, пара или горячей воды. Наряду с этим существуют и другие системы варки.

Внутренний кипятильник представляет собой теплообменник в виде пучка труб, устанавливаемый в суслоточном котле в дополнение к поверхности нагрева или отдельно. Внутренний кипятильник устанавливается вертикально в центре котла. Пучок труб обогревается теплоносителем, как правило – паром. Сусло поступает в трубы снизу и нагревается. При повышении температуры плотность сусла уменьшается, в результате чего сусло поднимается по трубам вверх, возникает конвекционный поток, который в итоге приводит к интенсивному и бурному кипению во внутреннем кипятильнике.

К недостаткам данной системы относится то, что в начале варки, когда интенсивный конвекционный поток еще не образовался, сусло во внутреннем кипятильнике движется медленно, пригорает, возникают пульсации давления, вызванные испаряющимся во внутреннем кипятильнике суслом. Установка насоса, обеспечивающего принудительную циркуляцию сусла через внутренний кипятильник снизу вверх до момента, пока процесс кипения не станет устойчивым, позволяет избавиться от указанного недостатка. Выносной кипятильник также представляет собой теплообменник в виде пучка труб, обогреваемый паром или горячей водой. Сусло из суслоточного котла прокачивается насосом через выносной кипятильник, расположенный рядом с суслоточным котлом, и возвращается в суслоточный котел [2].

Главное преимущество выносного кипятильника по сравнению с классическим внутренним кипятильником заключается в том, что сусло движется через теплообменник не в результате естественной конвекции, а целенаправленно прокачивается насосом. Это

препятствует пригоранию сусла в выносном кипяильнике. Поэтому до появления внутреннего кипяильника с принудительным потоком выносной кипяильник имел технологическое преимущество перед внутренним кипяильником. При пригорании сусла происходит осаждение высокомолекулярного белка, важного для образования пены.

Пиво, полученное в котлах со встроенным кипяильником, могло иметь слегка пригорелый вкус. Под «современными системами варки» подразумеваются новые разработки. Это не означает, что традиционные системы варки с внутренним или выносным кипяильником устарели. Выпарной аппарат с падающей пленкой нашел свое применение и в варке сусла [3].

Производитель преобразовал данную систему таким образом, что сусло движется по зонту, который обогревается паром. При этом образуется тонкая пленка сусла, которая быстро достигает температуры кипения. Небольшая толщина пленки дополнительно способствует выпариванию нежелательных компонентов. После отвода от зонта сусло собирается в емкости, обычно – в вирпуле, откуда вновь направляется на зонт. Таким образом, в вирпуле, в котором находится горячее сусло, происходят такие процессы как стерилизация или изомеризация хмеля, в то время как на зонте происходит испарение избыточной воды и отгон нежелательных веществ. Эта и описываемая ниже система отличается очень низкой скоростью испарения и, соответственно, очень низким потреблением энергии, при этом обеспечивая получение высококачественного сусла. В следующей системе, работающей с падающей пленкой, испарение происходит под вакуумом.

Сусло подается насосом в сферическую камеру тангенциально и стекает вниз по внутренней стенке трубы. Благодаря тангенциальной подаче образуется тонкая пленка сусла. В сферической камере и соединенной с ней трубе создается вакуум, который, в свою очередь, понижает температуру кипения сусла. В результате испарение избыточной воды в системе происходит при температуре всего 80°C. Фаза тепловой выдержки происходит заранее в заторном/сусловарочном котле.

Преимуществом системы является низкая скорость испарения и связанная с этим экономия энергии, кроме того, низкая температура испарения позволяет соответственно снизить термическое воздействие на сусло. В результате получаемое пиво отличается мягкостью и улучшенным пенообразованием, так как белковые фракции, ответственные за образование пены, практически не разрушаются. В пивоварении используются и иные системы варки, которые являются, как правило, разновидностями уже описанных систем. Среди них достойна упоминания варка под давлением. В данном процессе используется классическая система нагрева (поверхностный нагрев, внутренний кипяильник, выносной кипяильник), сусловарочный котел работает с повышенным давлением, что ведет к повышению температуры кипения. Повышенная температура позволяет ускорить некоторые процессы варки сусла.

После осветления или уже в процессе осветления сусло нагревается до температуры варки. При этом важно как можно быстрее довести сусло до температуры кипения. Единое мнение по поводу скорости доведения сусла до кипения отсутствует. Несмотря на то, что многие считают, что нагрев сусла должен производиться со скоростью 1 К/мин, а лучше – 2 К/мин, чтобы обеспечить максимально быструю инактивацию ферментов, некоторые технические сложности препятствуют такой скорости нагрева.

Одной из основных причин, мешающих достичь данной скорости нагрева, является теплопроизводительность котла. Хотя некоторые считают, что она соответствует самому процессу варки и испаряющейся при нем воды. При скорости нагрева 1 К/мин и начале нагрева сразу после завершения процесса осветления для нагрева требуется намного большая теплопроизводительность, чем для варки.

Поэтому на многих предприятиях нагрев начинается уже во время осветления, например, по завершении осветления первого сусла; при этом скорость нагрева на большинстве предприятий намного меньше 1 К/мин. С точки зрения технологии сусло, нагреваемое с небольшой скоростью, не сильно отличается в лучшую или худшую сторону от сусла, нагреваемого с рекомендованной скоростью 1 К/мин. После достижения температуры кипения начинается собственно варка. Поскольку температура кипения зависит от давления, на варку сусла влияет давление воздуха и погода. При пониженном давлении сусло начинает кипеть раньше, при повышении давления точка кипения смещается вверх. Это явление проявляется при расположении варочного цеха [4].

Так, у пивоварен, расположенных на большой высоте над уровнем моря, возникают проблемы, связанные с пониженным давлением воздуха, так как по мере увеличения высоты температура кипения суслу снижается. Несмотря на то, что это не основная проблема, ее следует учитывать при проектировании пивоварни. Установившееся кипение должно быть бурным. Следует избегать простой «варки на минимальном огне». Бурное кипение обеспечивает большую площадь поверхности, способствующую улучшенному испарению нежелательных ароматических веществ. Кроме того, бурное кипение обеспечивает хорошее перемешивание и в сочетании с мешалкой препятствует пригоранию суслу к нагреваемым поверхностям или к внутреннему кипятильнику. Во время варки производится внесение хмелепродуктов. Длительность варки определяется многими факторами. Например, системой варки, сортом пива и составом суслу.

Сегодня время варки составляет 45 – 90 минут. Современные системы позволяют резко сократить время варки без ухудшения качества. Классические системы варки показывают, что распространенное прежде мнение о том, что время варки должно быть большим, не является верным, в них время варки составляет лишь около часа. В конце времени варки обычно наблюдается пауза, когда подача тепла прекращается, а отделение осадка взвесей горячего суслу еще не произошло. Во время этой короткой паузы происходит так называемое выпадение видимых хлопьев. Под выпадением хлопьев понимается коагуляция белка, которая происходит в течение всего процесса варки. Во время бурного кипения в прежде светлом сусле в результате коагуляции белка возникает коллоидное помутнение. После прекращения подачи тепла из дисперсных растворенных свернувшихся белков образуются крупные хлопья, хорошо различимые невооруженным глазом [5].

**Результат и их обсуждение.** После данной короткой паузы происходит отделение осадка взвесей горячего суслу. Добавление хмеля в сусле обычно происходит не полностью за одно внесение, а за несколько внесений. Первое внесение хмеля происходит, как правило, непосредственно в начале варки. На эту дозу температура варки действует дольше всего, что приводит к наиболее полной изомеризации содержащихся в хмеле  $\alpha$ -кислот.

Соответственно, первое внесение хмеля во многом определяет горечь будущего пива. Преимущественно используются горькие сорта хмеля с соответственно высоким содержанием  $\alpha$ -кислот.

Время и количество дальнейших внесений хмеля сильно зависит от требований к будущему пиву. Для сортов пива с подчеркнuto хмелевым тоном, например, Pils по немецкой классификации или IPA, используется два или три дополнительных внесения хмеля, причем последнее внесение хмеля производится за 10 – 15 минут до конца варки.  $\alpha$ -кислоты, содержащиеся в данном внесении хмеля, изомеризуются лишь частично. Это внесение хмеля служит не столько для усиления горечи, сколько для того, чтобы придать пиву хмелевой аромат. Для этого часто используется ароматический хмель. Позднее внесение хмеля способствует тому, что хмелевой аромат, вызванный главным образом хмелевым маслом, обычно улетучивающийся при нагреве, отгоняется очень ограниченно и большей частью остается в сусле, придавая впоследствии пиву выраженный хмелевой аромат.

Количество вносимого соответствующего хмеля рассчитывается заранее. Влияющими факторами являются:

- содержание  $\alpha$ -кислот в хмеле;
- выход горьких веществ в зависимости от пивоварни (25 – 40%);
- время внесения хмеля.

Чтобы рассчитать количество вносимого хмеля, необходимо знать среднее количество единиц горечи в конкретных сортах пива.

Одна единица горечи соответствует 1 мг  $\alpha$ -кислот/л. Далее приведен примерный расчет для хмеля с содержанием  $\alpha$ -кислот 5% и выходом горьких веществ 30%.

Соответственно, 1 г хмеля содержит 50 мг  $\alpha$ -кислот. Из них фактически переходят в пиво лишь 30%, то есть 15 мг. Если ввести в литр горячего охмелённого суслу 1 г указанного хмеля, то горечь готового пива составит 15 ВЕ.

Для варки лагер, который должен иметь горечь 20 ВЕ, при вышеуказанных условиях требуется следующее количество хмеля:

- внесение хмеля = количество единиц горечи/(содержание\*выход  $\alpha$ -кислот);
- внесение хмеля = 20 ВЕ/(5%\*30%);

- внесение хмеля = 0,133 кг/гЛ. При использовании вышеуказанной формулы значение получается сразу в кг/ гЛ.

Важно соотносить внесение хмеля с объемом холодного сусла. Не менее важно то, что в зависимости от времени внесения хмеля количество единиц горечи может снизиться, так как при последующих внесениях хмеля  $\alpha$ -кислоты меньше растворяются и подвергаются изомеризации. Здесь многое зависит от опыта пивовара, от того, насколько технологический процесс и технологическое оборудование пивоварни допускают дальнейшие потери. Получение начального сусла при варке вода испаряется из сусла. Это ведет к концентрации ингредиентов сусла и окончательному получению начального сусла.

Соответственно, осветление должно быть согласовано с варкой. Сначала необходимо определить длительность варки с учетом остальных эффектов варки сусла. Система варки определяет скорость испарения, а также процентный состав сусла относительно объема сусла из варочного аппарата, испаряемый во время варки. Концентрацию сусла из варочного аппарата можно определить с помощью длительности варки и скорости испарения. Концентрация сусла из варочного аппарата – это содержание ингредиентов в сусле в начале варки, которое определяет окончательные характеристики начального сусла после варки и испарения воды.

Как только при осветлении достигается требуемая концентрации сусла из варочного аппарата, осветление необходимо завершить. Хотя время варки можно увеличить на несколько минут, если по истечении расчетного времени варки требуемое начальное сусло еще не получено. Это может быть вызвано, например, погодой, когда давление воздуха слишком высокое и температура кипения вследствие этого повышается. Однако в любом случае речь идет лишь о нескольких минутах. Существенное превышение времени варки отрицательно влияет на сусло и может вызвать, например, нежелательное изменение цвета или сильное выпадение белка в осадок.

Инактивация энзимов, которые во время затирания растворяются из солода, также содержатся и в отфильтрованном сусле. Большей частью энзимы инактивируются или денатурируются при преобладающей температуре около 78 °С, однако остаются энзимы, дальнейшее присутствие которых в солоде и последующем пиве нежелательно. Даже неактивные энзимы, сильно утратившие свои свойства вследствие высокой температуры, после охлаждения сусла могут вновь возобновить свое действие.

Поэтому важно денатурировать содержащиеся в сусле энзимы, чтобы закрепить сусло. Стерилизация сусла несмотря на то, что данный пункт всегда считается одной из целей варки сусла, правильнее было бы сказать, что сусло после варки является не стерильным, а очищенным от вегетативных форм микробов.

Как и прежде, в сваренном сусле обнаруживаются существенное количество спорообразующих бактерий, содержащихся в солоде, таких как *Clostridium ssp*.

После завершения варки и охлаждения сусла они могут вновь размножиться и испортить сусло. Бактерии, содержащиеся в сусле, в состоянии покоя способны перенести варку и начать размножение под действием дрожжей при брожении в ходе дальнейшего технологического процесса. Несмотря на выживание спор, вегетативные формы микробов при варке сусла уничтожаются.

В том числе микробы, находящиеся на поверхности солода. К ним относятся лактобациллы и ряд микроорганизмов, вызывающие порчу пива. Они надежно уничтожаются при температуре 100 °С, которая обычно достигается при варке сусла, поэтому варка в любом случае служит для микробиологической гарантии качества. Процессы варки при пониженной температуре также обеспечивают надежное уничтожение данных микробов. Коагуляция белка варка сусла приводит к коагуляции части белков, содержащихся в сусле. Они большей частью удаляются при последующем удалении осадка взвесей горячего сусла.

В то время как предыдущие процессы, начиная с приготовления солода, были направлены на то, чтобы внести белки в раствор, здесь происходит отделение белка. Осаждение белков приводит к лучшему последующему осветлению пива и повышению стабильности вкуса. Кроме того, оставшиеся в пиве белки отвечают за последующее коллоидное помутнение пива. Однако излишнее удаление белков вредит желаемому результату.



Так, белки важны для последующего пенообразования и полноты вкуса. При слишком большом времени варки и вызванном этим излишним осаждением белков данные свойства последующего пива ухудшаются. Слишком большое содержание белков в готовом пиве может привести к так называемой «белковой горечи» [1]. Отгон нежелательных и образование желательных ароматических веществ этому пункту следует уделить особое внимание. При отгоне нежелательных ароматических веществ в качестве ведущего соединения обычно указывается ДМС (диметилсульфоксид).

ДМС вызывает травянистый запах и вкус, если содержится в последующем пиве в количестве, превышающем порог обоняния и вкусового ощущения. Диметилсульфоксид легко улетучивается и очень быстро отгоняется из сусла в условиях варки.

Однако с солодом в сусло попадает вещество-предшественник ДМС. Этот предшественник, ДМС-П, под действием тепла превращается в ДМС, но сам является нелетучим, поэтому его невозможно напрямую удалить при варке.

Задача варки состоит в том, чтобы с помощью нагрева превратить ДМС-П в ДМС и затем отогнать его. Если время варки слишком мало или если использовался солод с высоким содержанием ДМС-П, это может привести к тому, что во время варки не удастся превратить весь ДМС-П в ДМС или превращение произойдет, например, сначала в вирпуле, где отсутствует достаточное испарение.

В результате ДМС останется в готовом пиве, что приведет к нежелательному ухудшению запаха и вкуса. Кроме ДМС в сусле присутствуют другие ароматические компоненты, которые отгоняются из сусла путем испарения во время варки. Теория испарения рассматривается на разных уровнях.

Так, некоторые источники считают, что максимально большая площадь облегчает испарение. Примером такого подхода являются современные системы варки. Другие источники считают, что традиционные системы имеют достаточную площадь испарения и что ее увеличение не является существенным фактором. При современной системе кипения обзор возможных проблем, меры по их устранению приведены в таблице 1.

При оценке вкуса необходимо помнить, тщательно настроенный процесс кипячения является необходимым условием, но не гарантией производства хорошего пива. Если брожение проходит с отклонениями, все усилия, приложенные в варочном цехе, будут сведены на нет. В результате хорошо функционирующая система кипячения получит несправедливо низкую оценку.

Таблица 1 - Обзор возможных проблем, меры их устранения

Проблема	Причины	Меры устранения
1	2	3
Слишком высокое содержание ДМС в начальном сусле	-концентрация предшественника ДМС в солоде $\geq 5$ мг/кг -низкая эффективность испарения -повторное растворение ДМС в сусле в гидроциклонном аппарате -микробиологическое заражения	-проверить содержание предшественника ДМС в солоде, если необходимо, забраковать партии со слишком высокой концентрацией -повысить эффективность испарения/общего испарения -сократить время выдержки в гидроциклонном аппарате, предварительное охлаждение сусла, дополнительное испарение/стриппинг
Слабые пенные свойства пива, недостаточная стабильность вкуса, темное сусло	-термическая нагрузка	-щадящее кипячение за счет сокращения времени кипячения (следит за концентрацией ДМС!) -снизить коэффициент испарения (следить за концентрацией ДМС!)
Внутренний кипятыльник пульсирует	-слишком большая разница температурой сусла во внутреннем кипятыльнике и сусликом вокруг кипятыльника в сусликоварочном аппарате	-принудительное перекачивание (например, Stromboli) через насос -предварительное нагревание фильтрованного сусла за счет дополнительного теплообменника

1	2	3
Слабая флокуляция (горячий труб)	-механическая нагрузка на сусло -слишком высокое значение рН сусла -сусло с низким содержанием азота и дубильных веществ	-например, включить мешалку в период тепловой выдержки сусла без испарения -оптимальное значение рН сусла для флокуляции-5,2 -запланировать состав сусла за счет качества солода и программы затиранья, при надлежащем охмелении вызывает флокуляцию дубильных веществ -подкисление сусла в конце кипячения или перекачивании.

**Выводы.** Тщательная настройка параметров в современных системах кипячения позволяет производить пиво, по вкусовым характеристикам сравнимое с пивом, изготовленным традиционным способом. Однако в новой системе необходимо отрегулировать параметры по отношению друг к другу (время кипения, термическая нагрузка). Во всех описанных выше системах это возможно, так как все они гибкое варьирование параметров.

Так как все представленные системы кипячения отвечают текущим требованиям к технологии, при выборе одной из них решающую роль играет возможность управления энергопотреблением, экономичность и местные условия. В отношении энергоэффективности необходимо учитывать, какое общее испарение достигается за определенный промежуток времени.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кунце В., Технология солода и пива. - Санкт-Петербург: ПРОФЕССИЯ, 2001.- 284 с.
2. Нарцисс Ш.Л., Технология приготовления сусла. - Москва: НПО ЭЛЕВАР, 2001. - 240с
3. Вернер Бак. Практическое руководство по технологии пивоварения. - Москва: Ausgabe. Fachverlag Hans Carl, 2008.- 83 с.
4. Анетте Швилль-Миданер. Технология процессов в пивоварении. – Москва: МЕДИЕН ТРАНСФЕР 2011. -153 с.
5. Нарцисс Ш.Л. Краткий курс пивоварения.- Санкт-Петербург: ПРОФЕССИЯ 2007.- 246 с.

#### ТҮЙІН

Бұл мақалада араластыру параметрлерін жақсарту және қазіргі қайнату жүйелерінде буланудың жоғары тиімділігі арқасында 4-тен 6% - ға дейін жалпы булану қамтамасыз етіледі. Егер жалпы булану көрсеткіші тым төмен болса, электр энергиясын үнемдеу жүйелерін қолдану кезінде энергетикалық теңгерімге назар аудару қажет. Төмен жалпы булану сыра ұнтағына арналған шаю суының аз мөлшерін білдіреді, бұл сығындының жоғалуына әкеледі (шаю суын пайдалану шегі). Сонымен қатар, жалпы булану ( $\geq 4\%$ ) сыранның атиптік хош иісті сипаттамаларының пайда болуына себеп болуы мүмкін.

#### RESUME

The wort obtained by the filter is boiled by adding hops in one form or another. The goal of boiling the wort with hops is to evaporate the excess water to obtain the desired wort concentration, inactivate the enzymes, sterilize the wort, maximize coagulation of the residues and, finally, dissolve the valuable components of the hops, primarily bitter substances, in the wort. In this case, side effects occur, such as the formation of reducing substances and the evaporation of volatile aromatic substances. Changes in color and acidity are easily controlled. The effect of the boiling system on the taste of beer is difficult to assess, since malt filling, bottling, yeast, and many other factors dramatically affect the taste of beer. When assessing the taste, you must remember that a carefully tuned process of boiling is a prerequisite, but not a guarantee for the production of good beer. If the fermentation proceeds with deviations, all the efforts made in the brewing workshop will be nullified. As a result, a well-functioning boiling system will receive an unjustly low rating.

## ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН, БҰЙЫМДАРЫН ЖӘНЕ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ӨНДІРУ

ӘОЖ 622.24

Ғабдыжанова М.Б., «Құрылыс» мамандығының 3 курс студенті

Шингужиева А.Б., PhD

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### ЖЫЛУ ОҚШАУЛАҒЫШ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ

#### Аннотация

Ғимараттар мен құрылыстарды салу кезіндегі өзекті бағыт микроклиматтың оңтайлы жағдайын қамтамасыз етуге және адамдардың үй-жайда болуына барынша қолайлы жағдай жасауға мүмкіндік беретін жылу оқшаулағыш материалдарды таңдау болып табылады. Мұндай материалдар қоршау конструкциялары мен жалпы ғимаратты жылу шығындарында айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді.

Ғимараттардың энергия тиімділігін арттырудың әртүрлі жолдары бар. Олар ғимараттар мен құрылыстар үшін тиімді жылу оқшаулағыш материалдарды қолдану, «суықтың көпіршіктерін» азайту, жылыту жүйелерінің пайдалы әсер ету коэффициентін арттыру.

Жұмыста пенофибробетоннан, пеностекл блоктары мен түйіршіктерінен және т.б. блоктар түріндегі жылу оқшаулағыш материалдарына әдебиетке шолуы келтірілген: мактадан (теплоролл, оптима техновенті, ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ) және көбікті материалдардан (пенопласт, пеноплекс, пенополиуретан) салыстырмалы сипаттамасы.

Салыстырмалы кестеде келесі өлшемдер бойынша әртүрлі материалдар қарастырылды: артықшылықтары, кемшіліктері және қолдану аясы.

Талдау нәтижелері жылуол, пенопласт, пеноплекс (ПЕНОПЛЕКС 31 немесе «қабырға», ПЕНОПЛЕКС 35) кемшіліктері, индустриялық және тұрғын үй мақсатындағы ғимараттар мен құрылыстардың жылу, дыбыс оқшаулау қасиеттері бойынша артықшылықтары, объектінің орналасу орнына қарамастан материал-техновент анықталды.

Жоғары жылу оқшаулағыш қасиеттері, микроорганизмдердің (зең, үй саңырауқұлақтары, кеміргіштер) әсеріне төзімділігі ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ материалында көрсетілген.

*Түйін сөздер:* жылу оқшаулағыш материалдар, энергия тиімділігі, артықшылықтары, кемшіліктері, қоршау конструкциялары.

**Кіріспе.** Ғимараттар мен имараттардың энергия үнемдеу құрылыс өндірісінде маңызды орын алады. Энергия үнемдеуді шешудің ең тиімді жолы ғимараттар, құрылыстар, өнеркәсіптік жабдықтар, жылу желілерінің қоршау конструкциялары арқылы жылу шығынын азайту болып табылады.

Бүгінгі таңда жаңа буындағы түрлі жылу оқшаулағыш материалдарды қолдану ғимараттар мен құрылыстардың қоршау конструкциялары арқылы, атап айтқанда, оларды пайдалануда, құрылыс материалдарын өндіруде, жалпы құрылыс өндірісінде жылудың азаюына ықпал етеді. Сонымен қатар, ғимараттардың энергия тиімділігін арттырудың көптеген жолдары бар – бұл «суықтың көпіршіктерін» азайту, жылыту жүйелерінің пайдалы әсер ету коэффициентін арттыру. Алайда, біздің ойымызша, ғимараттың энергия тиімділігін арттырудың ең үнемді және қарапайым тәсілі - бұл ғимараттың қоршау конструкциясының, яғни оның қабырғаларының тиімділігін арттыру [1, 2].

Қоршау конструкцияларына арналған материалдар, яғни қабырғалар үшін жеткілікті беріктікке және аязға төзімділікке, жоғары жылу қорғау қасиеттеріне, жоғары отқа төзімділікке және төзімділікке, сондай-ақ экологиялық қауіпсіздікке ие болуы тиіс.

Ғалымдар В. А. Перфилов, В. И. Лепилов пластификаторлар мен нанодобавкалар қосылған блоктар түріндегі жылу оқшаулағыш материалдарды зерттеді. Қоршау конструкциялары ретінде пайдаланылатын төмен жылу өткізгіштігі бар пенофибробетоннан блоктар алынды. Олар қоршаған ортамен конвективті жылу алмасуды айтарлықтай төмендететін жылу оқшаулағыш блоктардың жаңа конструкциясын ұсынды [3].

Зерттеу нәтижелері: полипропилен талшықтарды қолдану арқылы экрандалған пенофибробетонды блоктарды қолдану ғимараттардың энергия тиімділігін арттырады, құрылыстың күрделі шығындарын төмендетеді, қабырғалардың қосымша жылу оқшаулағышына шығындар қажет етпейді.

Жылу оқшаулағыш материалдар блоктар және пеностекл түйіршіктері түрінде өзінің жылу оқшаулағыш, берік, физикалық-механикалық, дыбыс оқшаулағыш, акустикалық, экологиялық, құндық және басқа да қасиеттері бойынша қазіргі уақытта қоршау конструкцияларының жылу оқшаулағышында неғұрлым тиімді және қолайлы болып табылады [4-6].

Пугина В. К. Пермь ұлттық зерттеу политехникалық университетінің жылытқышты дұрыс таңдау үшін жылу оқшаулағыш материалдардың әртүрлі түрлері қарастырылған, ол осындай материалдарға қойылатын негізгі талаптарға жауап беретіндігіне көз жеткізу қажет [7]. Минералды мақта, пенополистирол, пенополиуретан, эковамақтаның бірнеше маңызды көрсеткіштері зерттелді: төмен жылу өткізгіштік, аз салмақ, ұзақ уақыт, гидрофобтық, төмен тұтану. Автор жылу оқшаулағыш материалдардың алуан түрлілігі пайдаланудың кез келген жағдайлары мен қоршау конструкцияларының түрлері үшін жылытқышты таңдауға мүмкіндік береді деген қорытындыға келді. Әрбір материал бірнеше артықшылықтар мен кемшіліктерге ие, сондықтан таңдау оған қойылатын критерийлерге байланысты.

**Жұмыстың мақсаты:** жылу оқшаулағыш материалдардың салыстырмалы сипаттамасын құру, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін және оларды қолдану аясын анықтау.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Салыстырмалы көрсеткіштерді талдау және құрастыру үшін мақтадан және көбіктенген материалдардан жылу оқшаулауға арналған материалдарды қарастырамыз.

Көптеген дамушы елдердің ғалымдары минералды немесе тас мақтаны пайдалана отырып, жаңа жылу оқшаулағыш материалдарды алуда ғылыми эксперименталдық әзірлемелер жүргізуде.

**Теплоролл** — жеңіл гидрофобизирленген, жанбайтын жылу, дыбыс оқшаулағыш материал минералды мақтадан базальт тобының тау жыныстары негізінде (1,А сурет). **Оптим техновенті** — бұл базальт тобының тау жыныстары негізінде тас мақтадан жасалған жанбайтын, гидрофобизирленген жылу, дыбыс оқшаулағыш плиталар (1, Б сурет). **ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ** — тас мақтадан жасалған жанбайтын гидрофобизирленген жылу, дыбыс оқшаулағыш плиталар (1 сурет, в).



а) жылутолл; б) Оптим техновенті ; в) ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ  
1 сурет - Мақтадан жылу оқшаулағыш материалдар

Қабырғаларға арналған ең танымал жылу оқшаулағыш материалдардың бірі – **пенопласт** (Сурет 2, а). Көбікті полистирол, пенополистирол, экструзиялық полистирол-пеноплекс жылытқыш (Сурет 2, б) және **пенополиуретан** (2 сурет, в).

**Зерттеу нәтижелері.** Авторлар жылу оқшаулағыш материалдардың қасиеттері, қызмет ету мерзімі, қолдану аясы және т.б. зерттелген жылу оқшаулағыш құрылыс материалдарының салыстырмалы сипаттамасы 1- кестеде берілген.



а) пенопласт; б) пеноплекс; в) пенополиуретан

2 сурет - Жылу оқшаулағыш көбікті материалдар

Жылу оқшаулағыш материалдардың салыстырмалы кестесі мынаны көрсетті: оптималды техновенті жеке құрылыста, көп қабатты үйлерді тұрғызу кезінде қолданылады. Төмен салмақтың арқасында ғимараттар мен имараттарға оңай бекітіледі; пенополиуретанның қызмет ету мерзімі өте жоғары, Ол сондай-ақ монтаждау оңай; жылутолл тек көлбеу және көлденең беттерде оны пайдалану кемшілігі бар; көбік жанғыш, сондықтан оны сақтықпен пайдаланады, және қолдану аясы шектеледі. Шатырлы шатырлардың, шатырлы жабындардың желдетілетін жабындарын, лагтар арасында жылытқышты төсей отырып едендерді қолдану үшін; қаңқалы қабырғалар мен қалқаларды ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ қолданылады. Пеноплекс жылу өткізгіштігінің ең төмен көрсеткіштерімен сипатталады.

**Қорытындыда** қандай да бір жылу оқшаулағыш материалды таңдау қолдану аясына, сапасына, пайдалану сипаттамаларына, жылу өткізгіштік көрсеткіштеріне, яғни жылу оқшаулағыш материал қолданылатын сипаттамаларға байланысты болады деп қорытынды жасауға болады.

1 кесте - Жылуоқшаулағыш құрылыс материалдардың салыстырмалы сипаттамалары

№	Атауы	Артықшылықтары	Кемшіліктері	Қолданылу орны
1	Теплоролл	Монтаждың ыңғайлылығы мен қарапайымдылығы, монтаждың жоғары жылдамдығы, тасымалдау ыңғайлылығы.	Тек көлденең және көлбеу құрылымдарда пайдалану	Коттедж және аз қабатты құрылыста қолданылады
2	Оптима техноventi	Жеке тұрғын үй, көп қабатты үйлер салу. Жылу-, дыбыс ғимараттар мен құрылыстарды индустриялық және тұрғын үй мақсатындағы қарамастан, объект орналасқан. Аз үлес салмағы, ғимараттар мен құрылыстарға тарелкалы (қасбеттік) дюбельдердің көмегімен оңай бекітіледі.	-	Күшейтілген жылу оқшаулағыш және шудан қорғау қажет жерде қолданылады
3	ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ	Жоғары жылу оқшаулағыш қасиеттері. 25°C температурада жылу өткізгіштігі 0,039 В/(м×К) артық емес. Микроорганизмдердің әсеріне төзімді (зең, үй саңырау құлақтары, кеміргіштер).	-	Шатырлардың желдетілетін жабындарын; шатыр жабындары; лагалар арасында жылытқышты төсей отырып едендер; қаңқалы қабырғалар мен қалқалар қолданады.
4	Пенопласт	Монтаждың қарапайымдылығы, әмбебаптығы, экологиялық қауіпсіздік. Спирттердің, сілтілі және тұз ерітінділерінің, суэмульсиялық бояулардың әсеріне төзімділік.	Жанғыш материал	Цемент едендерінің жылытқышы ретінде және негізге Елеулі жүктеме болжанатын жерлерде қолданылады.
	Пеноплекс (31 ПЕНОПЛЕКС немесе" қабырға", 35 ПЕНОПЛЕКС)	Беріктігі, экологиялығы, төмен бу өткізгіштігі, жоғары пайдалану мерзімі, төмен жылу өткізу коэффициенттері	Кейбір органикалық еріткіштер материалдың құрылымы мен нысанын нашарлатады	Цокольдер, ішкі және сыртқы қабырғалар, қалқалар, қасбеттер үшін жақсы қолданылады. Жертөлелерді, төсеніштерді және цокольдерді жайғастыру кезінде кеңінен қолданылады. Шатырды жылу оқшаулағанда қолданылады.
6	Пенополиуретан	Қандай да бір бекітпесіз қолдану оңай, ұзақ қызмет ету мерзімі, коррозияға қарсы қорғаныс.	-	Қабырғаларды, еденді және төбені жылу оқшаулау кезінде қолданылады

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. Влияние приказа об энергоэкономии (EnEV) 2009 на строительство» // Возведение стен. – 2008. - № 3.
2. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. Влияние приказа об энергоэкономии (EnEV) 2009 на строительство» // Возведение стен. – 2008. - № 10.
3. Перфилов В.А., Лепилов В.И. Теплоизоляционные строительные материалы для ограждающих конструкций // Перспективные строительные материалы и технологии. – 2008. - № 4. - С. 279-284.
4. Yatsenko E.A., Gol'tsman B.M., Kosarev A.S., Karandashova N.S. Synthesis of foamed glass based on slag and a glycerol pore-forming mixture // Glass Physics and Chemistry. - 2018. - Vol. 44. - Issue 2. - P. 152 – 155.
5. Yatsenko E.A., Gol'tsman B.M., Smoliy V.A., Kosarev A.S. Investigation of the influence of foaming agents type and ratio on the foaming and reactionary abilities of foamed slag glass // Biosciences Biotechnology Research Asia. - 2015. - Vol. 12. - P. 625 – 632.
6. Yatsenko E.A., Gol'tsman B.M., Yatsenko L.A., Karandashova N.S. Application of Computer Technologies for Modeling the Process of Formation of the Porous Structure of Foamed Glass // Glass and Ceramics. - 2017. - Vol. 74. - Issue 7-8. - P. 267 – 269.
7. Пугина В.К. Обоснование выбора теплоизоляционного материала для ограждающих конструкций // Качество в производственных и социально-экономических системах.- 2019. - Том 2. - УК-10. - С. 52-54.

### РЕЗЮМЕ

Актуальным направлением при строительстве зданий и сооружений является выбор таких теплоизоляционных материалов, которые позволили бы обеспечить оптимальные условия микроклимата и создать максимально комфортные условия пребывания людей в помещении. Такие материалы позволят значительно сэкономить на тепловых потерях ограждающих конструкций и здания в целом.

Существуют различные пути повышения энергоэффективности зданий – это применение эффективных теплоизоляционных материалов для зданий и сооружений, уменьшение «мостиков холода», увеличение коэффициента полезного действия систем отопления.

В работе приведен литературный обзор различных теплоизоляционных материалов в виде блоков из пенофибробетона, блоков и гранул пеностекла и др. Представлена сравнительная характеристика теплоизоляционных материалов: из ваты (теплоролл, техновент Оптима, ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ) и вспененных материалов (пенопласт, пеноплекс, пенополиуретан).

В сопоставительной таблице рассматривались по следующим критериям: достоинства, недостатки и сфера применения.

Результаты анализа показали, что выявлены недостатки у теплоролла, пенопласта, пеноплекса (ПЕНОПЛЕКС 31 или «Стена», ПЕНОПЛЕКС 35), достоинства по свойствам тепло-, звукоизоляции зданий и сооружений промышленного и жилого назначения, вне зависимости от места расположения объекта выявлены у материала – техновент.

Высокие теплоизоляционные свойства, устойчивость к воздействию микроорганизмов (плесени, домовых грибов, грызунов) показаны у материала - ISOBOX ЭКСТРАЛАЙТ.

### RESUME

The actual direction in the construction of buildings and structures is the selection of heat-insulating materials that would ensure optimal microclimate conditions and create the most comfortable living conditions for people in the room. Such materials will significantly save on heat loss of building envelopes and the building as a whole.

There are various ways to increase the energy efficiency of buildings - this is the use of effective heat-insulating materials for buildings and structures, reducing the «cold bridges», increasing the efficiency of heating systems.

The paper provides a literature review of various heat-insulating materials in the form of blocks made of foam concrete, blocks and granules of foam glass, etc. A comparative characteristic of heat-insulating materials is presented: from cotton wool (heat roll, Technovent Optima, ISOBOX EXTRALIGHT) and foamed materials (foamplast, foamplex, polyurethane foam).

The comparative table was considered according to the following criteria: advantages, disadvantages and scope.

The results of the analysis showed that there were identified shortcomings in the heat roll, polystyrene foam, foam plastic (PENOPLEX 31 or «Wall», PENOPLEX 35), advantages in the properties of heat and sound insulation of buildings and structures for industrial and residential purposes, regardless of the location of the object, were identified in the material - technovent.

High thermal insulation properties, resistance to microorganisms (mold, house fungi, and rodents) are shown in the material - ISOBOX EXTRALITE.

ӘОЖ 637.623+691.542

**Монтаев С.А.**, техника ғылымдарының докторы, профессор

**Жарылғапов С.М.**, Ph.D

**Нуралиева А.Е.**, магистрант

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

## **ЖАҢА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТҰРҒЫДАҒЫ ОРГАНИКАЛЫҚ ТАЛШЫҚ - ФИБРА ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕГІ БЕТОН**

### **Аннотация**

Мақалада бетон бұйымдары мен конструкцияларын өндіру технологиясында түрлі фибро талшықтарды пайдаланудың қазіргі жай-күйін талдау нәтижелері келтірілген. Құрылыс индустриясын дамытудың қазіргі үрдісі қолданыстағы бұйымдардың физикалық-механикалық сипаттамаларын одан әрі жетілдіруге және олардың негізінде жаңа материалдар алуға түрткі болады. Инновациялық шешім ретінде цемент-құм қоспасы құрамында фибра ретінде органикалық талшық қой жүнді пайдалану ұсынылды. Фибраның мазмұнына байланысты үлгілердің физика-механикалық қасиеттерінің өзгеруінің негізгі заңдылықтары белгіленген. Сынақ нәтижелері көрсеткендей, зерттелетін аймақта фибра құрамының ұлғаюымен үлгілердің 5,4 МПа-дан 5,9 МПа-ға дейін иілу беріктігінің біркелкі жоғарылауы байқалады. Бақылау үлгілерімен салыстырғанда бұл 0,5 МПа-дан 1,4 МПа-ға дейін жоғарылаған. Бұл цемент-құмды қоспаның құрамында қой жүнінен жасалған фибраның арматуралаушы әсерінің бар болуын куәландырады.

*Түйін сөздер:* фибра, қой жүні, цемент-құм қоспасы, физика-механикалық қасиеттер, органикалық талшық, фибробетон.

**Кіріспе.** Қазіргі уақытта Қазақстанда ғылыми зерттеулерді дамытудың басым бағыттары анықталды, олардың ішінде азаматтық, өнеркәсіптік құрылыс саласындағы технологиялардың энергия тиімділігі, шикізат пен өнімді терең өңдеу, табиғи және техногендік ресурстарды ұтымды және кешенді пайдалану ерекше орын алады. Сонымен қатар шығарылатын өнімнің сапасы үнемділік, экологиялық, ұзақ мерзімділік және технологиялық өлшемдеріне сәйкес келуі міндет [1, 2].

Фибробетон жас, бірақ әлемнің 100-ден астам елінде табысты пайдаланатын және өндіретін өте перспективалы құрылыс материалы. Жыл сайын бұл материал қолданудың түрлі жаңа салаларын табуда [3-5].

Шетелде жүргізілетін жұмыстарды зерттеу және талдау бетондарды талшықтармен арматуралау технологиясы мәселелеріне әртүрлі елдерде үлкен көңіл бөлінетінін көрсетті. АҚШ-та, Еуропада, Жапония мен Жаңа Зеландияда фибро бетонның түрлі түрлерін



қолданудың оң тәжірибесі көрсеткендей, бұл материал маңызды назар аударуды және зерттеуді талап етеді.

Талшықты арматуралау бетоннан жасалған конструкцияларда жиі қолданылады. Бірақ өндірістің осы түрімен байланысты проблемалар талшықтардың жаңа түрлерін іздеуге мәжбүрлейді. Бетондарды дисперсиялық арматуралау кезінде пайда болатын барлық оң үрдістер кезінде бірқатар кемшіліктер бар. Мысалы, болат фибра немесе болат арматура сияқтылардың кемшілігі - ол коррозияға ұшырайды, шыны талшығы сілтілі ортада ериді, ал полипропилен фибра цемент матрицасына өте төмен адгезиясы бар. Сондықтан дәстүрлі пайдаланылатын талшықтардың кемшіліктерінен айырылған микроармиру үшін жаңа материалдарды іздеу портландцемент негізіндегі композициялық материалдар технологиясы үшін қызығушылық тудырады.

Қазіргі заманғы отандық құрылыста фибро бетондарды белсенді емес пайдаланудың негізгі себебі бетонмен немесе темір бетонмен салыстырғанда салыстырмалы жоғары баға болып табылады [6].

**Өзектілігі.** Азаматтық, өнеркәсіптік, ауыл шаруашылығы мақсатындағы объектілер құрылысында армиленген және армиленбеген бетондар басым орын алады. Мұндай материалдардың кейбір физикалық-механикалық көрсеткіштері төмен болуына байланысты қасиеттері жақсартылған жаңа құрылыс материалдарын алу үшін ғылыми жұмыстар және зерттеулер жүргізілуі қажет. Кемшіліктердің бірі созылуы төмен беріктік көрсеткіштері болып табылады.

Пластикалық шөгуден, аязда жұмыс істеу салдарынан бетон құрылымдарын орнату кезінде проблемалар бар. Кейіннен пайдалану кезінде қатуға төзімділіктің төмендігі, соққыға қарсы төзімділіктің төмендігі, үйкелуге бейімділігі және басқалар орын алады. Бұл факт конструкцияның созылып жатқан аймақтарын болат өзекшелермен және торлармен күшейту қажеттілігін тудырады. Сондықтан оларды қолдану дайын өнімнің қымбаттауына әкеледі.

Бетондардың бірқатар қасиеттерін жақсарту міндетін шешудің негізгі жолының бірі заманауи құрылыс индустриясының талаптарын қанағаттандыратын жаңа фибро-арматураланған бетондарды құру болып табылады [7].

Соңғы уақытта кейбір жылдар ішінде құрылыс индустриясында бетондардың сипаттамаларын жақсартатын, жарықтардың пайда болу қаупін азайтатын органикалық да, бейорганикалық да талшықтардың бірнеше түрлері қолданылады.

Талшықты гидротехникалық құрылыстар, сыртқы алаңдар, жабынды плиталар, мұнай-химия өнеркәсібі, көпірлер және т.б. үшін пайдалануға болады [8].

Осылайша, бетон қоспаларының құрамында фибро арматуралау ретінде талшықтарды пайдалануға бағытталған зерттеулер өте өзекті болып табылады. Бұл бағытта талшық түрлерінің бірі жыл сайын Қазақстанда елеулі көлемде түзілетін қой жүні болып табылады.

Жүннің бірегей қасиеттерінің арқасында жеңілдігі, созылудағы талшықтардың жоғары беріктігі және жоғары жылу және дыбыс оқшаулау сипаттамалары оларды оң физикалық-механикалық және пайдалану қасиеттерінің кең спектріне ие композициялық материалдардың жаңа технологияларын жасауда пайдаланудың кең перспективасын ашады [9].

**Жұмыс мақсаты.** Цемент-құмды қоспалардың құрамында арматуралау үшін фибра ретінде қой жүнінің талшықтарын пайдалану мүмкіндігін зерттеу болып табылады.

**Зерттеу әдістері.** Қойылған мақсатқа жету үшін органикалық талшық ретінде қойдың маусымдық қырқуы кезінде пайда болатын өңделмеген ірі қой жүні қолданылды.

Жүннің талшықты макроструктурасын зерттеу барысында зерттелетін жүн үлгілерінің сынамасы негізінен екі талшықтан тұрады деп анықтауға мүмкіндік берді (1 сурет):

- ұзындығы 10-12 мм және қалыңдығы 0,4-0,6 мм жуық талшықтар;
- ұзындығы 3-5 мм және қалыңдығы 0,4-0,6 мм кем талшықтар.



1 сурет - Ұзындығы 10-12 мм және 3-5 мм фибра талшықтар

Бұл ретте зерттелетін үлгілердің құрамындағы ұзын талшықтардың жалпы көлемі шамамен 80-85% құрайды.

Ірі жүннің зерттелетін үлгілерінен ғылыми эксперимент жүргізу үшін қой ұстау, жаю және қырку кезінде жабысқан бөгде ұсақ элементтер мен балшықтан алдын ала тазартылды. Әрбір үлгі жүнін жуу үшін, қолымызға қолғап киіп, оларды сабын-сода ерітіндісінде (1 литр суға 2 г кальцийленген сода және 3 г 72% шаруашылық сабыны) 20-25 градус температурада жудық, шыны таяқшамен абайлап араластыра, жүн талшықтарының тығыздалып қалған түйіндерін, кірленген жерлерді ажыраттық. Содан кейін жүнді таяқшамен көтеріп, кір ерітіндіні ыдыстан алып, басқа шелекке таза ерітінді құйып, қайталап жудық. Жуылған жүнді жақсылап сығып қағаз парақтарына немесе ағаш тақтайына 7-8 сағат бойы кепкенге дейін ұстадық (2 сурет).



2 сурет - Талшықтарды тазарту және сабын-сода ерітіндісінде жуу процесі

Жүн талшықтарын тазартқаннан кейін ұзындығы 10-12 мм және 3-5 мм фибраны қайшымен кесіп, оларды әрі қарай ғылыми-эксперименталдық зерттеулер үшін пайдаландық.

Зерттеудің екінші нысаны ретінде цемент-күмды қоспа 1:3 қатынасында таңдалды. Қоспаны дайындау үшін Akkermann фирмасының 400 маркалы портландцемент және Батыс Қазақстан облысының «Меловые горки» кен орнының кварц құмы пайдаланылды. Қатты қой жүні талшықтарынан жасалған фибра қоспасы бар үлгілердің негізгі физика-механикалық қасиеттеріне әсерін анықтау үшін В/Ц = 0,4 кезінде цемент-күмды қоспаның үш партиясы жасалды. Бұл ретте фибраның құрамы 1 кг құрғақ қоспаға 15-30 г есебінен қабылданды.

Қоспаны дайындау үшін алдымен 1:3 қатынасында цемент пен күм мөлшерленді және сфералық тостағанға құрғап араласты, кейін фибралар қосылды, қоспаның барлық көлемі бойынша фибраның біркелкі таралуына қамтамасыз етіп, содан кейін су қосып, гомогенді массаны алғанға дейін қайтадан мұқият араластырдық. Алынған қоспадан кубтың (100x100x100мм) және зертханалық дірілдеудің көмегімен арқалықтардың (40x40x160мм) үлгілері қалыптасты. Қалыпталған үлгілер 28 тәулік бойы гидрозаторлы ваннада сақталған. Сақтау мерзімі өткеннен кейін үлгілердің айқын қырлары және тегіс беттері бар, ешқандай жарықсыз екені анықталды. Көзбен шолып тексергеннен кейін үлгілер физикалық-

механикалық қасиеттерге сыналды. ПГМ-500 МГ4 шағын көлемді гидравликалық сынақ прессі пайдаланылды. Сынақ нәтижелері 1-кестеде берілген (3 сурет).



3 сурет - ПГМ-500 МГ4 гидравликалық сынақ прессі

1 кесте - ірі қой жүнінен қатты қылшық органикалық фибрасы бар цемент-құмды қоспадан жасалған үлгілердің физикалық-механикалық қасиеттері

№	1 кг-ға арналған фибраның құрамы/құрғақ қоспа, г	Орташа тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	Беріктігі, МПа	
			Сығылуға қарсы	Иілуге қарсы
1	15	2198	32,4	5,4
2	20	2102	32,7	5,7
3	30	1903	32,5	5,9
4	Фибраның қоспасы жоқ бақылау үлгісі	2215	32,8	4,5

**Нәтижелер және талқылау.** Сынақ нәтижелері көрсеткендей, зерттелетін аймақта фибра құрамының ұлғаюымен үлгілердің 5,4 МПа-дан 5,9 МПа-ға дейін иілу беріктігінің біркелкі жоғарылауы байқалады. Бақылау үлгілерімен салыстырғанда бұл жоғарылау 0,5 МПа - дан 1,4 МПа-ға дейін нәтиже көрсетті. Бұл ретте жүннен жасалған фибрадан тұратын үлгілер сығылу көрсеткіштерін бақылау үлгілері сияқты бірдей деңгейде сақтайды. Бұл цемент-құмды қоспаның құрамында қой жүнінен жасалған фибраның арматуралаушы әсерінің болуын куәландырады. Сонымен қатар үлгілердің орташа тығыздығының біркелкі төмендеуі байқалады. Әлбетте, жеңіл жүн фибра құрамы қатайған үлгідегі денеде микро кеуекті талшықты құрылымның пайда болуы есебінен орташа тығыздықтың төмендеуіне ықпал етеді.

- Қазіргі заманғы құрылыс индустриясының жоғары талаптарына жауап беретін жаңа конструкциялық және композициялық материалдарды жасау кезінде фибраны пайдаланудың перспективасы талданды және орнатылды;

- Перспективті ғылыми бағыттардың бірі-экологиялық, үнемділік, жеңілдік, қол жетімділік, жоғары жылу оқшаулағыш сипаттамалар сияқты және жаңартылатын шикізат көзі ретінде бірегей қасиеттерінің арқасында құрылыста қой жүнді пайдалану болып табылады;

- Ғылыми-эксперименттік зерттеулермен дайын өнімнің физикалық-механикалық қасиеттерін жақсарту мақсатында цемент-құмды қоспа құрамында фибра ретінде қой жүнді пайдалану мүмкіндігі дәлелденген.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Мадиева Г.А., Чигаркина О.А., Джолдасбаева Г.У. Энергосбережение как фактор перехода к «Зеленой экономика» // Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. - 2015. - № 1 (55). - С. 120-126.

2. Монтаев С.А., Сулейменов Ж.Т. Стеновая керамика на основе композиции техногенного и природного сырья Казахстана. – Уральск: ЗКАТУ, 2006. – 190 с.
3. Пухаренко Ю.В., Голубев В.Ю. О вязкости разрушения фибробетона // Вестник гражданских инженеров. – 2008. - №3(16). - С. 80-83.
4. Морозов В.И., Хегай А.О. Исследования фиброжелезобетонных колон с высокопрочной арматурой // Вестник гражданских инженеров. – 2011. - №3(28). –С. 34-37.
5. Morozov V., Pucharenko J. Nuclear Reactor Shells of Heavy Ferrocement. World Applied Sciences // Problems of Architecture and Construction. - 2013. - 23. – P. 31-36.
6. Быценко И.Н., Клевцов П.С., Несмачный Н.А. К вопросу эффективного использования фибробетонов // Молодежь и научно-технический прогресс: сб.докл. X Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2017. - С. 35-37.
7. Пухаренко Ю.В. Фиброармированные бетоны: свойства и применение в строительстве. - СПб.: СПбГАСУ, 2016. - 56 с.
8. Преимущества применения фиброволокна в бетоне. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [vashdom.ru/articles/trotuar\\_fibr](http://vashdom.ru/articles/trotuar_fibr)
9. Савина Н.С., Дронова Г.Л. Применение современных изоляционных материалов в строительстве // Современные наукоемкие технологии. - 2014. - №7. - С. 53-54.

### **РЕЗЮМЕ**

В статье представлены результаты исследования использования различных фиброволокон в технологии производства бетонных конструкций и изделий. Тенденция развития строительной индустрии побуждает к дальнейшему совершенствованию физико-механических характеристик существующих строительных материалов и получению новых изделий на их основе. В качестве нового инновационного решения предложено использование овечьей шерсти в качестве фибры. Установлены основные закономерности изменения физико-механических свойств цементно-песчаных образцов в зависимости от содержания фибры. Как показали результаты испытаний, что с увеличением содержания фибры в исследуемой области, наблюдаются равномерное повышение прочности образцов на изгиб от 5,4МПа до 5,9МПа. По сравнению с контрольными образцами - это повышение составляет от 0,5 МПа до 1,4 МПа. При этом образцы, содержащие фибры из шерсти, сохраняют прочностные показатели на сжатие почти на том же уровне как контрольные образцы. Это говорит о присутствии армирующего эффекта фибры из овечьей шерсти в составе цементно-песчаной смеси.

### **RESUME**

The article presents the results of the analysis of the current state of the use of various fibers in the production technology of concrete products and structures. The current trend in the construction industry leads to further improvement of the physical and mechanical characteristics of existing products and the production of new materials based on them. As an innovative solution, the use of sheep wool as a fiber in the cement-sand mixture has been proposed. The main regularities of changes in the physical and mechanical properties of the samples depending on the fiber content were established. As shown by the test results, with an increase in the fiber content in the area under study, there is a uniform increase in the bending strength of the samples from 5.4MPa to 5.9MPa. Compared to control samples, this increase is from 0.5MPa to 1.4MPa. At the same time, samples containing fibers from wool retain their compressive strength properties almost at the same level as control samples. This indicates the presence of the reinforcing effect of sheep wool fibers in the cement-sand mixture.

ӘОЖ 66(574)

Мурзагалиева А.А., аға оқытушы, магистр

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

## ҚАЗАҚСТАНДА МҰНАЙ ХИМИЯСЫН ТИІМДІ ДАМУДЫҢ БАСЫМ БАҒЫТТАРЫ

### Аннотация

Осы мақалада шельфтің көмірсутегі кен орындарын игеруі геологиялық барлау жұмыстарын жүргізуге, ұңғымаларды бұрғылауға, мұнай мен газ өндіруге, көмірсутектерді кәсіптік дайындауға және тұтынушыларға тасымалдауға байланысты кешенді ғылымды қажетсінетін техникалық проблеманы білдіретіні қарастырылады. Барлық осы технологиялық операцияларды табысты жүргізу үшін ең заманауи жабдықтар мен технологиялар талап етіледі, әсіресе арктикалық аймақтың шельфінде және Қиыр Шығыстағы суық теңіздерде жұмыс істеу туралы әңгіме болғанда. Бүгінде Солтүстік теңіздердің қайраңында өндіруді қамтамасыз етудің техникалық-технологиялық міндеті қалай шешілуде деген сұраққа Ресейдің континенттік қайраңы өте күрделі табиғи - климаттық жағдайлармен сипатталатыны, бұл теңіз көмірсутегі кен орындарын игеру проблемаларында күрделіліктің жаңа деңгейін қосатыны, ал қайраңдағы жұмыс стратегиясы табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланатыны, күрделі салымдарды азайтуды, қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау талаптарын орындауды қамтамасыз ететін жаңа тиімді техникалық-технологиялық шешімдерге негізделуі тиістігі анықталған. Бұл тұрғыда арктикалық және Қиыр Шығыс теңіздерінің қайраң кен орындарын игеруге енгізу өз шешімі үшін техника мен технологиялардың жаңа түрлерін, сондай-ақ қажетті инфрақұрылым объектілерін құруды және енгізуді талап ететін ең ірі стратегиялық және инфрақұрылымдық проблема болып табылады. Көрсетілген жобаларды іске асыру процестері әрбір кен орнының бірегейлігімен, елеулі белгісіздік жағдайында негізгі шешімдерді (техникалық, ұйымдастырушылық және инвестициялық) қабылдау қажеттілігімен, жобалардың көп капитал сыйымдылығымен және инвестициялық тәуекелдердің жоғары дәрежесімен ұштасатыны ұсынылған.

*Түйін сөздер:* шельф, заманауи жабдықтар мен технологиялар, инфрақұрылым объектілері, стратегиялық және инфрақұрылымдық проблема, күрделі табиғи - климаттық жағдайлар, континенттік қайраңы, теңіз кен орындары, технологиялық жабдықтары, суасты жабдығы, теңіздегі геофизикалық барлау.

**Кіріспе.** Қазақстанның мұнай-газ өндіру өнеркәсібінде кластерлерді қалыптастыру қажет. Әлемдік тәжірибе ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігі көбінесе өзара білім ағындарымен, технологиялық байланыстармен және басқа да өзара қарым-қатынастармен байланысты фирмалар мен ұйымдардың комбинациясын қалыптастырумен қамтамасыз етілетіндігін куәландырады. Географиялық локализацияланған қатысушылардың осындай тобы «кластер» деп аталды. Бүгінгі күні кластерлерді дамыту экономикалық дамуға және бәсекеге қабілеттілікті арттыруға ілеспе кең танылған құрал болып табылады. Бүкіл әлем бойынша дамыған және дамушы елдерде де кластерлік бастамалардың тез тарайтын саны олардың тиімділігі мен өміршеңдігін көрсетеді.

Портер анықтамасы бойынша «кластер немесе өнеркәсіптік топ-бұл белгілі бір» салада жұмыс істейтін және бір-бірін өзара толықтыратын географиялық көршілес өзара байланысты компаниялар және олармен байланысты ұйымдар тобы.

Кластердің географиялық ауқымы бір қаладан немесе штаттан елге немесе тіпті бірқатар көршілес елдерге дейін өзгеруі мүмкін. Кластерлер өзінің тереңдігі мен күрделілігіне байланысты әр түрлі нысандарды қабылдайды, бірақ көп жағдайда дайын өнім компаниялары

немесе сервистік компаниялар; өндірістің мамандандырылған факторларын, компоненттерді, машиналарды, сондай-ақ сервистік қызметтерді жеткізушілер; қаржы институттары; ілеспе салалардағы фирмалар кіреді. Кластерлер көбінесе төменгі салаларда жұмыс істейтін (яғни өткізу арналарымен немесе тұтынушылармен); жанама өнімдер өндірушілерден тұрады; арнайы оқытуды, білім беруді, ақпараттың түсуін, зерттеулер жүргізуді қамтамасыз ететін және техникалық қолдау көрсететін үкіметтік және басқа да ұйымдар (университеттер, бос уақытта біліктілікті арттыруға арналған құрылымдар сияқты); сондай-ақ стандарттарды белгілейтін агенттіктер. Кластерге елеулі әсер ететін үкіметтік агенттіктер оның бөлігі ретінде қаралуы мүмкін. Соңында, көптеген кластерлер кластердің мүшелерін қолдайтын сауда қауымдастықтары мен жеке сектордың басқа да бірлескен құрылымдарын қамтиды [1].

Мұнай-химия саласын дамыту жөніндегі шаралар Қазақстанның мұнай-газ секторын дамытудың 2010-2014 жылдарға арналған бағдарламасында, үдемелі индустриялық-инновациялық дамудың 2010-2014 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында (ҮИИД МБ) көзделген. Бүгінде Қазақстанда мұнай-химия саласын дамытуға бағытталған бірнеше жоба жүзеге асырылуда. 2014 жылғы 31 мамырда ҚР Үкіметінің қаулысымен мұнай-газ секторын дамыту бойынша 2014-2018 жылдарға арналған кешенді жоспар қабылданды.

Атырау облысындағы «Ұлттық индустриялық мұнай-химия технопаркі» АЭА аумағындағы басты жоба (ҚР Президентінің 2007 жылғы 19 желтоқсандағы № 495 Жарлығымен құрылған) екі фазада іске асырылатын интеграцияланған газ-химия кешенінің құрылысы болып табылады. Бірінші фаза қуаты жылына 500 мың тонна полипропилен, екіншісі — жылына 800 мың тонна полиэтилен өндірісін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Полипропиленді кепілді өткізу мақсатында осы жобаны жүзеге асыратын компания — Kazakhstan Petrochemical Industries (KPI) дайын өнімді өткізуге келісім-шарт жасады. Жобаның екінші кезеңі аясында оңтүстік корейлік LG Chem компаниясы стратегиялық серіктес болып табылады. Бүгінгі күні аталмыш жобаға жалпы инвестициялар 6300 млн долларға бағалануда, ал кешеннің бірінші фазасын пайдалануға беру 2017 жылдың төртінші тоқсанына жоспарланып отыр.

АЭА шеңберінде іске асырылатын басқа жүйе құраушы жоба қуаты жылына 250 мың т бутадиен және қуаты жылына 125 мың т полибутадиен Каучукты шығару бойынша зауыт салуды көздейді. Бүгінгі таңда Польша, Германия және Оңтүстік Кореяның әлеуетті стратегиялық серіктестерімен келіссөздер жүргізілуде.

Халықаралық нарықтарда полипропиленге деген қажеттілік (115 млн т дейін) болжануда. Бұл 2015 жылғы көрсеткішпен салыстырғанда 2 есе көп (60 млн т). Нарықтың жоғары өсу қарқыны Азияда, Шығыс Еуропада, Таяу Шығыста, Латын Америкасында, Африкада, Кариб бассейнінде күтіледі. Қазақстандық полипропилен, ішкі нарықтың қажеттілігін жабатын көлемнен басқа. Шығыс және Батыс Еуропа, Қытай, Түркия нарықтарына экспорттау жоспарлануда. Болашақта полиэтиленге сұраныс жоғары болады деп күтілуде. Ол орта және Шығыс Азия елдерінде, сондай-ақ Батыс және Шығыс Еуропада ең үлкен сұранысқа ие. 2025 жылға қарай полиэтиленге сұраныс 137 млн т дейін көлемде болжанып отыр, бұл 2011 жылғы сұраныспен салыстырғанда 2 есе көп.

Тағы бір жоба интеграцияланған газ-химия кешенінен базалық шикізатты одан әрі өңдеуге бағытталған және полимерлік өнім өндірісін жолға қоюға байланысты. Бұл кәсіпорын пайдалануға берілгенге дейін технологияны сынақтан өткізу Ресей Федерациясынан, Өзбекстаннан, Түркменстаннан, Оңтүстік Кореядан әкелінетін шикізатта жүзеге асырылатын болады. Осы жоба бойынша Еуропа, Түркия, Қытай, Оңтүстік-Шығыс Азия, ТМД елдері нарықтарында өнімдерді өткізу ниеті туралы шарттар жасалды.

**Зерттеу әдісі.** ҚР Мұнай-газ секторын инновациялық дамытудың басым бағыты-өндіруден бастап қосылған құны жоғары өнім өндіруге дейін технологиялық циклді толық аяқтай отырып, 4-5 шектегі көмірсутек шикізатын терең өңдеу. Осы мақсатта бүгінде барлық үш ірі мұнай өңдеу зауытын (МӨЗ) жаңғырту жүзеге асырылуда.

Жақын арада ел Үкіметі бекіткен МӨЗ (мұнай өңдеу зауыты) жаңғыртудың кешенді жоспарына сәйкес мұнай өңдеу зауыттары А-80 маркалы бензин өндіруді тоқтатады, Еуро-4 стандартына сәйкес келетін Еуро-5 перспективалы шығуымен мұнай өнімдерін шығаруды жолға қояды, ал ішкі нарық жергілікті өндірістің жоғары оқтанды бензиндерімен толық

қамтамасыз етілетін болады. Сонымен қатар, мұнай өңдеу бойынша жалпы қуат жылына 18,5 млн тоннаға дейін өседі, ал өңдеу тереңдігі 90% - дан асады. Сонымен қатар, мұнай — химия үшін негізгі өнім-бензол және параксилол пайда болады.

Мысалы, АМӨЗ(Атырау мұнай өңдеу зауыты) қайта жаңартуының екінші кезеңі шеңберінде ЭЛОУ-АВТ-3 қондырғысының вакуумдық блогын және баяу кокстау қондырғысын қайта жаңарту (Атырау мұнай өңдеу зауыты) бастапқы және қайталама қайта өңдеу бойынша қуатты арттыруға, сондай-ақ қосымша құнмен мақсатты мұнай өнімдерінің қосымша көлемін өндіруге мүмкіндік берді. Жақын арада мұнда тағы екі ірі нысан жұмыс істейді — хош иісті көмірсутектерді өндіру кешені, оның құрылысы бензол мен хош иісті көмірсутектерді бензинді фракциядан алу есебінен автомобиль бензиндерінің экологиялық параметрлерін жақсартуға бағытталған, сондай-ақ мұнайды терең өңдеу кешені, бұл зауыттың қуаты мен өңдеу тереңдігін арттыруға мүмкіндік береді.

Шымкент мұнай өңдеу зауытында қайта құру және жаңғыртудың жобалық-сметалық құжаттамасын әзірлеу аяқталуда, оның жұмысына итальяндық Techпір компаниясы б. р. а. «Қазгипроннефтегаз» «ИК» ЖШС-мен бірлесіп тартылған. Жақын арада бірінші кезең шеңберінде құрылыс-монтаж жұмыстарын аяқтау жоспарлануда. Жобаның екінші кезеңін орындау үшін инженерлік-геологиялық іздестіру, батыс стандарттары бойынша жобалау аяқталды, қазақстандық стандарттар бойынша құжаттаманы бейімдеу бойынша жұмыстар жүргізілуде [2].

ПМХЗ (Павлодар мұнай-химия зауыты) жаңғырту жөніндегі жобаны іске асыруды екі кезеңде жүзеге асыру жоспарланып отыр: біріншісі 2016 жылдың соңына дейін екі іске қосу кешенін іске қосуды қамтиды, ал екінші кезеңді іске асыру туралы шешім мемлекеттік сараптаманың қорытындысын ескере отырып, жобалау-сметалық құжаттаманы әзірлеу аяқталғаннан кейін қабылданатын болады .

Дегенмен, бұл үш зауыт болашақта downstream секторын дамытуда рөл атқарады. 2013 жылғы желтоқсанда іске қосылған Ақтау қаласындағы қолданыстағы Пластикалық массалар зауытының өндірістік алаңында жоғары сапалы жол битумдарын шығаратын кәсіпорын да мұнай-химия саласын қалыптастыруға елеулі үлес қосуда.

Тұтастай алғанда, Қазақстан үшін жаңа базалық мұнай-газ-химия өнімдерін шығару болашақта полиолефиндер, терефтал қышқылы және полиэтилентерефталат сияқты жоғары бөліністегі өнімдерді өндіру жөніндегі жобаларды іске асыруға көшуге мүмкіндік береді. Өз кезегінде бұл полиэфирлі талшықтар, орама материалдар, шиналар, құбырлар және тұрмыстық және өнеркәсіптік мақсаттағы басқа да көптеген тауарлар өндірісін игеруге мүмкіндік береді. [3].

Мамандардың пікірінше, болашақта түрлі мұнай-химия кешендерін салу және пайдалануға беру, сондай-ақ жұмыс істеп тұрған мұнай өңдеу зауыттарын жаңғырту және технологиялық жаңарту: көмірсутек шикізатын терең және кешенді қайта өңдеу жөніндегі құрылымдарды қалыптастыруға кірісу, бұл қосылған құны жоғары мұнай-химия өнімдері нарығын құру туралы айтуға мүмкіндік береді;

Қазақстан экономикасының мұнайдың әлемдік бағаларының конъюнктурасына тәуелділігін азайту, Орталық Азия және ішкі нарықты қазақстандық өндірістің мұнай-химия өнімдерімен толықтыруды қамтамасыз ету;

Қазақстан Республикасында тік интеграцияланған кешендерді қалыптастыру үшін негіз құру, олардың қызметі кең спектрде-мұнай өндіру мен тазартудан бастап көмірсутек шикізатын терең өңдеу жөніндегі қолданыстағы технологиялар мен өндірістер құруға және қосылған құны жоғары тауарлық мұнай-химия өнімдерін шығаруға дейін жүзеге асырылуы мүмкін.

Жоғарыда баяндалғандар бір мезгілде Қазақстанда мұнай-химия өндірісін дамыту проблемалары мен жолдарын одан әрі зерттеу қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасында аумақтық кластерлердің дамуына ықпал ететін және кедергі келтіретін бірқатар жағдайлар бар.

Өңірлік дамуға кластерлік тәсілді енгізудің оң нәтижелеріне мыналарды жатқызуға болады: технологиялық, ғылыми және ақпараттық инфрақұрылымдарды кеңейту; бизнес субъектілерінің кооперациялауға дайындығы; жергілікті ресурстарды пайдалануда ұтқырлық;

өңіраралық байланыстардың тұрақтылығын арттыру; сыртқы экономикалық ынтымақтастықта әріптестік қатынастарды күшейту және тағы басқалар.

ҚР-да кластерлердің дамуын тежейтін факторларға мыналарды жатқызуға болады: Халықаралық шаруашылық құрылымдар қызметінің жекелеген секторларында бірлескен бизнесті басқару сапасының төмендігі; шекара маңындағы аумақтық кооперациялық құрылымдардың даму деңгейінің төмендігі, олар, әдетте, өңірлік бизнес мүдделерін ілгерілету үшін басымдықтарды әзірлеу және іске асыру міндеттерін өз бетінше орындай алмайтын; аумақтық шаруашылық дамыту жөніндегі Ұжымдық жоспарлы және бағдарламалық шешімдердің жеткіліксіз деңгейі; күтілетін нәтижелерге қол жеткізудің үлкен көкжиектері, өйткені кластерлерді құрудан нақты пайда 5-7 жылдан кейін пайда болуы мүмкін [4].

Кластердің базалық саласын бөлу үшін критерий оның әлемдік нарықта бәсекеге қабілетті өнім өндіру қабілеті болып табылады.

Мамандардың пікірінше, мұнай — газ саласын дамыту кезінде пайда болатын проблемалардың барлық кешені кезең-кезеңімен шешілуі тиіс-геологиялық-іздігіру және барлау жұмыстары басталған сәттен бастап кен орны пайдалануға берілгенге дейін және көмірсутек ресурстарын өңдеу объектілерін салуға дейін. Мұндай стратегия жүйелі негізде мұнай-химия кластерлерін қалыптастыру процесінде табысты іске асырылуы мүмкін.

Мұнай өнеркәсібінде кластерлерді қалыптастыру проблемасы геологиялық — іздігіру және барлау жұмыстарынан алынған көмірсутек қосылыстарын қайта өңдеуге және тауар өнімін сатуға дейінгі өзара байланысты өндірістердің тізбегін құру қажеттігінен тұрады.

Мұнай-газ ресурстарын пайдалану негізге алынатын кластерлерді қалыптастырудың нақты мүмкіндігі Батыс Қазақстан өңірлерінде бар. Олардың біріншісі Атырау облысындағы өнеркәсіптік және ғылыми әлеуетті ескере отырып құрылуы мүмкін. Бұл облыс оның аумағында шоғырланған мұнай және газ қорларының арқасында мұнай-химия кластерін қалыптастыру және интеграцияланған мұнай-химия кешенін құру жүріп жатқан республиканың перспективалы және тартымды өңірлерінің бірі болып табылады. Кластерлердің тиімділігін талдау әртүрлі бағыттарда жүргізілуі мүмкін: институционалдық ұйым; бастамашылық жасау мен қолдаудың ішкі уәждемесі; қатысушылардың салыстырмалы бәсекеге қабілеттілігі; стратегиялық әлеует [5].

**Зерттеу нәтижелері.** Кластерлердің сипатты белгілерін зерттеу және жіктеу олардың әртүрлі елдердегі айырмашылықтарын көрсетеді, бірақ тұтастай алғанда мұнай-химия кластерін құру үшін Атырау облысында бар ресурстар мен күтілетін нәтижелер бойынша мынадай негізгі көрсеткіштер жүйесін бөліп көрсетуге болады:

кластерден тыс және ішкі құрылымдарға зерттеу жүргізу бойынша жеткілікті мүмкіндіктер мен ресурстар және оның даму болашағы;

кластер кәсіпорындары ішінде еңбек әлеуеті мен Еңбек ресурстарын дамыту мүмкіндігі;

көмірсутек шикізатын және басқа да материалдық ресурстарды жеткізушілердің жақындығы;

кластер қатысушыларында өз капиталының болуы.

Екінші кластерді қалыптастыру негізіне мұнай өндіру жөніндегі («Маңғыстау» және «Бозашы» кен орындары), көмірсутек ресурстарын қайта өңдеу жөніндегі (пластмасса зауыты, Қазақ газ өңдеу зауыты, ал перспективада — Маңғыстау мұнай өңдеу кешені) бар қуаттар алынуға тиіс.

Үшінші кластер Қарашығанақ кен орнының газ конденсатын пайдалануға, ал кейіннен болашақта Батыс Қазақстан облысының жаңа кен орындарында-Теплов, Токарев және өзге де құрылымдарда өндірілетін шикізатқа бағытталуы тиіс.

Мұнай-газ өңдеу мен мұнай-химияның өз тармақталған базасын дамыту республикаға қажет, біріншіден, көмірсутектердің бастапқы ресурстарына деген өз қажеттілігінің өсуіне байланысты; екіншіден, осы өндірістердің түпкілікті өнімі — жеке көмірсутектерден полимерлік материалдарға дейін экспорттың жеткілікті тиімді бабын білдіреді, бұл жөнінде әлемдік рыноктарда оған үнемі өсіп келе жатқан сұраныс куәландырады.

Мұнай-газ өндірудің өсуі және Каспий қайраңының кен орындарын алдағы игеру қуатты мұнай өңдеу және мұнай-химия өндірістерін құру үшін база жасайды, олардың өнімдері



ішкі қажеттіліктерді толық қанағаттандыруға ғана емес, сондай-ақ сыртқы нарықтарға жеткізуге де қабілетті.

Демек, мұнай-химия кластерін құрудың негізгі мақсаты еліміздің табиғи байлықтарын, сондай-ақ мұнай өндіретін және мұнай өңдейтін кәсіпорындардың орналасуын ескере отырып, Қазақстанның мұнай-химия кешені мен оның өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін дамыту, әлемдік нарыққа шығу, ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігіне оның қосқан үлесінің тиімділігін арттыру болуы тиіс [6].

Қазақстанда жоғарыда аталған кластерлерді қалыптастыру өңірлердің кешенді әлеуметтік-экономикалық даму міндеттерін кезең-кезеңімен іске асыруға мүмкіндік береді. Кластерлер өзара шикізатты өндіру және қайта өңдеу процестерімен, сондай-ақ құрылатын инфрақұрылыммен (мұнай машиналарын жасау, әлеуметтік сала, мұнай құбыры көлігі, ғылыми-техникалық сүйемелдеу және т. б.) өзара байланысты болуы тиіс.)

Бұл үшін алғышарттар Батыс Қазақстанның өңірлерінде нақты бар, онда біріншіден, мұнай мен газ өндірудің едәуір көлемі бар, екіншіден, пайдалануға берілген мұнай-газ өңдеу және мұнай химиясы жөніндегі қуаттар үшіншіден, жеткілікті дәрежеде дамыған инфрақұрылым бар. Осының барлығы кластер шегінде батыс облыстарында аумақтық орналасқан шикізат, қаржы және еңбек ресурстары бойынша өзара байланысты өндірістердің үлкен жүйесін құруға ықпал ететін болады. Бұдан басқа, кластерлік бастаманы іске асыру дәл осы жерде пластмасса зауыты (Ақтау), «Полипропилен» АҚ және мұнай өңдеу зауыты (Атырау), Жаңаөзен және Жаңажол газ өңдеу зауыттары сияқты мұнай-газ өңдеу және мұнай-химия ірі объектілерін жаңғырту үшін алғышарттар жасайды.

Мұнайды ішкі рынокқа және экспортқа сенімді тасымалдау үшін магистральдық мұнай құбырлары жүйесін дамыту және қолдау жолдары «Қазақстан-2050» Стратегиясын іске асыру аясында Қазақстанның көпвекторлы және экономикалық тиімді мұнай тасымалдау жүйесін құру бүгінгі таңда республикада өндірілетін мұнай көлемінің 60 % - на дейін тасымалдауды қамтамасыз ететін «ҚазТрансОйл» магистральды мұнай құбыры бойынша ҚР ұлттық операторының басты стратегиялық мақсаты болды. Қазір «ҚазТрансОйл» ұзындығы 5,5 мың км-ден астам магистральды мұнай құбырлары желісін, 2,1 мың км-ден астам суағарлар, 37 сорғы станциясын басқарады, 8 мыңнан астам адамды жұмыс орындарымен қамтамасыз етеді. «ҚазТрансОйл» АҚ өндірістік нысандары Қазақстанның 11 облысында орналасқан [7].

**Қорытынды.** Қазақстанның мұнай құбыры жүйесі құрылғандықтан, бүгінде елімізде өндірілетін мұнай Батыс нарықтарына да, шығыс бағытына да, Қара, Балтық, Жерорта теңізі бассейндеріне де тасымалдануы мүмкін. Ресей мен Беларусь аумағында отандық мұнайды тасымалдауды қамтамасыз ету мақсатында Қазақстанның ұлттық операторы магистральдық мұнай құбыры бойынша «ҚазТрансОйл» АҚ мұнай тасымалдау және көлік-экспедиторлық компаниялармен осы елдердің магистральдық мұнай құбырлары жүйесі бойынша тасымалдау қызметтерін және теңіз сауда порттарында экспортталатын қазақстандық мұнайды ауыстырып тиеуді ұйымдастыру жөніндегі көлік-экспедиторлық қызметтерді көрсетуге («Транснефть» АҚ ААҚ, «Гомельтранснефть Дружба» ААҚ, «Транснефть-Сервис» ЖАҚ, «Невская труба құбыры компаниясы» ЖШҚ) шарт жасасты», «Приморский торговый порт» ЖШҚ). Мысалы, «Атырау-Самара» жүйесі бойынша экспорт көлемі ұзақ мерзімді перспективаға қол қойылған және бұл біздің мұнай компанияларына жоспарлауға сенімділік береді, өйткені әрбір нарық — Қара теңіз, Шығыс Еуропа, Балтық елдері-белгілі бір баға саясаты бар.

Ресей аумағы арқылы жыл сайын Қазақстан мұнайын тасымалдау жүзеге асырылады: Атырау-Самара мұнай құбыры бойынша-шамамен 15 млн т; Махачкала-Тихорецк-Новороссийск мұнай құбыры бойынша-3 млн т. дейін.

Таяу болашақта негізінен «Қашаған» кен орнында жоспарланып отырған өндіруге және «Теңіз» кен орнында өндіруді ұлғайтуға байланысты мұнай өндіру көлемінің өсуі күтілуде. Осылайша, Қазақстандағы мұнай өндіру көлемі бойынша көшбасшы болып табылатын және 2013 жылы шикі мұнайдың рекордтық көлемі — 27, 1 млн. т өндірген ТШО «Теңішевройл» БК ЖШС бірнеше жылдан кейін өзі әзірлеген «Теңіз» кен орнының жаңа қуатын көрсете алады. Болашақта кеңейту жобасын (ККЖ), сондай-ақ онымен байланысты 23 млрд долларға бағаланатын ұңғымалардың сағалық қысымын басқару жобасын іске асыру ТШО-да мұнай өндіруді 12 млн тоннаға арттырып, оны жылына 38 млн тоннаға дейін жеткізуге мүмкіндік

береді. «Теңіз» -әлемдегі ең терең мұнай кен орны-гигант, оның жоғарғы мұнай құятын коллекторы шамамен 4000 метр немесе 13 000 фут тереңдікте жатыр. Бұрғыланған және бұрғыланбаған учаскелердегі жалпы барланған қорлар 3,1 млрд.т немесе 26 млрд. баррель көлемінде болжануда. Ал коллектордың ауданы соншалықты үлкен, ол екі марафондық қашықтықты талап етеді. Бүгінде ТШО Қазақстан ішінде де, одан тыс жерлерде де пайдалану үшін жоғары сапалы өнімнің төрт түрін шығарады. Бұл компания Еуропаға және Солтүстік және Оңтүстік Америкаға сататын шикі мұнай; Қазақстан мен Еуропада темір жол арқылы тұтынушыларға сатылатын сұйытылған көмірсутек газы [7].

**Қорытындылай келе,** әртараптандыру мәселелері өз мұнай өңдеу зауыттарының жүктемесін шешуге мүмкіндік беретінін атап өту қажет. Осылайша, Павлодар зауытын Батыс Қазақстаннан шыққан мұнаймен қамтамасыз ету міндеті өткір тұр. Демек, экспорттық әлеуетті дамытумен қатар Республиканың ішкі нарығын мұнай өнімдерімен қамтамасыз ету шеңберіндегі маңызды міндет ішкі мұнай құбырлары желісін дамыту болып табылады. Бұл бағытта ағымдағы активтерді қолдау, құбырдың желілік бөлігінің сенімділігін және сорғы станцияларының тиімділігін қамтамасыз ету үшін инвестицияларды жүзеге асыру болжанып отыр.

### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Бутырина Е. Нефтяному рынку Казахстана 2014 год запомнится обвалом мировых цен, председательством в Энергетической хартии и ростом расходов по проекту Кашаган // Панорама. - 2014. - № 50. – С. 2-6.
2. Джолдасбаева Г.У. Пути повышения конкурентоспособности нефтегазового комплекса за счет диверсификации и реструктуризации: теория, практика, приоритеты (на примере Республики Казахстан). - Алматы: Экономика, 2012. – 302 с.
3. Джантуреева Э. Нефтегазовый комплекс: запасы, добыча, инвестиции // Kazakhstan. - 2014. - № 5. – С. 20-25
4. Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективного функционирования. - Алматы: Полиграфкомбинат корпорации «Атамұра», 2003. – 536 с.
5. Тасекеев М., Васильянова Л. Новые проекты нефтедобычи // Промышленность Казахстана. - 2012. - № 6 (75). – С. 37-40.
6. Каренов Р.С. Приоритеты стратегии индустриально-инновационного развития горнодобывающей промышленности Казахстана. - Астана: Изд-во КазУЭФМТ, 2010.
7. Национальный нефтегазовый бренд // Казахстанская правда. - 2014. – С. 6.

### **РЕЗЮМЕ**

В этой статье рассматривается, богатый углеводородным сырьем Казахстан, всегда стремился развить сектор глубокой переработки, с тем чтобы переориентировать сырьевой потенциал на выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью. На протяжении многих лет в стране, ежегодно увеличивающей добычу нефти и газа, разрабатывались и принимались специальные программы для развития сектора переработки углеводородов и получения продукции с высокой добавленной стоимостью. Так, меры по развитию нефтехимической промышленности были предусмотрены в Программе по развитию нефтегазового сектора РК на 2010-2014 гг., Государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию (ГП ФИИР) на 2010-2014 гг. На сегодня Казахстан уже реализует несколько проектов, нацеленных на развитие нефтехимической отрасли. Это прежде всего инвестиционные проекты по организации производств с широкой гаммой нефтехимической продукции: полипропилена, полиэтилена, бутадиена, синтетических каучуков. Такие нефтехимические производства представляют собой сложную систему технологически взаимосвязанных процессов, осуществляемых на лицензионном оборудовании. Между-народный опыт и маркетинговые исследования показывают, что наиболее востребованными базовыми нефтехимическими продуктами являются полипропилен и полиэтилен. Прогнозируется значительная потребность в полипропилене на международных рынках (до 115 млн т). Это почти в 2 раза больше по сравнению с показателем 2015 г. (60 млн т). Высокие темпы роста рынка ожидаются в Азии, Восточной Европе, Ближнем Востоке,

Латинской Америке, Африке, Карибском бассейне. Казахстанский полипропилен, за исключением того объема, который будет покрывать потребности внутреннего рынка.

#### **RESUME**

This article discusses how Kazakhstan, rich in hydrocarbon raw materials, has always sought to develop the deep processing sector in order to reorient the raw material potential to produce products with high added value. For many years, the country, which annually increases oil and gas production, developed and adopted special programs for the development of the hydrocarbon processing sector and the production of products with high added value. So, measures for the development of the petrochemical industry was provided in the Program for the development of the oil and gas sector of Kazakhstan for 2010-2014, the State program for accelerated industrial-innovative development (spfiid) for 2010-2014. In Kazakhstan is already implementing several projects aimed at the development of the petrochemical industry. These are primarily investment projects for the organization of production with a wide range of petrochemical products: polypropylene, polyethylene, butadiene, synthetic rubbers. Significant demand for polypropylene in international markets is projected (up to 115 million tons). This is almost 2 times more than in 2015 (60 million tons). High market growth rates are expected in Asia, Eastern Europe, the middle East, Latin America, Africa and the Caribbean. Kazakhstan polypropylene, except for the amount that will cover the needs of the domestic market. Such petrochemical plants are a complex system of technologically interrelated processes carried out on licensed equipment. International experience and market research show that the most popular basic petrochemical products are polypropylene and polyethylene.

ӘОЖ 622.276.7

**Мурзагалиева А.А.**, аға оқытушы, магистр

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

#### **МҰНАЙ ҰҢҒЫМАСЫН АҒЫМДЫ ЖӘНЕ КАПИТАЛДЫ ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ**

##### **Аннотация**

Осы мақалада өндіру немесе айдау ұңғыларының қалыпты жұмысы әр түрлі себептерге байланысты бұзылады, ол толығымен ұңғының жұмысын тоқтатуға, немесе оның шығымының едәуір азаюына әкеліп соғатыны туралы және шығымның тоқтауы немесе азаюы себептері түрліше болуы мүмкін, ол жер асты немесе жер үсті жабдықтарының істен шығуымен, қабат жағдайының өзгеруімен, газлифтілі ұңғыларға электр энергиясының немесе газдың келуінің тоқтауымен, жер үстінде сұйықтықты қайта айдау және тасымалдаудың тоқтауымен және т.б байланысты екені қарастырылады. Осылайша ұңғылар уақыттың бір бөлігін жөндеу жұмысын күтумен немесе сол жөндеу жұмысының өтуін күтіп бос тұратыны туралы ұсынылған. Жөндеу кезінде СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) немесе түсіру-көтеру жабдығын ауыстыру, оқпанның бүлінген элементтерін тазалау, жуу және басқа да бірқатар процедуралар қажет болуы мүмкін. Көбінесе жұмыстар жер астында жүргізіледі және оларды ұңғымаларды ағымдағы және күрделі жөндеуге жіктейді. Бірінші жағдайда олар жоспарлы түрде жүргізіледі: олар барлық оқпанды немесе жеке элементтерді тазалауға, жұмыс істеу режиміне және т. б. өзгерістер енгізуге қатысты болуы мүмкін. Күрделі жөндеу жабдықтарды ауқымды ауыстыруды, күрделі ақауларды жоюды, оқпанды тереңдетуді немесе кеңейтуді, сондай-ақ қайталама бұрғылауды білдіреді. Ұңғымалардың жер асты жөндеулері шартты түрде ағымдағы және күрделі болып бөлінеді. Ағымдағы жөндеуге келесі жұмыс түрлері кіреді: сорғыны ауыстыру, штангалардың үзілуін немесе олардың бұрылуын жою, құбырларды немесе штангаларды ауыстыру, СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) батырылуын өзгерту, құм зәкірін тазалау немесе ауыстыру, Ұңғымаларды құмды тығындардан науамен немесе шаюмен тазалау.

**Түйін сөздер:** ағымды жөндеу, капиталды жөндеу, сорапты-компрессорлы құбырлар, жер асты жөндеу, түсіру-көтеру жұмыстары, құмнан тазалау, жөндеу жабдықтары, бағаналарды райбирлеу, шегендеу бағаналарының герметикалығын қалпына келтіру, штангаларды түсіру, элеватор.

**Кіріспе.** Мұнай немесе газ ұңғымаларын ұзақ уақыт пайдалану оларды мезгіл-мезгіл жөндеу талап етілуіне әкеп соғады. Жөндеу кезінде СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) немесе түсіру-көтеру жабдығын ауыстыру, оқпанның білінген элементтерін тазалау, жуу және басқа да бірқатар процедуралар қажет болуы мүмкін. Көбінесе жұмыстар жер астында жүргізіледі және оларды ұңғымаларды ағымдағы және күрделі жөндеуге жіктейді. Бірінші жағдайда олар жоспарлы түрде жүргізіледі: олар барлық оқпанды немесе жеке элементтерді тазалауға, жұмыс істеу режиміне және т. б. өзгерістер енгізуге қатысты болуы мүмкін. Күрделі жөндеу жабдықтарды ауқымды ауыстыруды, күрделі ақауларды жоюды, оқпанды терендетуді немесе кеңейтуді, сондай-ақ қайталама бұрғылауды білдіреді.

Ұңғымалардың жер асты жөндеулері шартты түрде ағымдағы және күрделі болып бөлінеді. Ағымдағы жөндеуге келесі жұмыс түрлері кіреді: сорғыны ауыстыру, штангалардың үзілуін немесе олардың бұрылуын жою, құбырларды немесе штангаларды ауыстыру, СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) батырылуын өзгерту, құм зәкірін тазалау немесе ауыстыру, Ұңғымаларды құмды тығындардан науамен немесе шаюмен тазалау [1].

Ұңғыманы күрделі жөндеу келесі жұмыс түрлерін қамтиды: 1 - Жөндеу-оқшаулау жұмыстары (флюидтерді шаюды оқшаулау), қабаттық сулар (тұщы, ағынды), объектілерді игеруден ажырату, басқа объектілерге өту; 2 - жөндеу-түзету жұмыстары - Цемент тастарын өсіру, екінші оқпанды кесу, бағаналарды райбирлеу, шегендеу бағаналарының герметикалығын қалпына келтіру; 3 - қабаттың забой маңы аймағына әсер ету: физикалық әдістер, химиялық әдістер, физика-химиялық әдістер; 4 - ұстау жұмыстары; 5 - ұңғымаларды жою.

Мұнай ұңғымасын ағымдағы және күрделі жөндеу үшін кәсіби жабдықтар пайдаланылады, ал жөндеу алдында Түсіру-көтеру жұмыстарына дайындау, оқпан мен кенжарды, сондай-ақ жапсарлас қабаттарды қысымға, бөгде заттардың, судың болуына және басқа да параметрлерге зерттеу жүргізу қажет. Жөндеу кезінде, оның ағымдағы немесе күрделі болуына қарамастан, қауіпсіздік техникасын, сондай-ақ табиғат қорғау нормативтерін сақтау маңызды.

**Зерттеу әдісі.** Ұңғыманы ағымдағы немесе күрделі жөндеу алдындағы дайындық кезеңі одан әрі іс-қимыл қауіпсіздігін қамтамасыз ететін және кедергісіз агрегаттарды кейіннен тазалау немесе ауыстыруға мүмкіндік беретін жұмыстарды қамтуы тиіс. Ең алдымен қажет болған жағдайда ұңғыма сөндірілуі тиіс, содан кейін объектіге қызмет көрсету және жөндеу жөніндегі бригада жабдықпен бірге ауыстырылады. Дайындық кезеңіндегі жұмыстар арасында ағымдағы немесе күрделі жөндеу алдында келесі әрекеттер бөлінеді:

\* Құжаттаманы жинау: ұңғыманы салу схемалары, жабдық схемалары, алынатын заттың параметрлері, пайдалану ерекшеліктері және т. б •

\* Көтеру жабдығының функционалдығын тексеру және қалпына келтіру; егер оны ауыстыру қажет болса, оны жиі демонтаждау керек • Дегенмен, күрделі емес сынулар немесе тазалау тікелей орында жүргізіледі.

\* Нақты ұңғыманың параметрлеріне, алдағы жөндеу жұмыстарының түріне, СКҚ конструкциясына сүйене отырып жүзеге асырылатын құралдарды таңдау.

\* Оқпанды жуу, бұған дейін газ бен мұнай процесте бөлінбейтінін анықтау қажет; Сағада орналасқан жабдықтарды бөлшектеу.

\* Құбырлардың күйін көзбен тексеру, жалғау орындарында сақиналарды орнату

• Құбырларды түсіру және көтеру конструкцияның бүлінбеуі үшін бірқалыпты жүзеге асырылады; алынған құбырлар арнайы жабдықталған стеллаждарға салынады.

Егер құбыр бір-бірімен байланысқан әртүрлі құбырлардан жасалған болса, онда олардың ұзындық көрсеткіштерін жазып, жазып алу қажет. Қосу зауыт жағдайында құбыр үшін дайындалған келте құбырлар арқылы жүргізіледі.

Әдетте ұңғыманың нақты екі көлемін алатын жуу сұйықтығының қажетті көлемін анықтайды. Ұңғыманы жуу және сөндіру тура да, кері да айналымда жүргізіледі. Ең жиі өшіру сұйықтығының ең аз көлемі жұмсалатын кері жуу схемасын қолданады. Технологиялық

сұйықтық ретінде ұңғымаларды жуу және сөндіру үшін тұщы немесе минералданған суды, өңделген немесе өңделмеген БӨЗ (беттік әрекеттік зат), бұрғылау ерітіндісін, инвертті эмульсияны, Мұнай негізіндегі ерітіндіні және т. б. пайдаланады.

Ұңғыманы жуғанға және өшіргенге дейін осы процестерді орындау кезінде немесе аяқталғаннан кейін дайындық жұмыстарын бастайды. Ұңғыма аумағын 35-40 м радиуста тазалайды және жабдықты орналастыру үшін дайындайды. Көтергіш жабдықты еңбек тәжірибесін зерделеу және жинақтау нәтижесінде жасалған және нұсқаулық карталарда жазылған еңбектің ұтымды және қауіпсіз тәсілдері негізінде белгілі бір ретпен құрастырылады.

Жерасты жөндеу жұмыстары сағалық арматураны бөлшектеуден басталады.

Бөлшектелген арматураны сағаға жақын орналасқан қосалқы алаңда орналастырады. Одан әрі пьедестал аузынан механикалық немесе электромеханикалық кілттер құрастырылады, олардың жарамдылығы алдын ала тексерілуі тиіс. Ұңғыларды түсіру-алу операцияларына дайындау осымен аяқталады. СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) екі қатар түсірілген фонтандық және сорғы - компрессорлық ұңғымаларды жөндеу кезінде алдымен ішкі қатарды, содан кейін сыртқы қатарды көтереді. Диаметрі бойынша оралған құбырларды қабылдау көпірінің жанындағы стеллаждарға салады. Құбырларды муфтаға басып алу және СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) колоннасын КТО (көтеріп түсіру операциялары) кезінде таразыға ұстап тұру үшін құбырлы элеваторлар қолданылады: бұл, ал ұштары сыртқа түсірілген СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) үшін - ЭЗН типті. Бұл элеваторлар СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) барлық диаметрлері үшін 32,50 және 80 тонна жүк көтергіштігімен шығарылады. Элеватордың шифры (мысалы, бұл 50-48/89) элеватор арналған ең аз жүк көтергіштігін (50т) және СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) (48-89 мм ауысымды басып алу) өлшемін көрсетеді.

Элеваторлардың шифры (ЭЗН(элеватор захвата насоса) - 6 - 25) құбырлардың ең аз шартты диаметрі (60мм) және жүк көтергіштігі 25 т. білдіреді. тегіс құбырлар- 42, 60, 73, 89, 102 ЭГ(элеваторт грузоподъемности) типті элеваторлардың шифрінің мазмұны, ЭЗН (элеватор захвата насоса) элеваторлары сияқты. Егер шифрде В әрпі болса, онда бұл элеваторлар ұштары отырғызылған СКҚ үшін (мысалы, ЭГ - 60 - 50 В), бұл әріптерсіз - тегіс СКҚ(сорапты компрессорлы құбырлар) үшін (ЭГ - 60 - 50) арналған. СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) сапасын тексергеннен кейін, істен шыққан құбырларды ауыстыру немесе футталмаған құбырларды футталып ауыстырғаннан кейін, құм тығынын жою немесе ұңғыманың забой бөлігін химиялық реагентпен өңдегеннен кейін, СКҚ(сорапты компрессорлы құбырлар) құбырлардың сыртқы қатарынан бастап және ішкі қатарға дейін ұңғымаға түсіріледі. Штангалық толықсыз тереңдік сорғымен жабдықталған ұңғыманы жер астында жөндеу кезінде штангаларды СК(сорапты компрессор) теңгергішінің басына плунжерден ажыратады, содан кейін ұңғымадан көтереді. Штангалар кезінде немесе арнайы құрылғыда ілінеді немесе стеллаждарға салынады. Содан кейін СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) колоннасын терең сорғы арқылы көтереді. Ақаулы штангаларды, СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) және тереңдік сорғыны ауыстыра отырып, сорғы-компрессорлық құбырларды тереңдікке түсіреді және пьедесталға ілінеді, сорғы штангаларын түсіреді және оларды плунжермен қосып, станок - тербелгіштің теңгергішінің басына ілінеді. Қондырмалы сорғымен жабдықталған ұңғыманы жөндеу кезінде сорғы штангаларын плунжермен көтереді, плунжер мен пайдаланылған штангаларды ауыстырады. Содан кейін штангасы бар плунжерді ұңғымаға жібереді. Плунжерді штанганың орнына орнатқаннан кейін тербелме - станок теңгергішінің басына ілінеді. Штангаларды түсіру және көтеру жүк көтергіштігі 5 және 10 тонна (ЭШН(электро штанговый насос)-5 және ЭШН-10) 2 Элеватор көмегімен жүргізіледі.

Жабдықталған ЭОТС (электро ортадан тепкіш сорап) ұңғымасын жөндеу кезінде арматураны алғаннан кейін аспалы роликте электрокабельді «зарядтайды», СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) бұрауға арналған кілттерді орнатады және күштік электрокабельдің автомагатқыштарын басқару пультін құрастырады. Осыдан кейін батырылатын электр орталықтан тепкіш сорғыны көтеруге кіріседі. Кезекті құбырды көтеру кезінде оператордың көмекшісі арнайы кілттің көмегімен электрокабельді СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар) -

дан босатады. ЭОТС (электро ортадан тепкіш сорап) ауыстырылғаннан кейін ұңғымаға арнайы құрылғылардың көмегімен күштік электр кабельдерін СКК (сорапты компрессорлы құбырлар) қосу арқылы түсіріледі. Қорытынды жұмыстар (арматураны орнату, ысырмалардың жай-күйін тексеру) кері дайындық жұмыстары тәртібімен жүргізіледі [2].

Жерасты жөндеу жұмыстары аяқталғаннан кейін көтергіш агрегатты бөлшектейді және ұңғыманы игеруге кіріседі. Фонтандық және компрессорлық ұңғымалар забойлық қысымды төмендету әдісімен, ал тереңдік - насосы сорғы жұмысына қосу әдісімен игеріледі. Соңғы уақытта Ресейде және шетелде жұмыс істеп тұрған ұңғымаларда бұрғылау және күрделі жөндеу жүргізу кезінде колтюбингтік технология қарқынды дамып келеді. Шуфтысыз иілгіш, үздіксіз болат құбырларды қолдануға негізделген колтюбингтік технологияларды дамыту ағымдағы және күрделі жөндеу операцияларын жүргізудің жоғары тиімділігін қамтамасыз етеді: ұңғымалардағы шөгінділерді жою, интервалды өңдеу, суландырумен күрес, ұңғыма ішіндегі жабдықтарды жеткізу және алу, аулау операциялары және т.б. бүгінде әлемде 100-ден астам колтюбингтік қондырғылар пайдаланылуда.

Ұңғымаларды жою деп ұңғыманы техникалық немесе геологиялық себептер бойынша бұрғылаудың немесе пайдаланудың мүмкін болмауына байланысты оны шоттан толық есептен шығару түсініледі.

Бұрғылаумен аяқталмаған ұңғымалар:

сондай-ақ ұңғыманы басқа мақсаттар үшін пайдалану мүмкін еместігі, мысалы, жоғарыда жатқан деңгейжиектерге қайтару, бақылау немесе айдамалау ретінде пайдалану: осы ұңғымамен ашылған деңгейжиектің мұнаймен қанығуы толық болмауы және оны басқа мақсаттар үшін пайдалану мүмкін еместігі (қайтару, тереңдету және т. б.) [3].

Пайдалану ұңғымалары мынадай себептер бойынша жойылады: а) аварияны жоюдың техникалық мүмкін еместігі және жоғарыда жатқан горизонттарды пайдалану үшін объектілердің болмауы;

б) өнімді горизонттың қабаттық сумен толық сулануы;

в) өнімді горизонттың сарқылуына немесе сулануына байланысты дебиттің рентабельділік шегіне дейін төмендеуі;

г) қабылдағыштықты тоқтату және қабылдағыштықты қалпына келтірудің мүмкін еместігі немесе экономикалық орынсыздығы.

Ұңғымаларды жою бойынша жұмыстар технологиясы:

а) ұңғыманы жуу және қабырғаларды сазды қабықтан, мұнайдан, парафиннен, шайырлы заттардан, коррозия өнімдерінен тазарту.

б) перфорация мен мұнай-газ көріністерінің барлық аралықтарын жабуды қамтамасыз ететін кенжардан тереңдікке дейінгі аралықтағы тұтас немесе үзік цемент көпірін орнату.

в) ұңғыманың қалған оқпанының және цемент көпірінің герметикалығына нығыздау.

г) бағанаралық кеңістіктің герметикалығын тексеру және қажет болған жағдайда оны толық герметизациялауға дейін цементтеу.

Кейде газ және газ-мұнай шоғырлары, сондай-ақ тұщы суларды ластауға қабілетті тегеурінді минералдандырылған сулар болмаған кезде шегендеу колонналары ұңғымадан алынады. Жойылған ұңғыманың сағасы ұңғыманың нөмірін, кен орнының және ұйымның атауын көрсете отырып, репермен жабдықталады.

Ұңғымадан сұйықтықты (газды) алу кезінде қабатта қабаттық флюидтер. Қабаттағы флюидтердің қозғалысы радиалды бағыттар бойынша өтеді. Егер сұйықтық ұңғыманың ортасына қарай қозғалса (ағыннан алынады), онда бұл - ағын - өндіру, пайдалану ұңғымасы. Егер сұйықтық кері бағытта қозғалса (ағынға қосылады), бұл - көзі - айдау ұңғысы.

Ұңғыма түрлері:

Ұңғымадан өнімді алудың тұрақты көлемі, тұрақты қалыңдығы және біртекті өткізгіштігі, флюидтердің сүзілу жылдамдығы (қозғалысы) жағдайында ұңғыманың қабырғасындағы максимумға жеткенде ұңғымаға жақындау шамасына қарай өседі [3].

**Зерттеу нәтижелері.** Мұнай және газ ұңғымаларының ағынын теңдеуі және дебитін анықтау.

Ағын үшін (өндіруші ұңғыма) бір ағынның сол нүктесінде сұйықтықтың қозғалыс жылдамдығын осылай көрсетуге болады:

$$U=Q/F \quad U=K*dP/M*dr, \quad (1)$$

мұнда  $U$  – сұйықтық жылдамдығы, м/с

$Q$  – ұңғыма дебиты, м<sup>3</sup>/с

$K$  – қабат өткізгіштігі, мкм<sup>2</sup>

$M$  – сұйықтықтың динамикалық тұтқырлығы, Па/с.

$dP$  - сұйықтықты сүзу жолындағы қысымның ауытқуы, Па.

$dr$  - сұйықтық сүзілетін жолдың ұзындығы, м.

Осы теңдеулердің сол бөліктері тең, тең және оң бөліктері:

$$\frac{Q}{2\pi r \times h} = \frac{K \times dp}{M \times dr}$$

$$dp = \frac{Q \times M}{2\pi \times K \times h} \times \frac{dr}{r_1}$$

$$dP = \frac{Q \times M}{2\pi \times K \times h}$$

$$Rk \frac{dr}{r_1}$$

$$Rl$$

(2)

$R_{пл} - P_{заб} = Q \times M \ln Rk / r_1$ , Гс қатынасты шеше отырып,  $Q$  алады:

$$Q = \frac{2\pi K h (P_{пл} - P_{заб})}{M \ln Rk / r_1} \quad (3)$$

мұнда  $P_{пл}$  – қабат қысымы, Па

$P_{заб}$  – түп қысымы, Па

$Rk$  - қуат контурының радиусы (давления) пл.

$r_1$  – ұңғыма радиусы, м.

Бұл өрнек ағынның теңдеуі немесе Дюпуйе заңы немесе мұнай ұңғымасының дебит формуласы деп аталады.

Ұңғымаға ағуға арналған теңдеу түрі бар:

$$Q = \frac{2\pi K h (P_m^2 - P_{заб}^2)}{M \ln Rk / r_1} \quad (4)$$

мұнда  $B$  - коэффициент, газдан тәуелді ( $B=P/p_2$ );

$Q$  - газдың жаппай шығыны (әрі  $Q = V \times p_2$ ), м<sup>3</sup>/с;

$V$  - айнымалы қысым кезіндегі газдың айнымалы, көлемді шығыны Рм<sup>3</sup>;

$P_2$  - сол жағдайдағы газ тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>.

Ұңғымалардың дебитін есептеуге арналған формулалар белгілі бір жағдайларда әділ: тек жалпақ радиалды белгіленген ағын қабаттың барлық қалыңдығы бойынша біртекті сұйықтық (газ) немесе гидродинамикалық «жетілдірілген» ұңғымалар үшін. Алайда, әдетте, ұңғымалар гидродинамикалық жетілген болмайды. Мәселен, мотордан тыс ұңғымаларда қат қалыңдығының бір бөлігін ғана ашады, егер қат шегендеу бағанасымен бекітілмеген болса, онда мұндай ұңғымалар ашу дәрежесі бойынша жетілдірілмеген болып табылады.

Ұңғымалардың көпшілігінде қабаттарды оның барлық қалыңдығына ашады, бірақ ұңғыманы қабатпен хабарлау шегендеу бағанасындағы саңылаулардың шектеулі саны арқылы жүзеге асырылады. Мұндай ұңғымалар ашу сипаты бойынша жетілмеген. Көбінесе ұңғыманың өндірістік практикасында бір уақытта ашу дәрежесі мен сипаты бойынша [4].

Ұңғымалардың кез-келген кемшіліктері сұйықтықтар (газ) ағынының жазықтық радиалды ағынынан ауытқуы және префторациялық тесіктерде олардың ағу жылдамдығының

біраздан артуы салдарынан қабаттың забой маңы аймағында қосымша Сүзгіш кедергілердің пайда болуына әкеп соқтырады. Кемелсіз ұңғымаға сұйықтық ағынының теңдеуі:

$$Q = \frac{\pi \times K \times h (P_{\text{м}}^2 - P_{\text{заб}})}{M \times \ln Rk} \quad (5)$$

мұнда С - сипаты бойынша ұңғыманың желілмеуін ескеретін коэффициент  $C_1$  и  $C_2$ .  
Коэффициенттері  $C_1$  и  $C_2$  В.И. Шурова. арнайы график бойынша Шамамен,  $C_1=2+20$ ;  $C_2=10+30$ , сонда  $C=C_1+C_2=25+30$ .

Кемелденген ұңғыманың Q дебитінің Q дебитіне қатынасы кемелденген ұңғыманың Q:

$$Q = \frac{\pi \times K \times h (P_{\text{м}}^2 - P_{\text{заб}})}{M \times \ln Rk} \quad (6)$$

Ф коэффициенті қатты бұрғылаумен (бастапқы және перфорациямен (екінші) ашу технологиясы мен тиісті техника кезінде ПЗП жай-күйін сипаттайды.

Егер мұнай ағыны үшін мәнде шама:

$$Q = \frac{\pi \times K \times h (P_{\text{м}}^2 - P_{\text{заб}})}{M \times \ln Rk} \quad (7)$$

К әрпімен белгілеу, онда ұңғыманың дебиті үшін жаңа өрнек аламыз:

$$Q = K (P_{\text{пл}} - P_{\text{заб}}) = K \times dP, \quad (8)$$

Мұнда K-ұңғыманың дебитінің қай бөлігі 1 атм қысымның ауытқуына тура келетінін көрсететін ағынның өнімділік коэффициенті (0,1 мПа),

$$K = Q/dP^3/\text{сут.} \times \text{атм}, \quad (9)$$

Бұрғылау, пайдалану процесінде әрбір жұмыс істейтін ұңғыманың айналасында шұңқыр пайда болады: депрессия-өндіру, пайдалану;

Депрессиялық шұңқыр-бұл ұңғыма осінің айналасындағы қысымды бөлудің логарифмдік қисығы түзілген бет.

Депрессия құйғышының шегінде қысым градиенттері, демек, жол ұзындығының бірлігіне энергия шығындары ұңғымаға жақындау шамасына қарай күрт өседі. Қабаттағы қысым ауытқуының едәуір үлесі ұңғымаға жақын жерде жұмсалады. Ұңғымадан Қысымның қисық градиенттерін алып тастау шамасына қарай айтарлықтай тегістеледі, бұл ұңғымадан алып тастай отырып, сүзу жылдамдығының күрт төмендеуін көрсетеді. [5].

Бұрғылаумен аяқталған ұңғыманы игергеннен кейін ұңғымалар мен қабаттарға гидродинамикалық зерттеу жүргізіледі.

**Қорытынды.** Зерттеу барысында Q дебиті және  $P_{\text{заб}}$  забой қысымы өлшенеді. Белгіленген режимдер кезіндегі зерттеулер осы дебитке сәйкес келетін қысымдарды өлшей отырып, ұңғыма дебитін жүйелі түрде өзгертумен орындалады. Дебит пен забой қысымын өлшеу нәтижелері ұңғыманы зерттеу карточкасына енгізіледі. Зерттеу аяқталғаннан кейін ұңғыманы қабаттық қысымды өлшеу үшін тоқтатады. Зерттеу нәтижелері бойынша ұңғыманың депрессияға тәуелділігінің графигі болып табылатын индикаторлық қисық құрылады.

Егер ұңғыманы зерттеу  $P_{\text{заб}} > P_{\text{пл}}$  кезінде DP депрессия осіне индикаторлық қисықтың көлбеу бұрышының тангенділігі бойынша орындалса, ұңғыманың өнімділік коэффициентін анықтайды:

$$tga = QdP = K, \quad (10)$$

мұнда K – өнімділік коэффициенті



Өнімділік коэффициенті бойынша қабаттың гидроөткізгіштігі есептеледі х:

$$X = Kxh, \quad (11)$$

Ұңғымалардың өнімділігі қабаттық флюидтердің жиынтық тәуліктік өндіру деп аталады.

Мұнай ұңғымасының өнімділігі мұнайды, газды және суды тәуліктік өндірумен, ал газ ұңғымасын - газды, газ конденсатын және суды тәуліктік өндірумен айқындалады. Мұнай, конденсат және су тоннамен, ал газ текше метрмен өлшенеді (м<sup>3</sup>)

Әдетте, ағымдағы және күрделі жөндеу сорғы-компрессорлық құбырларды қолдануды білдіреді, алайда қазіргі уақытта жөндеу жабдықтарының басқа да түрлері бар. Мұндай құрылғылар, әдетте, күрделі іс-шаралар кезінде қолданылады және осындай манипуляцияларды орындауға мүмкіндік береді:

- \* арқандармен әрекеттер;
- \* тростарды қолдануды білдіретін әдістер;
- \* иілгіш құбырларды қолдану тәсілдері;
- \* жіптер мен шлангтарды бір мезгілде қолдану әдістемесі;
- \* кабельдер мен шлангтарды бір мезгілде пайдалану технологиясы •

Қазіргі уақытта кабельдік және арқанды жабдықтарды пайдалана отырып, мұнай-газ қазбаларын ұңғымалық жөндеудің дәстүрлі технологияларын үйлестіру барынша оңтайлы болып саналады [5].

Әділдік үшін, аталған әдістемелер СКҚ (сорапты компрессорлы құбырлар)-ны пайдалануды толығымен жоққа шығара алмайды, алайда олардың көмегімен кейбір жағдайларда ремонттық шығындар деңгейін айтарлықтай төмендетуге болады. Сонымен қатар, мұндай тәсілдерді қолдану жөндеу процесін айтарлықтай жеңілдетеді және оны жүргізуге кететін уақыт шығындарын төмендетеді.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Хамзина Б.Е., Иргалиева Г.М. Общая и нефтяная геология [Электронный ресурс] : электронное учеб. пособие для студ. спец.: 5В070800-«Нефтегазовое дело».
2. Поляков В.А. Основы технической диагностики. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 118 с.
3. Войтенко В.С., Смычкин А.Д. Технология бурения скважин. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 613 с.
4. Нескормных В.В. Направленное бурение и основы кернометрии. - Красноярск: СФУ, 2012. - 328 с.
5. Зварыгин В.И. Буровые станки и бурение скважин. - Красноярск : Сиб. Федер. Ун-т, 2011. - 256 с.

#### **РЕЗЮМЕ**

В данной статье предусматривается, что нормальная работа добывающих или нагнетательных скважин нарушается по разным причинам, что полностью приводит к прекращению работы скважины или значительному уменьшению ее выхода, и причины прекращения или уменьшения выхода могут быть разными, что связано с отказом подземного или наземного оборудования, изменением состояния пласта, прекращением поступления электроэнергии или газа в газлифтные скважины, прекращением перекачки и транспортировки жидкости над землей и т. д. Таким образом, скважины свободны в ожидании ремонта части времени или проведения этого ремонта. представленные. При ремонте может потребоваться замена ПВК (насосных компрессорных труб) или спуско-подъемного оборудования, очистка, промывка поврежденных элементов ствола и ряд других процедур. Чаще всего работы проводятся под землей и классифицируют их на текущий и капитальный ремонт скважин. В первом случае они проводятся в плановом порядке: они производят очистку всех стволов или отдельных элементов, режим работы и т. д. внесение изменений может быть. Капитальный ремонт представляет собой масштабную замену оборудования, устранение сложных дефектов, углубление или расширение ствола, а также вторичное бурение. Подземные ремонты скважин условно подразделяются на текущие и капитальные. Текущий ремонт включает в себя

следующие виды работ: замена насоса, ликвидация обрывов штанги или их поворота, замена труб или штанг, изменение погружения ПВК (насосно-компрессорные трубы), очистка или замена якоря песка, очистка скважин от песчаных пробок желобом или промывкой.

#### **RESUME**

This article provides that the normal work of producing or injection wells to be violated for various reasons, which completely halts the operation of the wells or significant decrease in its release, and the reasons for the termination or reduction of outputs can be different due to the refusal by underground or surface equipment, the state change layer, a stoppage of electricity or gas in gas-lift wells, cessation of pumping and transportation of liquids over land, etc. Thus, the wells are free to wait for a part of the time to be repaired or to carry out this repair. presented. During repair, it may be necessary to replace the PVC (pump compressor pipes) or lifting equipment, cleaning, washing damaged elements of the trunk, and a number of other procedures. Most often, work is carried out underground and classified as current and major well repairs. In the first case, they are carried out as planned: they clean all the barrels or individual elements, the mode of operation, and so on. changes can be made. Major repairs are large-scale replacement of equipment, elimination of complex defects, deepening or expanding the trunk, as well as secondary drilling. Underground well repairs are divided into current and capital repairs. Current repairs include the following types of work: replacement of the pump, elimination of rod breaks or their rotation, replacement of pipes or rods, changing the immersion of PVC (pump and compressor pipes), cleaning or replacing the sand anchor, cleaning wells from sand plugs by chute or flushing.

ӘОЖ 004.73

**Касымова А.Х.**, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент

**Максим А.Е.**, студент

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### **«ЦИФРЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН» БАҒДАРЛАМАСЫ АЯСЫНДА ҮЙІРМЕ ЖҰМЫСТАРЫН БАСҚАРУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ**

#### **Аннотация**

Мақалада қосымша білім беру курстарының ақпараттық іздеу жүйесінің маңыздылығы қарастырылған. Ақпараттық-іздеу жүйесі (АІЖ) - бұл ақпарат іздеудің және сәйкес іздеу ережелерінің негізінде ақпарат көздерінің (индекс) сипаттамалары бар арнайы деректер қорында қажетті деректерді іздеуді және іріктеуді қамтамасыз ететін жүйе. Қосымша білім беру мекемелерінің саны мен тіркеу нөмірлері мәліметтер қорының негізгі кестесі болса, оның аудан бойынша орналасуы реттік нөмірі немесе индексі ретінде тағайындалады. Ақпараттық іздеу жүйесінің негізгі құрылымы осы принциптермен құрылады. Жасалынатын жоба қосымша білім беру курстары бойынша білім беру курстары туралы ақпаратты қолданушыға көмекші құрал ретінде ұсынады.

***Түйін сөздер:** қосымша білім беру, ақпараттық іздеу жүйесі, Батыс Қазақстан облысы, веб-қосымша.*

Егеменді еліміздің жарқын болашағы болар жас ұрпаққа терең, мазмұнды білім беру мен ұлтын сүйер патриот азамат етіп тәрбиелеу – бүгінгі алға қойылған басты міндет. Жас ұрпаққа тәрбие берудің негізгі идеялары Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан-2050» стратегиялық жолдауында: «Олар күллі әлемге әйгілі әрі сыйлы, өз елінің патриоттары болады», - делінсе, ҚР-ның «Білім туралы Заңында» «Білім беру жүйесінің басты міндеттері азаматтық пен елжандылықты, өз Отаны ҚР-на сүйіспеншілікке, мемлекеттік рәміздерді құрметтеуге, халық дәстүрін қастерлеуге, әлемдік және отандық мәдениеттің жетістіктеріне баулу, қазақ халқы мен республиканың басқа халықтарының тарихын, әдет-ғұрпы мен дәстүрлерін зерделеу, мемлекеттік тілді, орыс, шетел тілдерін меңгеру» делінген. Бүгінгі жас ұрпақты тәрбиелеу мақсатында олардың бос уақыттарын тиімді ұйымдастыру қажеттілігі туындайды. Осы негізде елімізде үйірме орталықтары кеңінен таралуда, олар білім алушылардың қоғамдық өмірінде үлкен маңызға ие. Осыған орай педагогтар, білім алушылар, олардың ата-аналары қандай үйірмелер, клубтар, спорттық секциялар жұмыс жасайтынын білу керек, үнемі хабардар етілуі тиіс. Бұл мәселенің шешімі барлық міндеттерді орындайтын білім алушыларды тіркеу мен есептеудің қолайлы жүйесін құру болып табылады. Мобильді қосымшаларды құру нарығында бұл мәселені шешу жеңілдететін басты өзекті мәселелердің бірі.

Мобильді қосымшалар ұғымын теориялық тұрғыдан зерттеу, «Үйірме» мобильді қосымшасын жасақтау мақсатында. Мынандай **міндеттерді алға қоямыз:**

-Мобильді қосымша ұғымына түсінік беру, ерекшеліктерін айқындап, қазіргі кездегі мобильді қосымшаларды қолдану тәсілдерін сипаттау;

-«Үйірме» мобильді қосымшасын жасақтау.

Мобильді қосымшаны жобалау, жасақтау және қолдану әдістемесі. IbuildApp мобильді қосымша жасақтау сайты. «Үйірме» мобильді қосымшасын жасақтау тәуелсіз еліміздің азаматтарына салауатты өмір салтын ұстанып, бос уақытын тиімді пайдалануға оңтайлы жағдай жасайтын мүмкіндік беруде ғылыми ұғымдарды жүйелеуді қамтамасыз ететін құрал болып табылады. «Үйірме» мобильді қосымшасы негізінде мәліметтер жинақталып, оларды қолдану бойынша нұсқаулар, басқару және бақылау тәсілдері Қазіргі заман ғылым мен техниканың, түрлі ақпарат көздері мен ақпарат тарататын құрылғылардың дамыған кезеңі

болып табылады. Солардың бірі – мобильді құрылғылар. Адамдар көптеген мәселелерді осы құрылғы көмегімен-ақ шешеді. Мобильді құрылғылар арқылы байланыс орнатады, ақпарат алмасады, бизнес, өнер, білім және сол сияқты тағы да басқа көптеген өндіріс салалар өнімдерін, жетістіктерін жарнамалайды. Сонымен қатар уақытты ұтымды пайдалануға септігін тигізеді. Бір сөзбен айтқанда дербес мобильді құрылғылар – қазіргі замандағы әлемнің ажырамас бөлігіне айналып отыр.

Мобильді құрылғыларға тоқтала кетсек:

iPod («айпóд») – Apple компаниясының саудалық марка топтамасының портативті медиа ойнатқышы ақпарат сақтаушы флеш-жады, үлгіге сай, қатқыл диск(ең әйгілі – iPod classic). Қазіргі уақытта сызғышты келесі топтамадан тұрады: iPod classic, iPod touch, iPod nano, сондай – ақ экрансыз iPod shuffle. Өткен топтамаға өндірісі тоқтатылған мыналарды кіргіземіз - iPod mini (оның орнын басқан iPod nano) және iPod photo (қайта жаңартылып iPod classic сызғышына кірді). iPod classic үлгісі үшін қатқыл дискке енген ақпаратты сақтау үшін қолданылады, (mini – ден басқа, Microdrive жинақтаушысы қолданылады.) қолдануы флеш – память миниатюралық көлемнің себепші. Заманға сай көпшілік цифрлық аудиоплеерлері iPod – тың компьютерге қосылуы сыртқы жинағыш USB-интерфейсі арқылы сүйемденді, бірақ әуенді плеерде жаңғырту үшін жүктемені тек iTunes бағдарламасының ресми рұқсаты арқылы жүзеге асады. Мүмкіндігі тек Windows және Mac OS. iPhone төртдиапазонды сызғышы бар мультимедиялық смартфон, Apple серіктестігімен шығарылған. Смартфонға iPod-тың функционалдығы, коммуникатор және интернет-планшети кіреді. Apple iOS операциялық жүйесі арқылы, бұл жүйені жеңілдетіп әрі Mac OS X ұялы телефондар үшін функционалданған болып жұмыс істейді.

iPhone тұңғыш рет 2007 жылдың 9 қаңтарының Стивом Джобстың MacWorld Expo конференциясында көрсетілген. Сатуға 2007 жылдың 29 маусымында түсіп және АҚШ-тағы смартфондар маңызды нарықтың бөлігін жылдам жаулап алды. 2008 жылдың 10 маусымында WWDC2008 конференциясында iPhone 3G көрсетілімі өтті. Алдыңғы түлектермен салыстыру бұл өте қолайлы әрі артық бағдарламасыз (iPhone OS 2.0 жаңа версиясымен). iPhone 3G Apple мультимедиа құрылымдарының екінші түлегі WWDC 2008 өңдеушілерінің конференциясында, жаңа үлгідегі «iPhone 3G» атауын алды. Үшінші түлек iPhone 3G желілерінің қолдауынан тысқары GPS және A-GPS қолдауын (демек тек қана интернет арқылы) Google Maps қолдануында алып және операциялық жүйе - iPhone OS 2.0 жаңа болжамымен жабдықталды.

Смартфон (ағылшынша smartphone-ақылды телефон) смартфон - (ҚДК) қалта дербес компьютерімен салыстырылатын ұлғаймалы функционалдық жылжымалы мобильді телефоны. Кейбір құрылымдардың белгісі, жылжымалы телефонның сәйкестелетін функционалдықтары және ҚДК үшін сонымен бірге «коммуникатор» термині жиі қолданылады. (Communicator, PDA Phone ағылшынша) коммуникатор - мобильді телефонның функционалдық толықтырған қалта дербес компьютері. Қосымшалардың орнатылуы кәдімгі мобильді телефондарға қарағанда смартфондар және коммуникаторларды функционалдығын жақсартуға едәуір мүмкіндік береді. iPad («айпэд»)деп оқытылады, Ресейде оғы жиі «айпэд»деп айтады) — интернет-планшет, Apple серіктестігімен шығарылған. 2010 жылдың 27 қаңтарында құрылғы Сан-Францискода Стив Джобстың презентациясында көрсетілген. 3 сәуірдің бесінші авенюде Нью-Йоркте сатылуы басталды. Apple iPad — классикалық интернет-планшеттердің нұсқауы дербес компьютерлерден принципті айырмашылығы бар. Осылардың барлығына арқау болатын ол – мобильді қосымшалар. Мобильді қосымшалар алғашында жалпы құрылғының тиімділігін арттыру және ақпарат беру мақсатында жасалған болатын. Мысалға: электронды хабарламалар жолдау, күнтізбе, контактілер ауа райы қосымшалары. Қосымша жасау құралдарының дамуына байланысты әртүрлі мобильді ойындар, банкинг, сұраныстар жасау, ұсыныстар қабылдау, билет сату секілді тағы басқа қосымшалардың пайда болды. Android операциялық жүйесі мобильді құрылғыларға қосымшалар құруға арналған платформа болып табылады. Ол өзінің ашықтығының және қол жетімділігінің арқасында, жетілдіруге арналған тегін әрі ыңғайлы құралдарының бар болуының арқасында көп қолданысқа ие болып отыр [1-5].

Мобильдік қосымша бағдарламасы арнайы смартфондар және де басқа мобильдік құрылғыларды қамтамасыз етуге негізделген. Ең алғашқы мобильді құрылғылар телефондағы контактілер тізімін реттеуге және қызметке хабарлама жіберуді/қабылдауды орындады.

Мобильді қосымша құру кезінде басты мына операциялық жүйелер қолданылды: Android, iOS, BlackBerry, HP webOS, Symbian OS, Windows Mobile және т.б.

Қазіргі уақытта Android мобильдік қосымшаны әзірлеу, қарқынды дамып келе жатқан бағдарламалардың бірі болып табылады. Android операциялық жүйесі көптеген смартфондарда орнатылған, ондай смартфондарға: Samsung, Motorola, Sony, LG, Lenovo және т.б. Қазіргі заманда өзекті мәселелердің бірі ғаламтор - бағдарламалары тез дамып жатыр. Бастапқыда мобильді қосымшалар электрондық поштаны жылдам тексеру үшін қолданылған, бірақ олардың жоғары сұраныстары ұялы телефондар мен GPS-ке арналған ойындар, қарым-қатынас, бейнежазбалар көру және интернетті пайдалану сияқты басқа салалардағы тапсырмаларды кеңейтуге көп үлес қосты. Мобильді қосымшаларды қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру, ойлау жүйесін қалыптастыруға шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай туғызады.

Мобильді қосымшалар жоғары деңгейлі html тілдерінде жазылады, одан кейін ең жоғары өнімділік үшін операциялық жүйенің машина кодексіне жазылады. Қолданбалардың дамуы өз ерекшеліктеріне ие: мобильді құрылғылар батареяда жұмыс жасайды және дербес компьютерлерге қарағанда тиімдірек процессорлармен жабдықталған. Сонымен қатар, заманауи смартфондар мен планшеттер гироскоптар, акселерометрлер және камералар сияқты қосымша құрылғылармен әмбебап жабдықталған, бұл бағдарламаның функционалдығын кеңейту үшін бірегей мүмкіндіктер береді. Әдетте мобильді құрылғылар қазірдің өзінде алдынала орнатылған бағдарламалармен сатылады. Қалғандарды арнайы қызметтерде (тегін және тегін) жүктеуге болады: Apple AppStore, Google Play, Windows Phone дүкені және басқалар. Кейінірек Google Play болып табылатын Apple AppStore және Android Market сияқты қосымшалар дүкендері 2008 жылы пайда болды. Екі жылдан кейін американдық диалектикалық қоғам «қосымша» сөзін атады. Әрбір смартфонда сағаттар, калькуляторлар, хабарламалар бар қолданбалар енді орнатылған. Қарапайым қосымшалардан басқа, YouTube GO сияқты, ең төменгі Интернеттегі жылдамдықпен жұмыс істеуге қабілетті, виртуалды суреттерді қолдану, фотосуреттегі әлемге әйгілі кенептерде, әртүрлі сауда алаңдарында және т.б. екі жақты табуға болатын Google қосымшасы ұсынылады.

Мобильдік қосымша бұл бағдарламада арнайы смартфондар және де басқа мобильдік құрылғыларда қамтамасыз етуге негізделген. Ең алғашқы мобильді құрылғылар телефондағы контактілер тізімін реттеуге және қызметке хабарлама жіберуді/қабылдауды орындады.

Мобильдік қосымшалардың ерекшеліктері:

- графикалық және видеоақпараттарды хабарлама арқылы жіберу ұзақтығы шектеусіз;
- қосымша қозғалысының ыңғайлылығы;
- қосымшада деректер жинау ыңғайлы(орналысқан жері, тілі және тағы басқа);
- интерактивті мүмкіндіктері шексіз.

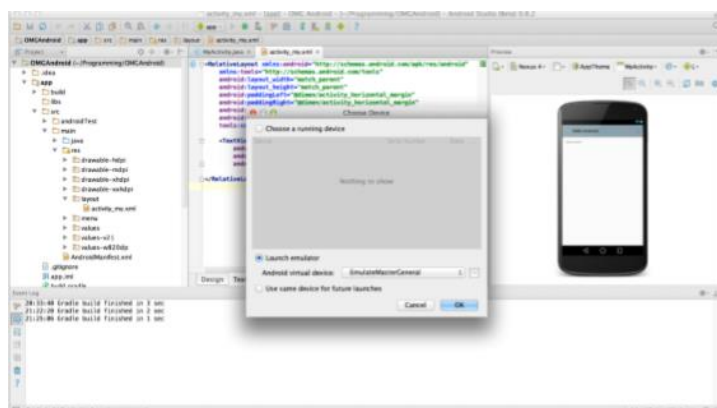
Мобильді қосымшаларды интернеттен жүктеу интерактивті процеске қатысушыларды тартып қана қоймай және жарнама ортасы да бола алды. Мобильді қосымшаларды құруға арналған программалық жабдықтарға тоқталайық. Мобильді қосымша құру кезінде басты мына операциялық жүйелер қолданылады: Android, iOS, BlackBerry, HP webOS, Symbian OS, Windows Mobile және т.б.[6].

Адамдар интернетті пайдаланып ақпаратты іздеуіне байланысты Google Play күштірек дамып және өзгеріп отыр. Android пайдаланушылар үшін ақпаратты алуға немесе қызметті пайдалануға браузерден гөрі бағдарламаларды қолданған оңай және ыңғайлы. Google Play ортасына өз бағдарламаңызды жібере отырып, оны миллиондаған пайдаланушылар қол жетімді түрде оңай таба алады. IBuildApp көмегімен сіз өз мобильді қосымшаңызды тез жасай аласыз. Қазіргі таңда мобильді телефондар мен планшеттерді өндіруші компаниялардың басым көпшілігі Android операциялық жүйесіне арнап өндіретіндігі, тұтыну бағасы қолжетімді және тұтынушыларға пайдалануға қолайлы екендігі айқындалды. Мобильдік қосымшаларды қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру, ойлау жүйесін қалыптастыруға шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай туғызады.

Қазақстан IT технологиялар өндірісін кештеу қолға алса да, қазірдің өзінде мобильді қосымшалар нарығында отандық өнімдер пайда болып, жас кәсіпкерлер бой көрсете бастады. Мобильді қосымшалардың қарқынды дамуы смартфондардың кеңінен қолданысқа енуімен

қатар келді. Соңғы жылдары Қазақстанда мобильді қосымшаларды қолдану тренді қалыптасқаны байқалады. Бірақ олардың арасында әлі де болсын, отандық өнімнің үлесі аздау болып тұр. Мәселен, қазақстандық market.kz сауда алаңы интернет қолданушылардың сұранысы мен қызығушылығы тұрғысынан қарағанда, olx-ке теңдесе алмайды. Алдағы 3-5 жылда мобильді қосымшалар нарығында үлкен өзгерістер орын алып, даму жалғасады. Қазір бұл нарықтың Қазақстанда оң нәтиже көрсетіп, кәсіпкерлер мен халыққа тартым-ды бола бастағанын мобильді қосымшалардың бағдарламасын жазатын мамандарға деген сұраныстың артуынан көруге болады.

Мобильді қосымша құру кезінде басты мына операциялық жүйелер қолданылды: Android, iOS, BlackBerry, HP webOS, Symbian OS, Windows Mobile және т.б. Қазіргі уақытта Android мобильдік қосымшаны әзірлеу, қарқынды дамып келе жатқан бағдарламалардың бірі болып табылады. Android жүйесінің негізгі мүмкіндіктеріне тоқталайық: Activity (Белсенділік, Қызмет) — Activity классымен ұсынылған және XML-файл түрінде белгіленген қолдану интерфейсі экранын ұсынады.(белгіленуді бағдарламалау арқылы да жасауға болады, бірақ қазір олай жасамайды). Android-қосымшасы бірнеше формада тұруы мүмкін және қосымшаларды орындауда өзара қосылыса алады. Intents (Намерения) - асинхрондық хабарлама, бұл дегеніміз басқа қызметтерден функция алу мүмкіншілігін тудырады. Қосымша қызметке тікелей сұраныс жасай алады немесе Android-тан тіркелген қызметтер сұрай алады.Мысалы, қосымша, Internet арқылы деректер алу үшін немесе браузерді қосу үшін сұрауы мүмкін. Views (Представление, Түр, Басқару элементі, Компонент) - виджеттермен класс құратын қолданыс интерфейсі. Бұлар өзімізге таныс басқару элементтері: кнопкалар, мәтін кеңістігі, жалаушалар, қосқыштар және т.б. Services (Қызметтер) - қолданыс интерфейсын қолданбай фондық талаптарды орындай алады. (мысалы, әуенді ойнату). Олар қолданушыны Android ескерту жүйесі арқылы ескертіп отырады. Content Provider (Контент-провайдерлері) - қосымшаларға деректерді контентпровайдер арқылы жеткізеді. Сіздің қосымшаңыз басқа қосымшалармен дерек алмаса алады. Broadcast Receiver (Хабарламаларды кеңінен тарататын қабылдағыштар) - жүйелік хабарламаларды қабылдайды, жүйе жағдайының өзгеруіне де әсер ете алады. Қосымша белгілі бір анықталған қабылдағыш ретінде де тіркеле алады, егер ондай хабарлама болған жағдайда ғана қосыла алады (1 сурет).



1 сурет - Android жүйесінің негізгі интерфейстері

Мобильді индустрияның жаһандық дамуын зерттеуші GSMA мәліметтері бойынша бүгінді таңда қолданыстағы мобильді құрылғылардың саны әлем халықтарының санынан әлдеқайда артық болып отыр. Мәселен, 2015 жылдың соңына қарай GSMA құралдары 7,230 млрд. мобильді қосылуларды тіркеген болса, бұл кезде әлем халықтарының сандық көрсеткіші 7,197 млрд. адамды құрады. Бұл статистикалық мәліметтерден мобильді технологиялар мен мобильді интернеттің әлемдік қауымдастықта қолжетімді және ең тиімді байланыс құралдары болып отырғанын байқаймыз. Осы жағдайда, қазіргі білім беру саласындағы «Оқуды қалай оқытуымыз керек?» деген сұраққа сәйкес өзекті «Халықтың қолындағы заманауи мобильді құрылғыларды қалай оқыту құралы ретінде тиімді қолдануға болады?» - деген мәселе туындайды.

Мобильді оқытуды білім саласына енгізу жобаларын жүзеге асыруда түрлі мобильді құрылғылардың: смартфондар, mp3 плеерлер, планшеттер, дауысты құралдардың дидактикалық мүмкіндіктері зерттеліп, білім алуға оңтайландырыла бастады. Мысалы: американдық «Mobile Learning Environment Project» (The MoLE – мобильді оқыту ортасы) жобасы мобильді оқыту технологияларын түрлі пәндерді оқытуға бағыттап мобильді білім беру ресурстарын құрастырды және оны меңгеруге арналған қолданылу әдістемесімен бірге бірыңғай платформа жасап, қолданысқа енгізді. Осы істеліп жатқан жобалар әлемнің білім беру жүйесінен электронды оқыту, мобильді оқытуды қалайда тиімді оқыту технологиясына айналдыруды талап етті [7].

Шешуді талап ететін мынадай мәселелі сұрақтар туындады:

Біріншіден, «мобильді оқыту» дегеніміз не?

Екіншіден, қазіргі білім беру жүйесінің деңгейлері мен компоненттеріне (теориялық-әдіснамалық негіздері, мақсаттары мен мазмұны, әдіс-тәсілдері мен құралдары, технологиялары мен формалары, оқыту әрекетінің түрлері) қандай өзгерістер енгізу керектігіне зерттеулер жасау;

Үшіншіден, мобильді құрылғылардың қасиеттерін, дидактикалық қызметін, оқу үдерісіне кіріктіру шарттарын анықтау.

Технологиялық ерекшелігі мен дидактикалық мүмкіншілігіне байланысты «Мобильді оқыту» туралы ғылыми әдебиеттерде бірнеше анықтама келтірілген. Мысалы, MoLeNet жобасы «мобильді оқыту» ұғымын – білім алушылардың білім алуына оңтайландыру және қолдау көрсету үшін, ақпараттармен жұмыс істеуін қанағаттандыратын, оқу әрекеттерінің тиімділігін арттыруға пайдаланылатын портативті, сымсыз, ыңғайлы және қолжетімді құрал деп қарастырады.

«Мобильді оқыту» - білім беруде педагогтердің жұмысын жеңілдетуші, мүмкіндіктерін кеңейтуші, білім тереңдігін күшейтуші технология және негізгі оқыту формасына қосымша көмекші құрал деп те қарастырылады. Дж. Тракслер «Мобильді оқыту» - дәстүрлі оқыту үдерісін өзгертеді, оқу материалдарының берілуін, оған қолжетімділікті түрлендіреді және сана мен менталитеттің жаңа формаларын қалыптастырады», - деп жаңаша тұжырымдайды. «Мобильді оқыту» «қашықтықтан оқыту» ұғымымен тығыз байланысты. Себебі, білім беруші мен білім алушының арасындағы қарым-қатынас формасы қашықтықтан (білім алушы – объект, білім беруші - субъект) орындалады, оқу үдерісінің компоненттері (мақсаты, мазмұны, әдіс-тәсілі, ұйымдастыру формасы, оқыту құралдары) толық қамтылады. Мобильді оқытудың *оқыту формасының* қашықтықтан оқытудан өзгешелігі, мобильді оқыту *технологиясы* оқу үдерісін нақтылайды, яғни оқушы өзінің білім алуына қатысушы белсенді (білім беру үдерісінде білім алушы - субъект).

Осы қасиеттері «мобильді оқытудың» электронды оқыту (*e-learning*) мен аралас оқытудан (*Blended learning*) ерекшелігін сипаттайды.

Мобильді оқытудың дидактикалық принциптері: мультимедиялылығы, құрылымдылығы, модульдылығы, интерактивтілігі, қолжетімділігі.

Аралас оқытудан (*Blended learning*) айырмашылығы ретінде мобильді оқытудың жеке тұлғаға бағытталуы мен формальды еместігін айта кеткен жөн.

Сонымен, «**Мобильді оқыту**» деп – мобильді құрылғылардың көмегімен кез келген уақытта, кез келген жерден білім алуды айтамыз».

Біздің елімізде қазір «мобильді оқыту» электронды оқытудың қосымша формасы ретінде қолданылуда. Бірақ қолданылу аясы әлі де болса қажетті деңгейде емес. Оған себеп:

1. сапалы білім беретін контенттердің жеткіліксіздігі және оны іске асыруға қажетті алғы шарттардың жеткіліксіздігі;

2. жаппай білім алуға пайдаланылатын біртұтас жүйенің жасалмауы;

3. желілік байланыс қызметінің бағасының жоғарылығы.

Мобильді құрылғыларды қолдану нәтижесінен тиімді:

- оқу үдерісіне қатысушылар: білім алушылар өзара және білім берушілер үйреншікті, ыңғайлы құралдарымен әрекеттеседі;

- қолда бар мобильді құралдарды пайдалану ықшам және тез;

- мобильді құрылғыларда жүктелген электронды контенттермен жұмыс істеу, қағаз оқулықтар мен компьютерді қолданудан гөрі жеңіл және жылдам. Стилус немесе сенсорлық экран арқылы жұмыс істеу клавиатураны қолданудан ыңғайлы;

- мобильді құрылғыларға арналған кроссплатформалық қосымшаларды (WhatsApp, Viber, Telegram) пайдалану арқылы оқушылар мен оқытушы ортақ істелетін тапсырмамен жылдам бөліседі, топ ішінде ақпараттарды бір мезгілде және әркім өзінше өңдей алады;

- кез келген уақытта, кез келген жерден білім алуға мүмкіндік бар;

- жаңа технологиялық құрылғылар: смартфондар мен заманауи гаджеттер оқушылардың білімге деген қызығушылығын арттырады.

Неліктен «мобильді оқытуды» енгізу білім беру үшін тиімді:

- «мобильді оқыту» – жеке тұлғаға бағытталған. Білім алушылар өздерінің қойған мақсаттарына сәйкес, қажеттілігін қанағаттандыратын білім мазмұнын таңдау мүмкіндігіне ие болады;

- білімді меңгеруге икемді құрал арқылы, жылдам қол жеткізу білім алушының еңбегін өнімді етеді;

- өзінің сұранысын қанағаттандыратын контентке жылдам қол жеткізу. Білім алушылар бос уақыттардарын тиімді пайдаланады, мобильді құралдары арқылы алыстан бірлесіп білім алуға мүмкіндік бар.

Қазақстан Республикасы білім беру жүйесінде электронды оқытудың «аралас оқыту» (blended learning) формасы кеңінен қолданысқа енгізілуде.

Аралас оқыту немесе Blended Learning – білім алушының өздігінен, он-лайн және білім берушімен бірге дәстүрлі білім алуы. Аралас оқыту дәстүрлі әдістер мен қашықтықтан оқыту технологияларын кіріктіруді қарастырады. Мұнда білім берудің әртүрлі формаларын үйлестіру арқылы және интерактивті оқыту ортасын құру тенденциясын іске асырады. Аралас және мобильді оқытуды үйлестіру арқылы оқушылардың интерактивті оқу шарттарын қанағаттандыратын орта құруға болады [8]. Мобильді оқытудың кемшіліктері қандай:

- мобильді құрылғылардың экраны шағын, бұл берілетін ақпараттардың түрлері мен сандарын шектеуі мүмкін;

- мобильді құрылғылардың батареялары үнемі жұмыс істеп тұруы керек, ақпараттарды сақтау уақытында және дұрыс орындалмаса, жоғалып кету қаупі бар;

- компьютерлер мен ноутбуктерге қарағанда сенімділігі төмен;

- 3G және 4G технологиялары енгізілсе де графикалық ақпараттармен жұмыс істеу әлі де болса қолайлы емес;

- мобильді құрылғылардың мүмкіндіктері үнемі жетілдіріліп отыратындықтан, олар тез ескіреді;

- бір уақытта аудиторияда сымсыз желіні қолдану, пайдаланушылар санының өсуі құрылғылардың ақпаратты өткізу қабілетін төмендетеді;

- мобильді құрылғыны үздіксіз қолдану денсаулыққа кері әсерін тигізуі мүмкін.

Жоғарыда көтерілген мәселелер болашақта мобильді оқытуды дамытуда оны өндірушілер, мобильдік қызмет көрсету саласы білім беру индустриясы мамандарымен бірлесіп жұмыс істеуіне ықпал етеді.

Мобильді оқытуды біздің елімізде білім беру жүйесінде енгізу үшін келесі формалар мен әдістерді сынуға болады:

1. Электронды білім беру порталдарында қашықтықтан оқыту формасын ұйымдастыруда мобильді құралдарды пайдалану. Мобильді құрылғылар Интернет желісіне қосылу құралы. Электронды оқыту курстары, білімді бақылау, тестілеулер, практикалық жұмыстарды орындау және басқа да оқу материалдарына қол жетімділікті ұйымдастырушы арнайы порталдарды қолданушылар мобильді құрылғыларды пайдалана алады. Мысалы, Learning Academy Worldwide швед компаниясының M-Ubuntu жобасы. Компания өзінің қашықтықтан оқыту платформасын білім беруге арналған жаңа технологиялардың озық үлгілерін белсенді пайдалануға алыстағы аймақтардың педагогтерін тарту үшін жасап ұсынды.

2. Мобильді құрылғы – білім беру ақпараттарын: дыбыстық, мәтіндік, бейне және графикалық мәліметтерді жеткізуші құрал. Мобильді құрылғылар пайдаланушыларға арналып жасалған арнайы бағдарламалар арқылы Word, Power point, Excel – Office файлдармен жұмыс



істеуді ұйымдастырушы жайлы интерфейсті платформалар қосымшалары сұранысқа ие. Білім алуға арналған шет тілдерін үйрену бағдарламалары көптеген аудио- және бейне- курстар мен электронды кітаптармен жабдықталған.

3. Мобильді құрылғылар платформасы өз бетінше білім алуға бейімдеп электронды оқулықтар, оқыту курстары, оқу құралдары және арнайы типтегі файлдарды қолдануды қарастырады. Мобильді технологиялардың мүмкіндіктері күннен күнге жетілдіріліп келеді. Бұл құрылғылар заманауи білім берудің сұранысын қанағаттандыруға мейлінше дайын болуды көздейді. Қазіргі білім беру стратегиялары мен әдістері, оқыту формалары мобильді оқытуды енгізуге бағытталып жасалады, бұл саланы зерттеу, әдістемелік және ұйымдастырушылық жұмыстар да жасала береді. Сондықтан, отандық білім беру саласы мобильді оқытуды енгізу мәселесін жүйелі шешуді қарастырған жөн.

Қорыта айтқанда, «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы аясында үйірме жұмыстарын басқаруды автоматтандыру қажет. Осылайша, қатысушыларды үйірме туралы хабардар ету, тіркеу, олармен жұмысты тиімді ету мәселесі туындайды. Жүргізілген талдау бұл салада қатысушыларды тіркеу мен есептеу жүйесінің жетіспейтіндігін байқатты. Бұл мәселенің шешімі барлық міндеттерді орындайтын қатысушыларды тіркеу мен есептеудің мобильді қосымшасын құру болып табылады. Мобильді қосымшаны жасақтауда қолданылатын бағдарламалық құралдарға шолу жасалып, «Үйірме» мобильді қосымшасын жобалау, жасақтау талданады және қолдануға нұсқау беріледі. Жүйе өзгеріске икемді және жанартылады. Жүйеде үйірмелер туралы, өткізілетін үйірмелер уақыты көрініс тапқан. Қызмет көрсету мен тарифтер, атаулары, үйірме тізімі туралы толық мәліметтер бар.

Мобильділік бүгін – глобалды құбылыс, біздің өмір саласында көпшілігінде енген. Бүгінгі тұтынушы іздейтін тек қана мобилді телефон, ол шарттар мен мүмкіндіктерін мұқият зерттейді, қазіргі нарықтың талаптарымен салыстырады. Сондықтан мобильді технологиялардың дамыту тек қана үдейтінін бекітуге болады. «Үйірме» мобильді қосымшасы білім алушыларға бос уақыттарын ұйымдастыруда үйірме жұмыстарын басқаруға үлкен көмек болатынына сенімдіміз.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. eLearning Guild. Mobile Learning: What it is, why it matters, and how to incorporate it into your learning strategy. - [Electronic resource]. - Access mode: URL: <http://www.m-learning.org/knowledge-centre/whatismlearning>;
2. Head First. Программирование для Android. — СПб.: Питер, 2016. - 704 с.:
3. Варакин М.В. Разработка мобильных приложений под Android. – М.: Специалист, 2012. – 592 с.
4. Варакин М.В. Разработка мобильных приложений под Android. – М.: Специалист, 2012. – 592 с.
5. Логинова А.В. Использование технологии мобильного обучения в образовательном процессе // Молодой ученый. - 2015. - №8. - С. 974-976.
6. П.Дейтел, Х.Дейтел, М.Моргано. Adroid для программистов: создаем приложения. – СПб.: Питер, 2013. – 560 с.
7. Система «Білім ал». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [www.bilimal.kz](http://www.bilimal.kz);
8. Харди Б., Филлипс Б. Программирование под Android. Для профессионалов. — СПб.: Питер, 2014. -592 с.

#### **РЕЗЮМЕ**

В статье рассматривается важность информационно-поисковой системы курсов дополнительного образования. Информационно-поисковая система (ИПС) - это система, которая обеспечивает поиск и отбор необходимых данных в специальной базе данных с характеристиками источников информации (индекс) на основе поиска информации и соответствующих правил поиска. Если количество дополнительных учебных заведений и регистрационных номеров является основной таблицей базы данных, ее местоположение по районам присваивается в качестве серийного номера или индекса. Базовая структура информационно-поисковой системы основана на этих принципах. Разработанный проект

предоставляет пользователю информацию об образовательных курсах на курсах дополнительного образования в качестве инструмента.

### **RESUME**

The article discusses the importance of the information and search system of additional education courses. The Information Search Engine (IRS) is a system that searches and selects the necessary data in a special database with characteristics of information sources (index) based on the search for information and the corresponding search rules. If the number of additional educational institutions and registration numbers is the main database table, its location by area is assigned as a serial number or index. The basic structure of the information search engine is based on these principles. The developed project provides the user with information about educational courses in additional education courses as a tool.

ӘОЖ 004.92.075.8

**Қасымова А.Х.**, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент

**Мухамедияр Ұ.**, студент

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

## **РОБОТТЫ - МАНИПУЛЯТОРЛАРДЫ ДАМУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

### **Аннотация**

Робототехникадағы Прогресс-маңызды перспективаларға ие және қоғам өмірінің экономикалық және әлеуметтік аспектілерін түбегейлі өзгертуге қабілетті серпінді инновациялар. Робототехниканы дамытуға арналған зерттеулер әлі аз. Бұл мақала робототехниканы қолдану саласын талдай отырып, роботтардың жіктелуін және робототехника саласын дамытудың заманауи бағыттарын шолуды толықтырады. Робототехниканы әртүрлі бағытта қолдану көрсетілген, әсіресе – өнеркәсіпте, тұрмыста және медицинада.

***Түйін сөздер:** робот, автоматты манипуляция, робототехника, объект, автоматты машина.*

**Кіріспе.** ХХІ ғасырда барлығы адамнан кейінгі алғашқы рөлге, жарықтың жылдамдығымен шыққан кезде, логикалық бағдарламаланатын өте күрделі Роботтар шығады.

Барлық қарқынды дамушы елдер робот жасауға, робототехникаға және оларды әзірлеумен байланысты мәселелерді зерттеуге үлкен көңіл бөледі. Роботтар адам еңбегін алмастыра бастайды, көп уақыт жұмыс істей алады, күйзеліске ұшырамайды және іс жүзінде қателіктер жібермейді. Роботтар түрлі қызмет салаларында пайдаланылуы мүмкін. Робототехникалық саланың серпінді дамуы, ақылды роботтардың пайда болуы, жасанды интеллект және осы процестердің мүмкін болатын салдары қызу пікірталастар үшін негіз жасайды. Робототехникаға аса назар аударған Еуропа, АҚШ және Жапонияда гуманоидты Роботтар супермаркеттерде, мектептерде, ауруханаларда және қарттар үйлерінде қолданыста. Инженерлер, экономистер, заңгерлер және басқа да мамандар роботты-техникалық инновацияны қолданудың ықтимал салалары мен әлеуметтік-экономикалық тиімділігі туралы ой қозғайды. Атап айтқанда, халықты жұмыспен қамту үшін роботтарды енгізуден оң (немесе теріс) әсерлерге және адамның жасанды компаньондарының пайда болуының әлеуметтік салдарларына назар аударылады. «Из машины» (Ex\_Machina) немесе «Она» (Her) сияқты Голливуд фильмдері жұртшылықтың назарын жасанды интеллекттің адам ойынан асып түсу қабілетіне аударды. Сарапшылар робототехникалық инновациялардың кең таралуы сөзсіз және алыс салдары болуы мүмкін деген пікірде.

Алайда, қарамастан көтеріңкі көңіл қаралатын облысы, дамыту робототехникалық инновациялар мен орналасқан олардың негізінде экожүйелер қалады малоизученным процесс.

Осы зерттелетін тақырыптың өзектілігі робототехниканың дамуы манипулятор-роботтар орындайтын механикалық жұмыстардың математикалық модельдерін, алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз етілуін және олардың позициялық және күштік сезімінің басқа да құралдарын дамытуды қажет етеді. Шетелдік жұмыстарда мобильді роботтардан әскери және медициналық қолдануларға байланысты көпфункционалды Робот-манипуляторларға деген қызығушылық (жақсы игерілген өнеркәсіптік бағдарламаланатын манипуляторларға қарағанда) 10 жыл бұрын байқалды [1, 2]. Отандық тәжірибеде робот-сағаттың жоғары бағасы, мамандардың жоғары біліктілігіне қойылатын талаптар және адамдар үшін жұмыс орындарын сақтауға ұмтылу- бұл үдерістің көп жылға кідіруіне алып келді.

Бұл мақаланың негізгі мақсаты робототехника саласына шолу жасау, робототехниканың қазіргі технологиялары мен даму бағыттарын жіктеу, талдау болып табылады. Алайда, қазіргі кезде Өнеркәсіпті автоматтандыру– Еңбек өнімділігі мен өнім сапасын арттыруға ең сенімді жол деген түсінікке келеді [3]. Екінші жағынан, жеңіл және ауыр еңбек роботының біліктілігі төмен персоналға өндірістік ақауларды азайту мүддесінде машина жасаудың көпкоординатты автоматтарында толықтыру қажеттілігі туындады. Роботтарда осындай қажеттілік Микроэлектрониканың бірқатар дәлдігі жоғары өндірістерінде немесе денсаулық үшін қауіпті металлургия және химия өнеркәсібі учаскелерінде бар. 1-суретте бейнесі.



1 сурет - Робот бейнесі.

Қазіргі уақытта «сервистік» роботтарды медицинада және адамның физикалық күші жетпейтін жерлерде қолдану үшін жасау тақырыбы үлкен қызығушылық тудырады [4] немесе нерв күші жетпейтін немесе медициналық шаралардың жоғары дәлдігі мен қатесіз болуы талап етіледі [5]. Ақырында, келешекте адам үшін қиын жағдайларда қашықтықтан басқарылатын роботтардың еңбегін пайдалану үшін «қашықтағы робототехниканы» дамыту көзделіп отыр. Арктика және шығыс Сібір, өрттер мен табиғи катаклизмдер мен ғарыш-бұл робото-сағат құны адам-сағат құнынан аз болатын жағдайлар. Арктика және шығыс Сібір, өрттер мен табиғи катаклизмдер мен ғарыш-бұл робот-сағат құны адам-сағат құнынан аз болатын жағдайлар.

Барлық аталған жағдайларда роботтың айналадағы объектілер арасында оның ұтқырлығын шебер манипуляциялаумен толықтыру қажет. Бұл машина автоматизімінің қолданыстағы деңгейінен асып түседі және машинаның жұмыс қозғалысын басқару әдістерін дамытумен «машина интеллектінің» алгоритмдік құралдарын дамытуды талап етеді. Автоматты манипуляциялардың күрделілігі мобильділікті жүзеге асыру күрделілігінен және «педипуляцияларды» – жүріп келе жатқан машиналардың тіректік қозғалысынан асып түсетіні анық (соңғыларын құруға 4 онжылдықтан астам кеткенін естеріңізге сала кетейік – [6-9]).

Робот-объектілерді зиянды, қауіпті немесе басқа да орталарда тану, ұстап қалу және орнын ауыстыру принциптері бойынша құрылған, алдын ала салынған бағдарлама бойынша әрекет ететін және датчиктер (тірі ағзалардың сезімдер органдарының техникалық аналогтары) арқылы қоршаған кеңістіктің жағдайы мен жай-күйі туралы ақпарат алатын, робот адамның

еңбегін ішінара немесе толық алмастыратын өндірістік қажеттілікті қанағаттандыратын өндірістік және өзге де қосалқы операцияларды дербес жүзеге асырады 2-суретте бейнесі.



2 сурет - Қазіргі заманғы робот бейнесі.

Қазіргі заманғы роботтардың сыртқы түрі мен конструкциясы өте әртүрлі болуы мүмкін. Өнеркәсіпте әртүрлі роботтар кеңінен қолданылады, олардың сыртқы түрі (Өндірістік талаптар мен қойылған сипаттамалардың себептері бойынша ) әр түрлі.

Ақпараттық технологияларда «Роботтар» термині, мысалы, боттар немесе іздеу роботтары мысал бола алатын кейбір бағдарламаларға қатысты қолданылады [10].

Функционалдық мақсатына байланысты роботтардың келесі түрлері бөлінеді:

- Өнеркәсіптік робот
- Көлік роботы
- Су асты робот
- Тұрмыстық робот
- Жауынгерлік робот
- Ұшатын робот
- Медициналық робот

Өнеркәсіптік робот-өндірістік процесте қозғалу және басқару функцияларын орындауға арналған манипуляциялық робот, яғни манипулятор мен қайта бағдарламаланған басқару құрылғысынан тұратын автоматты құрылғы, ол басқару әсерін қалыптастыратын, манипулятордың атқарушы органдарының талап етілетін қозғалысын беретін. Өндіріс заттарының орнын ауыстыру және түрлі технологиялық операцияларды орындау үшін қолданылады.

Көлік роботы-манипулятордың, қайта бағдарламаланған басқару құрылғысы мен жүру құрылғысының жиынтығы болып табылатын автоматты машина. Қазір тұрмыстық роботтардың таралуы көп емес, алайда футурологтар олардың жақын болашақта кең таралуын болжайды. 2007 жылы Билл Гейтс «әр үйдегі Робот» атты мақаланы жариялады,мақала социум үшін роботтардың ( үй, немесе тұрмыстық, роботтарды қоса алғанда ) елеулі әлеуеті туралы.

Тұрмыстық роботтарға:

- Жеке робот
- Шаңсорғыш Робот
- Үй автоматтандыру
- Веб құрылғы

Жеке робот-өнеркәсіптік роботтардың шіңгір айырмашылығы шағын, арзан және пайдалану оңай болады роботтардың түрі. ASIMO сияқты адам тәріздес роботты әмбебап слугқа айналдыру жолында тұрған негізгі кедергі- бағдарламалық қамтамасыз етудің жетілмегендігі. Компьютерлік көру, табиғи тілді өңдеу саласындағы соңғы жетістіктеріне қарамастан, мақсат әлі де алыс.

Соңғы уақытта Өнеркәсіптік және сервистік робототехника конвергенциясы құбылысын байқауға болады. Роботтар әлеміне амбициялық қадам Германиядағы ең ірі өнеркәсіптік робот техникасын өндіруші KUKA жасайды, және қытайлық Midea тұрмыстық техникасын өндіруші.

Жауынгерлік робот (әскери робот) - адамның өмірін сақтау үшін немесе адамның мүмкіндіктерімен үйлеспейтін жағдайларда әскери мақсатта: барлау, ұрыс қимылдары, минаяздандыру және т. б. жұмыс істеу үшін жауынгерлік жағдайларда адамды алмастыратын автоматика құрылғысы.

Жауынгерлік роботтар адамды жартылай немесе толық ауыстыратын антропоморфты әсері бар автоматты құрылғылар ғана емес, сонымен қатар ауа және су ортасында әрекет ететін құрылғылар болып табылады [11].

Роботтар медицинада қолданылатынын айтқанда, хирургиялық роботтардың түрлі модельдері әзірленеді. 1985 жылы Unimation Puma 200 роботы компьютерді басқарумен жүргізілген ми биопсиясын орындау кезінде хирургиялық инені позициялау үшін пайдаланылды. 1992 жылы Лондонның империялық колледжінде әзірленген probot робот ProBot алғашқы рет тәжірибелік роботталған хирургияның басталуын қойып, қуықасты безіне ота жасады. 2000 жылы Intuitive Surgical компаниясы лапароскопиялық операцияларға арналған da Vinci роботтарын сериялық шығаруды бастады.

**Қорытынды.** Робототехника- өнеркәсіптің маңызды және перспективалық саласы, өйткені роботтар мен олардың кешендерінің көмегімен кәсіпорын басшылары аз шығындармен және өнімнің жоғары сапасымен жоғары тиімді өндіріс құра алады. Осы міндетке қол жеткізу үшін олар инвестициялық капиталды тартуға және болашақта өнімді сатудан түскен таза пайданы айтарлықтай арттыру мақсатында кәсіпорынның өз қаражатын олардың дамуына салуға дайын.

Қазақстанда робототехниканы дамыту экономика үшін ажырамас бөлігі болып табылады, өйткені роботтарды ғылымды қажетсінетін өндіріс үшін де, сондай-ақ АКТ ғасырында қарапайым пайдаланушы үшін де дамитын болады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Robotics and Innovative Equipments for Land Systems. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.copybook.com/companies/eca/articles/unmanned-ground-vehicles>
2. TELEROB EOD Robot tEODor. XTEK Release. - [Electronic resource]. - Access mode: 0811.<http://www.xtek.net/assets/Uploads/Sectors/EOD/TEODOR-Brochure.pdf>
3. Keating S.J. Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales // Science Robotics. – 2017. – Т. 2. – №. 5. – P. 86 - 89.
4. Vladimir F. Filaretov, Valentin E. Pryanichnikov. Autonomous mobile university robots AMUR: Technology and applications to extreme robotics. - [Electronic resource]. - Access mode: URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581500394X>
5. Orlov I.A., Aliseychik A.P., Platonov A.K., Ptakhin A.A. and Pavlovsky V.E. Biomechatronic Neurorehabilitation Complex Design, Models and Control. // Proc. 5th IEEE RAS & EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics. 791-796, 2014, August 12-15, Sao Paulo, Brazil. - [Electronic resource]. - Access mode: URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=6903648>
6. Артоболевский И.И., Умнов Н.В. Некоторые проблемы создания шагающих машин // Вестник АН СССР. – 1969. - № 2.
7. Девянин Е.А., Гурфинкель В.С., Ленский А.В., Штильман Л.Г. Макет управляемого шагающего аппарата // Тр. IV Всес.конф.по бионике. - 1973.
8. Охоцимский Д.Е., Платонов А.К. Управление интегральным локомotionным роботом // Изв. АН СССР. – 1974. - № 6.
9. Охоцимский Д.Е., Голубев Ю.Ф. Механика и управление движением автоматического шагающего аппарата. - М.: Наука., 1984.
10. Охоцимский Д.Е., Девянин Е.А., Платонов А.К., Боровин Г.К., Буданов В.М., Лапшин В.В., Мирный В.М. Основные проблемы и особенности проектирования многоцелевого гидравлического шагающего шасси // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. – 1995. - № 72. - 28 с.

11. Павловский В.Е. О разработках шагающих машин // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. - 2013. - № 101. - 32 с.

12. Лапшин В.В. Механика и управление движением шагающих машин. - М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2012. - 199 с.

#### **РЕЗЮМЕ**

Прогресс в робототехнике – прорывные инновации, обладающие значительными перспективами и способные радикально изменить экономические и социальные аспекты жизни общества. Исследования, посвященные развитию робототехники, пока немногочисленны. Данная статья восполняет пробел, анализируя сферы применения робототехники, обзор классификации роботов и современных направлений развития сферы робототехники. Указаны применение робототехники в различных направлениях, в особенности – промышленность, в быту и медицина.

#### **RESUME**

Progress in robotics is a breakthrough innovation that has significant prospects and can radically change the economic and social aspects of society. Research on the development of robotics is still limited. This article fills in the gap by analyzing the scope of robotics, reviewing the classification of robots and current trends in the development of the field of robotics. The use of robotics in various areas, especially in industry, in everyday life and medicine, is indicated

## БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

UDC 620.197.3

**Niazbekova A.B.**, Ph.D, Associate Professor

**Salimova D.K.**, Postgraduate

NCJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University», Uralsk, Republic of Kazakhstan.

### THE USAGE OF PHOSPHATE INHIBITORS AGAINST CORROSION OF EQUIPMENT IN THE OIL INDUSTRY

#### Abstract

Protection of steel from negative effects with chemical reagents has been one very efficacious technique to enhance the endurance of production facilities and oil pipelines in invasive environments for a long time. The majority considerable damages were experienced by the heat power, water supply oil and gas industries. The application of inorganic inhibitors is a general practice in the mining industry in order to efficiently save steel in an invasive environment, in the existence of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S, due to the fact that corrosion inhibitors setback or decrease the impact of different factors on corrosion processes. The inhibitory method is characterized by high efficiency, low cost and ease of implementation. The use of inhibitors allows to avoid processing metal surfaces with protective enamels and mastics, and order expensive pipes made of alloy steel. In order to prevent corrosion, it is sufficient to place a chemical compound in an aggressive environment to neutralize or slow down the corrosion processes.

*Keywords: corrosion, phosphates, inhibitor, oil industry, protection.*

**Introduction.** One of the most considerable issues in the mining industry is protection of pipeline from corrosion. Due to the exhaustion of readily accessible reserves of oil the demand for oil and gas production under more rigid conditions is rising. Internal and external corrosion takes place in drilling equipment, transportation system and processing and storage facilities. This condition not only points out wear and loss of metal parts, but will also ultimately lead to equipment failure. High levels of variety gases such as hydrogen sulfide, carbon dioxide, and oxygen, as well as water and acids, create perfect environment for corrosion in a pipeline. Operating temperature, and pressure fluctuations cause many difficulties among side with presence of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S [1].

Therefore, this article is intended to examine the basic concepts of corrosion and identify the most common and modern inhibitors that are used to improve the effectiveness of corrosion protection in the oil and gas industry.

**Basic concepts of corrosion.** Consideration of various methods of reducing corrosion reveals the main mechanisms of the process and the destruction of metal in different environments. Corrosion is a process in which metal reacts with the environment, resulting in gradual degradation and destruction of the metal itself [2]. Rust is the most famous example of corrosion, is the result of the reaction of a metal with the oxygen of the environment under conditions of high humidity in the atmosphere. The possibility of free access of oxygen to the metal surface is the main feature of atmospheric corrosion [3]. This form of corrosion has a negative impact on the structural integrity of the metal. The corrosion process is associated with thermodynamic instability of the system [4].

The most common types of corrosion occur as a result of electrochemical reactions. Metal corrosion is caused by redox reactions. As a result of oxidation-reduction reactions metals are transferred to the oxidized form, and it leads to loss of its properties [5].

**Corrosion in oil and gas pipelines.** The process of metal destruction negatively affects the state of technological products that were made of this metal. The cost of repairing or partially

replacing various components, such as an oil pipeline, is an additional financial burden. In addition, accidents on pipelines can violate the environment and impair the health of animals and human beings [6].

Due to the fact that oil pipelines are made of metal, all of the pipelines are subject to corrosion. The aggressive environment contains water, hydrogen sulfide, and oxygen that react with metals. Special corrosion inhibitors for the oil industry help prevent premature destruction of the pipeline.

As the field reaches its final stage, corrosion increases for the following reasons: increased water logging, equipment wear, and intensification methods used to increase the productivity of oil fields. In this regard, the number of failures of producing wells is increasing [7].

One of the most dangerous factors for the metal pipelines is the content of hydrogen sulfide. The release of hydrogen sulfide is dangerous for both service personnel and equipment. Formation of perforating holes emerge as a result of accumulation of iron oxides on the outer wall of the pump-compressor pipe. This can be either general or pitting corrosion that disrupts the operation of the well and pumping equipment.

The appearance of pits in large pipelines with a diameter of 426 mm reduces its service life by several times [8].

The introduction of oil corrosion inhibitors helps to reduce the aggressive effects of liquid and gaseous environment and protect the inner surface of the pipeline from cracking and local damage.

The following factors influence the rate and distribution of corrosion of underground and surface well equipment:

- well type and method of oil production;
- productivity and mode of motion in the well of the gas-liquid mixture;
- composition and properties of extracted oil;
- composition and properties of formation water extracted with oil;
- composition and properties gases such as hydrogen sulfide, CO<sub>2</sub>, etc.;
- the ratio of oil and water in the produced products and the nature of the distribution of these phases in each other;
- formation of passive films and coatings on a metal surface made of organic and inorganic material (paraffin, resins, iron sulfide, calcium, magnesium and iron carbonates);
- presence of abrasive particles in the liquid flow (sand, iron sulfide, salt crystals, clay, etc.);
- microbial corrosion [9].

The most popular methods of corrosion protection are: creating rational coatings, coating products with protective corrosion-resistant metals (chrome plating, zinc plating), painting metal products with paints and varnishes, metal alloying, using special materials to create equipment that is not affected by corrosion[10].

**Phosphate inhibitors.** Film-forming inhibitors protect metal by creating adsorption films on its surface. Film-forming inhibitors include phosphates, NaOH and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>[10]. Phosphates are widely used to protect iron and steel in the system of household and municipal wastewater. The presence of phosphates leads to the formation of a protective film on the surface of iron. It consists of iron hydroxide sealed with iron phosphate. Phosphates are often used in a mixture with polyphosphates in order to improve its protective properties [11].

Phosphates, including metaphosphates, orthophosphates, and sodium polyphosphates, are used as corrosion inhibitors in Kazakhstan and abroad. Phosphates are less effective than chromates and nitrites, however they are non-toxic and they prevent scale formation [12].

**Conclusion.** This article considers the main factors that affect the process of corrosion. Basic concepts of corrosion and the main methods of protection are established. The role of various inhibitors on the thermodynamic stability of the system in its presence is determined. The usage of phosphate inhibitors is effective in aggressive environments.

## REFERENCES

1. Bahadori A. Corrosion and Materials Selection: A Guide for the Chemical and Petroleum. – John Wiley & Sons, Ltd, 2014. – P. 160.
2. Wu W. , Cheng G. , Hu H. , Zhou Q. Risk analysis of corrosion failures of equipment in refining and petrochemical plants based on fuzzy set theory // Engineering Failure Analysis. – 2013. – P. 23-34.



3. Ulig G. G., Revi R. U. Korroziya i bor'ba s nej. Vvedenie v korroziionnyu nauku i tekhniku. - M.: Himiya, 1989. — 456 s. *(in Russian)*
4. Kuznecov Yu.I., Vagapov R.K., Getmanskij M.D. Vozmozhnosti ingibirovaniya korrozii oborudovaniya truboprovodov v neftegazovoj promyshlennosti // Korroziya: materialy, zashchita. – 2007. - № 3. – S. 9-11. *(in Russian)*
5. Krasnoyarskij V.V. Frenkel' G.YA. Nosov R.P. Korroziya i zashchita metallov. - M.: Metallurgiya, 1969. – 298 s. *(in Russian)*
6. Cukanova T.V., Molgacheva I.V. Ingibitory dlya korrekcionnoj obrabotki vody sistem teplosnabzheniya, ot laboratornyh ispytaniy do promyshlennogo vnedreniya // Novosti teplosnabzheniya. – 2015. - № 2. – S. 47 *(in Russian)*
7. Fedenko A.N. Primenenie polifosfata natriya v himicheskoj vodopodgotovke: osobennosti, praktika i ekonomicheskaya effektivnost' // Novosti teplosnabzheniya. – 2002. - № 11. – S. 25–27. *(in Russian)*
8. Medvedeva M.L. Korroziya i zashchita oborudovaniya pri pererabotke nefti i gaza. - M.: Neft' i gaz, 2005. – 310 s. *(in Russian)*
9. Semihina L.P., Perekupka A.G., Semihin D.V. Povyshenie effektivnosti inhibitorov korrozii // Neftyanoe hozyajstvo. – 2003. - № 1. – S. 60-62. *(in Russian)*
10. Nabutovskij Z.A., Mel'sitdinova R.A., Rebrov I.YU. Transport neochishchennogo prirodnoy gaza // Korroziya territorii neftegaz. – 2007. - № 3. S. 56 *(in Russian)*
11. Saakiyan L.S. Efremov A.P. Soboleva I.A. Povyshenie korroziionnoj stojkosti neftegazopromyslovogo oborudovaniya. - M.: Nedra, 1988. – 231 s. *(in Russian)*
12. Abdullaev T.A. Razrabotka inhibitorov korrozii dlya kompleksnoj zashchity oborudovaniya gazovyh promyslov na syr'evoy baze respubliky Uzbekistan. - Tashkent: TashGU, 1999. – 21 s. *(in Russian)*

### **ТҮЙІН**

Болатты химиялық реагенттердің теріс әсерінен қорғау агрессивті орталарда өндірістік объектілер мен мұнай құбырларының ұзақ мерзімділігін арттырудың неғұрлым тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Коррозия жылу энергетикасына, мұнай-газ өнеркәсібін сумен жабдықтауға айтарлықтай залал келтірілді. Органикалық емес ингибиторларды қолдану тотығу ингибиторлары әртүрлі факторлардың коррозиялық процестерге әсерін баяулатуына немесе азаюына байланысты, CO<sub>2</sub> және H<sub>2</sub>S болған кезде агрессивті ортада болатты тиімді сақтау мақсатында тау-кен өнеркәсібінде жалпы қабылданған тәжірибе болып табылады. Тежеуші әдіс жоғары тиімділікпен, төмен құнмен және іске асырудың қарапайымдылығымен сипатталады. Ингибиторларды қолдану металл беттерін қорғағыш эмальдармен және мастикалармен өңдеуден аулақ болуға, сондай-ақ қоспаланған болаттан жасалған қымбат тұратын құбырларға тапсырыс беруге мүмкіндік береді. Коррозияның алдын алу үшін коррозия процестерін бейтараптандыру немесе бәсеңдету үшін химиялық қосылысты агрессивті ортаға салу жеткілікті.

### **РЕЗЮМЕ**

Защита стали от негативного воздействия химических реагентов является одним из наиболее эффективных методов повышения долговечности производственных объектов и нефтепроводов в агрессивных средах. Коррозия металла причиняет значительный ущерб теплоэнергетике, водоснабжению и нефтегазовой промышленности. Применение неорганических ингибиторов является общепринятой практикой в горнодобывающей промышленности с целью эффективного сохранения стали в агрессивной среде при наличии CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S в связи с замедлением или уменьшением воздействия различных факторов на коррозионные процессы. Метод применения фосфатов для коррозионной защиты характеризуется высокой эффективностью и низкой стоимостью. Использование ингибиторов позволяет избегать обработки металлических поверхностей защитными эмалями и мастиками. Для предотвращения коррозии достаточно внести химическое соединение в агрессивную среду для нейтрализации или замедления процессов коррозии.

ӘОЖ 631:620.9

**Нурмухамбетов Н.Н.**, магистрант

**Жексембиева Н.С.**, техника ғылымдарының кандидаты, доцент

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНДЕГІ ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

#### Аннотация

Климаттың өзгеру салдарларымен күрестің ең тиімді құралы алдыңғы қатарлы энергия үнемдейтін технологиялар болып табылады. Осы технологиялар мен инновациялық шешімдердің көмегімен энергия тиімділігін арттыруға, ресурстарды ұтымды пайдалануға және парниктік газдар шығарындыларын азайтуға ықпал етуге болады. Сондай-ақ, энергия үнемдеу қоршаған ортаны қорғау үшін және зияткерлік шешімдерді енгізуден артықшылықтарды экономикалық тиімділікпен үйлестіруге мүмкіндік береді.

Энергия тиімділігі мен энергия үнемдеу Қазақстан Президенті 2009 жылы қалыптастырған технологиялық дамудың басым бағыттарының бестігіне кіреді. Қазіргі уақытта жалпы ресурсты үнемдеу және электр энергиясын, атап айтқанда, барынша әлеуметтік шиеленіске ұшырайды, өйткені адамзаттың болашағы қазіргі уақытта ресурстардың қаншалықты ұтымды, жомарт және тиімді пайдаланылуына байланысты.

Мақалада еліміздің және өңірдің ауыл шаруашылығындағы энергия және электр үнемдеу мәселелеріне шолу берілген. Зерттеу объектісі ретінде Қазақстан Республикасы тандап алынды, өңірдің ауыл шаруашылығы мен әлеуеті бағаланды және аумақтың агроөнеркәсіптік кешенінің (АӨК) ерекшеліктері және оның даму перспективалары қаралды. АӨК мұқтажығын қамтамасыз ету кезінде энергия шығындарына әсер ететін факторлар тізбесі келтірілген. Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндіктері атап өтілді.

*Түйін сөздер:* энергия тиімділігі, энергия үнемдеу, электр үнемдеу, жаңартылатын энергия көздері, өңірдің ауыл шаруашылығы, агроөнеркәсіп кешені, жел энергетикасы.

Ауыл шаруашылығы өндірісін энергетикалық қамтамасыз ету ерекше ғылыми қызығушылық тудырады. Қазақстан Республикасының (ҚР) агроөнеркәсіптік кешенінің (АӨК) салалары энергия тұрғысынан күрделі және өзіндік объектілер болып табылады, атап айтқанда электрмен қамтамасыз ету, сондықтан энергия тасығыштарға арналған тарифтердің тоқтаусыз өсуі жағдайында АӨК салаларының әрқайсысында энергия үнемдеу мәселесі өте өзекті. Бұл ретте отандық ауыл шаруашылығының қазіргі жай-күйі:

1) дамыған елдермен салыстырғанда еңбек өнімділігінің төмен деңгейі. Қазіргі уақытта ол американдық деңгейден 10-12% ғана құрайды. Тек қана емес: 2013 жылғы 21 маусымда ҚР Ауыл шаруашылығы министрі қызықты сандарды келтірді. Егер Италияда ауыл шаруашылығында жұмыс істейтін экономикалық белсенді халықтың 5%-ы жалпы ішкі өнім (ЖІӨ) 17%-ын өндірсе, Қазақстанда 10%-ы тек 4%-ын өндіреді. Қазақстандық еңбек өнімділігінің деңгейі Италияның 12%-дан аз екенін есептеу қиын емес;

2) өндірілетін өнімнің жоғары энергия сыйымдылығы дамыған елдерге қарағанда 4-6 есе жоғары. Энергия желілеріндегі және тұтынудағы энергия шығыны өте үлкен және бірқатар жағдайларда 40%-ға жетеді. Айта кетейік, 2015 жылы Қазақстанда үнемделген электр энергиясы (энергия үнемдеу бойынша шаралар аясында) мамандардың бағалауы бойынша Еуропаның көптеген елдерінің барлық қажеттіліктерін жылдық қамтамасыз ету үшін жеткілікті болады;

3) отын-энергетика ресурстарын (ОЭР) пайдалы пайдаланудың ең төмен коэффициенті 35%-дан аспайтын кезде пайдаланылатын технологиялық және энергетикалық құралдардың

үлкен жиынтығымен, бұл өнеркәсіптік салаларға қарағанда едәуір төмен. Осылайша, электр қосалқы станцияларын, қазандықтарды пайдаланудың орташа жылдық коэффициенті, іштен жану қозғалтқыштарының белгіленген қуатына тіпті 20 %-ға дейін жетпеді;

4) отын-энергетика ресурстарының (ОЭР) мынадай түрлері негізгі құрамдас бөлігі болып табылатын отын-энергетика теңгерімінің күрделі құрылымы: дизель отыны мен автобензин (1/3 жуық), электр энергиясы (12%), қатты отын (1/3 астам), газ, сұйық пеш отыны және т.б.;

5) ескірген жабдықтар мен коммуникация құралдарының болуы — шамамен 90%-ы амортизация мерзімдерінен тыс жұмыс істейді;

6) талап етілетін біліктілік деңгейіндегі жұмысқа қабілетті кадрлардың тапшылығы. Ауыл шаруашылығы саласының қызмет ету ерекшеліктері энергетикалық технологиялардың әсер ету объектісі ретінде көбінесе биологиялық объектілер: топырақ, өсімдік, жануар болатынына байланысты. Бұл энергия тұтыну мен тарату ерекшеліктеріне, сондай-ақ ықтимал энергетикалық көздерді таңдауға із салады [1].

Ауыл шаруашылығы өнімдерінің өндірісін арттыру үшін елдің АӨК инновациялық энергия үнемдеуші технологияларды пайдалана отырып, қарқынды дамуы тиіс, ал бұл процесс энергияны тұтынудың өсуімен тығыз байланысты. Қазіргі уақытта өнімнің 1% - ға өсуі энергия ресурстарының шығынын 2-3% - ға арттыруға әкеп соғады. Мал шаруашылығында ауыл шаруашылығында өндірістік мақсаттарға пайдаланылатын барлық энергия ресурстарынан сұйық отынның 18-22% және электр энергиясының 19-20% тұтынылады. ҚР — да 1 га егістікке 280 кг шартты отын жұмсалады, мысалы, АҚШ-та-140 кг. Жылу және электр энергиясын алу (1 сурет) көрсетілген.



1 сурет – Жылу және электр энергиясын алу

Электр және жылу энергиясының қуаттары келесі тәсілдермен көрсетілген:

- турбиналарда су буындарын (бу турбиналық қондырғылар — БТҚ); жану өнімдерін — ЖТҚ, олардың комбинацияларын (бу қондырғылары — БЖТҚ) пайдалана отырып, органикалық отынмен жылу электр станцияларында (ЖЭС) пайдаланады;
- су ағынының энергиясын пайдаланатын гидравликалық электр станцияларында (ГЭС);
- ядролық ыдырау энергиясын пайдаланатын атом электр станцияларында (АЭС);
- күн энергиясын электр энергиясына түрлендіретін қондырғыларда;

- жел энергетикалық қондырғыларда (электр энергиясын өндірудің осы бағыты Германияда кеңінен таралған және Қазақстандық ауыл шаруашылығында болашағы бар) [2].

Отын-энергетикалық объектілердің жұмыс істеуін талдау үлкен отын циклі жоқ электр станциялары: гидроэлектр станциялары, күн, жел, геотермальды және жаңартылатын энергия көздерінде басқа да бірқатар экономикалық неғұрлым тиімді екенін көрсетеді. ҚР-дағы мемлекеттік энергетикалық саясаттың маңызды басымдықтары елді энергия тасымалдаушылармен тұрақты қамтамасыз етумен қатар ОЭР барынша тиімді пайдалану кезінде экономиканың жұмыс істеуі мен дамуы үшін жағдай жасау болып табылады.

ҚР-да ОЭР қазбаларының едәуір меншікті қорларының болуына қарамастан, энергия үнемдеу саласындағы қызметтің стратегиялық мақсаты жалпы ішкі өнімнің (ЖІӨ) энергия сыйымдылығын төмендету болып табылады және соның салдарынан АӨК экономикасының шаруашылық жүргізуші субъектілерді ОЭР жабдықтауға ішкі бағалар мен тарифтердің қауіп төндірген өсуіне тәуелділігін төмендету болып табылады:

- жаңа энергия үнемдеуші технологияларды, жабдықтарды, аспаптар мен материалдарды енгізу, кәдеге жарату және қайталама энергия ресурстарын және т. б. нәтижесінде энергия көздерін пайдалану тиімділігін арттыру.;

- АӨК салаларын құрылымдық қайта құру;

- жергілікті отын түрлерінің, дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің үлесін арттыра отырып, ел субъектісінің отын балансын оңтайландыру.

Энергия үнемдеу саласында жүргізіліп жатқан мемлекеттік саясаттың тиімділігі 1996 жылдан бастап ЖІӨ өсімі энергия тұтынуды ұлғайтпай, іс жүзінде ұлғаятынымен расталады, соңғы 17 жылда ЖІӨ энергия сыйымдылығы көрсеткішінің мәні 1,5 еседен астамға төмендетілгенімен расталады..

ҚР-да энергия ресурстарын үнемдеу әлеуетін жүзеге асыру жолдарын анықтайтын бағдарламалық құжаттар ҚР Үкіметімен белгіленген заңнамалық тәртіпте 20 жылға бекітілетін энергия үнемдеу жөніндегі өңірлік бағдарламалар болып табылады. ҚР-да энергия үнемдеуді қаржыландырудың нақты жүйесі құрылған. Энергия үнемдеу жөніндегі іс-шараларды қаржыландыру: кәсіпорындардың меншікті қаражаты; энергия үнемдеудің мақсатты қорының қаражаты; министрліктер мен ведомстволардың инновациялық қорларының қаражаты; өңір субъектілерінің және жергілікті бюджеттердің қаражаты есебінен жүзеге асырылады.

Қазақстанның барлық бастапқы энергия ресурстарын өндіру өсімімен салыстыруға болатын энергия үнемдеудің зор әлеуеті бар. Қазақстан энергия үнемдеу бойынша әлеуеті елдің экономикалық өсуін қамтамасыз ету проблемасын шешуге қабілетті. Бірақ қазіргі уақытта бұл мүмкіндіктер пайдаланылмайды, және ел бұрынғысынша олардың әлемдегі ең нашар бірі болып қала береді.

Елдің экономикалық өсуінің төмендеуінің елеулі факторы энергия жетіспеушілігі болуы мүмкін. Егер елде энергия тиімділігі бойынша үйлестірілген саясат болмаса, сарапшылардың бағалауы бойынша энергия сыйымдылығын 2015 жылға дейін төмендету қарқыны күрт құлдырауы мүмкін. Мұндай жағдайлар ел ішіндегі энергетикалық ресурстарға сұраныс одан да серпінді дамуға әкелуі мүмкін, бұл көмірсутектерді өндіру көлемінің ұлғаюына әкеп соғады, ал бұл өз кезегінде көлік инфрақұрылымын тез дамытуды талап етеді. Мұның бәрі үлкен инвестицияларды талап етеді. Дегенмен, электр энергиясы мен газға сұраныс үздіксіз өсуде.

Энергия үнемдеу қазіргі уақытта ел өңірлерінде ауыл шаруашылығы өндірісін жүргізудің және оған тартылған: топырақ, су, энергетикалық, биологиялық, қаржылық және еңбек ресурстарын ұтымды пайдаланудың басым критерийіне айналып отыр. Бірақ АӨК-дегі елеулі шығындардың себебі қазіргі уақытта орнатылған: салада асинхронды қысқа тұйықталған электр қозғалтқыштары бар электр жетегі кеңінен қолданылады. Электр жетегі тұтынылатын электр энергиясының 60% - ға дейін келеді.

АӨК энергетикасының бірқатар ерекшеліктері бар: ауылдық тұтынушылардың бытыраңқылығы; шағын бірлік қуаты; желілердің үлкен ұзындығы — электр, жылу, газ, олардың едәуір бөлігі қираған, одан әрі пайдалануға қауіпсіз емес және жарамсыз, сондай-ақ орталықтандырылған энергиямен қамтамасыз етусіз ауыл шаруашылығы өндірісі жүргізілетін үлкен өңірлердің болуы.

Ауыл шаруашылығын қарқындету, барлық салалардың тиімділігін арттыру, өндірісті ұлғайту және өнім сапасын жақсарту энергияның, оның ішінде электр энергиясының өсіп келе жатқан қажеттіліктеріне негізделеді. Мәселен, мал шаруашылығында ауыл шаруашылығында өндірістік мақсаттарға пайдаланылатын барлық энергия ресурстарының 18-22% сұйық отын және 19-20% электр энергиясы тұтынылады.

Мал шаруашылығы саласы азықпен жеткіліксіз қамтамасыз етілген, олар ақуыз және микроэлементтер бойынша теңдестірілген жоқ. Жануарлар мен құстың әртүрлі түрлері үшін энергияның толық шығындарының құрылымында азықтың үлесіне 59-91% келеді. Құндық мәнде оларға жұмсалатын шығындар үлесі мал шаруашылығы өнімінің толық өзіндік құнының 50% - нан астамын құрайды. Мал шаруашылығында ОЭР үнемдеуді мал шаруашылығы ұй-жайларының жылу оқшаулағыш сипаттамаларын жақсарту, жылыту-желдету жүйелерінің тиімді жұмысын жақсарту, прогрессивті техникалық құрылғылар мен желдету құралдарын енгізу, табиғи желдетудің тиімді жүйелеріне және АӨК-дегі басқа да жаңалықтарға көшу арқылы жылытуға және желдетуге отын шығынын төмендету есебінен алуға болады. Электр энергиясын, материалдық-техникалық және еңбек шығындарын айтарлықтай үнемдеуге жануарларды бульдозерлі қи жинаумен терең төсенішке ауыстыру есебінен қол жеткізуге болады.

АӨК-де электр энергиясын пайдаланудың қызықты бағыты жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) құру болып табылады, атап айтқанда, ҚР түрлі аймақтарында жел энергиясы сияқты ГФР-да жел энергетикалық әлеует кеңінен қолданылады. Қазақстанда электр желілері ЖЭК пайдалану арқылы электр энергиясын өндіру кезінде болатын флукуацияларға (тербелістерге) арналмаған. Бұл жағдай Қазақстандағы жел энергетикасы саласының дамуына қарсы дәлелдердің бірі болды және болып қала береді. Бірақ бұл қиындықтар бүгінгі күні жаңа технологиялық әзірлемелерді — энергия жинағыштарды енгізу есебінен шешілуде.

Жел энергетикасы энергетиканың өсіп келе жатқан саласы болып табылады. Бүгінгі таңда Сименс компаниясы (Sowite және басқа өндірушілерден басқа) әлемнің түрлі елдерінде 6400 жел турбинасын орнатты. Олардың толық өнімділігі 5700 МВт құрайды; оларды пайдалану көмірқышқыл газының шығарылуын жылына 8 млн.метрикалық тоннадан астам төмендетеді. Жел энергетикасы бойынша өнімдер портфеліндегі турбинаның ең үлкен моделі номиналды қуаты 3,6 МВт және ротор диаметрі 107 м болады.

Энергия шығындарының функционалдық және құрылымдық талдаулары негізгі бағыттарды, технологиялық процестерді, энергиямен жабдықтау және энергия тұтыну жүйелерінің элементтерін анықтауға мүмкіндік береді, онда энергия үнемдеуші іс-шаралар барынша әсер етуі мүмкін. АӨК-нің энергия тиімді жұмыс істеуінің негізгі іс-шараларына мыналар жатады:

- электрмен жабдықтау жүйелеріндегі және оны пайдалану кезіндегі электр энергиясын үнемдеу (желілердегі шығындарды азайту, реттелетін электр жетегі, электртехнологияларды енгізу, үнемді жарықтандыру жабдығы, сапалы пайдалану, дұрыс есеп);

- энергоэкономикалық жылу процестері және жылуэнергетикалық жабдықтар;

- дәстүрлі энергия ресурстарының орнына ағаш және өсімдік қалдықтарын, жергілікті отын түрлерін пайдалану, газ генераторлары;

- мал шаруашылығы мен өсімдік шаруашылығындағы жаңа технологиялар мен энергоэкономикалық техника мен жабдықтар (жылуды кәдеге жаратумен реттелетін микроклимат, аралас технологиялар);

- ЖЭК пайдалану;

- жаңартылатын энергия ресурстарын пайдалану;

- отынның баламалы түрлері;

- тиімді пайдалану-жөндеу қызметтері, ұйымдастыру-техникалық іс-шаралары, энергия тасығыштардың тиімді құрылымы.

Аталған шаралардың әрқайсысы, әрине, арнайы және жан-жақты талдауды талап етеді.

Қорытындылай келе отандық электр үнемдеу мәселелері бойынша кез келген, соның ішінде қарама-қарсы пікірлер ірілендірілген талдауды қажет етеді деп айтуға болады. Электр энергиясын өндіру, тарату және тұтыну саласындағы ысыраптардың құрылымын зерттеу шығындардың анықтаушы үлесін (90% - ға дейін) энергия тұтыну саласына тиесілі екенін

көрсетеді, ал электр энергиясын өндіру және беру кезіндегі ысыраптар тек 8-10% - ды құрайды. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенінің салалары энергия және атап айтқанда электрмен қамтамасыз ету тұрғысынан күрделі және өзіндік объектілер болып табылады, сондықтан энергия тасығыштарға Тарифтердің тоқтаусыз өсуі жағдайында АӨК әрбір саласында энергия үнемдеу проблемасы өте өзекті.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Бороздина О.Ю., Елисеева И.И., Мертинс К., Риттингхаузен Х. Концепция использования энергии ветра: тенденции, потенциал и перспективы // Финансы и бизнес. - 2011. - № 2. - С. 122–136.
2. Дуброва Ю.Н., Валентик Н.Г. Охрана окружающей среды и энергосбережение. - Минск: Городок, 2011. - 139 с.

#### **РЕЗЮМЕ**

Самый эффективный инструмент борьбы с последствиями изменения климата - передовые технологии энергосбережения. Применение этих технологий и инновационных решений способствует повышению энергоэффективности, эффективному использованию ресурсов и сокращению выбросов парниковых газов. Энергосбережение позволит сочетать преимущества внедрения умных экологических решений с экономической эффективностью.

Энергосбережение и энергосбережение являются одним из пяти приоритетных направлений технологического развития, сформулированных президентом Казахстана в 2009 году. К 2020 году планируется снизить потребление первичной энергии в стране на 40% по сравнению с 2007 годом (при принятии соответствующей программы). В настоящее время проблема экономии ресурсов, в частности электроэнергии, становится очень острой социальной проблемой, так как будущая благосостояние человечества в настоящее время зависит от того, насколько рационально, рационально и эффективно использовать ресурсы.

В статье представлен обзор проблем энергосбережения и энергии в сельском хозяйстве страны и региона. Объектом исследования выбрана Республика Казахстан, оценен агропромышленный потенциал области, рассмотрены особенности агропромышленного комплекса (АПК) территории и перспективы его развития. Приведен перечень факторов, влияющих на потери энергии при удовлетворении потребностей агропромышленного комплекса. Были отмечены возможности использования возобновляемых источников энергии.

#### **RESUME**

The most effective tool to combat the effects of climate change, according to the authors, are advanced energy-saving technologies. Using these technologies and innovative solutions can improve energy efficiency, promote the rational use of resources and reduce greenhouse gas emissions. Energy conservation also allows you to combine the benefits of introducing smart environmental solutions with economic benefits.

Energy efficiency and energy conservation are among the five priority areas of technological development formulated by the President of Kazakhstan back in 2009. By 2020, the country plans to reduce primary energy consumption by 40% compared with 2007 (at the time of the adoption of the relevant Program). At present, the problem of resource conservation in general and electricity in particular is becoming extremely acute social, since the future well-being of mankind largely depends on how rationally, sparingly and efficiently the resources are currently used.

The article provides an overview of the problems of energy and electricity conservation in agriculture in the country and the region. The Republic of Kazakhstan was chosen as the object of the study, the agricultural potential of the region was evaluated, and the features of the agro-industrial complex (AIC) of the territory and its development prospects were examined. A list of factors affecting energy loss while meeting the needs of the agro-industrial complex is given. The possibilities of using renewable energy sources are noted.

УДК 621.313.333

**Садыкова Л.А.**, кандидат технических наук, доцент  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г.Уральск, Республика Казахстан

## **ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ**

### **Аннотация**

Сегодня возобновляемая энергетика является перспективным с точки зрения экономической и энергетической эффективности направлением деятельности. Энергия солнца на сегодняшний день является самой мощной экологически чистой энергией для нашей планеты. В отличие от прочих видов ресурсов, энергия солнца не истощаема, по крайней мере ближайшие тысячелетия. Солнечная энергия сможет удовлетворить все возрастающие потребности нашей страны в электричестве. Она, как и ветровая, присутствует в любой точке поверхности Земли. Количество энергии, посылаемое Солнцем на Землю, огромно.

Солнечная энергия весьма универсальная с точки зрения возможностей ее использования человеком для своих нужд. Солнечное излучение может быть относительно легко преобразовано в тепловую, механическую и электрическую энергию, а также использовано в химических и биологических процессах. Солнечные энергетические установки (СЭУ) работают в системах отопления и охлаждения жилых, общественных и промышленных зданий, в технологических процессах, протекающих при любых температурах (от очень низких до ультравысоких).

***Ключевые слова:** доход; цена; скотоводство; модельная ферма; себестоимость.*

Солнечные панели могут быть применены для построения как автономных систем электроснабжения, так и систем, работающих параллельно с энергосистемой.

Интересная особенность солнечных панелей – при подсоединённом аккумуляторе напряжение стабилизируется на величине немного превышающей напряжение на аккумуляторе (естественно при наличии солнечного освещения), например разряженный щелочной аккумулятор, с номинальным напряжением 12В, имеет напряжение 3,8В, при присоединении солнечной батареи с напряжением холостого хода 16В при наличии солнечного излучения достаточной интенсивности напряжение на аккумуляторе составит примерно 4.0-4.1В и будет расти по мере зарядки аккумулятора, при этом ток практически останется постоянным.

Таким образом, солнечная батарея представляет собой почти идеальное зарядное устройство. Естественно при конструировании солнечной системы необходимо учитывать и потери в проводах, и переходные сопротивления контактов и потери в присоединённых устройствах: контроллерах заряда и т.д. тем более что вопросы экономии, в том числе экономии энергии, при использовании солнечных систем приобретают особо важное значение.

Рассмотрим особенности построения автономной системы электроснабжения на основе солнечных панелей, проанализируем, какие факторы имеют большее, а какие меньшее значение.

Прежде всего, надо определить, сколько энергии понадобится в месяц, чтобы стоимость солнечной электростанции не стала фантастически большой по мере возможности уменьшить потребности (применяя энергосберегающее оборудование) [4]. Затем необходимо определить, сколько солнечной энергии можно получить в той местности, где будет работать солнечная установка.

Примерные данные приводятся в метеорологических справочниках, кое-какую информацию по солнечной инсоляции можно найти в Интернете. Необходима также полная информация по инсоляции, скорости ветра, другим метеорологическим параметрам.

Обычно уровень солнечной инсоляции выражается в Вт/м<sup>2</sup> с разбивкой по месяцам. Причём сезонные колебания могут быть очень значительными. Например, в Западно-Казахстанской области в летние месяцы солнечного излучения на горизонтальную площадку в 8 раз больше чем в декабре-январе, а если солнечную батарею расположить оптимальным

образом, то уменьшение инсоляции всего в 2.5 раза [2]. Если предполагается использовать солнечную электростанцию круглогодично, расчёт надо производить по месяцам с наихудшими параметрами по инсоляции (конечно, если предполагается использовать только солнечную энергию).

КПД солнечных батарей для расчётов надо принимать не выше 14% (а лучше 12%), т.к. несмотря на КПД элементов 16 или даже 17 % (а чаще используются элементы с КПД 14-15%), часть излучения отразится от поверхности стекла закрывающего элементы (даже если используется антибликовое стекло), часть излучения погасится в толщине стекла, не вся поверхность солнечной батареи закрыта кремниевыми пластинами – между ними зазоры 2-3 мм, кроме этого некоторые элементы имеют обрезанные углы, что также уменьшает полезную площадь.

Некоторые изготовители приводят примерную выработку энергии в месяц при разных уровнях солнечного излучения. Теперь, чтобы определить количество солнечных батарей необходимо разделить желаемую потребность в энергии на возможную выработку энергии одной батареей в те месяцы, когда будет использоваться солнечная электростанция, естественно расчёт ведут по самым наихудшим параметрам по инсоляции.

Например установка будет эксплуатироваться в Западно-Казахстанской области круглогодично, потребность в энергии 100 кВт·час/месяц, одна батарея из выбранных вами произведёт в декабре не более 8 кВт час энергии,  $100 : 8 = 12,5$  батарей. Те же условия но неизвестна производительность батареи, но есть её площадь 0,7 м<sup>2</sup>: инсоляция в декабре примерно 21 кВт·час/м<sup>2</sup> за месяц такая батарея произведёт примерно:  $21 \times 0,7 \times 0,14$  (КПД)=2,06 кВт час энергии, для определения количества солнечных батарей опять делим желаемое количество энергии на выработку одной батареей:  $100 : 2,06 = 48.54$  шт. округляем в большую сторону 49 шт.

Следует отметить, что все эти расчёты носят приблизительный, ориентировочный характер, т.к. количество солнечных дней может сильно отличаться в разные годы, всегда надо учитывать, что запас только улучшает параметры системы. Остановимся на принципах конструирования систем автономного электроснабжения на солнечных панелях. После расчета необходимого количества солнечных батарей перейдём к остальным компонентам системы.

Энергия, полученная от солнечных батарей, направляется на зарядку аккумуляторов – это необходимо по двум причинам: сглаживание неравномерности поступления энергии, например в облачную погоду, и потребность в энергии тогда, когда нет солнечного излучения (ночью и в пасмурные дни).

Для подбора количества и типа аккумуляторов используются тоже два параметра [5]:

1. конструкция инвертора (напряжение на низкой стороне);
2. ток зарядки, который может поступать от нескольких источников и не должен превышать 10 % от номинальной ёмкости для кислотных аккумуляторов и 25 - 30 % от номинальной ёмкости для щелочных.

Если в инверторе имеется зарядное устройство от сети, то оно должно автоматически регулировать зарядный ток в зависимости от степени заряда аккумуляторов.

Кроме этого, особенно если подзарядка от существующей сети отсутствует, необходимо чтобы аккумуляторы не боялись сульфатации пластин и расслоения электролита иначе подзарядка маленьким током, который часто бывает в пасмурную погоду, быстро выведет аккумуляторы из строя.

К необходимым свойствам аккумуляторов применяемых в солнечных системах причислим и низкий уровень саморазряда (иногда изготовители указывают эту отличительную черту), обычный кислотный аккумулятор требует подзарядки не реже чем один раз в шесть месяцев иначе выходит из строя, через год после начала эксплуатации уровень саморазряда обычного кислотного аккумулятора достигает 1.5% в день от его номинальной ёмкости. Поэтому к аккумуляторам, применяемым в солнечных системах, предъявляются специфические требования.

Лучше всего зарекомендовали себя полностью герметичные необслуживаемые аккумуляторы, которые имеют длительный срок службы 10-15 лет. Теперь перейдём к инверторам.



Вообще близкой к идеальной конструкции солнечной электростанции следует считать ту, где разные группы нагрузок получают питание от разных инверторов и количество и мощность инверторов соответствует количеству и мощности автоматических выключателей в распределительном щитке, эти параметры выбираются при конструировании домовой сети [1].

Например: в распределительном щитке 4 автомата на 16 А (максимально допустимая нагрузка на бытовые сети – розетки и освещение) и 2 автомата на 25 А (для питания силовой техники), идеальным считаем применение 4 инверторов мощностью 16 А x 220В=3520 Вт и двух инверторов мощностью 25 А x 220 В =5500 Вт, причём питание эти инверторы могут получать от одной группы аккумуляторов, заряжаемых одной группой солнечных батарей.

Обычно изготовители указывают не мощность в Ваттах, а максимальную мощность в ВА – этот параметр выше по значению примерно на 20 – 30 %. Многие фирмы выпускают инверторы с самыми различными свойствами. Они могут отличаться формой выходного сигнала (наиболее простые и дешёвые на выходе дают прямоугольный сигнал, так называемый «меандр», изготовители, правда чаще называют его: модифицированной синусоидой, имитированной синусоидой, псевдо-синусоидой, квазисинусоидой и т.д.), способом компенсации нагрузок (за счёт сохранения амплитуды напряжения или площади кривой), применяемым схемным решением (одно или два преобразования напряжения, импульсным или аналоговым преобразованием сигнала).

Некоторые инверторы имеют встроенное зарядное устройство от существующей сети, другие могут осуществлять подпитку сети и направлять энергию, полученную от солнца в сеть. Вообще конструкция инвертора может быть самой разнообразной. Но в целом качественный инвертор должен выдавать чистый синусоидальный сигнал с искажениями меньше 5 %, не менять значение амплитуды напряжения при подключении нагрузки более 10 %, иметь значительный запас по перегрузке и набор защитных функций: от короткого замыкания в нагрузке, от неправильного подсоединения к аккумуляторам, от перегрузки, от неисправности аккумуляторов, не допускать глубокого разряда аккумуляторов [3].

Все остальные функции могут быть, а могут и отсутствовать, иногда лишние сервисные функции затрудняют пользование подобным прибором, пользователь должен (в идеале) включить прибор и забыть об его существовании.

Ещё один достаточно важный вопрос, на который необходимо обратить внимание при конструировании солнечных электростанций – вопрос запаса параметров. При использовании солнечной энергии мы применяем непредсказуемые природные явления, поэтому для обеспечения стабильности электроснабжения необходимо иметь запас по источникам энергии (солнечным батареям), по хранилищам энергии (аккумуляторам) и по преобразователям энергии (инверторам).

Естественно подходить к вопросу избыточности надо разумно. Иногда бывает лучше и дешевле применять гибридную схему электроснабжения с применением других источников энергии: разного рода генераторов, топливных ячеек, существующего подключения к электросети и т.д.

### **Выводы**

Казахстан обладает значительными ресурсами солнечной энергии. Потенциально возможная выработка солнечной энергии в Казахстане оценивается в 2,5 млрд кВт/ч в год. Около 70% территории Казахстана относятся к районам с преобладанием солнечных дней в году. Продолжительность солнечного сияния здесь колеблется от 2800 до 3000 часов, годовой приход солнечной радиации на эту территорию составляет не менее 19\*10<sup>17</sup> ккал, что эквивалентно 270 млрд.т.у.т. [2].

Благоприятные климатические условия для использования солнечной энергии имеются практически на всей территории, в том числе в Западно-Казахстанской области.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Артюхова Е.Е., Скворцова М.М., Тулепова Г.Н. Моделирование солнечных панелей в составе гибридных систем электроснабжения // Проблемы электроэнергетики: сб. науч. тр. – Саратов: СГТУ, 2011. – С. 123 – 126.

2. Садыкова Л.А., Использование солнечной энергии в Западно-Казахстанской области // Ғылым және білім. – 2019. – С. 256-259.

3. Артюхова Е.Е., Тулепова Г.Н., Скворцова М.М. Моделирование гибридной системы электроснабжения на основе солнечных панелей / Инновационные технологии в обучении и производстве: матер. VIII Всерос. научно-практ. конф. (Камышин, 23 – 25 ноября 2011 г.). – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. – Т.1. – С. 104 – 107.

4. Лосюк Ю.А., Кузмич В.В. Нетрадиционные источники энергии. – Мн.: УП «Технопринт», 2005. – 234 с.

5. Лукутин Б.В., Суржикова О.А., Шандарова Е.Б. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении. – М.: Энергоатомиздат, 2008 – 231с.

### **ТҮЙІН**

Жанартылатын энергия көздерінің қызметі бүгінде перспективті. Біздің планетамыздағы күн энергиясы таусылмайды, кем дегенде алдағы мыңжылдықтар үшін. Күн энергиясы еліміздің электр энергиясына деген барлық қажеттіліктерін қанағаттандыра алады. Ол жердің кез-келген жерінде орналасқан. Күннің Жерге жіберетін энергия мөлшері орасан зор.

Ол адамды өзінің қажеттіліктеріне пайдаланады. Күн радиациясы жылу, механикалық және электр энергиясына, сондай-ақ химиялық және биологиялық процестерге оңай ауыса алады. Күн электр станциялары (SEU) жылу және салқындату жүйелерінде, қоғамдық және өндірістік ғимараттарда, технологиялық процестерде, кез-келген температурада (өте төменнен ультра-жоғарыға дейін) жұмыс істейді.

### **RESUME**

Renewable energy activities are promising today. The energy of the sun on our planet. The energy of the sun is not exhausted, at least for the coming millennia. Solar energy can satisfy all the age-related needs of our country in electricity. It is located anywhere on the surface of the Earth. The amount of energy sent by the Sun to Earth is enormous.

She uses a person for her needs. Solar radiation can be relatively easily converted into thermal, mechanical and electrical energy, as well as into chemical and biological processes. Solar power plants (SEU) operate in heating and cooling systems, in public and industrial buildings, in technological processes, at any temperature (from very low to ultra-high).

## ТАҒАМ ҚАУІПСІЗДІГІ

ӘОЖ 664.696

**Сериккалиев М.Е.**, магистрант

**Есмағамбет Р.Ә.**, магистрант

**Байбатыров Т.А.**, техника ғылымдарының кандидаты

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### ЭКСТРУЗИЯЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫМЕН ҚҰРҒАҚ ТАҒҒЫ АС ӨНДІРУДЕ ӨНІМНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ

#### Аннотация

Соңғы кездері адамның тамақтану рационасында организмді қорғау қызметін атқаратын құрғақ таңғы ас аса маңызға ие болып отыр. Осыған байланысты тағамдық концентрат, соның ішінде құрғақ астарға үлкен көңіл бөлініп жүр. Құрамында крахмал бар шикізатты өндеудің технологиялық схемасында экструдерді пайдаланудың арқасында дайын өнімдер дәмдік қасиеттерді жоғалтпайды. Бұл процесс –стерилденген жеңіл сіңімді өнімдерді алуға мүмкіндік беретін экологиялық таза және қауіпсіз болып келеді. Дәнді дақылдарды өндеуде экструдерлерді пайдаланудың артықшылықтары маңызды экономикалық аспектіні - энергияны тұтынуды төмендету. Артықшылықтардың жиынтығында оң жақтары өндіруші үшін де, тұтынушы үшін де бар.

Экструдер көмегімен астық өнімдерін өңдеу әдістерін диетологтар да қолдайды. Олардың пікірінше, жүргізілген зерттеулерге негізделген жаңашыл технологияның арқасында ақуыздардың, бұзылмаған талшықтардың, дәрумендер мен минералды компоненттердің санын нормалау мүмкін. Соңғы өнімнің сапалық құрамын нормалау азық-түлік өнімдерін шығару ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді, оның ішінде тұтынушылар бірқатар ауыр ауруларды болдырмау үшін алдын алу мақсатында талап етілетін азық-түлік тауарларын да ала алады.

Бүгінгі таңда әртүрлі экструзия түрлерімен үй құстарына, жануарларға, балықтарға арналған жем ингредиенттері, адам тұтынуына арналған кондитерлік өнімдер (шоколад, кәмпит, пеш, сағыз), балалар және диеталық тағам өнімдері, ауа жармасы таяқшалары (жүгері, күріш, перловые және т.б.), көкөніс консервілері мен тағам орталығы компоненттері, макарон өнімдерінің кең ауқымы алынады. Зерттеу жұмысы барысында табиғи бал қосылған жүгері жармасы мен күріш ұнынан дайындалған құрғақ таңғы ас рецептурасы дайындалып, өндіріс орнында өнім шығарылып, барлық көрсеткіштері бойынша зерттелді.

**Түйін сөздер:** *экструзия, дайын таңғы ас, азық-түлік құндылығы, жүгері қауызы, технология.*

**Кіріспе.** Көптеген елдерде адамдардың өмір сүру ырғағы «тез тамақтану» өнімдерін әзірлеу және өндіру қажеттігіне алып келді. Оларға дәнді, бұршақты дақылдардан, картоптан және кептірілген жемістерден дайындалатын таяқша, батончиктер, үлпектер түріндегі кеуекті макроструктураның құрғақ таңғы астары толық көлемде жатады.

Экструзиялық технология реттелетін азық-түлік, биологиялық және энергетикалық құндылығы бар өнімдерді жасауға мүмкіндік береді. Ақуыздар, дәрумендер немесе минералды заттар құрамының ұлғаю жағына қарай азық-түлік құрамының өзгеру мүмкіндігі адамның көптеген ауруларының алдын алуда маңызды рөл атқарады [1,2].

Экструдер теңдестірілген құрамы бар және өзіндік құны төмен өнім алуға мүмкіндік береді. Бұл жабдық технологиялық схемалардың икемділігін, ықшам габариттері мен тамаша өнімділігі бар жабдықтарды іздеген өндірушілер үшін оңтайлы болып табылады. Экструзия-азық-түлік және құрама жем өнеркәсібінде табысты қолданылатын қысқа мерзімді жоғары температуралы процесс.

Экструзия-ылғал мен жоғары температуралы әсер болған жағдайда механикалық күштің әсерінен өтетін күрделі физика-химиялық процесс.

Экструзияға ұшырайтын шикізат ауқымы әртүрлі органикалық материалдардың кең спектрін қамтиды және өсімдік және жануар тектес тағамдық шикізаттарды қамтиды.

**Жұмыстың мақсаты** – экологиялық таза және қауіпсіз, жеңіл сіңімді өнімдерді алу. Экструзиялық өңдеу әдісі бірқатар артықшылықтарды алуға мүмкіндік береді:

1. Өндірістік процесті күшейту;
2. Шикізатты пайдалану деңгейін арттыру;
3. Қолдануға дайын тамақ өнімдерін алу немесе олар үшін жоғары қоюландыратын су және май ұстағыш қабілеті бар компоненттер жасау;
4. Өндірістік шығындарды төмендету( жылу, электр энергиясы шығыстары); еңбек шығындарын төмендету;
5. Азық-түлік өнімдерінің ассортиментін кеңейту;
6. Сіңімділігін арттыру;
7. Өнімдердің микробиологиялық тұқымдылығын төмендету;
8. Қоршаған ортаның ластануын азайту.

Бұдан басқа, экструзия нәтижесінде жасушалық деңгейде ғана емес, күрделі химиялық, микробиологиялық (стерилизация), физикалық процестер мен құбылыстар да айтарлықтай өзгерістер орын алады.

Экструзияның қысқа уақыты витаминдердің қарқынды бұзылуына әкеп соқпайды, бірақ жағымсыз ферменттердің инактивациялануына үлгереді. Астықты экструзиялық өңдеу өнімнің жоғары санитарлық-гигиеналық көрсеткіштерін қамтамасыз етеді: ішек таяқшалары тобының бактериялары, зең саңырауқұлақтары және сальмонеллалар толығымен жойылады, бұл өнімнің сақталу мерзімін арттырады [3, 4].

Тұтыну қасиеттерін жақсарту, экструдаттардың биологиялық және тағамдық құндылығын арттыру мақсатында зерттеу жұмысы барысында жүгері жармасы мен күріш ұны, сондай-ақ табиғи бал қосылған дайын таңғы ас рецептурасы әзірленді. Экструзиялық технология процесінің рационалды режимдері қарастырылды.

Жылтыратылған фигуралық бұйымдарды өндірудің технологиялық схемасы мынадай кезеңдерден тұрады::

1. Шикізат пен қосалқы материалдарды қабылдау;
2. Шикізат пен қоспаларды дайындау;
  - \* елеу
  - \* магнитті ұстау
  - \* қант, тұз ұнтақтау
  - \* рецептураға сәйкес компоненттерді өлшеу
  - \* араластыру
3. Қант глазурін дайындау;
4. Фигуралы бұйымдардың жартылай фабрикаттарын алу;
5. Фигуралы бұйымдардың жартылай фабрикаттарын кептіру;
6. Қоспалармен және қоспасыз глазуриленген фигуралық бұйымдарды алу-глазурилеу;
7. Глазуриленген Бұйымдарды кептіру
8. Орау, таңбалау, сақтау және тасымалдау.

*Технологиялық процестің сипаттамасы.*

Өндіріске түсетін шикізат нақты массасы бойынша қабылданады, қосалқы материалдар нақты массасы немесе саны бойынша қабылданады. Цехта шикізат пен қосалқы материалдар өндірістік зертхана персоналы кіріс бақылауын жүргізгеннен кейін ғана қабылданады.

*Шикізат пен қоспаларды дайындау.*

Өндеуге түсетін шикізаттың әрбір партиясын елеу қажет. Жүгері жармасы, бидай ұны, күріш ұны ішкі сито арқылы №3; № 2 елеуіш арқылы тазартылған дезодорирленген күнбағыс майы. Қант және тұз ұнтағын алу үшін 10 мм маркалы микромельницада ұнтақтау жүргізіледі. Какао ұнтағы, құрғақ сүт, майсыздандырылған құрғақ сүт, тұз №2 електен еленеді. Сұйық хош иістендіргіштерді пайдаланған кезде оларды рецептураға сәйкес тазартылған дезодорирленген күнбағыс майымен алдын ала араластырады.

*Қант глазурін дайындау*

Қант глазурі су құйып, рецептураға сәйкес қант қосады қайнату қазандығында дайындалады. Ерітіндіні қайнатуға дейін жеткізеді және рецептураға сәйкес құрғақ сүт, какао, сірне, бал, хош иістендіргіштер, глазурь қосады. Глазурьдің қайнауы құрғақ заттардың құрамына жеткенге дейін – 76%. Дайын қант глазурін өз бетімен ұяшықтарының мөлшері 2мм болатын сым-мата елеуіш арқылы төменгі Шығыс сыйымдылығына айдайды. Онда сақтау  $t$  75-90°C кезінде болады.

*Фигуралы бұйымдардың жартылай фабрикаттарын алу.*

Фигуралық бұйымдар өндірісінде қолданылатын негізгі жабдықтар экструдер болып табылады. Қайнату экструзия әдісінің негізінде шикізатты (ұн, жарма) ылғал-термомеханикалық өңдеу 200 кг/см<sup>2</sup> жоғары қысымда және 110°C дейін температурада қыздыру жатыр. Шнек элементтерімен тасымалданатын шикізат өз жолында араластырылады,пластификацияланады және пісіріледі. Тиеу аймағына ауыз су беріледі. Пластификация аймағында шикізатты сумен біркелкі араластыру жүреді. Өнімнің матрицадан шығуында қысым мен температураның өзгеруі есебінен оның кеңеюі орын алады. Бұл жағдайда өнімдегі ылғал бірден буланып, өнім кеуекті құрылымды алады. Экструдер реттелетін айналу жылдамдығы бар пышақпен жабдықталған және берілген ұзындықты матрица тесіктерінен шығатын өнімнің кесілуін қамтамасыз етеді. Өнімнің матрицадан шығуы және оның жарылуы кезінде крахмал мен белок бөлшектерінің тұтастығы бұзылады, жартылай фабрикат көлемі артады (қалыптаушы тесіктің диаметрі 3-4 мм, ал жарылған жартылай фабрикаттың диаметрі 9-11 мм тең). Жарма массасы жұмыс шахтасында болатын температура – 48-110°C. Фигуралы бұйымдарды өндіруге арналған жарманың (ұнның) оңтайлы ылғалдылығы 11-14% шегінде болуы тиіс және осы көрсеткішті негізге ала отырып, тиеу аймағына су беру көлемі анықталады. Тиеу камерасына берілетін шикізат дозатор шнектерінің айналымымен паспорттық деректермен белгіленген шектерде реттеледі.

Температура, шикізат беру, су беру параметрлерімен айла-шарғы жасай отырып, жартылай фабрикаттың талап етілетін сапасына қол жеткізіледі, бірақ бұл ретте электрқозғалтқышқа рұқсат етілген жүктемені бақылау қажет (I 200А-дан артық емес).

*Фигуралы бұйымдардың жартылай фабрикаттарын кептіру.*

Фигуралы бұйымдардың жартылай фабрикатты пневмокөлікпен кескеннен кейін ондағы температурасы мен лентаның қозғалыс жылдамдығы реттелетін № 1 конвейерлік кептіру пешіне беріледі. Жартылай фабрикаттың ылғалдылығына байланысты кептіру температурасы мен лентаның қозғалыс жылдамдығы белгіленеді. Температура 45-90°C. Лентаның қозғалыс жылдамдығы жиілік түрлендіргішімен реттеледі, оның көрсеткіші 40-55 Гц болуы тиіс. Кептіруден кейінгі жартылай фабрикаттың ылғалының салмақтық үлесі 7% - дан аспайды.

*Глазурьлеу.*

Қант глазурін жағу үздіксіз әрекетті глазурилеу үшін бір барабанда жүзеге асырылады. Жартылай фабрикат барабанға конвейер лентасы бойынша № 1 Кептіру пеші арқылы түседі. Барабан айналу жылдамдығын реттеу құрылғысымен жабдықталған. Сироп дисперсиясын дозалау жүйесі жетек сорғы-дозаторы бар жиынтықта болады және бүріккіш бүріккіші бар окшауланған құбырлар болып табылады. Жағу үшін қант глазурінің рецептуралық мөлшері сорғы-дозатордың айналу жылдамдығын өзгерту жолымен реттеледі.

Қоспаларды жағу құрғақ қоспаларды жағуға арналған ыдыстың көмегімен жүзеге асырылады. Қосымша рецептураға сәйкес беріледі және сыйымдылық бұрандасының айналу арқылы беріледі.

*Жылтыратылған фигуралық бұйымдарды кептіру.*

Шәрбат пен қоспалар жаққаннан кейін фигуралық бұйымдар транспортермен № 2 үш қабатты кептіру пешіне беріледі, онда  $t$  75-тен 110° С-қа дейін кептіріледі. Кептіру пешінің ішінде өнімнің қозғалатын жылдамдығы реттелетін үш тәуелсіз кептіру деңгейі болады. Таспалы конвейерлердің тот баспайтын болаттан жасалған таспа түрі бар. Өнімді кептіру ыстық Айналмалы ауа ағынымен жүзеге асырылады. Температураны бақылау датчиктердің көмегімен жүзеге асырылады.

*Дайын өнімді орау, таңбалау, сақтау және тасымалдау.*

Кептіргеннен кейін өнім салқындатқыш конвейерге, содан кейін Z-тәрізді транспортердің жинақтаушы бункеріне және одан әрі өлшеп-орауға түседі.

- фигуралық бұйымдарды орауды Кеден одағының «Ораудың қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентіне сәйкес келетін полимерлі, термосварщик материалдардан жасалған пакеттерге мультиголовкасы бар тік орау автоматында жүргізеді.

- таңбалау КО ТР 022/2011 Кеден одағының техникалық регламентіне сәйкес жүзеге асырылады.

Сақтау және тасымалдау ГОСТ 24508 «Тағамдық концентраттар. Буып-түю, таңбалау, тасымалдау және сақтау». Сақтау кезеңінде ылғалдың салмақтық үлесін 9,0% - ға дейін арттыруға рұқсат берілді. Тасымалдау, тиеу және түсіру кезінде өнімдер атмосфералық жауын-шашынның әсерінен қорғалуы тиіс. Өнімдерді құрғақ, жарықтан қорғалған, Цельсий бойынша 20 градустан аспайтын температурада және салыстырмалы ылғалдылығы 70% аспайтын жерде сақтайды. Фигуралық бұйымдарды сақтаудың кепілдік мерзімі-6 ай.

**Нәтижесі және оларды талқылау.** Зерттеу барысында келесідегідей көрсеткіштер анықталды. Салыстырмалы ретінде МЕМСТ 24901-89 құрғақ таңғы астың құжатта келтірілген көрсеткіштер және қазіргі уақыттағы өндірістен шығып жатқан өніммен салыстырылды (1-кесте).

1 кесте - Құрғақ таңғы ас өнімдерінің физикалық-химиялық көрсеткіштері

Тәжірибе	Көрсеткіштері		
	МЕМСТ24901-89	Контрольный	Сынама
Құрғақ таңғы астың ылғалдылығы, %	7 % артық емес	4,5-5,5%	+
Құрғақ таңғы астың қышқылдылығы, град	2,0	1,4	+
Құрғақ таңғы астың құрамындағы металл қоспалары, %	0,1	0,18	+

Уэстон А. Прайс қоры, сондай-ақ, салауатты тамақтану дүкендерінде сатылатын тұтас дәннен жасалған экструдирленген өнімдер, қосымша және тәттілендіргіштері бар тұтас дәнді тез пісірілетін ботқа, фитнес түріндегі мюсли мен батончиктерге ұқсас ақуыздардан гөрі аса қауіпті болуы мүмкін, өйткені экструзия нәтижесінде уыттарға айналатын өңдеуден өтеді. Мұндай өңдеу кезінде ақуыз амин қышқылдары адам ағзасына бөтен жаңа қосылыстарды қалыптастырады. Экструзия процесі органеллаларды бұзады және ақуыздарды таратады, содан кейін улы болады. Ақуыздар осылайша бұзылған кезде, бұл жүйке жүйесіне теріс әсер етуі мүмкін [5].

Алайда, АҚШ ғалымдары тобының 2012 жылғы ғылыми-зерттеу жұмысы дәстүрлі емес дәнді дақылдардың ұнын – амарантты, қаракұмық немесе тары, жүгері пайдалану-экструзия әдісімен дайындалған таңғы ас немесе снэк гликемиялық индексін төмендетуге көмектесетінін дәлелдеді. Экструзия фитин қышқылын ыдырататын және фосфорды босататын фитаз – ферментті толығымен жояды. Бұл фермент өсімдік тағамында бар. Бұл экструдирленген азық-түліктерді пайдалану минералды заттардың жетіспеушілігіне және АГЖ ауруларына әкелуі мүмкін дегенді білдіреді. Экструзияның жұмсақ жағдайлары (жоғары ылғал сыйымдылығы, дайындалудың аз уақыты, төмен температура) қоректік сапасын нашарлатпайды, ал экструзияның жоғары температурасы, ылғалдың аз болуы (15% - дан аз) және/немесе дұрыс емес рецептура (мысалы, гликемиялық индексі жоғары қанттардың болуы) соңғы өнімнің қоректік сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін.

Экструзияның құнарлылығы бойынша теңдестірілген өнімін алу үшін процесс параметрлерін мұқият бақылау қажет. Ол үшін ХАССП жүйесі бойынша қауіп-қатер нүктелері анықталды (2 кесте).

2 кесте - Өндірісте келесі төмендегідей қауіп-қатер нүктелері анықталды

Технологиялық этап	Қауіп-қатер	Алдын-алу шаралары
Шикізатты қабылдау (жүгері жармасы, күнбағыс майы, кант, тұз.)	Биологиялық: патогенді және шартты патогенді микроорганизмдер	Қабылдау кезіне шикізаттардың құжаттарын, олардың сәйкестігін тексеру. Күмән тудырған жағдайда арнайы лабораторияларға тексеру
	Химиялық: пестицидтер мен микотоксиндердің шамадан тыс болуы.	Қабылдау кезіне шикізаттардың құжаттарын, олардың сәйкестігін тексеру. Күмән тудырған жағдайда арнайы лабораторияларға тексеру
Шикізатты дайындау	Физикалық: металл қоспалар, ағаш, тас т.б қоспалардың болуы.	Шикізатты арнайы қондырғыларда елеу
Полуфабрикат дайындау		
	Химиялық: ыдыстардың дұрыс жуылғандығын, жууға қолданатын дезинфеканттардың ыдыста қалып қоймауын қадағалау. Сонымен қатар боясыз арнайы тағам дайындауға арналған ыдыстарды қолдану.	Ыдыс жуушыларды оқыту, өндірістік аймақтағы ыдыстарды өз мақсатымен қолдану, ыдыстарды маркировкалау.
	Физикалық: өндірістің еден, жар, төбеден, желдету саңылауларынан, қызметкерлерден келетін шаң тозанды азайту.	Желдету қондырғыларына фильтрлер қою, жұмыс барысында қызметкерлердің гигиеналық жағдайын қадағалау, жеке бас гигиенасы жайлы нұсқаулық жасау, жыл сайын немесе тозуына байланысты өндірістік еден, жарларға косметикалық жөндеу жұмыстарын жасау.
Қаптау, маркировкалау, сақтау	Физикалық: қызметкерлерден және қаптау материалдарынан келетін қатерлер.	Жеке бас гигиенасын қадағалау, қаптау материалдарын дұрыс сақтау жайлы нұсқаулық жасау.
	Биологиялық: қызметкерлерден келетін қауіп-қатерлер, вирустар, микробтар, т.б сақтау кезіндегі сақтау параметрлері мен қойманың санитарлық жағдайы	Қызметкерлерді медициналық тексеруден өткізу, жеке бас гигиенасын жұмыстың басында тексеру, тері аурулары мен жаракаттарды тексеріп барып жұмысқа кіргізу. Қойманың санитарлық жағдайы мен сақтау кезіндегі параметрлерді қадағалау.
Дайын өнімді тасымалдау және сату	Биологиялық: Тасымалдаушы қызметкерлер мен көліктің санитарлық жағдайы.	Қызметкерлерді медициналық тексеруден өткізу және арнайы мамандандырылған көліктерді пайдалану. Сауда орындарындағы санитарлық жағдайларды қадағалау.

**Қорытынды.** Экструзиялық технология биологиялық және энергетикалық құндылығы бар азық-түлік өнімдерді жасауға мүмкіндік береді. Экструзиялық технологияның жағымды жағымен қатар жағымсыз жақтары да болады. Экструзиялық технологияның өнімі ретінде құрғақ таңғы ас өнімі рецептурасы дайындалып, технологиясы мен қауіпсіздігі зерттеліп, қауіп-қатер нүктелері анықталып, қауіптерді алдын алу шаралары жасалды.

Құрғақ таңғы ас өндірісінде шикізаттың ылғалдылығы өте маңызды рөл атқарады. Фигуралы бұйымдарды өндіруге арналған жарманың (ұнның) оңтайлы ылғалдылығы 11-14% шегінде болуы тиіс және осы көрсеткішті негізге ала отырып, тиеу аймағына су беру көлемі анықталады. Тиеу камерасына берілетін шикізат дозатор шнектерінің айналымымен паспорттық деректермен белгіленген шектерде реттеледі. Температура, шикізат беру, су беру параметрлерімен айла-шарғы жасай отырып, жартылай фабрикаттың талап етілетін сапасына

қол жеткізіледі, бірақ бұл ретте электрқозғалтқышқа рұқсат етілген жүктемені бақылау қажет (I 200А-дан артық емес).

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Сидоренко Т.А. Экструзионная технология пищевых текстураторов // Пищевая и перерабатывающая промышленность // Реферативный журнал. – 2008. – № 1. –С. 563.
2. Славнов К.В. Экструзионная переработка свежесобранного зерна естественной влажности // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 8. – С. 49–50.
3. Вершинина О.Л. Использование арахисовой массы при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 3. – С. 23–26.
4. Давидович Е.А. Сухие зерновые завтраки для детей дошкольного и школьного возраста // Пищевая и перерабатывающая промышленность // Реферативный журнал. –2006. – № 4. – С. 1222–1223.
5. Климов В.Е. Влияние процесса экструзии на пищевую ценность продукта питания // Пищевая и перерабатывающая промышленность // Реферативный журнал. – 2009. –№ 3. – С. 779.

#### **РЕЗЮМЕ**

В этой статье указаны параметры, польза и вред экструзионной технологии. В качестве продукта экструзионной технологии разработана рецептура сухого завтрака, изучена технология и безопасность, определены точки риска, разработаны меры по предупреждению угроз. Очень важную роль в производстве сухого завтрака играет влажность сырья. Оптимальная влажность крупы (муки) для производства фигурных изделий должна быть в пределах 11-14% и определяется объем подачи воды в загрузочную зону исходя из этого показателя. Сырье, подаваемое в загрузочную камеру, регулируется оборотом шнеков дозаторов в пределах, установленных паспортными данными. Достигается требуемое качество полуфабриката с причалом с параметрами температуры, подачи сырья, подачи воды, но при этом необходимо контролировать допустимую нагрузку на электродвигатель (не более I 200А).

#### **RESUME**

This article describes the parameters, benefits and harms of extrusion technology. As a product of extrusion technology, a dry Breakfast recipe has been developed, technology and safety have been studied, risk points have been identified, and measures have been developed to prevent threats. A very important role in the production of dry Breakfast is played by the humidity of the raw material. The optimal humidity of cereals (flour) for the production of figured products should be within 11-14% and the volume of water supply to the loading zone is determined based on this indicator. The raw material supplied to the loading chamber is regulated by the rotation of the screw dispensers within the limits set by the passport data. Achieves the required quality semi berth with parameters of temperature, feed, water, but it is necessary to control the permissible load on the motor (no more than I 200A).



## ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

ӘОЖ 636.3.082

**Салхай М.**, магистрант

**Траисова Т.Н.**, экономика ғылымдарының кандидаты, доцент

**Ахметова А.К.**, Ph.D

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

### БАТЫС ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕДІЛБАЙ ҚОЙ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

#### Аннотация

Қой шаруашылығы - мал шаруашылығының басты саласының бірі. Қойдан күнделікті тұрмысқа қажетті жүн, тері, елтірі және тағамдық өнімдер - ет, май, сүт алынады. Халық шаруашылығында қой жүнінің алатын орны ерекше. Ертеде кең тараған қойдың қолтұқымдары етті- майлы бағытта өсірілген. Тарихи деректер бойынша Қазақстанның әрбір табиғи аймақтарына бейімделіп, қолтұқымдар өсірілген. Халықтық сұрыптау арқылы шығарылған қолтұқымдарға – еділбай.

«Бірлік мал зауыты» ЖШС асыл тұқымды еділбай қойын өсірумен айналысатын ірі шаруашылықтың бірі болып табылады. Қазақстан Республикасы бойынша етті-майлы құйрықты қойларды асылдандыратын тұқымдық қор (генофонд) осы шаруашылықта сақталған. Еділбай тұқымды қойларының басты өнімі еті мен құйрық майы. Бірлік мал зауытында өсірілетін еділбай қой тұқымының ұрғашы малы орташа салмағы 65-70 кг, қошқарларының салмағы 110-120 кг береді. Еділбай тұқымының қойлары тез өсетіндігіменен берекелді. Жас төлде бірінші жүз күнде күндігіне 195 г салмақ қосады, кей кездері бұл көрсеткіш 250 г дейін барады.

*Түйін сөздер:* еділбай қой тұқымы, жүн жабыны, құйрық майы, ет өнімділігі.

Қазақстан Республикасының экономикасында мал шаруашылығы, соның ішінде қой шаруашылығы маңызды орын алады. Қой шаруашылығын жоғары тиімділікпен дамытуға мүмкіншіліктер бар.

Батыс Қазақстан облысы Қазақстан Республикасының батыс бөлігінде орналасқан. 1932 жылы ірге тасы қаланған облыс территориясы 151,3 мың шаршы метр құрайды. Облыс территориясы Ресейдің Астрахань, Волгоград, Саратов, Самара, Орынбор облыстарымен, Қазақстанның Ақтөбе, Атырау облыстары территориясымен шектесіп жатыр. Облыс климаты өте континенталды, жазы өте құрғақ, аңызак, қысы өте қатал.

Жалпы республикалық еңбек бөлісінде Батыс Қазақстан облысы астық, ет, жүн және басқа ауыл шаруашылық өнімдерін өндіруге маманданған.

Мал шаруашылығы – қазақ халқының ата-бабаларынан қалған дәстүрлі кәсібі. Қазақстандағы мал шаруашылығының жетекші салалары – қой, ешкі, мүйізді ірі қара, жылқы, түйе шаруашылықтары. Бұл өңірде мал өсіруге қажетті жағдайлардың бәрі де бар: қазақ халқының қой өсірудегі сан ғасырлық тәжірибесі, қалыптасқан тарихи дәстүрі және аймақтың қолайлы табиғи-климаттық жағдайы (1 кесте).

1 кесте - Батыс Қазақстан облысындағы мал басының саны, мың бас

Мал түрі	2014 ж	2015 ж	2016 ж	2017 ж	2018 ж	2018 ж/2014 ж,%
Ірі қара	415,6	456,6	470,5	542,2	571,5	137,5
Қой мен ешкі	946,5	1071,6	1129,3	1155,3	1147,7	121,2
Шошқа	25,9	25,4	25,8	21,2	21,5	83,0
Жылқы	101,6	115,8	131,4	166,8	179,9	177,0
Түйе	2,9	2,9	2,9	2,5	2,4	82,7
Құс	931,9	933,8	845,4	1378,3	1414,2	151,7

ҰЭК мәліметтері негізінде құрастырылған [1]

Кестеде келтірілгендей ет, сүт өнімдерінің көлемі өсуде. Осы өнімдердің негізгі бөлігі - 56,5%, 75,9% жеке шаруашылықтарда өндіріледі, ал шаруа қожалықтарында - 39,%; 23,2% өндіріледі.

Қой шаруашылығы - мал шаруашылығының басты саласының бірі. Қойдан күнделікті тұрмысқа қажетті жүн, тері, елтірі және тағамдық өнімдер - ет, май, сүт алынады. Халық шаруашылығында қой жүнінің алатын орны ерекше.

Ертеде кең тараған қойдың қолтұқымдары етті- майлы бағытта өсірілген. Тарихи деректер бойынша Қазақстанның әрбір табиғи аймақтарына бейімделіп, қолтұқымдар өсірілген. Халықтық сұрыптау арқылы шығарылған қолтұқымдарға - еділбай, баданалы, ырғыз, сарысу, қарқаралы қойлары жатады. Қазіргі уақытта облыстың шаруа қожалықтарында жартылай биязы жүнді бағыттағы ақжайық етті-жүнді қойлары және етті-майлы бағыттағы еділбай қойларын өсіру қаралған.

«Бірлік мал зауыты» ЖШС асыл тұқымды еділбай қойын өсірумен айналысатын ірі шаруашылық. Қазақстан Республикасы бойынша етті-майлы құйрықты қойларды асылдандыратын тұқымдық қор (генофонд) осы шаруашылықта сақталған. 1963 жылы қой совхозы, 1968 жылдан асыл тұқымды мал зауыты, 1993 жылдан акционерлік қоғам, 2006 жылдан бастап «Бірлік мал зауыты» ЖШС болып жұмыс атқарып келеді.

Кәсіпорын құрамында жер көлемі, жайылым, шабындықтар, мал қыстақ орындар жеткілікті.

Еділбай қойларының денесі ірі және салмақты. Әрбір аймақтық табиғи жағдайына бейімделген қолтұқымдарын халық ғасырлар бойы іріктеп, сақтап отырған. Моңғолиядағы Баян-Өлгей аймағында VI ғасырдан әйгілі болған қолтұқым - қазақы қызылқой. Басқа мал шыдамайтын қыстың қатаң аязына бейімделген. Оны жергілікті халық өте жоғары бағалап, әлі күнге дейін сақтап, өсіріп келеді.

Қойдың Еділбай нәсілі – ұлттық селекцияның өкілі болып табылады. Ол 200 жыл бұрын ендірілген. Бұл дара нәсіл етті-майлы өнімді бағытта Қазақстанның батыс аймағында астрахандық қылшық жүнді қойлар мен қазақтың құйрықты қойларымен шағыстыру нәтижесінде табылған. Селекция процесінде көшпенді қой шаруашылығының табиғи-климаттық жағдайға қолайлы қойлар тандап алынған. Сонымен бірге өзінің морфофизиологиялық қасиетіне қарай қойлар өрістің жұпыны жемтігімен қоретенсе де май жинайды. Еділбай тұқымының өкілдерінің мұндай өзгешеліктері Қазақстанда революцияға дейінгі қойларды бағу жүйесімен байланысты, онда маусымдық жайылым кеңінен таралған кезең еді.

Етті - майлы бағыттағы қойлардың арасында еділбай тұқымының қойларын оның жүн жабынының ең жақсы болып саналатындығынан асырайды. Ірі қойдан 2,5-3,5 кг жүн, жас малдан – 0,3-0,5 кг, ал ұрғашыдан – 2-3 кг жүн алынады. Бұл қойлардың жүні 52-56% құрайды. Негізінен жүнді кілем дайындауда қолданады.



1 сурет- Еділбай қойлары

Еділбай тұқымды қойларының басты өнімі еті мен құйрық майы. Оның жоғары азықтылығына айтылмыш тұқымы қойының дұрыс және ірітұрпаты болу себебінен. 75-84 см бойында еділбай қойларының салмағы 110-120 кг береді. Кейбірі 150-160 кг болады. Еділбай тұқымының ұрғашы малы орташа салмағы 65-70 кг береді, ал кейбірі 90-100 кг болады. Еділбай тұқымының қойлары тез өсетіндігіменен берекелді. Жас төлде бірінші жүз күнде күндігіне 195 г салмақ қосады, кей кездері бұл көрсеткіш 250 г құрайды. Баптап баққан піштірілген қошқардың таза салмағы 40-45 кг, құйрық майы 12-14 кг болады. Бұл қойдың сүт өнімінің көрсеткіштері жоғары – 150-155 кг сүтті бір туманда береді. Сүтінің майлылығы жоғары (3-9%) болғандықтан сүт өнімінің сапасы өте жоғары.

Енесінен айырылған 4-4,5 айлығындағы еркек тоқтыларды сойған кезде орташа салмақпен 18,0-20 кг ет өндіріледі, сойыс шығымы 50-52 % -ға дейін барады.

Еділбай тұқымының қойлары өте көнбіс, жайлаудың ең суық аудандарындағы ауа райында көбейіп, өмір сүреді. Еділбай тұқымының қойлары қатал суық қыстарды ғана емес, ыстық жазды көтеріп өтеді.

Бірліктік тұқым республиканың ауыл шаруашылығы тауар өндірушілеріне жыл сайын еділбай тұқымды қойынан 18 айға дейінгі қошқар, ұрғашы және еркек тоқты сатуға әлеуеті жетеді. Асыл мал Ақтөбе, Алматы, Жамбыл, Атырау, Ақмола облыстарына сатылуда. Сондай-ақ еділбай қойларына көрші Ресейдің Саратов, Орынбор, Самара, Курган облыстарынан сұраныс мол. Жергілікті адамдарды жұмыспен қамтып отырған зауыттың қаржы-экономикалық жағдайы тұрақты. Кәсіпорынның негізгі мақсаты – етті-майлы асыл тұқымды еділбай қойын өсіріп, халықты таза ет өнімдерімен қанағаттандыру.

2017-2021 жылдарға арналған Қазақстан Республикасындағы агроөнеркәсіптік кешенді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы бойынша 2021 жылға Батыс Қазақстан облысы бойынша қой мен ешкі саны 1175 мың басқа жету керек, соның ішінде асыл тұқымды қой санын 4 пайызға жеткізу көзделген, ал өндірілетін қой етінің көлемі 9 мың тонна жоспарланған[1].

Республика бойынша осы бағдарламаны іске асыру мақсатында республикалық және жергілікті бюджеттен 2774,6 млрд тенге қаражат қарастырылған, соның ішінде 2020 жылға 660,2 млрд тенге, 2021 жылға – 779,5 млрд тенге [2].

**Қорытынды.** Қорыта айтқанда, облысымыздағы өсірілетін еділбай тұқымының қойлары өте көнбіс, жайлаудың ең суық аудандарындағы ауа райында көбейіп, өмір сүреді. Бұл қой тұқымынан алынған ет өнімдері халықтың қажеттілігін қамтамасыз етеді.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. - [Электронды ресурс]. - Қатынасу режимі: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1800000423>.

2. ҚР Ұлттық экономика министрлігінің ресми Интернет-ресурсы. - [Электронды ресурс]. - Қатынасу режимі: <http://economy.gov.kz>

#### **РЕЗЮМЕ**

Овцеводства является одним из ведущих отраслей животноводства. Основным источником дохода от курдючных овец является мясная продуктивность, курдючный жир и грубая шерсть. В различных природных климатических условиях Казахстана разводят овец едилбаевской породы выведенной народной селекцией. Одним из таких хозяйств, разводящих этих овец, является ТОО «Племзавод Бирлик». Средняя живая масса едилбаевских овцематок разводимых в племзаводе Бирлик составляет 65-70 кг, а живая масса бараны-производителей 110-120 кг. Едилбаевские овцы это скороспелые животные, средне суточный прирост молодняка составляет 195-250 г.

#### **RESUME**

Sheep breeding is one of the leading livestock industries. The main source of income from fat tail sheep is meat productivity, fat tail fat and coarse wool. In various natural climatic conditions of Kazakhstan, sheep of the Edilbayev breed are bred by national selection. One of these farms that breed these sheep is «Birlik Plemzavod TOO». The average live weight of the Edilbayev ewes bred in the Birlik breeding farm is 65-70 kg, and the live weight of sheep-producers is 110-120 kg. The Edilbayev sheep are early-growing animals; the average daily growth of young animals is 195-250 g.

УДК 37.091.3:808

**Кублашева Ж.С.**, старший преподаватель Центра развития языков  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г.Уральск, Республика Казахстан

## УЧЕБНАЯ ДИСКУССИЯ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ

### Аннотация

В статье рассматривается такая форма интерактивного обучения, как учебная дискуссия в процессе обучения русскому языку как неродному. Отмечается, что для получения максимальной отдачи от данного метода обучения необходима тщательная и кропотливая предварительная работа.

Эта подготовительная работа может иметь характер индивидуальных заданий для студентов (например, чтение конкретной статьи, рекомендованной преподавателем; подбор цитат и фактического материала для более аргументированного высказывания своего мнения). Должна проводиться систематическая работа, направленная на усвоение студентами специальных языковых формул - клише, посредством которых строятся устные высказывания на научные и публицистические темы. Такая работа поможет студентам более уверенно вступать в дискуссию, стилистически верно и корректно поддерживать ее ход. Чтобы овладеть формой дискуссии, студентам предлагаются учебные задания по разыгрыванию мини-скетчей на повседневные темы. Кроме того, следует провести предварительное занятие по освоению лексики и понятийным аппаратом, непосредственно связанным с темой обсуждения.

Но, несмотря на большую трудоемкость, проведение дискуссии в группах студентов, изучающих русский язык как неродной, является весьма эффективным видом работы.

**Ключевые слова:** обучение русскому языку, дискуссия, интерактивное обучение, метод, предварительные задания.

Русский язык занимает достаточно крепкие позиции в Казахстане. Он имеет статус официального, остается языком межнационального общения, продолжает выполнять важные социальные и гуманитарные функции.

В своей программной статье «Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания» Первый Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев отметил, что в современных условиях каждый человек и вся нация в целом имеют шанс на успех через развитие своей конкурентоспособности. А среди безусловных предпосылок к успеху является знание языков, а потому русский язык является обязательным предметом для изучения в группах с казахским языком обучения казахстанских неязыковых вузов.

Преподавание языков в неязыковых вузах предполагает постоянный поиск эффективных методов обучения для формирования у студентов интереса к учебным занятиям. В частности нас заинтересовала возможность использования такой формы интерактивного обучения, как учебная дискуссия в процессе обучения русскому языку.

Термин «интерактивный» (от англ. interact: inter — взаимный, act — действовать) означает «взаимодействующий, находящийся в режиме беседы, диалога с кем-либо». Следовательно, интерактивное обучение - это прежде всего обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель, студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, причем происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет студентам не только получать новые знания, но и развивает саму их познавательную деятельность.

Дискуссии относятся к наиболее широко известным в истории педагогики методам обучения. Еще во времена античности его успешно применяли в гимназиях и академиях Древней Греции для подготовки молодых людей. Знаменитая фраза «В спорах рождается

истина» относится именно к тому периоду истории. Целью дискуссии было в процессе целенаправленного обсуждения конкретного вопроса, сопровождавшегося обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами, обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Это следует из определений понятия «дискуссия», содержащихся в различных словарях и справочниках. Так, в Толковом словаре русского языка Д.Н.Ушакова дается следующее определение: дискуссия – обсуждение какого-нибудь спорного вопроса для выяснения разных точек зрения; прения [1].

В Толковом словаре С.И.Ожегова: «дискуссия - спор, обсуждение какого-нибудь вопроса на собрании, в печати, в беседе. Дискуссия (от лат. *discussio* «рассмотрение, исследование») – обсуждение вопроса, проблемы; разновидность спора, направленного на достижение истины и использующего только корректные приёмы ведения спора [2].

В Словаре русского языка под ред. А.П.Евгеньевой дискуссия определяется как свободное публичное обсуждение какого-либо спорного вопроса [3].

В Википедии: дискуссия (от лат. *Discussion* «рассмотрение, исследование) — обсуждение вопроса, проблемы; разновидность спора, направленного на достижение истины и использующего только корректные приёмы ведения спора.

Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая спорную (дискуссионную) проблему, каждая сторона, оппонировав мнению собеседника, аргументирует свою позицию. Под дискуссией также может подразумеваться публичное обсуждение каких-либо проблем, спорных вопросов на собрании, в печати, в беседе. Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса, но наличие в качестве объединяющего начала темы. К дискуссиям, организуемым, например, на научных конференциях, нельзя предъявлять тех же требований, что и к спорам, организующим началом которых является тезис. Дискуссия часто рассматривается как метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы [4].

Учебная дискуссия отличается от других видов дискуссий тем, что новизна ее проблематики относится лишь к группе лиц, участвующих в дискуссии, т. е. то решение проблемы, которое уже найдено в науке, предстоит найти в учебном процессе в данной аудитории [5].

Так, в Российской педагогической энциклопедии [6]: дискуссия (от лат. *discussio* — рассмотрение, исследование) определяется как 1) способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решения в группе;

2) метод обучения, повышающий интенсивность и эффективность учебного процесса за счет активного включения обучаемых в коллективный поиск истины;

3) психотерапевтический прием воздействия на позиции и установки субъекта в специально созданной дискуссионной группе.

Главными чертами учебной дискуссии является то, что она представляет собой целенаправленный и упорядоченный обмен идеями, суждениями, мнениями в группе ради поиска истины [7, 8, 9].

Возникает вопрос: насколько актуальна цель поиска истины для обучения русскому языку? Очевидно, что для обучения русскому языку обретение истины не столь важно; гораздо важнее то, что скрывает в себе форма самой дискуссии, иными словами, сам процесс подготовки и проведения дискуссии [10].

Что же необходимо предпринять, для того чтобы «перенаправить» цель дискуссии так, чтобы она стала продуктивным инструментом при изучении русского языка как иностранного или неродного?

Для ответа на этот вопрос нами был проведен эксперимент. Студентам 1 курса (уровень В2) института экономики, информационных технологий и профессионального образования была предложена для обсуждения тема «Проблемы современной молодежи». Преподавателем был обозначен круг более частных проблем, связанных с темой: «Ценностные установки современной молодежи», «Отсутствие жизненных ориентиров в молодежной среде», «Безработица среди молодежи», «Низкий интеллектуальный уровень некоторой части современной молодежи», «Причины наркомании среди молодежи» - и было дано задание: подыскать, прочитать, понять и быть готовыми изложить своими словами материал из

Интернета по предложенной теме. Объем сообщения не ограничивался определенными временными рамками.

В результате занятия, несмотря на наводящие вопросы преподавателя, дискуссия вылилась в монолог трех лидеров группы, привыкших к публичным выступлениям. После занятия студентам был задан вопрос о причине их пассивного участия в обсуждении тем. Ответы показали, что таких причин несколько:

- плохая подготовка по вопросам обсуждаемой темы («я не знал, о чем говорить», «я болел и не подготовился» и т.п.);
- узкий общий кругозор;
- недостаточное владение языком («мне трудно выражать свои мысли по-русски»);
- неспособность включиться в ход дискуссии («я пытался высказать свое мнение, но меня же не слушали»);
- психологическая особенность студента («я стесняюсь», "боюсь публичных выступлений").

Бесспорным плюсом этого эксперимента был коммуникативный тренинг, который позволил активизировать некоторый, уже освоенный, но находившийся в пассиве лексический запас, связанный с темой обсуждения, а также несомненное повышение интереса студентов к занятию благодаря нетрадиционной форме. Однако эффективность занятия нельзя было оценивать как высокую.

Таким образом, вывод, к которому приводит данный опыт, заключается в необходимости более тщательной и кропотливой подготовительной работы для получения максимальной отдачи от данной формы обучения.

В чем же эта подготовительная работа должна заключаться практически? В первую очередь преподаватель должен таким образом выбрать тему для дискуссии, чтобы она была интересной и актуальной для всех студентов группы; более узкой, с тем, чтобы в течение одного занятия можно было бы прийти к определенным выводам; должна подразумевать наличие различных точек зрения на решение проблемы, то есть быть неоднозначно решаемой [11, 12].

Во-вторых, необходима предварительная подготовка под руководством преподавателя по подбору материалов для более глубокого и детального ознакомления обучающихся с обсуждаемыми проблемами. Эта подготовка может иметь характер индивидуальных заданий для студентов (например, чтение конкретной статьи, рекомендованной преподавателем; подбор цитат и фактического материала для более аргументированного высказывания своего мнения).

В-третьих, на протяжении всего периода обучения должна проводиться систематическая работа, направленная на усвоение студентами специальных языковых формул - клише, посредством которых строятся устные высказывания на научные и публицистические темы. Например, перескажите текст, используя формулы уверенности («не вызывает никакого сомнения тот факт, что...»), «можно с определенной уверенностью сказать, что...», «несомненно, что...» и т.п.), формулы согласия / несогласия («как верно заметил предыдущий оратор (выступающий)», «мы абсолютно согласны с точкой зрения А., но хотим добавить (особо подчеркнуть)...», «нельзя согласиться с выводами С., поскольку...», «сомнительным представляется утверждение о том, что...» и т.п. Такая работа поможет студентам более уверенно вступать в дискуссию, стилистически верно и корректно поддерживать ее ход.

В-четвертых, чтобы овладеть формой дискуссии, студентам предлагаются учебные задания по разыгрыванию мини-скетчей на повседневные темы, к примеру: убедить друга пойти с вами на новый фильм; объяснить своему другу, что опаздывать на занятия нехорошо; пригласить однокурсника принять участие в работе вашего научного кружка и т.д. Выступление первого участника мини-скетча должно содержать следующие элементы: тезис, аргумент, контраргумент и вывод, а оппонент должен выдвинуть антитезис и попробовать, приведя контраргументы, доказать ошибочность тезиса № 1 и правильность своего утверждения. Это работа, которая, благодаря простоте используемой лексики и хорошему знакомству с предметом разговора, не отвлекает внимание на содержательную сторону, позволяет преподавателю сосредоточить внимание обучающихся на форме проведения

дискуссии. Вместе с тем, необходимо объяснить студентам, что использование этих формул - клише, присущих научному стилю речи, при использовании в споре на повседневные темы вызывает комический эффект, поскольку нарушает стилистическую гармонию текста, поэтому используется нами только в образовательных целях.

В-пятых, следует провести предварительное занятие по освоению лексики и понятийным аппаратом, непосредственно связанным с темой обсуждения. На дом может быть задано выписать определения новых слов и терминов из словаря и составить с ними предложения.

Совместное чтение материалов по теме дискуссии на занятии не рекомендуется, так как студентам заранее будут известны разные точки зрения, и интерес к дискуссии будет утрачен.

После завершения подготовительного этапа можно переходить непосредственно к дискуссии. И здесь нужно учесть следующие важные моменты.

Роль ведущего, несомненно, берет на себя преподаватель. В его задачу входит направлять ход дискуссии. Преподавателю необходимо минимизировать свои высказывания, стараться не навязывать свою точку зрения и не поправлять ошибок студентов, не приводящих к коммуникативному непониманию, чтобы не остановить ход дискуссии, сбив выступающего с мысли. В качестве помощи и наглядного пособия преподавателю рекомендуется использовать таблицу, в которую в ходе обсуждения он будет кратко записывать значимые положения дискуссии, на которые смогут сослаться последующие выступающие. Задачей преподавателя является вовлечение в обсуждение проблемы всех студентов группы, предоставление возможности высказаться всем желающим, доведение дискуссии до логического завершения и формулировка выводов, если таковые не будут сформулированы самими учащимися [10].

Для получения максимальной эффективности от дискуссии на занятиях русского языка весьма важным моментом является этап анализа. Данный этап работы требует от преподавателя довольно большой и трудоемкой работы. Наиболее эффективным способом анализа стала классификация ошибок и успехов студентов. В таблицу записываются и разбираются только типичные ошибки, которые встречались 3 и более раз. Мы распределили их на две группы:

1) ошибки в употреблении речевых формул, клише, устойчивых словосочетаний; ошибки в падежных окончаниях; ошибки в глагольном управлении;

2) логические и содержательные ошибки (нелогичность аргументов; неумение понять собеседника, построить свое высказывание, опровергающее или подтверждающее мнение предыдущего оратора; незавершенность высказывания; отсутствие примеров либо неудачные примеры; ошибки, связанные с неправильным цитированием).

Следующий этап работы, логически вытекающий из предыдущего, предполагает подбор преподавателем комплекса упражнений, которые помогут закрепить в памяти студентов те грамматические формы и конструкции, в употреблении которых были выявлены ошибки в ходе анализа.

Анализируя этот метод обучения студентов русскому языку (дискуссия), мы наблюдали, что интерес к занятиям у студентов значительно возрос; появилась мотивация для дальнейшего изучения русского языка.

Таким образом, можно сделать вывод, что при проведении большой и трудоемкой предварительной работы занятия в форме дискуссии в группах студентов, изучающих русский язык как иностранный или неродной, являются весьма эффективным видом интерактивного обучения.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Толковый словарь русского языка / Под ред. Д.Н. Ушакова. - М.: Гос. ин-т «Сов. энцикл.»; ОГИЗ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1935-1940. (4 т.)
2. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - 4-е изд., доп. - Москва : Азбуковник, 2000. - 940 с.
3. Словарь русского языка: В 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистических исследований; Под ред. А. П. Евгеньевой. — 4-е изд., стер. — М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999. (4 т.)
4. Википедия. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>, свободный.

5. Учебная дискуссия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <https://studopedia.org/8-185117.html>.
6. Российская педагогическая энциклопедия / Под ред. В.Г. Панова, 1993. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://didacts.ru/dictionary/1041/word/diskusija>
7. Зарецкая Е.Н. Риторика: теория и практика речевой коммуникации. - 4-е изд. - М.: Дело, 2008. - 480 с.
8. Ивин А.А. Теория аргументации. - М., 2009. - 288 с.
9. Панасюк А.Ю. Психология риторики. Теория и практика убеждающего воздействия. - М., 2010. - 122 с.
10. Анипкина Л.Н. Дискуссия как интерактивная форма обучения РКИ. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n>.
11. Анипкина Л.Н. Русский язык для социологов. - М.: Изд-во РУДН, 2001. - 240 с.
12. Анипкина Л.Н., Романова Т.Ю. Русский язык для историков: Учебное пособие по русскому языку для иностранных студентов-историков (средние века, религиоведение). - М.: Изд-во РУДН, 2007. - 268 с.

### **ТҮЙІН**

Мақалада орыс тілін өзге тіл ретінде үйрету процесінде интерактивті оқыту әдістерінің бірі болып табылатын оқыту дискуссиясы әдісін пайдалану мәселесі қарастырылған. Осы оқыту әдісін барынша тиімді пайдалану үшін көп еңбекті қажет ететін дайындық жұмысы керек екендігі айтылған.

Дайындық жұмыс студенттерге жеке тапсырмалар беруден тұруы мүмкін (мысалы, оқытушы ұсынған мақаланы оқу; өз пікірін дәлелдеу үшін дәйексөздер мен материалдар таңдау). Студенттер ғылыми және публицистикалық тақырыптар бойынша ауызша тұжырымдар жасау үшін тұрақты тілдік формуларын (клише) меңгеруге бағытталған жүйелі жұмыстар жүргізілуі керек. Мұндай жұмыс студенттерге пікірталасқа барынша сенімді қатысуға, стилистикалық тұрғыда оның бағытын дұрыс қолдауға көмектеседі. Пікірталас формасын игеру үшін студенттерге күнделікті тақырыпта шағын қойылымдар ойнау бойынша оқу тапсырмалары ұсынылады. Сонымен қатар, дискуссия тақырыбымен тікелей байланысты сөз қорын дамыту бойынша алдын-ала сабақтар өткізіледі.

Дегенмен жұмыстың күрделілігіне қарамастан, орыс тілін өзге тіл ретінде үйреніп жүрген студенттік топтарда дискуссия сабақтарын дайындап, өткізу тиімді жұмыс болып келетіні анық.

### **RESUME**

The article discusses such a form of interactive learning as a educational discussion in the process of teaching the Russian language as non-native. It is noted that to get the most out of this training method, thorough and painstaking preliminary work is required.

This preparatory work may have the character of individual tasks for students (for example, reading a specific article recommended by the teacher; selecting quotes and factual material for a more reasoned expression of their opinion). Systematic work should be carried out aimed at the assimilation by students of special language formulas - cliches, by means of which oral statements on scientific and journalistic topics are built. Such work will help students enter the discussion more confidently, stylistically correctly and correctly support its course. In order to master the form of discussion, students are offered training tasks in playing mini-sketches on everyday topics. In addition, a preliminary lesson should be held on the development of vocabulary and conceptual apparatus directly related to the topic of discussion.

But despite the great complexity, preparing and conducting discussions in groups of students studying Russian as a second language is a very effective type of work.



**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ  
АГРОНОМИЯ**

<b>Bekenova Sh. Sh., Koshzhanova F.K.</b> APPLICATION OF PESTICIDES ON CHICKPEA CROPS IN AKMOLA REGION.....	3
<b>Daldabaeva G.T., Nurymova R. D., Bayzhanova B.K., Isin D.T.</b> SOCIAL AND ECONOMIC EVALUATION OF DRAINED BOTTOM RECLAMATION IN THE DEVELOPMENT OF THE KAZAKHSTANI PART OF THE ARAL SEA.....	11
<b>Nurymova R., Tokhetova L., Daldabaeva G., Baizhanova B.</b> FORMATION OF THE YIELD OF MELILOT UNDER THE COVER METHOD OF SOWING UNDER THE CONDITIONS OF RICE CROP ROTATION.....	17
<b>Булекова А.А., Сунгаткызы С.</b> ЗНАЧЕНИЕ СОРГО КАК КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ «ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА».....	22
<b>Булекова А.А., Сунгаткызы С.</b> РАЗРАБОТКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР.....	25
<b>Жамалова Д.Б.</b> ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ МАСЛОСЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО.....	28
<b>Касенов А.О., Выходцев В.А., Сомова С.В., Нургалиева М.Б.</b> МОНИТОРИНГ ФИТОСАНИТАРНОЙ ОБСТАНОВКИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	34
<b>Насиев Б.Н., Есенгужина А.Н.</b> УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОМ ПРЕДПОСЕВНОГО УХОДА.....	39
<b>Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж.</b> ИЗУЧЕНИЕ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ С УЧАСТИЕМ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ.....	45
<b>Нургазиев Р.Е., Көшен Б.М., Шегенов С.Т., Исмаилова А.А.</b> ЕРКЕКШӨПТІҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН ПШЕНІНІҢ ҚАЛЫПТАСУЫНА СЕБУ ТӘСІЛІ МЕН ҚОРЕКТІК АЛАҢЫНЫҢ ӘСЕРІ (AGROPYRON PESTINIFORME ROEM. ET SCHULT.).....	51
<b>Нургазиев Р.Е., Көшен Б.М., Шегенов С.Т., Исмаилова А.А.</b> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШОҚЫЛЫ-ЖАЗЫҚ АЙМАҒЫНДА ЕРКЕКШӨПТІҢ (AGROPYRON PESTINIFORME ROEM. ET SCHULT.) ТҰҚЫМ ӨНІМДІЛІГІ МЕН МАЛ АЗЫҒЫ САПАСЫНА СЕБУ МӨЛШЕРІНІҢ ӘСЕРІ .....	58
<b>Оңаев М.Қ., Ожанов Г.С., Денизбаев С.Е., Шадьяров Т.М.</b> БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМДЫҚ АЛҚАПТАРДЫ СУЛАНДЫРУ МӘСЕЛЕСІ.....	64
<b>Сомова С.В., Тулаев Ю.В., Тулькубаева С.А., Абуова А.Б.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ТОО «ТРОЯНА».....	71
<b>Сулейменова М.Ш., Бастаубаева Ш.О., Баймуратов А.К.</b> УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.....	77
<b>Сулейменова М.Ш., Бастаубаева Ш.О., Баймуратов А.К.</b> УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БОГАРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВ И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ .....	83

## ТОПЫРАҚТАНУ ЖӘНЕ АГРОХИМИЯ

<b>Дукеева А.К.</b> ВЛИЯНИЕ ДИНАМИКИ ПОЧВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ.....	88
<b>Есен Н. М., Карекесова А.Н., Тәжібек С.А.</b> ЖАЙЫҚ Өңірінің құрғақ далалық аймағындағы қара қоңыр топырағының агрохимиялық сипаттамасы.....	96
<b>Мусаева Б.М.</b> БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖЕРЛЕРІН САНАТТАР ЖӘНЕ АЛҚАПТАР БОЙЫНША ТАЛДАУ.....	100

## БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК БАЛЫҚ АУЛАУ

<b>Аблайсанова Г.М., Асылбекова С.Ж., Самбетбаев А.А., Бадрызлова Н.С.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА СУДАКА ( <i>SANDER LUCIOPERCA</i> ) В БАСЕЙНАХ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	106
<b>Алтаева Ф.А., Булавина Н.Б., Абилов Б.И., Фефелов В.В.</b> ВЕДЕНИЕ ОЗЕРНО - ТОВАРНОГО РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА НА БАЗЕ ОЗЕРА БОЛЬШОЕ СОЛЁНОЕ.....	112
<b>Амирбекова Ф.Т., Абилов Б.И., Аблайсанова Г.М., Кожабаева Э.Б.</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ Оңтүстік - Шығыс бөлігіндегі кейбір резервтік суқоймалардағы балық түрлерінің алуантүрлілігі.....	119
<b>Булеков Н.У.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРА САРЫШЫГАНАК.....	125
<b>Кожабаева Э.Б., Абилов Б.И., Аблайсанова Г.М., Амирбекова Ф.Т., Таирова Б.Т.</b> ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛОГО ВОДОЕМА ЖЕТІКӨЛ.....	130
<b>Түлеуов А.М.</b> ЫРҒЫЗ - ТОРҒАЙ ӨЗЕН - КӨЛДЕР ЖҮЙЕСІНЕ ЖАТАТЫН СУАЙДЫНДАРДАҒЫ БАЛЫҚ ҚОРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ.....	137

## ОРМАН РЕСУРСТАРЫ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<b>Айдарханова Г.С., Боранбай Ж.Т., Абжанов Т.С., Орынбаева А.М.</b> ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ СЪЕДОБНЫХ ГРИБОВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СЕВЕРНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА.....	143
<b>Айдарханова Г.С., Боранбай Ж.Т., Абжанов Т.С., Орынбаева А.М.</b> ҚАЗАҚСТАН АЙМАҚТАРЫНЫҢ ОРМАН ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ЖЕУГЕ ЖАРАМДЫ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТҮРЛІЛІГІН БАҒАЛАУ.....	147
<b>Чеботько Н.К., Чеботько П.В.</b> ОЦЕНКА РОСТА ПОТОМСТВА СОСНЫ В ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРАХ.....	154

## **АГРАРЛЫҚ ТЕХНИКА ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ**

<b>Бралиев М.К., Амирханов С.М.</b> ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ВОДНО - ВОСКОВЫХ СОСТАВОВ ГЕРОН.....	160
<b>Бралиев М.К., Иксанов А.С.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ И ОПОРОЖНЕНИЯ МЕРНОЙ КАМЕРЫ СЧЕТЧИКА – ЭВАКУАТОРА МОЛОКА.....	165
<b>Комаров А.П.</b> ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЩЕЛЕРЕЗА И КОНСТРУКТИВНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЩЕЛЕВАТЕЛЯ НА ТЯГОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ .....	170
<b>Лаптев Н.В., Полищук Ю.В.</b> ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СТАРОВОЗРАСТНЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ.....	176

## **ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ ЭКОЛОГИЯ**

<b>Багдаулетова А.О., Гумарова Ж.М., Сунгаткызы С.</b> БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТЕХНОГЕНДІК ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТАРЫН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУДА ЖӘНЕ БИОТЕСТІЛЕУДЕ ӨСІМДІК ОРГАНИЗМДЕРІН ПАЙДАЛАНУ.....	182
--	-----

## **ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ӨМІР ТІРШЛІГІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ**

<b>Shirvanov R.B.Shirvanov R.B.</b> LEGAL AND REGULATORY PROVISION OF SAFETY AND LABOR PROTECTION FOR PRODUCTION PERSONNEL.....	186
---	-----

## **КӨЛІКТІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ЖҮК ҚОЗҒАЛЫСЫ МЕН ТАСЫМАЛДАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ**

<b>Бекбулатова Н.Н., Сарсенов А.Е., Шадьяров Т.М., Ибраев А.С.</b> АВТОКӨЛІКТЕРГЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ СТАНСАСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ.....	194
--	-----

## **АЗЫҚ-ТҮЛІК ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

<b>Разакова А.М., Абылгазинова А.Т., Елеусизова А.М.</b> НАН – ТОҚАШ ӨНІМДЕРІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОНЫ АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ.....	<b>200</b>
<b>Шайхиева А.Н., Жазыкбаева Г.М.</b> СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КИПЯЧЕНИЯ ПИВА.....	<b>204</b>

## **ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН, БҰЙЫМДАРЫН ЖӘНЕ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ӨНДІРУ**

<b>Ғабдыжанова М.Б., Шингужиева А.Б.</b> ЖЫЛУ ОҚШАУЛАҒЫШ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ	<b>211</b>
<b>Монтаев С.А., Жарылғанов С.М., Нуралиева А.Е.</b> ЖАҢА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТҮРҒЫДАҒЫ ОРГАНИКАЛЫҚ ТАЛШЫҚ - ФИБРА ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕГІ БЕТОН.....	<b>216</b>

## **МҰНАЙ-ГАЗ ІСІ**

<b>Мурзағалиева А.А.</b> ҚАЗАҚСТАНДА МҰНАЙ ХИМИЯСЫН ТИІМДІ ДАМУДЫҢ БАСЫМ БАҒЫТТАРЫ	<b>221</b>
<b>Мурзағалиева А.А.</b> МҰНАЙ ҰҢҒЫМАСЫН АҒЫМДЫ ЖӘНЕ КАПИТАЛДЫ ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ.....	<b>227</b>

## **АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР**

<b>Касымова А.Х., Максим А.Е.</b> «ЦИФРЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН» БАҒДАРЛАМАСЫ АЯСЫНДА ҮЙІРМЕ ЖҰМЫСТАРЫН БАСҚАРУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ.....	<b>235</b>
<b>Касымова А.Х., Мухамедияр Ұ.</b> РОБОТТЫ-МАНИПУЛЯТОРЛАРДЫ ДАМУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ ...	<b>242</b>

**БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ  
ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

**Niazbekova A.B., Salimova D.K.**

THE USAGE OF PHOSPHATE INHIBITORS AGAINST CORROSION OF EQUIPMENT IN THE OIL INDUSTRY ..... 247

**ЭЛЕКТРЭНЕРГЕТИКАСЫ**

**Нурмухамбетов Н.Н., Жексембиева Н.С.**

АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНДЕГІ ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ МӘСЕЛЕЛЕРІ..... 250

**Садыкова Л.А.**

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ..... 255

**ТАҒАМ ҚАУІПСІЗДІГІ**

**Сериккалиев М.Е., Есмағамбет Р.Ө., Байбатыров Т.А.,**

ЭКСТРУЗИЯЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫМЕН ҚҰРҒАҚ ТАҒЫ АС ӨНДІРУДЕ ӨНІМНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ ..... 259

**ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР**

**Салхай М., Траисова Т.Н., Ахметова А.К.**

БАТЫС ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕДІЛБАЙ ҚОЙ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ..... 265

**ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР**

**Кублашева Ж.С.**

УЧЕБНАЯ ДИСКУССИЯ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ ..... 268

### Авторларға арналған ереже

«Ғылым және білім» ғылыми-практикалық журнал – Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің мерзімді басылымы. Журнал әр тоқсан сайын шығады, мақалалар қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарияланады. Журналдың негізгі тақырыптық бағыты – ғылыми, ғылыми-техникалық және өндірістік мақалаларды жариялау. Журналда негізгі секция бойынша ғылыми зерттеу жұмыстары және олардың өндіріске енгізу нәтижелері жарияланады: ауыл шаруашылық ғылымдары (агрономия, зоотехния, орман шаруашылығы), ветеринарлық ғылымдар, техникалық, экономикалық, жаратылыстану (жер туралы, физика-математикалық, химиялық, биологиялық, экологиялық ғылымдар), экономикалық ғылымдар.

Журнал ҚР Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігінде есепке алынған -15.06.2005 ж. № 6132-Ж және Халықаралық әлемдік мерзімді баспасөз орталығында тіркелген - ISSN – 2305-9397.

Жариялауға жоспарланған ғылыми-техникалық және өндірістік мақалаларға редакция алқасы пікір жазып, бекітеді.

«Ғылым және білім» журналына мақала дайындаған кезде төмендегі ережелерді жетекшілікке алуды ұсынамыз:

**1. Мақала** 7.5-98 халықаралық мемлекеттік стандартқа сәйкес рәсімделеуі тиісті.

Мақала элементтерінің тізбегі келесі:

✓ Қолжазбаларда әмбебап ондық жіктеуіш индексі болу керек – **ӘОЖ** (ғылыми кітапханалардағы индексация жетекшілігімен сәйкес);

✓ Авторлар туралы мәлімет (аты-жөні, тегі, ғылыми лауазымы, ғылыми дәрежесі, мекеменің толық атауы көрсетіледі);

✓ Мақала тақырыбы (жартылай қарайтылған бас әріптермен, ортаға түзете қойылады)

✓ Түйіндеме (мақала жазылған тілде беріледі);

✓ Түйінді сөздер (курсив);

✓ Мақаланың мәтіні;

✓ Қолданылған әдебиеттер тізімі МемСТ 7.1–2003 мемлекетаралық стандартқа сәйкес мақала соңында, мәтінде көрсетілген сілтемеге сәйкес берілуі керек;

✓ Түйін (мақала қазақ тілінде жазылса – түйін орыс және ағылшын тілдерінде, мақала орысша болса – қазақ және ағылшын тілдерінде, мақала ағылшын тілінде болса – түйін қазақ және орыс тілдерінде келтіріледі).

**2. Материалдар** (1 дана) баспа және электронды нұсқада, Word редакторында А4 пішіндегі ақ парақ бетіне бір интервалмен, барлық жағынан 2 см орын қалдырылып, 11 кегельдегі Times New Roman қарпімен жазылып, ұсынылады.

**3. Графикалық материалдар** графикалық редакторда орындалып, мәтін арасына салынады. **Сурет** атауларында барлық белгілері көрсетіледі. **Кестелерге** тақырып жазылып, нөмірленіп, рет-ретімен орналасуы керек (5 кесте, 5 суреттен аспау керек).

**4.** Қолжазбаның **жалпы көлемі**, түйіндеме, сурет және кестемен қосқанда **3-8 беттен** аспау керек.

**5.** Мақалаға міндетті түрде барлық **авторлардың қолы** қойылады (4 автордан аспау керек). Журналдың бір нөмірінде бір автордың 2 мақаласына дейін жариялауға болады.

**6.** Бөлек бетте **автор жөнінде мәлімет** (ұйым атауы, лауазымы, ғылыми дәрежесі, мекен-жайы, байланыс телефоны) көрсетіледі.

**7.** Мақалаға тәуелсіз, редакциялық алқасына кірмейтін, мақаланың тақырыбына жақын салада зерттеу жүргізетін екі ғалымның пікірі (ішкі және сыртқы) қосымша тіркеледі.

**8.** Жарияланым мүмкіндігі жөнінде әрбір мақалаға ҒЖ жөніндегі проректор бекіткен **сарапшы қорытындысы** толтырылады.

Редакция мақалалардың әдеби және стильдік жақтарын өңдемейді. Қолжазбалар мен дисктер қайтарылмайды. Талапқа сай жазылмаған мақалалар жарияланымға шықпайды және авторларға қайтарылады.

Өзге жоғары оқу орнының авторлары үшін журналда мақала жариялау жарнасы 5000 теңге, Жәңгір хан атындағы БҚАТУ қызметкерлері мен студенттеріне - 2000 теңге.

*Мекен-жайымыз:*

*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](mailto:nio_red@mail.ru)*

*Журналдың электрондық сайты – [nauka.wkau.kz](http://nauka.wkau.kz)*

*Журналда мақала жариялау жарнасын мына есеп-шотқа аударуға болады:*

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті*

*РНН 270 100 216 151*

*БИН 021 140 000 425*

*ИИК KZ 516010181000027495 «Қазақстан Халық Банкі» АҚ Батыс Қазақстан Филиалы*

*БИК HSBKZZKXKBE 16*

### Правила для авторов

Научно-практический журнал «Ғылым және білім» является периодическим изданием Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана МСХ РК. Журнал выходит ежеквартально, статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Основная тематическая направленность журнала – публикация научных, научно-технических и производственных статей. В журнале публикуются результаты научных исследований и их внедрения в производство по основным секциям: сельскохозяйственные науки (агрономия, зоотехния, лесное хозяйство), ветеринарные науки, технические, экономические, естественные (наука о земле, физико-математические, химические, биологические, экологические), экономические науки.

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации и спорта Республики Казахстан – № 6132-Ж. от 15. 06. 2005 г., Международным центром мировой периодики - ISSN – 2305-9397.

Научно-технические и производственные статьи, планируемые к опубликованию в нашем журнале, проходят процедуру рецензирования и утверждения на редакционной коллегии.

#### **При подготовке статей в журнал рекомендуем руководствоваться следующими правилами:**

**1. Статья** должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов».

**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);
- ✓ заглавие публикуемого материала (прописными буквами, полужирный, кегль 11 пунктов, гарнитура Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац центрированный);
- ✓ аннотация (приводится на языке текста публикуемого материала);
- ✓ ключевые слова (курсив);
- ✓ текст статьи;
- ✓ список использованной литературы (в соответствии с ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ссылки размещаются по мере упоминания в тексте).

Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ссылки размещаются по мере упоминания в тексте.

- ✓ резюме (если текст статьи на казахском языке, то резюме публикуется на русском и английском языках, если текст статьи на русском языке, то резюме – на казахском и английском языках, если текст на английском языке, то резюме – на казахском и русском языках).

**2. Материалы** предоставляются в печатном (1 экз.) и электронном виде, в редакторе Word A4 с полями 2,5 см со всех сторон листа, гарнитура TimesNewRoman, кегль 11, интервал одинарный.

**3. Графический материал** должен быть встроен в текст и выполнен в графическом редакторе. Подрисуночные подписи приводятся с указанием всех обозначений. Таблицы, пронумерованные по порядку, должны иметь заголовки (таблиц – не более 5-и, рисунки – не более 5-и).

**4. Общий объем** рукописи, включая аннотации, резюме и с учетом рисунков и таблиц 5-8 страниц.

**5.** Статья, в обязательном порядке, подписывается **всеми авторами** (не более четырех авторов). В одном номере журнала допускается публикация не более 2 статей одного автора.

**6.** На отдельном листе привести **сведения об авторах** (организация, должность, ученая степень, адрес, контактный телефон).

**7.** К статье обязательно прилагаются **рецензии** 2-х независимых ученых (внешняя и внутренняя), которые не входят в состав редакционной коллегии журнала и ведут исследования в областях, близких с тематикой статьи.

**8.** Для каждой статьи заполняется **экспертное заключение** о возможности опубликования, утвержденное проректором по НР.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Стоимость одной статьи для вневузовских авторов составляет 5000 тенге, для сотрудников и обучающихся ЗКАТУ имени Жангир хана – 2000 тенге. Рукописи и электронные варианты следует направлять по адресу:

090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51

Научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана «Ғылым және білім» («Наука и образование»)

Телефон 87112 51-65-42; e-mail: [nio\\_red@mail.ru](mailto:nio_red@mail.ru)

Электронный сайт журнала – [nauka.wkau.kz](http://nauka.wkau.kz)

Банковские реквизиты при перечислении денежных средств за опубликование статей:

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 HSBKZZKX КБЕ 16

Код назначения платежа 859

## **Rules for authors on the design of an article for publication in scientific and practical journal «Science and Education»**

Scientific and practical journal «Science and Education» (Наука и образование) is a periodical publication of the Zhangir Khan West Kazakhstan agrarian-technical university. The journal is published quarterly, articles are published in Kazakh, Russian and English. The main thematic focus of the journal is publication of scientific, scientific-technical and production articles. The journal publishes the results of scientific research and their introduction into production in the main sections: agricultural sciences (agronomy, zootechny, forestry), veterinary sciences, technical, economic, natural sciences (earth science, physics, mathematics, chemistry, biology, ecology), economical sciences.

The journal is registered with the Ministry of Culture, Information and Sport of the Republic of Kazakhstan - No. 6132-J. from 15.06.2005, and with the International Center of World Periodicals - ISSN 2305-9397.

In addition, the electronic version of the journal is posted on the university's website, and request of authors can be sent to its e-mail.

### **We recommend you to be guided the following rules, when preparing articles in the journal:**

1. **An article** should be formalized in strict accordance with GOST 7.5-98 «Journals, collections, information publications. Editorial design of published materials».

**Sequence of elements** of editorial design of materials is as follows:

- ✓UDC index (in accordance with the indexation guidelines available in scientific libraries);
- ✓information about authors (surname, initials, academic degree, rank, full name of the institution in which work is performed with indication of the city);
- ✓title of the published material (in capital letters, bold, 11 points, Times New Roman, Times New Roman KK EC, paragraph centered);
- ✓Annotation (given in the language of the text of the published material);
- ✓Key words (italics);
- ✓the text of the article;
- ✓list of used literature (in accordance with GOST 7.1-2003 «Bibliographic record: Bibliographic description: General requirements and rules of compilation», links are placed as they are mentioned in the text.
- ✓resume in two other languages than the language of the text (if the text of the article is in Kazakh, the summary is published in Russian and English, if the article is Russian, then the abstract is in Kazakh and English, if - in English, then resume in Kazakh and Russian languages).

2. **Materials** are provided in print (1 copy) and electronically, in the Word A4 editor with 2,5 cm margins on all sides of the sheet, Times New Roman, size 11, single spacing.

3. **Graphic material** should be embedded in the text and executed in a graphical editor. The captions are indicated with all signs. Tables, numbered in order, should have headings (tables - no more than 5, and figures - no more than 5).

4. **The total volume** of the manuscript, including annotations, summaries, figures and tables is 4-8 pages.

5. Article is signed **by all authors** (no more than four authors). No more than 2 articles of the same author can be published in one issue of the journal.

6. Provide **information about the authors** on a separate sheet (organization, position, academic degree, address, contact phone number).

7. The article is necessarily accompanied by the **reviews** of two independent scientists (external and internal) who are not part of the editorial board of the journal and conduct research in areas close to the subject matter of the article.

8. The editorial board does not deal with the literary and stylistic processing of the article. Manuscripts and floppy disks are not returned. Articles that are issued in violation of the requirements are not accepted for publication and are returned to the authors.

The cost of one article for non-university authors is 5000 tenge, for Zhangir Khan WKATU employees and students – 2000 tenge. Manuscripts and electronic versions should be sent to:

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](mailto:nio_red@mail.ru)

Website of the journal – [nauka.wkau.kz](http://nauka.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

IIC KZ516010181000027495 KZT

KZ606010181000030922 RUB

KZ686010181000145238 USD

WKB JSC «Halyk Bank of Kazakhstan» Uralsk

BIK HSBKZKX

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

**«Наука и образование»**

Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана  
Издается с 2005 года  
Зарегистрирован в комитете информации и архивов  
Министерства культуры информации и спорта РК.  
Свидетельство о постановке на учет средства массовой информации  
№ 6132-Ж. от 15.06.2005 г.

**Согласно Приказа ККСОН РК № 2051 от 15.12.2017 г. журнал входит в Перечень научных изданий, рекомендуемых Комитетом для публикации основных результатов научной деятельности по направлению «Сельскохозяйственные и ветеринарные науки»**

**Редактор: А.К. Ахметова**

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің редакциялық-баспа бөлімі

*БҚАТУ баспаханасында басылды*  
*Форматы 30 x 42 ¼ Офсетті қағаз 80 м/г*  
*Көлемі 35,25 б.б. Таралымы 500 дана*  
*26.06.2020 ж. басуға қол қойылды. Тап.187*  
*090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51*  
*Анықтама телефоны 871112 51-65-42*  
*E- mail: [nio\\_red@mail.ru](mailto:nio_red@mail.ru)*

Журнал [nauka.wkai.kz](http://nauka.wkai.kz) сайтында орналасқан

ISSN 2305-9397



9 772305 939187

02