

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
3-бөлім

№2-3 (71) 2023

Бас редактор – Главный редактор - Chief Editor

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

доктор вет. наук, проф.
Председатель
правления-ректор

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

Редакция алқасы – Редакционная коллегия - Editorial team

Шәмшідін Ә.С. , а.-ш.ғ.канд.	канд. с.-х. наук	Şәмşidin Ä.S. , Candidate of Agricultural Sciences
Brem Gottfried , Doctor Medicinae Veterinariae, Professor	доктор мед. наук, проф.	Brem Gottfried , Doctor Medicinae Veterinariae, Professor
Saljnikov Elmira , Ph.D	Ph.D	Saljnikov Elmira , Ph.D
Баймуканов Д.А. , а.-ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі	доктор с.-х. наук, проф. член-корр. НАН РК	Baimukanov D.A. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of NAS of the RK
Насиев Б. Н. , а.-ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі	доктор с.-х. наук, проф. член-корр. НАН РК	Nasiyev B.N. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of NAS of the RK
Рахимғалиева С.Ж. , а.-ш.ғ.канд., доцент	канд. с.-х. наук, доцент	Rakhimgaliyeva S.Zh. , Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Косилов В. И. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Kosilov B.I. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Бозымов К.К. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Bozymov K.K. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Исбеков К.Б. , б.ғ. канд.	канд. биол. наук	Isbekov K.B. , Candidate of Biological Sciences
Стекольников А.А. , в.ғ.д., проф., РАШҒА корр. мүшесі	доктор вет.наук, проф., член-корр. РАСХН	Stekolnikov A. , Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAAS
Radoiicic Bilyana , Ph.D, Professor	Ph.D, профессор	Radoiicic Bilyana , Ph.D, Professor
Сапанов М.К. , б.ғ.д., проф.	доктор биол. наук, проф.	Sapanov M.K. , Doctor of Biological Sciences, Professor
Краснянский М.Н. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Krasnyanskiy M.N. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Монтаев С.А. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Montayev S.A. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Чибилев А.А. , географ.ғ.д., профессор, РҒА академигі	доктор геогр. наук, проф., академик РАН	Chibilev A.A. , Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of RAS
Алмагамбетова М. Ж. , т.ғ.к.	канд. техн. наук	Almagambetova M.Zh. , Candidate of Engineering Sciences
Абдыбекова А.М. , в.ғ.д., проф.	доктор вет.наук, проф.	Abdybekova A.M. , Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Исхан К.Ж. , а.-ш.ғ.канд., кауымдаст. проф.	канд. с.-х. наук, ассоц. проф.	Iskhan K.Zh. , Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Семенов В.Г. , б.ғ.д., проф.	доктор биол. наук, проф.	Semenov V.G. , Doctor of Biological Sciences, Professor
Юлдашбаев Ю.А. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Yuldashbaev Yu.A. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Альпеисов Ш.А. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Alpeisov Sh.A. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Бугай Д.Е. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Bugai D.E. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Исмаков Р.А. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Ismakov R.A. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Сермягин А.А. , а.-ш.ғ.канд.	канд. с.-х. наук	Sermyagin A.A. Candidate of Agricultural Sciences
Казамбаева А.М. , э.ғ.к.	канд. экон. наук	Kazambaeva A.M. , Candidate of Economic Sciences

© Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана
2023 ж.

Асаубаев Р.Ш., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0009-0003-1518-6688>

ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», а.Бесколь, Кызылжарский район, Северо-Казахстанская область, Казахстан, kandidatru@mail.ru

Шайкамал Г.И., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-7410-8976>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Казахстан, gulshat_kos@mail.ru

Айтжанова И.Н., доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0002-8940-6845>

НАО «Костанайский региональный университет имени А.Байтурсынова», Костанай, ул. Байтурсынова 47, 110000. Казахстан, www.indira.rz@mail.ru

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

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

Assaubayev R.Sh., candidate of sciences agricultural, <https://orcid.org/0009-0003-1518-6688>

LLP “North Kazakhstan Research Institute of Agriculture”, Beskol village, Kyzylzhar district, North Kazakhstan region, Kazakhstan, kandidatru@mail.ru

Shaikamal G.I. Candidate of Agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7410-8976>

NJSC “Kazakh National Agrarian Research University”, Almaty, Abay st. 8, 050010, Kazakhstan, gulshat_kos@mail.ru

Aitzhanova I.N., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-8940-6845>

NJSC "Kostanay Regional University named after A.Baitursynov", Kostanay, Baitursynov str, 47, 110000, Kazakhstan, www.indira.rz@mail.ru

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

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

ПОТЕНЦИАЛ ИМПОРТНОГО ПОГОЛОВЬЯ СВИНЕЙ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ THE POTENTIAL OF THE IMPORTED GENERATION OF PIGS AT DOMESTIC ENTERPRISES

Аннотация

В данной статье изложены результаты анализа количества племенного поголовья свиней, в том числе и свиноматок, в разрезе областей Республики Казахстан с 2017 по 2020 годы. Поголовье племенных свиней во всех категориях хозяйств в 2017 году было представлено 3 породами свиней: крупная белая, дюрок и аксайская чернопестрая. В 2020 году в республике занимались племенным разведением пород свиней со следующим поголовьем: крупная белая – 119 233 головы, дюрок – 2 568 голов, аксайская чернопестрая – 80 голов, йоркширская – 2 091 голова, ландрас – 829 голов, немецкий ландрас – 110 голов, эдельшвайн – 3 головы и пьетрен – 13 голов. Представлены результаты бонитировок чистопородных свиноматок пород йоркшир, ландрас, крупная белая и помесных F1 (йоркшир/ландрас) с 2019 год по 2022 год по показателями многоплодия, крупноплодности, количеству поросят в гнезде в возрасте 21 дня и живой массы поросят в два месяца. Селекционно-племенная работа с импортным поголовьем должна обеспечить племенным поголовьем с высокой генетической ценностью собственные стада хозяйств и обеспечить товарные хозяйства помесным поголовьем свиней.

ANNOTATION

This article presents the results of an analysis of the number of breeding pigs, including sows, in the context of the regions of the Republic of Kazakhstan from 2017 to 2020. The livestock of breeding pigs in all categories of farms in 2017 was represented by 3 breeds of pigs: large white, Duroc and Aksai black-and-white. In 2020, the country was engaged in breeding pig breeds with the following livestock: large white - 119,233 heads, Duroc - 2,568 heads, Aksai black-and-white - 80 heads, Yorkshire - 2,091 heads, Landrace - 829 heads, German Landrace - 110 heads, edelschwein - 3 heads and pietrain - 13 heads. The results of evaluation of purebred sows of Yorkshire, Landrace, Large White and F1 (Yorkshire/Landrace) breeds from 2019 to 2022 in terms of multiple pregnancy, large pregnancy, number of piglets in a nest at the age of 21 days and live weight of piglets at two months are presented. Selection and breeding work with imported livestock should provide breeding stock with high genetic value to the farms' own herds and provide commercial farms with crossbred pigs.

Ключевые слова: свиноводство, селекция, племенные свиньи, порода, многоплодие.

Key words: pig breeding, selection, purebred pigs, breed, multiple pregnancy.

Введение. В настоящее время разведение свиней – это работа, направленная на улучшение существующих и создание новых пород, типов, линий, кроссов, помесей, пригодных для современной прогрессивной технологии [1,2,3,4].

Современное свиноводство – это отрасль животноводства с огромным производственным потенциалом [5]. На основании научных достижений в области свиноводства в нашей стране были усовершенствованы существующие и созданы новые высокопродуктивные породы свиней, разработаны новые технологии производства свинины в условиях поточного производства, важным достижением стало то, что в области разведения, кормления и содержания свиней произошли существенные прогрессивные улучшения. Это позволило повысить продуктивность животных, и значительно улучшить экономические показатели отрасли [6,7,8].

Племенное свиноводство направлено на совершенствование существующих и создание новых пород свиней, пригодных к использованию в условиях интенсификации и индустриализации. Это одно из основных требований, которое является необходимым элементом племенной работы, без чего не может быть прогресса в данной отрасли [9,10,11].

Важность и необходимость внедрения прогрессивных технологий в свиноводство обусловлено большой конкуренцией на внутреннем и международном рынке. Поэтому только передовые технологии, инновационные подходы способны сделать отрасль свиноводства высокорентабельной – к этому выводу пришли многие ученые [3,12,13,14,15].

Промышленная технология, применяемая на специализированных предприятиях, обеспечивает планомерное, ритмичное в течение года производство свинины. Как считает целый ряд ученых, это позволяет решить ряд важнейших задач, среди которых особое народнохозяйственное значение имеют ликвидация сезонности в поставке мяса и круглогодичное удовлетворение спроса населения на свежую парную свинину, а также более эффективное использование трудовых ресурсов, помещений и технологического оборудования [16,17,18,19,20].

В 2019 году в Китае зафиксировано значительное снижение поголовья свиней, из-за вспышки африканской чумы свиней, что привело к существенному росту цен по всему миру. Российская федерация являлась основным поставщиком племенного материала в Казахстан, была так же закрыта из-за вспышки африканской чумы свиней. На данный момент хозяйства испытывают дефицит племенного молодняка, повышение цен на ветеринарные препараты и кормовые добавки сильно повлияло на повышение себестоимости готовой продукции. Казахстан завозил племенной молодняк, как с ЕС, так и из РФ, но в последние годы из-за ветеринарных проблем у хозяйств возникли сложности с завозом животных. Необходимо проводить селекционно-племенную работу и увеличивать мясную продуктивность за счет использования животных зарубежной селекции.

Материалы и методы исследования. Для учета репродуктивных показателей были проведены следующие мероприятия.

При оценке воспроизводительных способностей свиноматок у них определяли многоплодие, крупноплодность, молочность и массу поросят в два месяца. Многоплодие определяли путем учета общего количества жизнеспособных поросят в помёте, причем учитывались гнезда и с аварийными опоросами, где количество поросят было шесть и менее. Игнорирование учетом таких гнезд искажало бы среднюю величину этого показателя в той или иной группе. Крупноплодность свиноматок определялась живой массой поросят при рождении (ежедневно по фактическому опоросу). Молочность учитывали путем взвешивания поросят (всего гнезда) в 21 день после опороса. Массу гнезда в возрасте 2 месяцев учитывали путем взвешивания поросят всего гнезда.

Результаты исследований. Отрасль свиноводства в Казахстане остается одним из перспективных направлений. Заявления некоторых экспертов, что Казахстан является мусульманской страной и не имеет перспективы, но имея таких соседей как Российская федерация и Китай с огромным спросом на свинину и второе важно учесть большое производства зерновых, которые необходимо превращать в продукцию с добавленной стоимостью. Валовый сбор и урожайность зерновых по РК представлена в таблице 1 [21].

Таблица 1 – Валовый сбор и урожайность зерновых (включая рис и бобовые культуры) в весе после доработки за период 2010-2019 гг.

№	Период, г	Зерновые (включая рис и бобовые культуры) в весе после доработки		
		Валовый сбор, тыс. тонн	Убранный площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га
1	2010	12 185,2	15 156,1	8,0
2	2011	26 960,4	15 992,9	16,9
3	2012	10 628,8	15 625,7	7,6
4	2013	18 231,1	15 688,4	11,6
5	2014	17 162,2	14 654,5	11,7
6	2015	18 672,8	14 658,1	12,7
7	2016	20 634,4	15 313,8	13,5
8	2017	20 585,1	15 304,0	13,4
9	2018	20 273,7	15 034,6	13,5
10	2019	17 428,6	15 227,0	11,4

Как известно, основной и главной причиной низкой продуктивности свиней в Казахстане является отсутствие племенного материала внутри страны. Племенное животноводство является важнейшим стратегическим ресурсом продовольственной безопасности, фактором активного влияния на продуктивный потенциал товарного животноводства, создание и организацию современной свинофермы.

На 1 января 2023г. 57,8%, свиней числится в хозяйствах населения, 9,7% - в крестьянских или фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей и 32,5%; - в сельскохозяйственных предприятиях. Общее поголовье свиней по республике составляет – 776,1 тыс. голов, данные провидены в рисунке 1 [22].

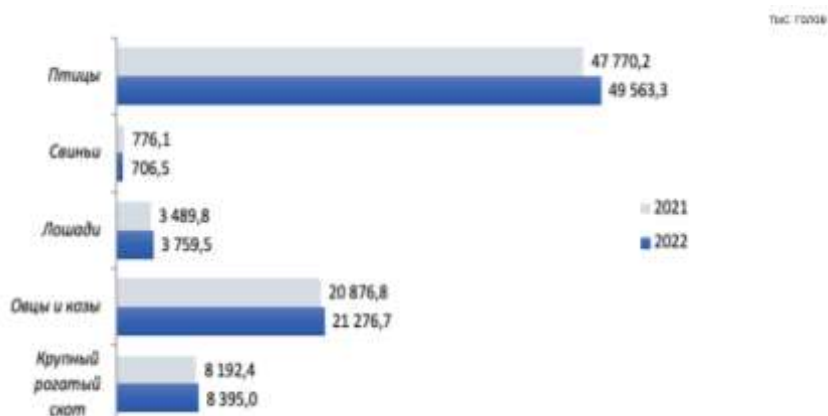


Рисунок 1 – Численность скота и птицы по состоянию на 1 января 2023 г.

Необходимо отметить, что только свиноводство за весь 2022 год уменьшилось поголовье на 9,0% или 70,0 тыс. голов. Также среди всего животноводства свиноводство занимает лидирующее положение по размещению поголовья в сельскохозяйственных предприятиях – 32,5% уступая только птицеводству. Данная тенденция связана с уменьшением численности населения и стремительном старении проживающего в сельской местности.

Что касается племенного поголовья по республике из статистических данных численность племенных свиней в разрезе хозяйств областей РК по состоянию на 2017-2020 гг. представлены в таблице 2 [21].

Таблица 2 – Количество племенного поголовья свиней по республике во всех категориях хозяйств

№, п/п	Наименование области	Всего, голов				В том числе маток, голов			
		2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
1	Акмолинская	8 900	8 950	8 313	8 163	1 760	1 771	1 708	937
2	Актюбинская	32 150	34 162	34 162	35 055	5 048	5 363	5 363	3 670
3	Алматинская	51 752	32 963	19 041	17 612	5 614	5 466	2 863	1 845
4	Атырауская	-				-			
5	В-Казахстан	65		17	7 805	-		2	2 205
6	Жамбылская	22 676	8 270	8	2 309	2 542	175		2 301
7	З-Казахстан	-				-			
8	Карагандинская	25 434	24 615	24 706	32 533	4 250	4 250	4 250	3 050
9	Костанайская	4 581	5 467	5 936	7 961	400	618	1 138	806
10	Кызылординская	-				-			
11	Мангистауская	-				-			
12	Павлодарская	5 700	5 661	10 594	10 671	604	606	5 510	5 348
13	С-Казахстан	-		3 504	2 818	-		371	1 949
14	Ю-Казахстан	4 900	4 020	2 936		971	700	1 479	
15	По Республике	156 158	124 108	109 217	124 927	21 189	18 949	22 684	22 111

Поголовье племенных свиней во всех категориях хозяйств в 2017 и 2018 году было представлено 3 породами свиней: крупная белая, дюрок и аксайская чернопестрая. В 2019 году к этому списку пород добавились еще такие породы, как: йоркширская, ландрас, немецкий ландрас, эдельшвайн и пьетрен.

По Республике численность животных по породам составляла: 2017 г.: крупная белая – 152 288, дюрок – 3 507, аксайская чернопестрая – 363 головы; 2018 г.: крупная белая – 120 247, дюрок – 3 507, аксайская чернопестрая – 354 головы; 2019 г.: крупная белая – 101 992, дюрок – 3 520, аксайская чернопестрая – 179, йоркширская – 3 300, ландрас - 162, немецкий ландрас - 55, эдельшвайн – 2 и пьетрен- 7; 2020 г.: крупная белая – 119 233, дюрок – 2 568, аксайская чернопестрая – 80, йоркширская – 2 091, ландрас - 829, немецкий ландрас - 110, эдельшвайн – 3 и пьетрен- 13. Так общее поголовье в 2020 году свиней составил – 816 700 голов, а племенного поголовья – 124 927 голов или 15% от общего поголовья.

Селекционно-племенная работа с импортным поголовьем, на которую сделали ставку все свиноводческие хозяйства, должна обеспечить собственным племенным поголовьем собственное стадо и обеспечить товарные хозяйства помесным поголовьем. Основным вопросом встает возможность максимально проявить в условиях хозяйств Казахстана свой генетический потенциал и с каждым годом улучшать их за счет селекционно-племенной работы. С этой целью мы провели анализ бонитировочных данных за период с 2019 по 2022 года (таблица 3).

Необходимо отметить, что эти животные обладают высоким генетическим потенциалом, и главной нашей задачей является установить влияние новых условий кормления и содержания, а так же ведение селекционно-племенной работы на сохранение и увеличение продуктивности.

Таблица 3 – Динамика изменения показателей хозяйственно-полезных признаков в свиноводстве с 2019 г по 2022 г.

Поколение	Порода	n, гол	Показатель			
			Много плодие, гол	Кол-во живых поросят на 21 день, гол	Живая масса гнезда в 2 месяца, кг	Средняя живая масса 1 поросенка в 2 месяца, кг
2019 год						
чистопородное	Йоркшир	84	11,4	10,2	163,1	15,9
чистопородное	Ландрас	83	11,5	9,8	158,3	16,1
помеси	F1 (Й/Л)	1740	11,0	9,7	148,6	15,3
2020						
чистопородное	Йоркшир	45	10,1	9,6	116,0	12,1
чистопородное	Ландрас	25	10,3	9,8	117,6	12,0
помеси	F1 (Й/Л)	1580	10,6	9,2	110,4	12,0
2021						
чистопородное	Йоркшир	326	10,1	9,5	116,2	12,2
чистопородное	Ландрас	365	10,3	9,7	117,6	12,1
помеси	F1 (Й/Л)	2943	10,5	9,9	111,1	11,2
чистопородное	Крупная Белая	88	12,8	11,0	116,8	10,6
2022						
чистопородное	Йоркшир	46	11,0	10,1	113,4	11,2
чистопородное	Ландрас	10	12,0	10,0	125,6	12,6
помеси	F1(Й/Л)	297	11,5	10,5	127,3	12,1
чистопородное	Крупная Белая	150	10,0	9,2	117,0	12,7

Согласно таблицы 3 следует, что по средней живой массе поросенка в 2 мес. и массе гнезда в 2 мес. максимальные показатели имели чистопородные свиньи пород ландрас и йоркшир в 2019 году. Эти животные были завезены в 2019 году. По результатам бонитировки 2020 года вышеперечисленные показатели были значительно меньше, так средняя живая масса поросенка породы йоркшир была меньше показателей 2019 года на 3,8 кг или 23,9 %, породы ландрас меньше на 4,1 кг или 25,5 %. Аналогичная закономерность прослеживается и по показателю живая масса гнезда в 2 мес., масса гнезда породы йоркшир в 2020 году была меньше показателей 2019 года на 47,1 кг, породы ландрас была меньше на 40,7 кг. По результатам бонитировки 2021 и 2022 годов средняя живая масса поросенка в 2 мес. и масса гнезда в 2 мес. также уступали показателям 2019 года.

В сравнении с 2019 годом средние данные по многоплодию пород йоркшир и ландрас в 2020 и 2021 годах были меньше. По результатам бонитировки 2022 года многоплодие свиной породы ландрас было больше на 0,5 гол в сравнении с данными многоплодия в 2019 году.

Заключение. Результаты, представленные в статье, подтверждают высокий генетический потенциал импортных пород свиней, разводимых в республике. Таким образом, по результатам комплексной оценки племенной ценности свиней за четырех летний период было выявлено и подтверждено высокое многоплодие и живая масса поросят в 2-х месячном возрасте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Боев, И. Ф. Интенсивный мясной откорм чистопородных и гибридных свиней до разной живой массы в условиях промышленных комплексов Молдавской ССР [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / И. Ф. Боев. - Харьков, 1980. – 24 с.

- 2 Горин, В. В. Преимущества породно-линейной гибридизации в свиноводстве [Текст] / В.В. Горин, Л.П. Кукобако // Сельское хозяйство Белоруссии. - 1980. - № 12. – С. 25.
- 3 Грикшас, С. А. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней [Текст] / С. А. Грикшас, Г. А. Фуников, Н. С. Губанова, П. А. Корневская // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 4. – С. 62-63.
- 4 Соловых, А. Г. Рост и откормочные качества подсвинков в разных вариантах скрещивания [Текст] / А. Г. Соловых, А. В. Овчинников, Г. И. Калашникова // Сб. научных трудов «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации» - Персиановка: Изд-во ДонГАУ, 2003.
- 5 Свиначев, И. Ю. Селекционно-генетические характеристики популяций свиней [Текст] / И. Ю. Свиначев. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2011. – 200 с.
- 6 Свиначев, И. Ю. Автоматизация расчетов технологических параметров в промышленном свиноводстве [Текст] / И. Ю. Свиначев // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2010. - № 1. – С. 26-29.
- 7 Свиначев, И. Ю. Интенсификация селекционного процесса с использованием программы «Индекс-С» [Текст] / С. Л. Боханцев, И. Ю. Свиначев // Материалы одиннадцатого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и Республиканской науч.-произв. конф. «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации» – Персиановский, 2002. – С. 32-33.
- 8 Тихомиров, А. И. Модернизация и интенсификация свиноводства России в современных экономических условиях [Текст] / А. И. Тихомиров // Экономические и гуманитарные науки. - 2015. - № 1. - С. 111-118 .
- 9 Свиначев, И. Ю. Оптимизация оценки племенной ценности свиней [Текст] / И. Ю. Свиначев // Свиноферма. – 2006. - № 4. – С. 27-30.
- 10 Свиначев, И. Ю. Организация комплектования свиноводческих комплексов ремонтным молодняком [Текст] / И. Ю. Свиначев, Н. В. Михайлов // Свиноводство. – 2012. - № 2. – С. 17-20.
- 11 Трухачев, В. И. Сущность устойчивости аграрного сектора, ее критерии и индикаторы [Текст] / В. И. Трухачев // Социально-экономические преобразования в аграрном секторе России: итоги и перспективы (к 75-летию ВНИИЭСХ). – М.: ВНИИЭСХ, 2005. - С. 656–665.
- 12 Комлацкий, Г. В. Индустриализация и интенсификация отрасли свиноводства на юге России [Текст]: дис... докт. с.-х. наук / Г. В. Комлацкий. – Черкесск, 2014. – 46 с.
- 13 Никульников, В. Пути интенсификации производства свинины [Текст] / В. Никульников, Е. Кононенко, А. Морозов, С. Ефанов // Свиноводство. – 2007. - №2. – С. 13 – 15.
- 14 Тимофеев, Л. В. Эффективность откорма свиней с применением новых адаптивных технологий содержания [Текст] / Л. В. Тимофеев, С. В. Малышев // Свиноводство. - 2009. - № 5. – С. 36-37.
- 15 Brineter, R. L. Embryodevelopment and development of swine. [Текст] / R. L. Brineter // J. Anim. Sc. - 1974. - Vol. 38. - № 5. - P. 1003-1012.
- 16 Левшин, А. Д. Убойные и мясо-сальные качества чистопородных и гибридных свиней при убое в 100 и 120 кг [Текст] / А. Д. Левшин // Свиноводство. – 2021. - № 5. – С. 52-55.
- 17 Тимофеев, Л. В. Мясная продуктивность свиней крупной белой породы в зависимости от уровня конверсии корма [Текст] / Л. В. Тимофеев // Свиноводство. - 2011. - № 1. – С. 22-23.
- 18 Толоконцев, А. Качество мяса чистопородных и помесных свиней [Текст] / А. Толоконцев // Животноводство России. –2010.– № 8.–С.31.
- 19 Трухачев, В. И. Устойчивость сельскохозяйственного производства в трансформационной экономике [Текст] / В. И. Трухачев // Труды Международного форума по проблемам науки, техники и образования. – Т. 1 / под ред. В. П. Савиных, В. В. Вишневого. – М., 2004. - С. 91–92.
- 20 Трухачев, В. И. Эффективность зональной специализации сельского хозяйства [Текст] / В. И. Трухачев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2005. - № 2. – С.33.
- 21 - <https://stat.gov.kz>.
- 22 - <https://new.stat.gov.kz>.

REFERENCES

- 1 Boev, I. F. Intensivnyj myasnoj otkorm chistoporodnyh i gibridnyh svinej do raznoj zhivoj massy v usloviyah promyshlennyh kompleksov Moldavskoj SSR [Tekst]: avtoref. dis... kand. s.-h. nauk / I. F. Boev. - Har'kov, 1980. – 24 s.
- 2 Gorin, V. V. Preimushchestva porodno-linejnoy gibrizatsii v svinovodstve [Tekst] / V.V. Gorin, L.P. Kukobako // Sel'skoe hozyajstvo Belorussii. - 1980. - № 12. – S. 25.
- 3 Grikschas, S. A. Produktivnost' i tekhnologicheskie svoystva svininy chistoporodnyh i pomesnyh svinej [Tekst] / S. A. Grikschas, G. A. Funikov, N. S. Gubanova, P. A. Korenevskaya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2011. - № 4. – S. 62-63.
- 4 Solovyh, A. G. Rost i otkormochnye kachestva podsvinkov v raznyh variantah skreshchivaniya [Tekst]/ A. G. Solovyh, A. V. Ovchinnikov, G. I. Kalashnikova // Sb. nauchnyh trudov «Aktual'nye problemy proizvodstva svininy v Rossijskoj Federacii» - Persianovka: Izd-vo DonGAU, 2003.
- 5 Svinarev, I. YU. Selekcionno-geneticheskie harakteristiki populyacij svinej [Tekst] / I. YU. Svinarev. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2011. – 200 s.
- 6 Svinarev, I. YU. Avtomatizatsiya raschetov tekhnologicheskikh parametrov v promyshlennom svinovodstve [Tekst]/I. YU. Svinarev // Perspektivnoe svinovodstvo: teoriya i praktika. – 2010. - № 1. – S. 26-29.
- 7 Svinarev, I. YU. Intensifikatsiya selekcionnogo processa s ispol'zovaniem programmy «Indeks-S» [Tekst]/ S. L. Bohancev, I. YU. Svinarev // Materialy odinnadcatogo zasedaniya mezhvuzovskogo koordinatsionnogo soveta po svinovodstvu i Respublikanskoj nauch.-proizv. konf. «Aktual'nye problemy proizvodstva svininy v Rossijskoj Federacii» – Persianovskij, 2002. – S. 32-33.
- 8 Tihomirov, A. I. Modernizatsiya i intensivatsiya svinovodstva Rossii v sovremennyh ekonomicheskikh usloviyah [Tekst]/ A. I. Tihomirov // Ekonomicheskie i gumanitarnye nauki. - 2015. - № 1. - S. 111-118 .
- 9 Svinarev, I. YU. Optimizatsiya ocenki plemennoj cennosti svinej [Tekst]/ I. YU. Svinarev // Svinoferma. – 2006. - № 4. – S. 27-30.
- 10 Svinarev, I. YU. Organizatsiya komplektovaniya svinovodcheskikh kompleksov remontnym molodnyakom [Tekst]/ I. YU. Svinarev, N. V. Mihajlov // Svinovodstvo. – 2012. - № 2. – S. 17-20.
- 11 Truhachev, V. I. Sushchnost' ustojchivosti agrarnogo sektora, ee kriterii i indikatory [Tekst]/ V. I. Truhachev // Social'no-ekonomicheskie preobrazovaniya v agrarnom sektore Rossii: itogi i perspektivy (k 75-letiyu VNIIESKH). – M.: VNIIESKH, 2005. - S. 656–665.
- 12 Komlatskiy, G. V. Industrializatsiya i intensivatsiya otrasli svinovodstva na yuge Rossii [Tekst]: dis... dokt. s.-h. nauk / G. V. Komlatskiy. – Cherkessk, 2014. – 46 s.
- 13 Nikul'nikov, V. Puti intensivatsii proizvodstva svininy [Tekst]/ V. Nikul'nikov, E. Kononenko, A. Morozov, S. Efanov // Svinovodstvo. – 2007. - №2. – S. 13 – 15.
- 14 Timofeev, L. V. Effektivnost' otkorma svinej s primeneniem novykh adaptivnyh tekhnologij sodержaniya [Tekst]/ L. V. Timofeev, S. V. Malyshev // Svinovodstvo. - 2009. - № 5. – S. 36-37.
- 15 Brineter, R. L. Embryodevelopment and development of swine. [Tekst]/ R. L. Brineter // J. Anim. Sc. - 1974. - Vol. 38. - № 5. - P. 1003-1012.
- 16 Levshin, A. D. Ubojnye i myaso-sal'nye kachestva chistoporodnyh i gibridnyh svinej pri uboe v 100 i 120 kg [Tekst]/ A. D. Levshin // Svinovodstvo. – 2021. - № 5. – S. 52-55.
- 17 Timofeev, L. V. Myasnaya produktivnost' svinej krupnoj belo j porody v zavisimosti ot urovnya konversii korma [Tekst]/ L. V. Timofeev // Svinovodstvo. - 2011. - № 1. – S. 22-23.
- 18 Tolokoncev, A. Kachestvo myasa chistoporodnyh i pomesnyh svinej [Tekst] / A. Tolokoncev // ZHivotnovodstvo Rossii. – 2010. – № 8. – S.31.
- 19 Truhachev, V. I. Ustojchivost' sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v transformatsionnoj ekonomike [Tekst]/ V. I. Truhachev // Trudy Mezhdunarodnogo foruma po problemam nauki, tekhniki i obrazovaniya. – T. 1 / pod red. V. P. Savinyh, V. V. Vishnevskogo. – M., 2004. - S. 91–92.
- 20 Truhachev, V. I. Effektivnost' zonal'noj specializatsii sel'skogo hozyajstva [Tekst]/ V. I. Truhachev // Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij. – 2005. - № 2. – C.33.
21. - <https://stat.gov.kz>.
22. - <https://new.stat.gov.kz>.

ТҮЙІН

Бұл мақалада 2017 жылдан 2020 жылға дейін Қазақстан Республикасының аймақтарының арасында аналық шошқаларды қоса алғанда әсіресе, асыл тұқымды шошқалардың санын талдау нәтижелері берілген. 2017 жылы шаруашылықтардың барлық санаттарында асыл тұқымды шошқалардың жалпы мал басы 3 шошқа тұқымдарымен ұсынылды соның ішінде: ірі ақ, дюрок және ақсай қара-ала. 2020 жылы республикада келесі мал саны мен асыл тұқымды шошқа тұқымын өсірумен айналысты: ірі ақ – 119 233 бас, дюрок – 2 568 бас, ақсай қара-ала – 80 бас, йоркшир – 2 091 бас, ландрас – 829 бас, неміс ландрас - 110 бас, эдельшвайн – 3 бас және пьетрен – 13 бас. 2019-2022 жылдар аралығындағы йоркшир, ландрас, ірі ақ және будан F1 (йоркшир/ландрас) тұқымды асыл тұқымды мегежіндердің көптөлділігіші, төлдің ірілігі, 21 күндік жасындағы ұядағы торайлардың саны және екі айлық торайлардың тірі салмағы бойынша бонитировка нәтижелері көрсетілген. Сырттан әкелінетін малмен селекциялық-асылдандыру жұмыстары шаруашылықтардың меншікті табындарын генетикалық құндылығы жоғары асыл тұқымды малды және тауарлы шаруашылықтарды будандастырылған шошқалармен қамтамасыз ету керек.

УДК 636.061:636.32/.38
МРНТИ 68.39.31

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-10-20

Касымбекова Ш.Н., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-2992-881>

НАО «Казакский Национальный аграрный исследовательский университет», пр. Абая, 8, Алматы, Казахстан, kasymbekova-s@mail.ru

Калыкова А. С., PhD, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7699-4561>

НАО «Казакский национальный университет имени Аль-Фараби», пр. Аль-Фараби, 71, Алматы, Казахстан, a.kalykova@gmail.com

Хамзин К. П., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-6523-6335>

ООО «Республиканская палата овец мясного направления», Микрорайон Зердели 39, Алматы, Казахстан.

Кабылбекова Д. И., докторант 3-го курса, магистр технических наук, – <https://orcid.org/0000-0003-2211-0377>

«Алматинский Технологический университет», ул. Толе би, 100, Алматы, Казахстан, dna_03@bk.ru

Kassymbekova Sh. N., candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2992-881>

Non-profit joint-stock organization «Kazakh National Agrarian Research University», 8 Abay Ave.,Almaty, Kazakhstan, kasymbekova-s@mail.ru

Kalykova A.S., PhD, Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7699-4561>

Non-profit joint-stock organization «Kazakh National University named after Al-Farabi», 71 Al-Farabi Ave.,Almaty, Kazakhstan, a.kalykova@gmail.com

Khamzin K. P., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-6523-6335>

LTD «Republican Chamber of Meat Sheep» , 39 Microdistrict Zerdeli, Almaty, Kazakhstan.

Kabyzbekova D. I. - 3rd year PhD student, Biotechnology, Master of Technical Sciences– <https://orcid.org/0000-0003-2211-0377>

«Almaty Technological University», Tole bi street 100, Almaty, Kazakhstan, dna_03@bk.ru

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ВЗРОСЛЫХ ЛОШАДЕЙ КАЗАХСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ ТИП ЖАБЕ ЮЖНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН HEMATOLOGICAL PROFILE OF CLINICALLY HEALTHY ADULT KAZAKH HORSES, ZHABE BREED TYPE FROM SOUTHERN REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.

Аннотация

В статье представлены данные исследований гематологических показателей Казахской породы лошадей тип жабе. Для получения гематологического профиля, были исследованы на гематологическом анализаторе MS 4-3Vet (Франция), образцы цельной крови 54 клинически

здоровых взрослых лошадей тип Жабе обоих полов, выращиваемых на чистопастбищном содержании КХ Қызылсоқ» Жамбылская область, с.о. Музей Жамбыл, отг. уч. Сериктас. Результаты исследования крови регистрировались в зимний период времени и интервалы установлены особенно для эритроцитарных показателей: гематокрит (Hct) 35,8 - 49%, гемоглобин 10,8–16,7 г/дл, количество эритроцитов - 6,83–9,28 (м/мм³); лейкоциты (м/мм³) - 9,41–24,37, лимфоциты % - 26,9–49,8 и моноциты% 1,5–5,9; количество тромбоцитов 312–710 (м/мм³). Достоверные (P <0,05) различия были отмечены для количества эритроцитов, общего количества эритроцитов, количество лейкоцитов (TLC), в зависимости от пола. Кроме того, были отмечены четко дифференцируемые морфометрические и морфологические признаки эритроцитов, лейкоциты (лимфоциты и моноциты) и тромбоциты. Под влиянием особенностей среды обитания, в высокогорных районах республики сформировалось эколого-географический тип жабе казахской лошади, обладающих ярко выраженными морфогематологическими характеристиками, обеспечивающими оптимальный уровень регуляции жизнедеятельности и устойчивости организма. Гематологические показатели, указанные здесь, могут помочь в мониторинге состояния здоровья лошадей при табунном содержании за счет использования диагностики в ветеринарной медицине.

ANNOTATION

The article illustrates the data of studies of hematological indicators of the Kazakh breed of horses of the Zhabe type. To obtain a hematological profile, whole blood samples of 54 clinically healthy adult horses of the Type Zhabe of both sexes, raised on the pure pasture content of the farm "Kyzylsok" Zhambyl region, Muzey Zhambyl, Seriktas, were examined on the hematological analyzer MS 4-3Vet (France). The results of the blood test were recorded in winter and the intervals were set especially for erythrocyte parameters: hematocrit (Hct) 35.8 - 49%, hemoglobin 10.8–16.7 g/dl, the number of erythrocytes - 6.83–9.28 (m/mm³); leukocytes (m/mm³) - 9.41–24.37, lymphocytes % - 26.9–49.8 and monocytes % 1.5–5.9; platelet count 312–710 (m/mm³). Significant (P <0.05) differences were noted for the number of red blood cells, the total number of red blood cells, the number of leukocytes (TLC), depending on gender. In addition, clearly differentiable morphometric and morphological signs of erythrocytes, leukocytes (lymphocytes and monocytes) and thrombocytes were noted. Under the influence of the peculiarities of the habitat, an ecological and geographical type of the Kazakh horse, which is called Zhabe, has been formed in the mountainous regions of the republic, having pronounced morpho-hematological characteristics that provide an optimal level of regulation of vital activity and stability of the organism. The hematological indicators indicated here can help in monitoring the health status of horses with hard maintenance through the use of diagnostics in veterinary medicine.

Ключевые слова: гематологические показатели, цельная кровь, лошади тип Жабе, морфология крови

Key words: hematological parameters, whole blood, Zhabe Type of horse, blood morphology.

Введение. Одним из широко распространенных мониторингов в животноводстве является применение гематологических показателей, позволяющих оценить функциональное состояние организма. Забор крови полезен при диагностике клинических заболеваний (будь то инфекционные, паразитарные или вызванные дисфункцией определенных органов), а также при обычном уходе за лошадьми (например, при регулярных осмотрах новорожденных жеребят, мониторинге производительности лошадей, преданестезических проверках и обследованиях перед покупкой). Кроме того, лабораторные анализы иногда требуются для страховых осмотров (например, тесты на иммуноглобулин G [IgG] для новорожденных жеребят) и часто для импортных/экспортных осмотров [1-11].

Кровь – подвижная жидкая ткань, которая циркулирует в замкнутой закрытой системе кровеносных сосудов, которая в свою очередь транспортирует разного рода химические вещества к тканям и органам, также осуществляет интегрирование метаболических процессов, протекающих в различных клетках. Благодаря широко развитой сети кровеносных капилляров она соприкасается с клетками всех тканей и органов, обеспечивая возможность их дыхания, питания и удаления конечных продуктов обмена. Находясь в тесном соприкосновении с

органами, кровь обладает всеми реактивными свойствами тканей. Колебания в её составе сказываются на состоянии органов и тканей. А разного рода процессы, протекающие в тканях организма, отражаются на составе и свойствах крови. Меняются биохимический и морфологический составы [12-17]. По комплексу показателей можно судить о различных адаптационных механизмах организма, появляющихся в ответ на неблагоприятные факторы окружающей среды. В результате данный анализ крови имеет большое значение в диагностике. Гематологические исследования используют для уточнения диагноза при различных клинических симптомах. Они помогают контролировать течение патологического процесса [18-21].

У лошадей любого вида породные признаки проявляются в разнообразии внешнего вида и характера, но также происходят различия в составе крови, отражаемые вариациями гематологических и биохимических показателей. У лошадей, было сообщено о нескольких таких различиях включая более высокие значения эритрограммы у лошадей, низкий гематокрит у тяжеловозных пород лошадей и пони, а также другие незначительные различия. В мировой литературе имеются многочисленные сообщения, посвященные в основном гематологическим исследованиям и также морфологическим. Черты породы лошадей проявляются в уникальном внешнем виде и характере. Физиологическое разнообразие является более сложным и связано с составом крови, что отражается в вариациях гематологических и биохимических параметров. Таким образом, при установлении референтных интервалов (RI) параметров крови и интерпретации анализов крови следует учитывать породные различия. Интервалы, о которых сообщается в литературе, также могут варьироваться из-за демографических различий, такие как географическое положение, физическая активность, возраст, пол, биологические ритмы и др. [22-32].

На юге и юго-востоке Республики, таких как Алматинская, Жамбылская, Южно-Казахстанская, Кызылординская области, разводят лошадей продуктивных пород: казахская лошадь типа жабе, мугалжарская и их помеси, а также помеси с донскими и тяжеловозными породами. Селекционно-племенная работа по размножению и совершенствованию лошадей казахской породы типа жабе, на основе которых создана новая мугалжарская порода лошадей и ее заводской тип – сарыаркинский, была начата в 1930 году с организацией Эмбинского конного завода в Актюбинской, а в 1959 году в хозяйстве Бетпақдалинской опытной станции. Лошади казахской породы типа жабе отличаются небольшим ростом, длинным массивным туловищем, достаточно развитой грудной клеткой, прочный костяк, темно-рыжей масти без примет. Они хорошо держат тело во все сезоны года, отличаются хорошей плодовитостью – зажеребляемость кобыл от них составляет 83-90%. Жеребцы этой линии прекрасно приспособлены к тебеневке. Хорошая оброслость передних ног с внутренней стороны позволяет им разбивать прочный снеговой наст, предохраняя от ранений. Полное развитие лошадей этого типа заканчивается к 6,5 годам, достигая максимальных промеров и живой массы. Половое созревание кобыл наступает в 2,5-3 года, у жеребцов в 3 года. Матки отличаются достаточной молочностью, что обеспечивает хорошее развитие молодняка в подсосный период. [33].

Таким образом, целью данного исследования было расширение характеристик этой породы путем определения референтных интервалов (РИ) для выбранных гематологических показателей на основе популяции клинически здоровых взрослых лошадей Казахской породы лошадей тип Жабе Южного региона РК.

Материалы и методы исследования. На момент исследования лошади казахской породы тип жабе содержались в крестьянском хозяйстве «Кызылсок» Жамбылская область, с.о. Музей Жамбыл, отг. уч. Сериктас.

Отобраны образцы нижеперечисленной продукции для испытаний на соответствие требованиям Закон Республики Казахстан о племенном животноводстве от 9 июля 1998 года № 278, место отбора: КХ «Кызылсок», дата и время отбора: 10.00-17.00, 21.12.2021 г. Отбор проб произведен в соответствии с требованиями: Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 7-1/393 «Об утверждении Правил отбора проб перемещаемых (перевозимых) объектов и биологического материала».

В таблице 1 даны описания лошадей, включенных в исследование. Были включены 54 клинически здоровых лошадей (51 кобыла и 3 жеребца). Возраст лошадей колебался от 3-х до 8-ми лет.

Таблица 1 – Описание полученных образцов крови (цельная кровь в количестве 2 мл)

№ п.п.	№ образца	Пол	№ п.п.	№ образца		№ п.п.	№ образца	Пол
1	1/64-18	кобыла	19	19/2020	кобыла	37	37/2020	кобыла
2	2/-42-20	кобыла	20	20/11-16	кобыла	38	38/2020	кобыла
3	3/34-18	кобыла	21	21/84-16	кобыла	39	39/38-19	кобыла
4	4/40-19	кобыла	22	22/40-15	кобыла	40	40/80-20	гемолиз, кобылка
5	5/108-20	кобыла	23	23/2020	кобыла	41	41/42-20	кобылка
6	6/14-20	кобылка	24	24/24-16	кобыла	42	42/10-13	кобыла
7	7/88-19	кобылка	25	25/85-16	жеребец	43	43/84-14	кобыла
8	8/11-12	жеребец	26	26/106-16	кобыла	44	44/2020	кобыла
9	9/12-20	кобылка	27	27/34-20	кобылка	45	45/18-20	кобылка
10	10/40-15	кобыла	28	28/8-20	кобылка	46	46/48-18	кобыла
11	11/24-15	кобылка	29	29/2014	кобыла	47	47/2018	кобыла
12	12/2015	кобыла	30	30/18-20	кобылка	48	49/2018	кобыла
13	13/2020	кобылка	31	31/102-16	кобыла	49	49/4-15	кобыла
14	14/15-54	кобыла	32	32/24-14	кобыла	50	50/82-17	кобыла
15	15/114-15	кобыла	33	33/26-16	кобыла	51	51/2017	кобыла
16	16/10-17	кобыла	34	34/76-13	кобыла	52	52/2015	кобыла
17	17/18-16	кобыла	35	35/178-16	кобыла	53	53/41-12	жеребец
18	1828-15	кобыла	36	36/10-20	кобыла	54	54/2019	кобыла

Забор крови из яремной вены брали с помощью иглы 21G в вакуумные пробирки для крови (2 мл BD Vacutainer, Англия). Пробирки с этилендиаминотетрауксусной кислотой (ЭДТА) использовались для гематологии крови.

Определение содержания гематологических показателей в цельной крови проводили на гематологическом анализаторе MS 4-3Vet (Франция) с использованием набора реагентов MS 4-3Vet (Франция). В цельной крови определяли лейкоциты, м/мм³, лимфоциты, %, моноциты, %, гранулоциты, %, эритроциты, м/мм³, ср. объем эритроцитов, мкм³, гематокрит, %, ср. содержание гемоглобина в эритроците, pg, ср. содержание эритроцитов, г/дл, ширина распределения эритроцитов, %, гемоглобин, г/дл, тромбоцит, м/мм³, ср. объем тромбоцитов, мкм³, тромбоцитокрит %, ширина распределения тромбоцитов.

Статистический анализ был выполнен с использованием описательного статистического анализа Graph Pad Prism 7. Сравнение влияния возраста и пола анализировали с помощью t-критерия Стьюдента. Различия между группами считались достоверными, когда P < 0,05.

Результаты и их обсуждение. Высокогорные приграничные районы – Жамбылской области, расположенные над уровнем моря на высоте 1200 м отличаются экстремальными погодными условиями и кормовой базой, представленной высокогорными пастбищами. Состояния основных клинических гематологических показателей крови лошадей проводили в зимний период, в условиях пастбищного содержания зимовки, которая характеризовалась низкими температурами, доходившими до – 25 С и типичным для данной местности снежным покровом (20-30 см). В связи с этим, даже через месяц после начала пастбищного периода, животные имели упитанность, которую можно охарактеризовать как «выше средней». Все исследуемые кобылы были жеребые, а жеребцы-производители проявляли хорошо выраженные

половые инстинкты, а также 2,5-3 лет нежеребье кобылки. Гематологические показатели, определенные в процентах и в других единицах, показаны в графике 1,2 и 3 и таблица 2 (Приложение 1). Основные гематологические показатели аборигенных лошадей (содержание гемоглобина и эритроцитов в крови), несмотря на напряженное состояние организма в результате зимовки находились в пределах физиологической нормы, либо незначительно ниже справочных значений (содержание эритроцитов). Содержание гемоглобина у популяции лошадей казахской породы тип жабе, оказалось несколько ниже, чем у популяции лошадей этой же породы в летний период (на 9,6 %), однако, по содержанию эритроцитов достоверной разницы не обнаружено. По-видимому, содержание эритроцитов (График 1) в крови взрослых лошадей в зимний период был на уровне 7,2-8,7 м/мм³, что считают нормой. По количеству содержания лейкоцитов в крови популяции взрослых лошадей было выявлено что значительно превышало нормативные показатели.

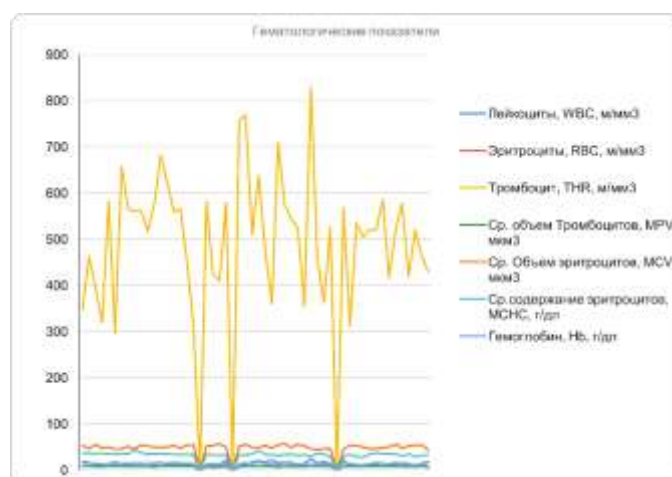


График 1 – Гематологические показатели, определенные в исследовании

Самый высокий уровень содержания лейкоцитов (График 2) был отмечен у жеребых кобыл, средний уровень лимфоцитов 49-52% в крови лошадей казахской породы обоих исследуемых полов по результатам исследований находится на одном уровне. Среднее значение ср. объем тромбоцитов, мкм³, составило 8,3 и 8,9, в то же время, было отмечено значительное различие по данному показателю у лошадей этой группы. Уровень гемоглобина г/дл., в крови лошадей обоих полов находился в пределах физиологической нормы. Данный факт связан с лучшей обеспеченностью этой группы лошадей зимним пастбищным кормом, потому что Жамбылская область находится в благоприятных климатических условиях в сравнении с другими областями.

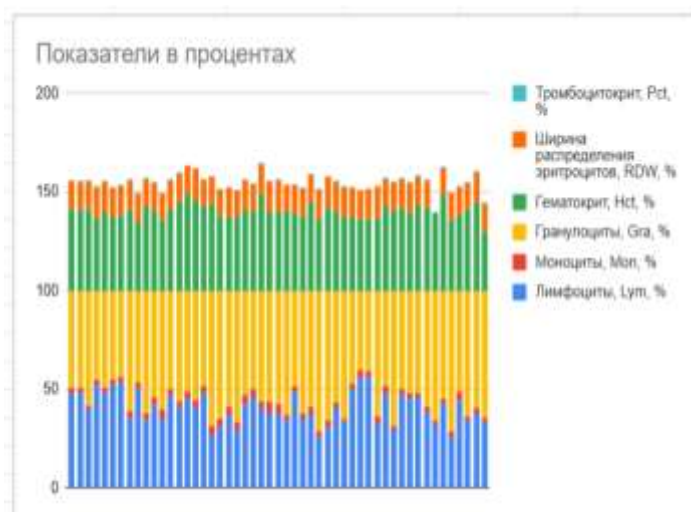


График 2 – Гематологические показатели, определенные в процентах

Значения эритрограммы и лейкограммы, определенные в нашем исследовании также были связаны с возрастом лошадей, как сообщают также многие авторы, мы заметили, что количество эритроцитов с возрастом снижается с компенсаторным увеличением среднего объема эритроцитов, мкм³ и среднего содержания гемоглобина в эритроците. Количество лейкоцитов также уменьшается с возрастом, но хотя соотношение лимфоцитов и моноцитов не было значительно увеличено в нашем исследовании. Выявленные изменения в наших результатах исследований, подтверждают вывод о том, что возрастные изменения представляют собой естественное состояние, отражающее уменьшение костного мозга. Гематологические особенности, определяемые в нашей исследовательской работе имеют научный интерес, связанной с породой и возрастом, но имеющая ограниченное диагностическое значение. У всех лошадей гематологические показатели, определенные в период беременности, находились в соответствующих рефератных интервалах, характерных для выбранной группы лошадей. Все лошади в дни взятия крови были свободны от клинических признаков заболеваний. При базовом клиническом обследовании и детальном обследовании опорно-двигательного аппарата до взятия крови симптомов заболевания не обнаружено.

Гематологические особенности жеребых кобыл во второй половины беременности, определенные в нашем исследовании, представляют собой результаты, связанные с породой и возрастом, но имеющую ограниченное диагностическое значение.

Ранее сообщалось о взаимосвязи между гематологическими и биохимическими показателями крови и содержанием животных [2,3,4]. В наших исследованиях значения эритрограммы находятся на верхней границы физиологической нормы. Увеличение транспорта кислорода через эритроциты приводит к более высокой аэробной способности, показатель средний объем эритроцитов мкм³ варьировал от 46,8 до 57,1. Это может быть связано с поведением лошади и статусом кормления, которые в основном влияют на параметры крови, а также влияние состояния беременности кобыл на 6-7 месяце.

Важно осознавать, что выносливость и физическая активность связана с ускоренным обменом веществ. У выносливых лошадей было документально подтверждено, что эритроциты, HGB и HT не так сильно зависят от физической активности во время тренировки, как у скаковых лошадей [5,34]. В представленном здесь исследовании наибольшее увеличение параметров эритрограммы было отмечено у табунных лошадей (86,7%) по сравнению с нормой и присутствием аналогичного увеличения выносливости лошадей. Известно, что вызванные физическими упражнениями изменения гематологических параметров являются результатом сокращения селезенки, где скапливаются клетки крови [34].

В то время как низкоинтенсивные длительные усилия у выносливых лошадей выигрывают за счет повышенного окислительного фосфорилирования, лейкоциты варьировали от 10,63 до 21,93, эти значения находятся на верхней границы нормы и у 35% жеребых кобыл, такие значения свидетельствуют о повышенном иммунном статусе. Защитные свойства организма жеребых кобыл также характеризуются показателями: моноциты варьируют от 3% до 5,9%, гранулоциты от 48,7% до 62,4%, лимфоциты от 30,4% до 53,3%.

Более высокие значения концентрации эритроцитов м/мм³ (9,63) и гемоглобина г/дл (17,0) обеспечивают лучшую транспортировку кислорода к мышцам. В этом аспекте жеребые лошади больше похожи на скаковых, чем на выносливых. Однако прирост показателей эритрограммы были не такими высокими.

Таким образом, в представленном здесь исследовании эта группа лошадей характеризовалась средним повышением показателей крови. Эти изменения концентрации в крови свидетельствовали о смешанном характере аэробного и анаэробного метаболизма во второй половине беременности. Такой смешанный гематологический профиль может свойственен жеребым кобылам табунного содержания.

Заключение. Проведены исследования крови лошадей казахской породы типа жабе, с учетом использования табунного содержания, состояния здоровья, возраста, пола, позволяющие уточнить многие клинические нормативы и установить вариабельность некоторых гематологических показателей в норме. Результаты исследования крови регистрировались в зимний период времени и интервалы установлены особенно для эритроцитарных показателей: гематокрит (Hct) 35,8 - 49%, гемоглобин 10,8–16,7 г/дл,

количество эритроцитов - 6,83–9,28 (м/мм³); лейкоциты (м/мм³) - 9,41–24,37, лимфоциты % - 26,9–49,8 и моноциты% 1,5–5,9; количество тромбоцитов 312–710 (м/мм³). Достоверные (P <0,05) различия были отмечены для количества эритроцитов, общего количества эритроцитов, количество лейкоцитов (TLC), в зависимости от пола. Кроме того, были отмечены четко дифференцируемые морфометрические и морфологические признаки эритроцитов, лейкоциты (лимфоциты и моноциты) и тромбоциты. Под влиянием особенностей среды обитания, в высокогорных районах республики сформировалось эколого-географический тип жаббе казахской лошади, обладающих ярко выраженными морфогематологическими характеристиками, обеспечивающими оптимальный уровень регуляции жизнедеятельности и устойчивости организма. Гематологические показатели, указанные здесь, могут помочь в мониторинге состояния здоровья лошадей при табунном содержании за счет использования диагностики в ветеринарной медицине.

Финансирование. Данная работа была выполнена в рамках программы финансируемой Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан BR10764999 «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом и сохранения генофонда в коневодстве» на 2021-2023 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Barrelet, A. Haematology and blood biochemistry in the horse: a guide to interpretation [Text] Barrelet, A. & Ricketts, S. // In Practice. — doi: 10.1136/inpract.24.6.318; 2002. — p. 318–327.
- 2 Greppi, G.F. Daily fluctuations of haematology and blood biochemistry in horses fed varying levels of protein [Text] / Greppi, G.F., Casini, L., Gatta, D., Orlandi, M., Pasquini, M. // Equine Vet J.. — 1996. — № 28(5). — p. 350–3.
- 3 Paden, L. Hematological and serum biochemical reference values for the Posavina and Croatian Coldblood horse breeds [Text] / Paden, L., Gomercic, T., Duras M., Arbanasic, H., Galov, A. // Acta Vet-Beograd. — 2014. — № 64(2). — p. 200–12.
4. Takasu, M. Hematological and biochemical reference values for the endangered kiso horse [Text] / Takasu M, Nagatani N., Tozaki, T., Kakoi, H., Maeda, M., Murase, T., Mukoyama, H. // J Equine Sci.. — 2013. — № 2.4(4). — p. 75–8.
- 5 Hinchcliff, A. The effect of the 162 km endurance ride on equine peripheral blood neutrophil and lymphocyte functions [Text] / Hinchcliff, A., Wyszynska, Z., Gorecka, R., Szarska, E., Witkowski, L., Dziekan, P., Winnicka, A., Schollenberger, A. // Pol J Vet Sci. — 2010. — № 13(2). — p. 279–85.
- 6 Latson, K.M. Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic [Text] / Latson, K.M., Nieto, J.E., Beldomenico, P.M., Snyder, J.R. // Equine Vet J. — 2005. — № . — p. 342–6.
- 7 Henderson, I.S. Diagnostic and prognostic use of L-lactate measurement in equine practice [Text] / Henderson, I.S. // Equine Vet Educ. — 2013. — № 25(9). — p. 468–75.
- 8 Tennent-Brown, B.S. Sequential plasma lactate concentrations as prognostic indicators in adult equine emergencies [Text] / Tennent-Brown, B.S., Wilkins, P.A., Lindborg, S., Russell, G., Boston, R.C. // J Vet Intern Med.. — 2010. — № 24(1). — p. 198–205.
- 9 Tennent-Brown, B. Blood lactate measurement and interpretation in critically ill equine adults and neonates [Text] / Tennent-Brown, B. // Vet Clin North Am Equine Pract.. — 2014. — № 30(2). — p. 399–413.
- 10 Johnston, K. Plasma lactate as a predictor of colonic viability and survival after 360 degrees volvulus of the ascending colon in horses [Text] / Johnston, K., Holcombe, S.J, Hauptman, J.G. // Vet Surg.. — 2007. — № 36(6). — p. 563–7.
- 11 Hinchcliff, K.W. Evaluation of plasma catecholamine and serum cortisol concentrations in horses with colic [Text] / Hinchcliff, K.W, Rush, B.R, Farris, J.W. // Vet Surg.. — 2005. — № 227(2). — p. 276–80.
- 12 Delesalle, C. Determination of lactate concentrations in blood plasma and peritoneal fluid in horses with colic by an Accusport analyzer [Text] / Delesalle, C., Dewulf, J., Lefebvre, R.A., Schuurkes, J.A., Proot, J., Lefere, L., Deprez, P. // J Vet Intern Med. . — 2007. — № 21(2). — p. 293–301.

- 13 Petersen, M.B. Repeated measurements of blood lactate concentration as a prognostic marker in horses with acute colitis evaluated with classification and regression trees (CART) and random forest analysis [Text] / Petersen, M.B., Tolver, A., Husted, L., Tolboll, T.H., Pihl, T.H. // *Vet J.* — 2016. — № 21(2). — p. 213:18-23.
- 14 Dunkel, B. Blood lactate concentrations in ponies and miniature horses with gastrointestinal disease [Text] / Dunkel, B., Kapff, J.E., Naylor, R.J., Boston, R. // *Equine Vet J.* . — 2013. — № 45(6). — p. 666–70.
- 15 Dunkel, B. Correlation between l-lactate and glucose concentrations and body condition score in healthy horses and ponies [Text] / Dunkel, B., Knowles, E.J., Chang, Y.M., Menzies-Gow, N.J. // *J. Vet Intern Med.* — 2019. — № 33(5). — p. 2267–71.
- 16 Mogg, T.D. Hyperlipidemia, Hyperlipemia, and hepatic Lipidosis in American miniature horses - 23 cases (1990-1994) [Text] / Mogg, T.D., Palmer, J.E. // *J Am Vet Med Assoc.* . — 1995. — № 207(5). — p. 604–7.
- 17 Watson, T.D. Equine hyperlipaemia in the United Kingdom: clinical features and blood biochemistry of 18 cases [Text] / Watson, T.D., Murphy, D., Love, S. // *Vet Rec.* — 1992. — № 131(3). — p. 48–51.
- 18 Bamford, N.J. Breed differences in insulin sensitivity and insulinemic responses to oral glucose in horses and ponies of moderate body condition score [Text] / Bamford, N.J., Potter, S.J., Harris, P.A., Bailey, S.R. // *Domest Anim Endocrinol.* — 2014. — № 47. — p. 101–7.
- 19 Morgan, R. Equine metabolic syndrome [Text] // Morgan, R., Keen, J., McGowan, C. *Vet Rec.* 2015; 177(7):173–U149.
- 20 Niedzwiedz, A. Serum biochemical reference intervals for the polish Konik horse (*Equus caballus gmelini ant.*) [Text] Niedzwiedz, A., Jaworski, Z., Filipowski, H., Zawadzki, M., Wrzosek, M., Sluzewska-Niedzwiedz, M., Nicpon, J. *Vet Clin Pathol.* 2013;42(1):66–9.
- 21 Stachurska, A. Genetic distances between horse breeds in Poland estimated according to blood protein polymorphism [Text] Stachurska, A., Nogaj, A., Brodacki, A., Nogaj, J., Batkowska, J. *Czech J Anim Sci.* 2014;59(6):257–67.
- 22 Cywinska, A. Reference intervals for selected hematological and biochemical variables in Hucul horses [Text] Cywinska, A., Czopowicz, M., Witkowski, L., Gorecka, R., Degorski, A., Guzera, M., Szczubelek, P., Turlo, A., Schollenberger, A., Winnicka, A. *Pol J Vet Sci.* 2015;18(2):439–45.
- 23 Ono, T. Reference values of hematological and blood biochemical parameters for the Noma horse [Text] Ono, T., Yamada, Y., Hata, A., Shimokawa Miyama, T., Shibano, K., Iwata, E., Ohzawa, E., Kitagawa, H. *J Equine Sci.* 2019;30(3):69–73.
- 24 Shawaf, T. Impact of season, age and gender on some clinical, haematological and serum parameters in Shetland ponies in east province, Saudi Arabia [Text] Shawaf, T., Hussien, J., Al-Zoubi, M., Hamaash, H., Al-Busadah, K. *Int J Vet Sci Med.* 2018;6(1):61–4.
- 25 Szarska, E. Rest HR values and selected blood parameters in sport ponies [Text] / Szarska, E., Jonca, M., Frankiewicz-Jozko, A. // *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu.* — 2004. — № 50. — p. 50–6.
- 26 Krumrych, W. Haematological parameters of the polish primitive horses [Text] / Krumrych, W., Wisniewski, E., Danek, J. // *Arch Vet Pol.* — 1993. — № 33(3–4). — p. 205–16.
- 27 Dekic, R. Hematology of Bosnian pony [Text] / Dekic, R., Ivanc, A., Cetkovic, D., Dolicanin, Z., Obradovic, S. // *Bulg J Agric Sci.* — 2014. — № 20.
- 28 Wilmink, J.M. Differences in polymorphonucleocyte function and local inflammatory response between horses and ponies [Text] / Wilmink, J.M., Veenman, J.N., van den Boom, R., Rutten, V., Niewold, T.A., Broekhuisen-Davies, J.M., Lees, P., Armstrong, S., van Weeren, P.R., Barneveld, A. // *Equine Vet J.* — 2003. — № 35(6). — p. 561–569.
- 29 Satue, K. Age- and sex-related modifications of hematology in Spanish purebred horse [Text] / Satue, K., Hernandez, A., Lorente, C., Fazio, E., Medica, P. // *J Equine Vet Sci.* — 2020. — № 93:103219.
- 30 Roy, M.F. Prognostic value and development of a scoring system in horses with systemic inflammatory response syndrome [Text] / Roy, M.F., Kwong, G.P.S., Lambert, J., Massie, S., Lockhart, S. // *J Vet Intern Med.* — 2017. — № 31(2). — p. 582–92.

31 Overmann, J. Blood Proteins and Acute Phase Proteins [Text] / Overmann, J. // Interpretation of Equine Laboratory Diagnostics edn. Edited by Pusterla N, Higgins J. Wiley. — 2017. — № 9(6). — p. 133–7.

32 Witkowska-Pilaszewicz, O. Changes in Serum Amyloid A (SAA) Concentration in Arabian Endurance Horses During First Training Season [Text] / Witkowska-Pilaszewicz, O., Baska, P., Czopowicz, M., Zmigrodzka, M., Szczepaniak, J., Szarska, E., Winnicka, A., Cywinska, A. // Animals-Basel.. — 2019. — № 9(6). — p. 330.

33 Нечаев, И.Н. Формирование мясности у казахских лошадей джабе при чистопастбищном содержании [Текст] / И.Н. Нечаев, Н.А. Кикебаев — Вестник с-х. науки Казахстана №4. — : , 1984 — 68-70 с.

34 Hinchcliff, K.W. Equine sports medicine and surgery [Text] / Hinchcliff, K.W, Kaneps, A., Geor, R. Saunders Ltd , 2013.

REFERENCES

1 Barrelet, A. Haematology and blood biochemistry in the horse: a guide to interpretation [Text] Barrelet, A. & Ricketts, S. // In Practice. — doi: 10.1136/inpract.24.6.318., 2002. — p. 318-327.

2 Greppi, G.F. Daily fluctuations of haematology and blood biochemistry in horses fed varying levels of protein [Text] / Greppi, G.F., Casini, L., Gatta, D., Orlandi, M., Pasquini, M. // Equine Vet J. . — 1996. — № 28(5). — p. 350–3.

3 Paden, L. Hematological and serum biochemical reference values for the Posavina and Croatian Coldblood horse breeds [Text] / Paden, L., Gomercic, T., Duras M., Arbanasic, H., Galov, A.// Acta Vet-Beograd. — 2014. — № 64(2). — p. 200–12.

4. Takasu, M. Hematological and biochemical reference values for the endangered kiso horse [Text] / Takasu M, Nagatani N., Tozaki, T., Kakoi, H., Maeda, M., Murase, T., Mukoyama, H. // J Equine Sci.. — 2013. — № 2.4(4). — p. 75–8.

5 Hinchcliff, A. The effect of the 162 km endurance ride on equine peripheral blood neutrophil and lymphocyte functions [Text] / Hinchcliff, A., Wyszynska, Z., Gorecka, R., Szarska, E., Witkowski, L., Dziekan, P., Winnicka, A., Schollenberger, A. // Pol J Vet Sci. — 2010. — № 13(2). — p. 279–85.

6 Latson, K.M. Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic [Text] / Latson, K.M., Nieto, J.E., Beldomenico, P.M., Snyder, J.R. // Equine Vet J. — 2005. — № . — p. 342–6.

7 Henderson, I.S. Diagnostic and prognostic use of L-lactate measurement in equine practice [Text] / Henderson, I.S. // Equine Vet Educ. — 2013. — № 25(9). — p. 468–75.

8 Tennent-Brown, B.S. Sequential plasma lactate concentrations as prognostic indicators in adult equine emergencies [Text] / Tennent-Brown, B.S., Wilkins, P.A., Lindborg, S., Russell, G., Boston, R.C. // J Vet Intern Med.. — 2010. — № 24(1). — p. 198–205.

9 Tennent-Brown, B. Blood lactate measurement and interpretation in critically ill equine adults and neonates [Text] / Tennent-Brown, B. // Vet Clin North Am Equine Pract.. — 2014. — № 30(2). — p. 399–413.

10 Johnston, K. Plasma lactate as a predictor of colonic viability and survival after 360 degrees volvulus of the ascending colon in horses [Text] / Johnston, K., Holcombe, S.J, Hauptman, J.G. // Vet Surg.. — 2007. — № 36(6). — p. 563–7.

11 Hinchcliff, K.W. Evaluation of plasma catecholamine and serum cortisol concentrations in horses with colic [Text] / Hinchcliff, K.W, Rush, B.R, Farris, J.W. // Vet Surg.. — 2005. — № 227(2). — p. 276–80.

12 Delesalle, C. Determination of lactate concentrations in blood plasma and peritoneal fluid in horses with colic by an Accusport analyzer [Text] / Delesalle, C., Dewulf, J., Lefebvre, R.A., Schuurkes, J.A., Proot, J., Lefere, L., Deprez, P. // J Vet Intern Med. . — 2007. — № 21(2). — p. 293–301.

13 Petersen, M.B. Repeated measurements of blood lactate concentration as a prognostic marker in horses with acute colitis evaluated with classification and regression trees (CART) and random forest analysis [Text] / Petersen, M.B., Tolver, A., Husted, L., Tolboll, T.H., Pihl, T.H. // Vet J. — 2016. — № 21(2). — p. 213:18-23.

14 Dunkel, B. Blood lactate concentrations in ponies and miniature horses with gastrointestinal disease [Text] / Dunkel, B., Kapff, J.E., Naylor, R.J., Boston, R. // *Equine Vet J.* . — 2013. — № 45(6). — p. 666–70.

15 Dunkel, B. Correlation between l-lactate and glucose concentrations and body condition score in healthy horses and ponies [Text] / Dunkel, B., Knowles, E.J., Chang, Y.M., Menzies-Gow, N.J. // *J. Vet Intern Med.* — 2019. — № 33(5). — p. 2267–71.

16 Mogg, T.D. Hyperlipidemia, Hyperlipemia, and hepatic Lipidosis in American miniature horses - 23 cases (1990-1994) [Text] / Mogg, T.D., Palmer, J.E. // *J Am Vet Med Assoc.* . — 1995. — № 207(5). — p. 604–7.

17 Watson, T.D. Equine hyperlipaemia in the United Kingdom: clinical features and blood biochemistry of 18 cases [Text] / Watson, T.D., Murphy, D., Love, S. // *Vet Rec.* — 1992. — № 131(3). — p. 48–51.

18 Bamford, N.J. Breed differences in insulin sensitivity and insulinemic responses to oral glucose in horses and ponies of moderate body condition score [Text] / Bamford, N.J., Potter, S.J., Harris, P.A., Bailey, S.R. // *Domest Anim Endocrinol.* — 2014. — № 47. — p. 101–7.

19 Morgan, R. Equine metabolic syndrome [Text] // Morgan, R., Keen, J., McGowan, C. *Vet Rec.* 2015; 177(7):173–U149.

20 Niedzwiedz, A. Serum biochemical reference intervals for the polish Konik horse (*Equus caballus gmelini ant.*) [Text] Niedzwiedz, A., Jaworski, Z., Filipowski, H., Zawadzki, M., Wrzosek, M., Sluzewska-Niedzwiedz, M., Nicpon, J. *Vet Clin Pathol.* 2013;42(1):66–9.

21 Stachurska, A. Genetic distances between horse breeds in Poland estimated according to blood protein polymorphism [Text] Stachurska, A., Nogaj, A., Brodacki, A., Nogaj, J., Batkowska, J. *Czech J Anim Sci.* 2014;59(6):257–67.

22 Cywinska, A. Reference intervals for selected hematological and biochemical variables in Hucul horses [Text] Cywinska, A., Czopowicz, M., Witkowski, L., Gorecka, R., Degorski, A., Guzera, M., Szczubelek, P., Turlo, A., Schollenberger, A., Winnicka, A. *Pol J Vet Sci.* 2015;18(2):439–45.

23 Ono, T. Reference values of hematological and blood biochemical parameters for the Noma horse [Text] Ono, T., Yamada, Y., Hata, A., Shimokawa Miyama, T., Shibano, K., Iwata, E., Ohzawa, E., Kitagawa, H. *J Equine Sci.* 2019;30(3):69–73.

24 Shawaf, T. Impact of season, age and gender on some clinical, haematological and serum parameters in Shetland ponies in east province, Saudi Arabia [Text] Shawaf, T., Hussien, J., Al-Zoubi, M., Hamaash, H., Al-Busadah, K. *Int J Vet Sci Med.* 2018;6(1):61–4.

25 Szarska, E. Rest HR values and selected blood parameters in sport ponies [Text] / Szarska, E., Jonca, M., Frankiewicz-Jozko, A. // *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu.* — 2004. — № 50. — p. 50–6.

26 Krumrych, W. Haematological parameters of the polish primitive horses [Text] / Krumrych, W., Wisniewski, E., Danek, J. // *Arch Vet Pol.* — 1993. — № 33(3–4). — p. 205–16.

27 Dekic, R. Hematology of Bosnian pony [Text] / Dekic, R., Ivanc, A., Cetkovic, D., Dolicanin, Z., Obradovic, S. // *Bulg J Agric Sci.* — 2014. — № 20.

28 Wilmlink, J.M. Differences in polymorphonucleocyte function and local inflammatory response between horses and ponies [Text] / Wilmlink, J.M., Veenman, J.N., van den Boom, R., Rutten, V., Niewold, T.A., Broekhuisen-Davies, J.M., Lees, P., Armstrong, S., van Weeren, P.R., Barneveld, A. // *Equine Vet J.* — 2003. — № 35(6). — p. 561–569.

29 Satue, K. Age- and sex-related modifications of hematology in Spanish purebred horse [Text] / Satue, K., Hernandez, A., Lorente, C., Fazio, E., Medica, P. // *J Equine Vet Sci.* — 2020. — № 93:103219.

30 Roy, M.F. Prognostic value and development of a scoring system in horses with systemic inflammatory response syndrome [Text] / Roy, M.F., Kwong, G.P.S., Lambert, J., Massie, S., Lockhart, S. // *J Vet Intern Med.* — 2017. — № 31(2). — p. 582–92.

31 Overmann, J. Blood Proteins and Acute Phase Proteins [Text] / Overmann, J. // *Interpretation of Equine Laboratory Diagnostics* edn. Edited by Pusterla N, Higgins J. Wiley. — 2017. — № 9(6). — p. 133–7.

32 Witkowska-Pilaszewicz, O. Changes in Serum Amyloid A (SAA) Concentration in Arabian Endurance Horses During First Training Season [Text] / Witkowska-Pilaszewicz, O., Baska, P.,

Czopowicz, M., Zmigrodzka, M., Szczepaniak, J., Szarska, E., Winnicka, A., Cywinska, A. // *Animals-Basel.* — 2019. — № 9(6). — p. 330.

33 Nechaev, I. N. Formirovanie myasnosti u kazahskih loshadej dzhabe pri chistopastbishchnom sodержanii [Tekst] / I. N. Nechaev, N. A. Kikebaev — *Vestnik s-h. nauki Kazahstana* №4. — : , 1984 — 68-70 c.

34 Hinchcliff, K.W. Equine sports medicine and surgery [Text] / Hinchcliff, K.W, Kaneps, A., Geor, R. Saunders Ltd , 2013.

ТҮЙІН

Мақалада Жабы типіндегі қазақ жылқы тұқымының гематологиялық көрсеткіштерін зерттеу деректері берілген. Гематологиялық бейін алу үшін " Қызылсоқ " ШҚ Жамбыл облысы, С.О. Музей Жамбыл, Серіктас уч. таза жайылымда өсірілетін қос жыныстағы 54 клиникалық сау ересек жылқылардың жаңа алынған қан үлгілері MS 4-3vet (Франция) гематологиялық анализаторында зерттелді. Қанды зерттеу нәтижелері қыс мезгілінде тіркелді және аралықтар эритроциттік көрсеткіштер үшін белгіленді: гематокрит (Hct) 35,8 - 49%, гемоглобин 10,8-16,7 г / дл, эритроциттер саны - 6,83-9,28(м/мм³); лейкоциттер (м/мм³) - 9,41 - 24,37, лимфоциттер % - 26,9-49,8 және моноциттер% 1,5–5,9; тромбоциттер саны 312-710 (м/мм³). Эритроциттер саны, эритроциттердің жалпы саны, лейкоциттер саны (TLC) жынысына байланысты сенімді (р <0,05) айырмашылықтар байқалды. Сонымен қатар, эритроциттердің, лейкоциттердің (лимфоциттер мен моноциттер) және тромбоциттердің нақты сараланған морфометриялық және морфологиялық белгілері байқалды. Тіршілік ету ортасы ерекшеліктерінің әсерінен республиканың биік таулы аудандарында организмнің тіршілік әрекеті мен тұрақтылығын реттеудің оңтайлы деңгейін қамтамасыз ететін айқын морфогематологиялық сипаттамалары бар қазақ жылқысының Жабы деп аталатын экологиялық-географиялық түрі қалыптасты. Мұнда көрсетілген гематологиялық көрсеткіштер ветеринарлық медицинада балау жасау арқылы табынды ұстау кезінде жылқылардың денсаулық жағдайын бақылауға көмектеседі.

УДК 636.2: 597.556.333.1(045)
МРНТИ: 68.39.29

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-20-30

Кажғалиев Н.Ж., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5122-9030>

Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии, ул. Кенесары 40, офис 1421, Казахстан, Kazhgaliyev.n@mail.ru,

Шайкенова К.Х., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-5684-7654>

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г.Астана, Республика Казахстан, пр.Победы 62, mika-letto@mail.ru

Исабекова С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. ассоциированного профессора, <https://orcid.org/0000-0002-0401-6443>

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г.Астана, Республика Казахстан, пр.Победы 62

Kazhgaliyev N.Zh., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-5122-9030>

«Scientific and Production Center for Animal Husbandry and Veterinary» LLP, Astana, st. Kenesary, 40, office 1421, Republic of Kazakhstan, Kazhgaliyev.n@mail.ru

Shaikenova K.H., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-5684-7654>

«S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University», Astana, Republic of Kazakhstan, Pobeda street 62, mika-letto@mail.ru

Issabekova S. A., Candidate in Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-0401-6443>

«S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University» Astana, Republic of Kazakhstan, Pobeda Street 62,

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИИ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ
В ТОО «ГАЛИЦКОЕ»
APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN MEAT CATTLE BREEDING IN
«GALITSKOYE» LLP**

Аннотация

В данной статье изложены результаты применения канадский цифровой технологии Grow Safe в мясном скотоводстве северного региона Казахстана по оценке остаточного потребления кормов (далее ОПК-RFI) племенными бычками казахской белоголовой породы.

Технология непрерывного контроля веса и кормления GrowSafe позволила в короткие сроки реагировать и вносить корректировки в технологию выращивания крупного рогатого скота, получать достоверные данные в режиме 24/7 с использованием оборудования и программного обеспечения.

Затраты корма на 1 кг прироста испытуемых 128 бычков по собственной продуктивности с применением системы «GrowSafe» составили в среднем значении 7,95 кг сухого вещества, с содержанием в 1 кг 0,90 кормовых единиц или 10,6 МДж обменной энергии.

Оценка продуктивного действия кормов по остаточному потреблению кормов, в основном (на 80%), совпадало в оценкой отношением прироста к потребленному сухому веществу, а у отдельных бычков выявлены отклонения по показателям остаточного среднесуточного прироста живой массы.

По сравнению с оценкой эффективности кормления и кормовых затрат на производство 1 кг прироста живой массы при выращивании племенных бычков, оценка по остаточному потреблению кормов повышает объективность оценки продуктивного потенциала кормов, вместе с тем остаточное потребление корма RFI варьировало в пределах от -0,81 до 3,82.

ANNOTATION

This article presents the results of the application of the Canadian digital technology Grow Safe in the beef cattle breeding of the northern region of Kazakhstan to assess the residual feed intake (hereinafter RFI-RFI) of breeding bulls of the Kazakh white-headed breed.

The GrowSafe continuous weight and feeding technology allowed to respond and make adjustments to the cattle breeding technology in a short time, to obtain reliable data 24/7 using equipment and software.

The cost of feed per 1 kg of growth of 128 test bulls in terms of their own productivity using the GrowSafe system averaged 7.95 kg of dry matter, with a content of 0.90 feed units per 1 kg or 10.6 MJ of metabolic energy.

The assessment of the productive effect of feed on the residual feed intake, basically (by 80%), coincided with the assessment of the ratio of growth to the consumed dry matter, and some bulls showed deviations in terms of residual average daily gain in live weight.

Compared with the assessment of the efficiency of feeding and feed costs for the production of 1 kg of live weight gain when rearing breeding bulls, the assessment of the residual feed intake increases the objectivity of the assessment of the productive potential of the feed, however, the residual feed intake RFI ranged from -0.81 to 3.82.

Ключевые слова: мясное скотоводство, казахская белоголовая порода, остаточное потребление кормов (ОПК), система «Grow Safe», живая масса.

Key words: beef cattle breeding, Kazakh white-headed breed, residual feed intake (RFC), Grow Safe system, live weight.

Введение. В основе любой селекции животных лежит отбор и подбор, которому предшествует сбор достоверной информации о продуктивных показателях животных. При индивидуальном и ежедневном сборе информации, на основе специального программного обеспечения, облачных технологий, цифровой идентификации животного и т.д. качество обрабатываемых данных значительно выше (человеческий фактор сводиться к минимуму).

Отбор по умеренно наследуемому признаку остаточного потребления кормов является более эффективным методом селекции скота по корм продуктивности нежели отбор по затратам кормов на единицу прироста живой массы, позволяющим при последовательном внедрении в практику откорма скота повысить продуктивное действие кормов и повысит рентабельность отрасли.

Повышение эффективности кормления крупного рогатого скота является основной проблемой в системах производства говядины, поскольку эффективное преобразование кормов животными может снизить затраты на корм и повысить продуктивность мясного скота. Остаточное потребление корма (RFI) может быть инструментом для измерения эффективности корма для животных, и выбор для эффективного или низкого RFI крупного рогатого скота были предложены в нескольких исследованиях зарубежных ученых [1,2,3].

Технология непрерывного контроля веса и кормления Vytelle GrowSafe позволит точно определить скот с высокими и низкими значениями RFI в более короткие сроки, в сравнении с традиционными испытаниями на RFI, поскольку сбор нескольких отдельных замеров веса позволит за более короткие сроки составить более точные диаграммы привесов. Это не только улучшит точность расчетов среднесуточного привеса, но и сократит общий период испытаний, что позволит фермеру провести больше испытаний в год. Технология Vytelle GrowSafe закладывает основу всей эффективности работы фермы за счет снижения расхода кормов, уменьшения выделения парниковых газов, навоза и всего воздействия производства мяса на окружающую среду.

С 1990 г. компания Vytelle GrowSafe помогает животноводам в осуществлении измерения, контроля, прогнозирования и оптимизации. Vytelle GrowSafe является крупнейшей в мире многоплеменной базой данных ожидаемого отличия потомства (ООП) по RFI. В настоящее время база имеет данные по 140 000 животных 24 пород и свыше 32 000 фенотипов RFI.

Расчет RFI требует одновременного измерения как приема корма, так и привесов животных. RFI – это мера кормовой продуктивности, измеряемая как разница между реальным потреблением кормов животным и ожидаемым его потреблением для данного уровня производства [4]. Он рассчитывается как разница между реальным потреблением кормов животными и ожидаемым его потреблением для данного уровня производства. Различия в RFI часто объясняются различиями в требованиях к содержанию животных. Скот с низким значением RFI считается высокопродуктивным, а животные с высокими значениями RFI – низко продуктивными [5,6].

Ожидается, что крупный рогатый скот с низким RFI эффективно будет потреблять меньше корма, чем крупный рогатый скот из-за улучшенного соотношения корма к приросту. Однако влияние этого генетического применения на качественные характеристики туши будет успешным только в том случае, если оно не окажет неблагоприятного воздействия на конечный мясной продукт [4,5,10].

В современных исследованиях по оценке продуктивного действия кормов, оценка эффективности кормления по принципу остаточного потребления кормов (RFI) позволяет выявить «корм продуктивность» скота по разнице между фактическим и ожидаемым потреблением кормов для данного уровня продуктивности (Айдин Фуртан и др., 2020).

Остаточное потребление корма (RFI) может быть инструментом для измерения эффективности корма для животных, и выбор для эффективного или низкого RFI крупного рогатого скота были предложены в нескольких исследованиях зарубежных ученых [8,9,10].

Расчет RFI требует одновременного измерения как приема корма, так и привесов животных. RFI – это мера кормовой продуктивности, измеряемая как разница между реальным потреблением кормов животным и ожидаемым его потреблением для данного уровня производства [11]. Он рассчитывается как разница между реальным потреблением кормов животными и ожидаемым его потреблением для данного уровня производства. Различия в RFI часто объясняются различиями в требованиях к содержанию животных. Скот с низким значением RFI считается высокопродуктивным, а животные с высокими значениями RFI – низко продуктивными [11,12].

По мнению зарубежных ученых (П.Ф.Артур и др. (2001), Д.Н.Круз и др. (2003), Ф.С.Шенкель и др. (2004)) остаточное потребление корма – это умеренно наследуемое свойство

с диапазоном наследуемости от 26% до 58 % [7,8,9]. Когда RFI используется в качестве инструмента генетической селекции, потомство животного будет потреблять меньше корма при том же уровне производства. И поскольку RFI не зависит от роста, размера тела и других свойств [11,12], селекция животных с низким RFI приведет к снижению потребления корма не в ущерб размерам тела, качеству костяка или росту.

Несмотря на то, что существует множество различных подходов к измерению эффективности кормления, остаточное потребление корма (RFI) все чаще становится предпочтительным показателем. Определяемый как разница между фактическим и прогнозируемым потреблением корма животным (на основе веса и роста), RFI концептуально не зависит от роста и размера тела. Кроме того, другие измеримые характеристики, связанные с расходом энергии, такие как оценки состава тела, могут быть включены в расчет RFI, чтобы также обеспечить независимость от этих характеристик. Эффективность кормления является многофакторной и сложной характеристикой мясного скота, и различия между животными обусловлены взаимодействием многих биологических процессов, на которые, в свою очередь, влияют физиологический статус и режим ведения (*Kenny D.A. . et al., 2018.*) [13].

Примерно 70% затрат на производство говядины зависит от рациона питания. Максимизация эффективности производства мясного скота требует не только генетического отбора для максимальной эффективности кормления (т.е. остаточного потребления корма (RFI)), но и адекватного питания на всех стадиях роста и развития для максимальной эффективности роста и репродуктивной способности, даже во время беременности (*Foroutan A. et al., 2021*) [14].

В связи с вышеизложенным вопрос увеличения производства мяса, в особенности говядины, является одним из наиболее актуальных проблем в области животноводства. Важным резервом увеличения мясных и генетических ресурсов является развитие племенного мясного скотоводства, которое имеет ряд экономических и продуктивных особенностей. Животные специализированных мясных пород отличаются более высокой мясной продуктивностью и качеством говядины, скороспелостью. От их убоя получают туши, отвечающие мировым стандартам, высоким выходом съедобной части.

При умеренной наследуемости и независимости веса тела и роста селекция на RFI может привести к выведению более корм эффективных животных, требующих меньше кормов при достижении того же уровня производительности, роста и структуры тела. Тестирование и селекция скота на RFI и применение генетического материала от производителей с низким RFI ожидаемого отличия потомства (EPD) может со временем привести к значительной экономии на кормах. Таким образом, можно проводить селекцию с целью улучшения корм продуктивности и создания программы племенной работы для воспроизводства более эффективного потомства. Ожидается, что крупный рогатый скот с низким RFI эффективно будет потреблять меньше корма, чем крупный рогатый скот из-за улучшенного соотношения корма к приросту. Однако влияние этого генетического применения на качественные характеристики туши будет успешным только в том случае, если оно не окажет неблагоприятного воздействия на конечный мясной продукт [10,11,15].

Таким образом, существует недостаточная информация о взаимосвязи между статусом RFI и характеристиками, связанными с продуктивностью на откорме, что является концепцией, имеющей решающее значение для общего жизненного цикла систем производства говядины в Республике Казахстан.

Актуальность. Проведение комплексных исследований по оценке молодняка казахской белоголовой породы, условий их содержания и кормления, мясной продуктивности и племенных качеств посредством использования канадской технологии GrowSafe в настоящее время имеет большую актуальность. Данная технология позволяет своевременно реагировать и вносить корректировку в технологию выращивания крупного рогатого скота, получать достоверные данные в течении суток с использованием необходимого оборудования и программного обеспечения, что исключает ошибки, связанные с человеческим фактором, тем самым повышая качество роста и развития подопытных животных.

Цель исследования. Изучение результатов применения цифровой технологии системы индивидуального учета поедаемости кормов и индивидуального безстрессового взвешивания животных GrowSafe.

Задачи исследования

- 1 Определение живой массы и среднесуточных приростов живой массы (ССП) бычков, кг;
- 2 Определение объема индивидуального потребления кормов (ПСВ) бычками в сухом веществе, кг/гол. /сут.;
- 3 Затраты корма (сухого вещества) на 1 кг прироста живой массы, кг;
- 4 Определение остаточного потребления корма (ОПК) - по разности между фактическим и ожидаемым потреблением кормов для заданного уровня продуктивности (прироста живой массы), %.

Материал и методы исследования. Научные исследования был проведен по ПЦФ МСХ РК по теме «Разработка и создание научно-обоснованных Смарт-ферм (табунное коневодство, мясное скотоводство) с применением различных не менее 3-х цифровых решений по каждой области внедрения цифровизации под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных для обучения сотрудников фермерских и крестьянских хозяйств и передачи цифровых знаний обучающимся студентам» (BR10764965).

Исследования по изучению возможностей организма животных к более полной реализации потенциала продуктивного действия кормов проводились на платформе интегрированной системы «Grow Safe» в условиях откормочной площадки ТОО «Галицкое» Павлодарской области с поголовьем 128 голов бычками казахской белоголовой породы. При проведении опыта период адаптации составлял 10-14 дней продолжительность исследования - 49 дней. Вместимость площадки 64 головы на 8 кормушек. Все бычки находились в одинаковых условиях содержания и имели неограниченный доступ к кормам в кормушке в период испытаний. В состав рациона входили сенаж, силос, грубые корма и концентрированные корма, корма вскармливались в виде моноорма.

Канадское программное обеспечение системы «GrowSafe» позволило вести круглосуточный контроль водопоя и потребления корма изучаемыми животными. В течение суток при каждом подходе к поилке и кормушке автоматически проводились индивидуальные измерения потребления воды, кормов живой массы животных. Для сравнения точности взвешиваний, перевеска проводилась также на механических весах три раза: в первый день, через 7 дней и в последний день.

Живая масса бычков фиксировалась бесконтактным электронным радиочастотным индикатором весов автопоилок In-pen Weighing System. Точный учет потребления корма и прироста живой массы каждым животным в группах обеспечил сбор данных по оценке индивидуальной корма эффективности животных. Сбор весовых измерений был проведен с использованием технологии GSB, которая фиксировала несколько ежедневных измерений живой массы опытных бычков.

Оценка питательности кормов и потенциальной продуктивности бычков проводилась на оборудовании GrowSafe, с аккумулирующей программой, которая фиксировала данные датчиков потребления моноорма, живой массы, номера радиочастотных электронных индикаторов (RFID-бирок). Точность потребления кормов каждым животным в программе в сочетании с RFID-антенной на кормушке Feed Intake составляла ± 10 г.

Учет количества съеденных кормов был проведен путем ежедневного взвешивания задаваемых кормов и прироста (ЕП), и ОПК (49 дней). Состав рациона – 75-80 % моноорм (сенаж, силос, грубые корма) и 20-25% концорма.

Результаты исследования.

В ходе проведенных исследований были получены данные, подтверждающие целесообразность использования канадской технологии GrowSafe. Нами была изучена канадская цифровая технология с применением системы индивидуального учета поедаемости кормов и индивидуального безстрессового взвешивания животных GrowSafe крупного рогатого скота мясного направления в ТОО «Галицкое», Павлодарской области. Хозяйство занимается выращиванием и откормом скота казахской белоголовой породы. Основными кормами в базовом хозяйстве являются зерносенаж, кукурузный силос, комбикорм, отруби, семечки, сено. Образцы кормов были проанализированы в аккредитованной лаборатории КАТИУ им. С. Сейфуллина в г. Астана. После коорректировки рацион обладает высокой питательностью и

сбалансированностью по аминокислотному и минеральному составу, а главное, достигается кондиционная влажность, что обеспечивает высокое качество кормов.

Изначально кормление проводилось 3 раза в день, но так как оставалось много корма, канадские специалисты рекомендовали давать корм два раза в день.

В утреннее кормление в кормушки раздавали 400 кг кукурузного силоса и 50 кг зерносенажа в сочетании с ячменем. В вечернее время корм добавлялся в размере 30 процентов от утреннего стола. Главное требование технологии являлось то, что корма должны подаваться в кормушки в неограниченном количестве, и качество кормов также оценивается в программном обеспечении «GrowSafe».

Кормушка с программным обеспечением Feed Intake представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Кормушки с программным обеспечением Feed Intake

В рацион кормления бычков входили (по питательности) 70% зерносенажа, 30% кукурузного силоса, 20% зерно ячменя с химическим составом (г/кг) зерносенажа: сухого вещества – 283, «сырого» протеина – 89, переваримого протеина – 55, сырого жира – 23, сахара – 17; кукурузного силоса, соответственно, 257; 125; 90; 25 и 2,5; зерно ячменя, соответственно, 850; 130; 90; 25 и 55. Энергетическая ценность кормосмеси составила 0,90 голландских (0,85 овсяных) кормовых единиц/кг.

Рост и развитие бычков казахской белоголовой породы изучались в период от 8 до 10 месячного возраста. Живая масса бычков при постановке на опыт и в конце испытания по собственной продуктивности с применение системы «GrowSafe» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Поголовье бычков хозяйства по изучению живой массы с применение системы «GrowSafe» на начало и конец испытаний

№	Наименования хозяйства	Количество, голов	
		При постановке	После испытания
1	ТОО «Галицкое»	128	119
		Живая масса, кг	
		в начале периода	в конце периода
		212,3±9,73	294,52±17,7

Как видно из таблицы 1 при постановке на опыт количество бычков составило 128 голов, а уже на конец испытания 8 бычков или 8% от общего поголовья выбыли по разным причинам (заболевания и др.) Вместе с тем, племенные бычки казахской белоголовой породы показали высокую энергию роста к 10-месячному живой массы была в среднем на уровне 294,52 кг. Таким образом, среднесуточный прирост составил в среднем 1677г., в рационе которых на долю сочных кормов приходилось (в% от общей питательности) -66,4, на грубые корма- 11,2 и на концентраты-22,3.

Сравнительные данные по оценке продуктивного действия кормов по затратам сухого вещества на прирост 1 кг живой массы и по остаточному потреблению кормов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная оценка продуктивного действия кормов ТОО «Галицкое»

№	Показатели откорма	М		
		А	min	max
1	Живая масса 1 головы, кг			
	- StartWt в начале периода	212,36	199,13	225,6
	- EndWt в конце периода	294,52	260,86	328,18
2	Прирост живой массы, кг			
	- BRT валовый	82,16	61,73	102,58
	- ADG среднесуточный	1677	1260	2093
3	DMI: Потребление сухого вещества	7,50	4,22	9,90
4	RawF:G Соотношение корм / привес	12,29	6,67	40,37
5	Adj. F:G Скорректированное корм/привес	12,47	6,68	50,22
6	RFI: ОПК остаточное потребление корма	-0,00	-0,54	0,40
7	ОПК	-0,00	-1,53	1,32
8	RADG: Остаточный ССП	-0,00	-0,54	0,40
9	Reiting ОПК / СПК	31,5	1	62

Как видно из таблицы 2 в ТОО «Галицкое» показатель остаточного потребления кормов варьировал в пределах от -0,54 до 0,40. Среднее значение рейтинга животного (RFI %Rank) по показателю RFI EPD по стаду составило 15%. Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по изучаемой выборке был на уровне -0,64...1,31. Средняя живая масса на начало (START WT.) исследований составила 212,36 кг. Средняя живая масса на конец (END WT.) исследований составила 294,52 кг. Среднесуточный прирост живой массы (ADG) варьировал в пределах 0,60 и 1,32 кг. Потребление сухого вещества, в среднем за сутки животными во время испытания (DMI) оказалось между 8,55...13,91. Среднее значение соотношения корма к приросту Raw F:G составило 7,95. В этой связи было рассчитано скорректированное соотношение корма к приросту Adj. F:G, что составило 16,78.

Как видно на рисунке 2 наибольшее количество животных по остаточному потреблению корма и среднесуточному приросту сосредоточены в верхних квадратах распределения с эффективным ОПК и ССП ниже и эффективным ОПК и ССП выше, что говорит о эффективном использовании корма на получение высоких среднесуточных привесов.

Оценка продуктивного действия кормов по остаточному потреблению кормов, в основном (на 80%), совпадало в оценке отношении прироста к потребленному сухому веществу, а у отдельных бычков выявлены отклонения по показателям остаточного среднесуточного прироста живой массы и скорректированному значению отношения затрат корма на прирост живой массы, что обусловило не полное проявление продуктивного потенциала потребленных кормов.

Распределение животных по остаточному потреблению корма и среднесуточному приросту в ТОО «Галицкое» показано на рисунке 2.

Зерносенная масса и кукурузный силос обладают высокой питательностью и сбалансированностью по содержанию особо важных компонентов, аминокислотному и минеральному составу, а главное, достигается кондиционная влажность, что обеспечивает высокое качество кормов. Для определения влияния зерно сенажа и кукурузного силоса на рост и развитие бычков ежемесячно проводилось их взвешивание. Живая масса и приросты бычков по месяцам заметно различались.

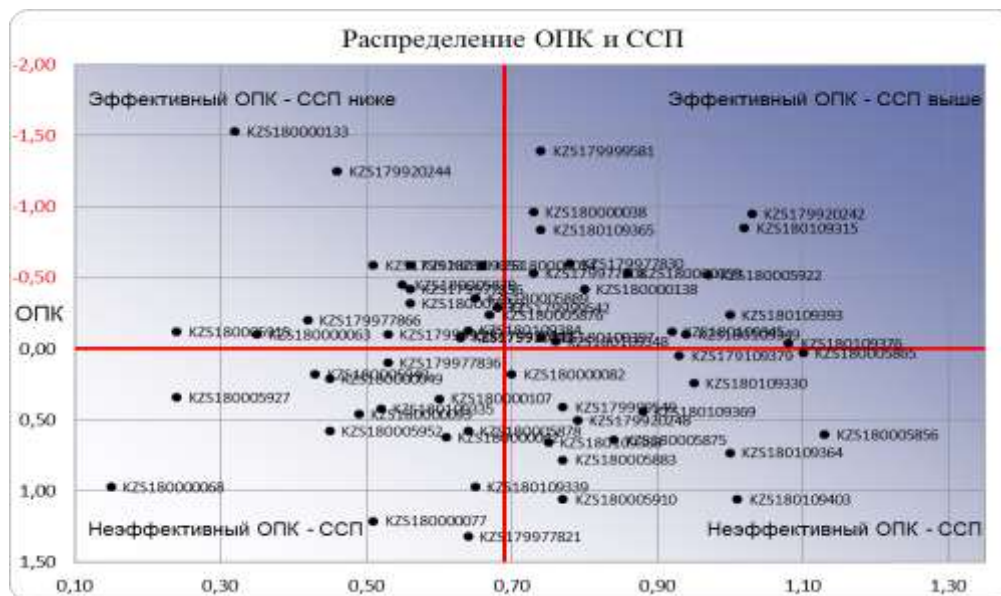


Рисунок 2– Распределение ОПК и ССП в ТОО «Галицкое»

Выводы.

Впервые в Казахстане внедрена цифровая технология система индивидуального учета поедаемости кормов и индивидуального безстрессового взвешивания «GrowSafe». А также впервые внедрен расчет индекса по признаку остаточного потребления кормов (RFI).

1 Племенные бычки казахской белоголовой породы показали высокую энергию роста к 10-месячному живой массы была в среднем на уровне 294,52 кг. Вместе с тем, среднесуточный прирост составил среднем 1677г., в рационе которых на долю сочных кормов приходилось (в% от общей питательности) -66,4, на грубые корма- 11,2 и на концентраты-22,3.

2 Показатель остаточного потребления кормов варьировал в пределах от -0,54 до 0,40. Среднее значение рейтинга животного (RFI %Rank) по показателю RFI EPD по стаду составило 15%. Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по изучаемой выборке был на уровне -0,64...1,31. Средняя живая масса на начало (START WT.) исследований составила 212,36 кг. Средняя живая масса на конец (END WT.) исследований составила 294,52 кг. Среднесуточный прирост живой массы (ADG) варьировал в пределах 0,60 и 1,32 кг.

3 Потребление сухого вещества, в среднем за сутки животными во время испытания (DMI) оказалось между 8,55...13,91. Среднее значение соотношения корма к приросту Raw F:G составило 7,95. В этой связи было рассчитано скорректированное соотношение корма к приросту Adj. F:G, что составило 16,78.

4 Распределение животных по остаточному потреблению корма и среднесуточному приросту в ТОО «Галицкое» показано, что наибольшее количество животных по остаточному потреблению корма и среднесуточному приросту сосредоточены в верхних квадратах распределения с эффективным ОПК и ССП ниже и эффективным ОПК и ССП выше, что говорит о эффективном использовании корма на получение высоких среднесуточных привесов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Aalhus, J. L., 2014. Review: Canadian beef grading-opportunities to identify carcass and meat quality traits valued by consumers [Text] / J. L. Aalhus, N. López-Campos, A. Prieto, M. E. Rodas-González, B. Dugan, Uttaro, and M. Juárez.// – Can. J. Anim. Sci. 94(4): 545-556. doi: 10.1139/CJAS-2014-038

2 Ahola, J. 2011. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference. [Text] / J. Ahola, T. Skow, C. Hunt, and R. Hill. Prof. Anim. Sci. 27(2): 2011.109-115. doi: 10.15232/S1080-7446(15)30456-3.

3 Agri-facts; Practical Information for Alberta's Agriculture Industry (2006), [Text] <https://open.alberta.ca/dataset/91a77dec-f0a4-49c2-8c54-f172fe568e2c/resource/721e982c-b90f-4605-9de0-a3b8bb312b1f/download/2006-420-11-1.pdf>, accessed October 9, 2018.

4 Усманов, Е. Н. Показатель остаточного потребления кормов (ЗПИ) и его значение для эффективного животноводства. [Текст] / Е. Н. Усманова, С. Остапчук, Т. А. Куевда // 17.05.2022 <https://www.agbz.ru/articles/ostatochnoe-potrebleniye-korma-rfi-i-ego-znachenie-dlya-effektivnogo-zhivotnovodstva/>

5 Baker, S. D. 2006. Residual feed intake of purebred angus steers: [Text] / S. D. Baker, J. Szasz, T. Klein, P. Kuber, C. Hunt, J. Glaze, D. Falk, R. Richard, J. Miller, and R. Battaglia// Effects on meat quality and palatability. *J. Anim. Sci.* 84(4): 938-945. doi: 10.2527/2006.844938x

6 Berry D. P., and J. Crowley. 2008. Residual intake and body weight gain: A new measure of efficiency in growing cattle. [Text] / D. P. Berry and J. Crowley. // *J. Anim. Sci.* 2012. 90:109–115 doi:10.2527/jas.2011-4245.

7 Arthur, P. F. (2001a), “Genetic and phenotypic variance and covariance components for feed intake, feed efficiency, and other postweaning traits in Angus cattle” [Text]/ P. F. Arthur, J. A. Archer, D. J. Johnston, R. M. Herd, E. C. Richardson and P. F. // , *J. Anim. Sci.*, 79: 2805-2811.

8 Crews, D. H. (2003), “Genetic parameters for net feed efficiency of beef cattle measured during postweaning growing versus finishing periods” [Text]/ D. H. Crews, N. H. Shannon, B. M. A. Genswein, R. E. Crews, C. M. Johnson and B. A. Kendrick // *Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science*, 54: 125-128.

9 Schenkel, F. S., S. P. Miller and J. W. Wilton (2004), “Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls” [Text]/ F. S. Schenkel, S. P. Miller and J. W. Wilton // *Can. J. Anim. Sci.*, 84: 177- 184.

10 [Aidin F.](#) Serum Metabolite Biomarkers for Predicting Residual Feed Intake (RFI) of Young Angus Bulls [Text]/ [F. Aidin](#)^{1,2}, [F. Carolyn](#)^{1,3}, [R. Mandal](#)², [Mark V Berjanskii](#)², [David S Wishart](#) / 2020 Nov 30;10(12):491. doi: 10.3390/metabo10120491.

11 Mao, F., L. 2013. Phenotypic and genetic relationships of feed efficiency with growth performance, ultrasound, and carcass merit traits in angus and charolais steers [Text]/ F. Mao, L. Chen, M. Vinsky, E. Okine, Z. Wang, J. Basarab, D. Crews, and C. Li J.// *Anim. Sci.* 91(5): 2067-2076. doi: 10.2527/jas.2012-5470.

12 Kelly, J. E. Impact of residual feed intake classification and management regimen on feedlot growth performance, carcass traits, and meat quality in beef cattle [Text] / J. E. Kelly // Master's thesis, University of Guelph. 2015.

13 Kenny D.A., Fitzsimons C., Waters S.M., Gee M.Mc. (2018). Invited review: Improving feed efficiency of beef cattle – the current state of the art and future challenges. *Animal*. **12**:9. pp 1815–1826. doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731118000976>

14 Форотан, А., Уишарт Д. С. и Фитцсиммонс К. (2021). Изучение биологических эффектов пренатального питания и отбора по остаточному потреблению корма на мясной скот с использованием омиксных технологий: [Текст] обзор. *Фронт. Генетта*. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.720268>

15 Калберстоун, М.М., 2015. Оптимальный период измерений для оценки свойств приема кормов у мясных пород скота. [Текст] / М.М. Калберстоун, С.Е. Спайдел Пил Р.К., Р.Р. Кокрам, М.Г. Томас. и Р.М. Эннс, М.М. Калберстоун, С.Е. Спайдел, Р.К. Пил. Р.Р. Кокрам, М.Г. Томас и Р.М. Эннс// *Журнал Animal Sciens.* 93:2482-2487

16 VanRaden P.M. Efficient methods to compute genomic predictions [Text] / P.M. VanRaden // *J. Dairy Sci.*, 91 (2008), – p. 4414-4423

17 Насамбаев, Е. Рост и развитие молодняка казахской белоголовой породы различных генотипов [Текст] / Е. Насамбаев, А.Е. Нугманова, Т. Толеп. // *Вестник науки ЗКАТУ им.Жангир хана.* – 2020. – Т. 1. – № 6 (27). – с. 249-263.

18 Матакбаев, Д.А.Определение остаточного потребления корма при использовании технологии VYTELLE (GROWSAFE) [Текст] / Д.А. Матакбаев, С.К. Шауенов, С.К. Бостанова и др // *Вестник науки Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина (междисциплинарный).* - 2022. - №2 (113). –Ч.1.- С.104-115

19 Кажғалиев, Н.Ж. Етті ірі қара мал бұқашықтарының өсіп-дамуына тұтынылмаған азық мөлшерінің әсері [Текст] / Н.Ж. Кажғалиев, А.Т. Бисембаев, А. Тилепова // Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы журналы. №2 (61) 2022. – 165-175б

20 Сейтмуратов, А.Е. Экономическая эффективность выращивания племенных бычков аулиекольской породы в ТОО «Москалевское» / А.Е. Сейтмуратов, Д.М. Исакова, Ж.А. Мороз, С.Т. Жали // «Ғылым және білім» научно-практический журнал ЗКАТУ им. Жангир хана, № 3-1, 2020. –с. 114-119.

REFERENCES

1 Aalhus, J. L., 2014. Review: Canadian beef grading-opportunities to identify carcass and meat quality traits valued by consumers [Text] / J. L. Aalhus, N. López-Campos, A. Prieto, M. E. Rodas-González, B. Dugan, Uttaro, and M. Juárez.// – Can. J. Anim. Sci. 94(4): 545-556. doi: 10.1139/CJAS-2014-038

2 Ahola, J. 2011. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference. [Text] / J. Ahola, T. Skow, C. Hunt, and R. Hill. Prof. Anim. Sci. 27(2): 2011.109-115. doi: 10.15232/S1080-7446(15)30456-3.

3 Agri-facts; Practical Information for Alberta's Agriculture Industry (2006), [Text] <https://open.alberta.ca/dataset/91a77dec-f0a4-49c2-8c54-f172fe568e2c/resource/721e982c-b90f-4605-9de0-a3b8bb312b1f/download/2006-420-11-1.pdf>, accessed October 9, 2018.

4 Usmanov, E. N. Pokazatel' ostatochnogo potrebleniya kormov (ZPI) i ego znachenie dlya effektivnogo zhivotnovodstva. [Tekst] / E. N. Usmanova, S. Ostapchuk, T. A. Kuevda // 17.05.2022 <https://www.agbz.ru/articles/ostatochnoe-potrebleniye-korma-rfi-i-ego-znachenie-dlya-effektivnogo-zhivotnovodstva/>

5 Baker, S. D. 2006. Residual feed intake of purebred angus steers: [Text] / S. D. Baker, J. Szasz, T. Klein, P. Kuber, C. Hunt, J. Glaze, D. Falk, R. Richard, J. Miller, and R. Battaglia// Effects on meat quality and palatability. J. Anim. Sci. 84(4): 938-945. doi: 10.2527/2006.844938x

6 Berry D. P., and J. Crowley. 2008. Residual intake and body weight gain: A new measure of efficiency in growing cattle. [Text] / D. P. Berry and J. Crowley. // J. Anim. Sci. 2012. 90:109–115 doi:10.2527/jas.2011-4245.

7 Arthur, P. F. (2001a), “Genetic and phenotypic variance and covariance components for feed intake, feed efficiency, and other postweaning traits in Angus cattle” [Text]/ P. F. Arthur, J.A. Archer, D. J. Johnston, R. M. Herd, E. C. Richardson and P. F. // , J. Anim. Sci., 79: 2805-2811.

8 Crews, D. H. (2003), “Genetic parameters for net feed efficiency of beef cattle measured during postweaning growing versus finishing periods” [Text]/ D. H. Crews, N. H. Shannon, B. M. A. Genswein, R. E. Crews, C. M. Johnson and B. A. Kendrick // Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science, 54: 125-128.

9 Schenkel, F. S., S. P. Miller and J. W. Wilton (2004), “Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls” [Text]/ F. S. Schenkel, S. P. Miller and J. W. Wilton // Can. J. Anim. Sci., 84: 177- 184.

10 Aidin F. Serum Metabolite Biomarkers for Predicting Residual Feed Intake (RFI) of Young Angus Bulls [Text]/ F.Aidin 1 2, F. Carolyn 1 3, R. Mandal 2, Mark V Berjanskii 2, David S Wishart / 2020 Nov 30;10(12):491. doi: 10.3390/metabo10120491.

11 Mao, F., L. 2013. Phenotypic and genetic relationships of feed efficiency with growth performance, ultrasound, and carcass merit traits in angus and charolais steers [Text]/ F. Mao, L. Chen, M. Vinsky, E. Okine, Z. Wang, J. Basarab, D. Crews, and C. Li J.// Anim. Sci. 91(5): 2067-2076. doi: 10.2527/jas.2012-5470.

12 Kelly, J. E. Impact of residual feed intake classification and management regimen on feedlot growth performance, carcass traits, and meat quality in beef cattle [Text] / J. E. Kelly // Master's thesis, University of Guelph. 2015.

13 Kenny D.A., Fitzsimons C., Waters S.M., Gee M.Mc. (2018). Invited review: Improving feed efficiency of beef cattle – the current state of the art and future challenges. Animal. 12:9. pp 1815–1826. doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731118000976>

14 Forutan, A., Uishart D. S. i Fitsimmons K. (2021). Izuchenie biologicheskikh effektov prenatal'nogo pitaniya i otbora po ostatochnomu potrebleniyu korma na myasnoj skot s ispol'zovaniem omiksnih tekhnologij: [Tekst] obzor. Front. Genetta. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.720268>

15 Kalberstoun, M.M., 2015. Optimal'nyj period izmerenij dlya ocenki svojstv priema kormov u myasnyh porod skota. [Tekst] / M.M. Kalberstoun, S.E. Spajdel Pil R.K., R.R. Kokram, M.G Tomas. i R.M. Enns, M.M. Kalberstoun, S.E. Spajdel, R.K Pil. R.R. Kokram, M.G. Tomas i R.M. Enns// ZHurnal Animal Sciens. 93:2482-2487

16 VanRaden P.M. Efficient methods to compute genomic predictions [Text] / P.M. VanRaden // J. Dairy Sci., 91 (2008), – p. 4414-4423

17 Nasambaev, E. Rost i razvitie molodnyaka kazahskoj belogolovoj porody razlichnyh genotipov [Tekst] / E. Nasambaev, A.E. Nugmanova, T Tolep. // Vestnik nauki ZKATU im.ZHangir hana. – 2020. – T. 1. – № 6 (27). – s. 249-263.

18 Matakbaev, D.A. Opredelenie ostatochnogo potrebleniya korma pri ispol'zovanii tekhnologii VYTELLE (GROWSAFE) [Tekst] / D.A. Matakbaev, S.K. SHauenov, S.K. Bostanova i dr // Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im.S.Sejfullina (mezhdisciplinarnyj). - 2022. - №2 (113). –CH.1.- S.104-115

19 Kazhgaliev, N.ZH. Etti iri kara mal bukashyktarunyn osip-damuyna tutynylmagan azyk molsherinin aseri [Tekst] / N.ZH. Kazhgaliev, A.T. Bisembaev, A. Tilepova // Korkyt ata atyndagy Kyzylorda universitetinin Habarshysy zhurnaly, №2 (61) 2022. – 165-175b

20 Sejtmuratov, A.E. Ekonomicheskaya effektivnost' vyrashchivaniya plemennyh bychkov auliekol'skoj porody v TOO «Moskalevskoe» / A.E. Sejtmuratov, D.M. Iskakova, ZH.A. Moroz, S.T. ZHali // «Gylym zhane bilim» nauchno-prakticheskij zhurnal ZKATU im. ZHangir hana, № 3-1, 2020. –s. 114-119.

ТҮЙІН

Бұл мақалада қазақтың ақбас тұқымының асыл тұқымды бұқашықтарының тұтынылмаған азық қалдығының әсерін (бұдан әрі RFI-RFI) бағалау үшін Қазақстанның солтүстік өңірінің етті ірі қара мал шаруашылығында Grow Safe канадалық цифрлық технологиясын қолдану нәтижелері берілген.

GrowSafe технологиясы үздіксіз бұқашықтардың тірі салмақ пен азықтандыру технологиясын қысқа мерзімде өсіп-жетілуіне жауап беруге және түзетулер енгізуге, жабдық пен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, тәулік бойы сенімді деректерді алуға мүмкіндік берді.

GrowSafe жүйесін сынақ барысында пайдаланатын 128 бұқашық 1 кг өсіміне шаққандағы азық шығымы орташа есеппен 7,95 кг құрғақ затты, 1 кг-ға 0,90 жем бірлігін немесе метаболиталық энергияның 10,6 МДж мөлшерін құрады.

Тұтынылмаған азық қалдығына өнімділіктің әсерін бағалау, негізінен (80%) өсудің тұтынылатын құрғақ затқа қатынасын бағалаумен сәйкес келді, ал кейбір бұқашықтардың тірі салмағы орташа тәуліктік өсім бойынша ауытқуларды көрсетті.

Асыл тұқымды бұқашықтарды өсірген кезде 1 кг тірілей салмақ өсімін алу үшін азықтандырудың тиімділігін бағалаумен және жемшөп шығындарын бағалаумен салыстырғанда, қалдық жемді қабылдауды бағалау малдың өнімділігін бағалаудың объективтілігін арттырады, алайда, тұтынылмаған азық қалдығы RFI -0,81-ден 3,82-ге дейін ауытқытынын көрсетті.

UDC 636.085.8
IRSTI 68.39.15

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-30-36

Smagulov Darkhan Bakytbekovich, Ph.D, <https://orcid.org/0000-0001-8992-2244>

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan

The Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk city, st. Zhangir khan 51, dark.smagul@gmail.com

Kassimova Gulsara Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-9109-2486>

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, The Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk city, st. Zhangir khan 51, gulsara.kasimova@mail.ru

BIOCONVERSION PROTEIN AND ENERGY IN FEED INTO MEAT PRODUCTIVITY OF THE YOUNG SHEEP

ANNOTATION

Satisfying the physiological need of body for nutrients in strict accordance with medical standards is an important task to improve the structure of nutrition and its energy value. The level of providing a person with protein animal origin is only 65% established norm. Therefore, the problem of increasing volume its production is considered relevant for nutriciology. In this regard, breeders pay special attention to identifying animal genotypes that meet these requirements, and for this it is necessary to conduct a comprehensive assessment quality of the meat productivity, taking into account transformation main nutrients feed into edible parts of the body.

Evaluation of the efficiency animal transformation feed nutrients into body tissues is based on the use of exchange energy feed, and stored energy in form protein and fat. The study of their bioconversion into meat products makes it possible to develop rational technologies for directed rearing, pasture feeding and intensive fattening young sheep.

This article presents results of the analysis accumulation nutrients in body and energy bioconversion with protein into the meat products of young sheep Akzhaik breed in conditions sharply continental climate of the Western region Kazakhstan. The established pattern of changes protein content in body experimental individuals is due to a decrease in the intensity of its synthesis and activation process fat deposition. According to our information, with the age of young animals, the coefficient bioconversion of feed energy into energy edible parts carcass increased to 28%, while protein, on contrary, decreased to 89%.

Key words: *meat productivity, energy value, animal protein, fat deposition, bioconversion, rational nutrition, physiological norms.*

Introduction. One of the key factors in increasing economic efficiency agricultural sector and ensuring country's food security is the solution of problems associated with a qualitative increase in sheep breeding production. Mutton, incl. lamb, due to its nutritional properties, is in great demand among the inhabitants of Central Asia, the coastal countries of Persian Gulf and all Islamic States.

At present, most urgent task facing world community is to solve problems related to rational nutrition. It is known that, for example, the reserves of complete protein in human body are practically absent, and new ones can be synthesized only from amino acids that come with food or from decaying proteins body tissues [1-3].

Proteins from animal products are complex substances consisting amino acids, which are an invariable part of the ration. This is the main building material, without which growth of muscles and tissues in general is impossible.

Of most the substances that make up carbohydrates and fats, proteins are not formed, which leads to their deficiency in body. The production of enzymes and, accordingly, the absorption of essential nutrients are disrupted, and this entails detrimental consequences for almost entire body. And with a lack complete protein, absorption some vitamins, healthy fats and many trace elements worsens. Due to the fact that hormones are protein structures, a lack of protein can also lead to serious hormonal disorders [4-5].

Fats – organic compounds that are responsible for the “reserve fund” of energy in body, have protective functions during periods nourishment deficiency or illness. They are part of cell membranes and many active substances, being a solvent for vitamins such as A, D, E, F, and most importantly, they are necessary for the elasticity blood vessels, so that beneficial elements penetrate tissues and cells faster, helping to normalize their condition [6-9].

At same time, daily ration, according to the recommendations of dieticians, should vary on average within 12-13 MJ metabolic energy necessary for normal life, work and rest. The scientifically based norm of total amount protein for a person per day is 100-105 g., 100-110 g. of fat and 400-410 g. of carbohydrates. The fact is that 60-65 g. of them should be proteins animal origin.

In connection with foregoing, it is necessary to use all reserves increase production this valuable component of the diet, but potential for increasing production mutton in sheep breeding of the Kazakhstan is not fully used.

It is known that each breed of sheep has biological properties inherent only to it, the implementation which is possible only when animals are provided with optimal conditions for keeping and feeding. Breeds that distinguished by high productive qualities and adaptive plasticity are further developed and expand their distribution area. It is necessary to comprehensively study the economically useful traits of young sheep bred in a particular region, taking into account qualitative and quantitative features of the meat products obtained from them [10].

Mutton is a dietary food product, characterized by a balanced protein and fat composition of the carcass, and the low content of cholesterol in this type meat increases its popularity among all segments of the country's population. Also, sheep are less demanding on feed and have a higher degree of biotransformation feed nutrients into meat production [11-15].

Features of the transformation nutrients and energy in feed by animals into meat products are genetically determined. At time, effectiveness realization of the genetic potential meat productivity is due to influence a complex paratypical factors. The efficiency of deposition nutrients in body reaches its maximum value when growing animal reaches about a quarter of the mass an adult individual. Additionally, the value of bioconversion coefficient is significantly influenced by age, gender, physiological state, usefulness and balance ration. For example, it has been found that with the age of animal, efficiency use nutrients for the synthesis of production begins to decrease [16-20].

At present, a comprehensive assessment of the meat productivity sheep, taking into account both its quantitative and qualitative indicators, in view transformation process converting some compounds into others with the participation of enzyme systems living organisms, makes it possible to develop rational techniques growing meaty young animals.

Materials and methods of research. To determine the nature of bio-conversion/transformation protein and energy in different types feed into meat production, an experiment was conducted on semi-fine-wool sheep of the Akzhaik breed of the combined meat-wool productivity on base “Akzhaik” experimental farm (West Kazakhstan region, Taskala district, Atameken village). During the experiment, single lambs of early spring lambing (end of February – beginning of March) obtained by artificial insemination queens with deep-frozen sperm highly productive producers were selected. The experimental offspring of sheep was divided by age into 2 groups, depending on sex, 30 heads each: group I – ♂ (rams) and group II – ♀ (ewes).

The conditions of care, feeding and maintenance for animals all groups were identical and fully complied with the requirements of conducting zootechnical experiments. From birth to 4-4.5 months, suckling young animals were kept in lightweight premises with a walking area, after weaning from queens – in separate fenced areas with the organization of detailed feeding with a balanced feed mixture recipe, and in summer they were grazed on a cultivated pasture.

Sheep of this enterprise receive a general farm ration consisting hay the steppe forbs cereal-legume association and crushed barley grain. In the experimental groups, grain of crushed barley was replaced in terms nutritional value with developed feed mixture recipe, which included: barley mash – 30%, PVM supplements – 25%, wheat – 19%, sunflower cake – 15%, wheat bran – 7.4%, fodder chalk – 1.2%, whole milk replacer – 1%, monocalcium phosphate – 0.8%, trusted salt – 0.6%.

In feed mixture used, total gross energy per 1 animal head was 12.33 mJ, energy feed units (EFU) – 10.2 per 100 kg of live weight, crude protein – 18.25%, crude fat – 4.97%, crude fiber – 6.97%, which corresponded to detailed norms for feeding farm animals, developed by A.P. Kalashnikov and etc. (Moscow, 2003).

The control slaughter of young sheep was carried out according to generally accepted VIZh (All-Russian Research Institute of Livestock) method. Why, from each group, 3 heads animals were selected, representing analogues in terms of average peers, in which at 4-4.5 months, 7.5-8 months and one year old, the following parameters were taken into account:

- mass of steam carcass with internal subcutaneous fat;
- slaughter yield – the ratio of slaughter weight to pre-slaughter;
- morphological composition (pulp, fat, bones, etc.) – according to the results of carcass deboning;
- organoleptic indicators of meat (appearance, color, consistency, smell, transparency and flavor of the broth) – according to ST RK 1731-2007;
- chemical composition of meat (moisture, dry matter, protein, fat, ash and calorie content 1 kg meat) – according to generally accepted methods;
- concentration of copper, lead, zinc, cadmium – according to the method atomic absorption spectroscopy with electrothermal atomization, modification MVI M 04-64-2017.

Evaluation animals in terms of bioconversion efficiency, taking into account the transformation main nutrients feed into edible parts of the body, was carried out according to methodological recommendations (M.: VASKHNIL, 1983). At same time, yield of the main nutrients was calculated on basis of the yield muscle tissue, raw internal fat, blood and by-products of the 1st category suitable for use in food, as well as according to their chemical composition.

Results and its discussion. The data obtained during of study and their analyzes indicate an increase level protein (1.30-4.12 kg) and fat (0.55-2.93 kg) in body with the age of young sheep. Same trend is observed in terms of the energy – 45191-162687 kJ (table 1).

Table 1 – Bioconversion protein, fat and energy in feed

Index		Young rams			Young ewes		
		4-4.5 months	7.5-8 months	12 months	4-4.5 months	7.5-8 months	12 months
Content, kg	Protein	1.85	3.78	4.12	1.30	2.57	3.19
	Fat	0.73	1.46	2.64	0.55	1.61	2.73
Concentration, kJ	Energy	57350	120862	162687	45191	107388	145946
Coefficient bioconversion, %	Protein	10.4	9.9	7.5	9.8	8.0	5.2
	Energy	5.7	5.3	6.1	5.4	6.6	6.9

Increase level protein in body rams for entire period of the rearing was 2.27 kg (122.7%), and ewes – 1.89 kg (145.4%). In all age periods, rams were characterized by the highest concentration of protein in carcass. They surpassed their peers at 4-4.5 months by 0.55 kg or 42.3%, at 7.5-8 months – 1.21 kg or 47.1% and 12 months – 0.93 kg or 29.2% (Fig. 1).

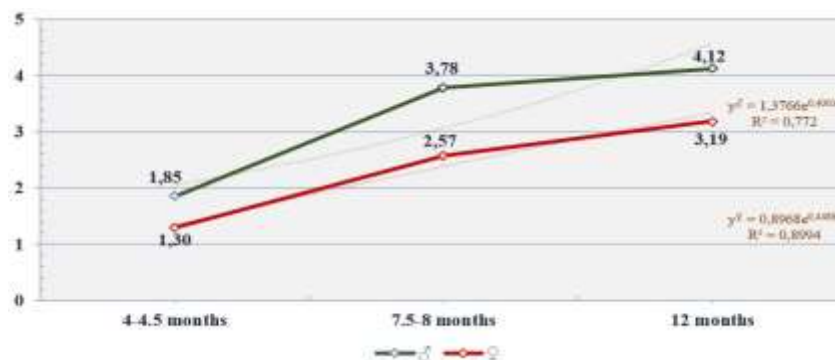


Figure 1 – Dynamics of the protein index

Fat content in body rams increased over 12 months by 1.91 kg (261.6%), and ewes – 2.18 kg (396.4%). According to level content of the extractable fat in body tissues young sheep, a different picture was observed. So, if superiority rams manifested itself at the time of weaning, then ewes in a more adult state still had the highest fat content, i.e. 1.61 kg at semiannual and 2.93 kg at one year old. Advantage in terms of the value studied indicator over rams was 10.3 and 3.2%, respectively (Fig. 2).

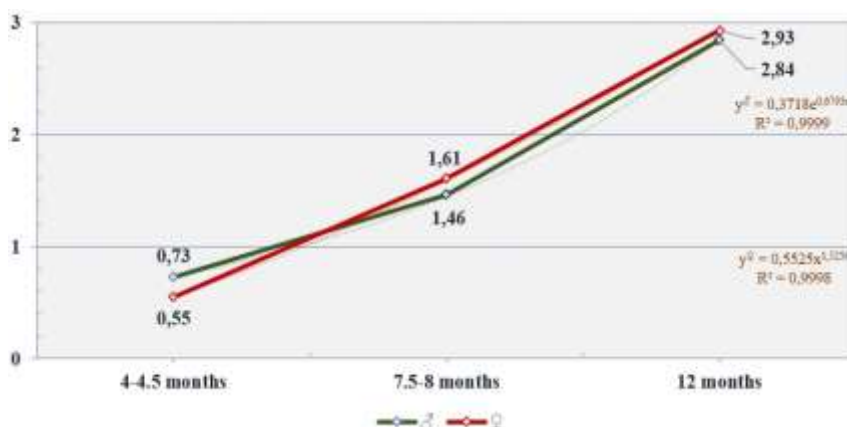


Figure 2 – Dynamics of the fat index

Although ewes were superior to rams in terms of the mass fraction fat in meat products, the dynamics of absolute indicators was not equivalent, which led to their advantage in content extractable fat tissues in localized areas body.

Due to increase in content protein and fat in body young animals, also increases with age the concentration of energy in its edible parts. At rams, this increase of the period from 4 to 8 months was 63512 kJ, i.e. 2.1 times, and ewes – 62197 kJ or 2.4 times. From 8 to 12 months, similarly – 41825 and 38558 kJ (by 1.4 times), respectively (Fig. 3).

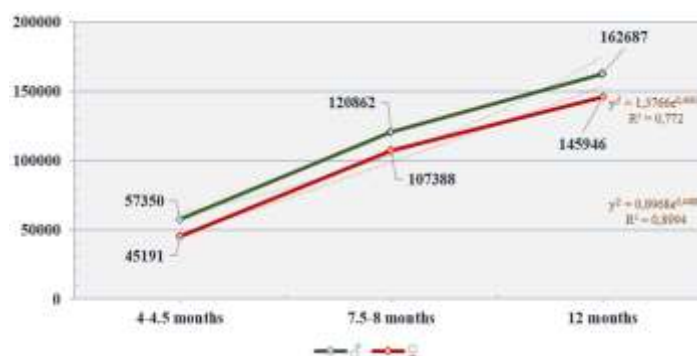


Figure 3 – Dynamics of the energy indicator

The age trend of protein accumulation in body and intergroup differences its absolute mass determined the unequal value of coefficient bioconversion feed protein into food protein meat products. Best ability to transform protein in feed into protein of meat production was found in young animals when slaughtered at 4-4.5 months. And in subsequent age periods, there was a decrease in the studied indicator. So, in period from 4 to 8 months, value of the studied coefficient decreased by 0.5% in rams, 1.8% in ewes, from 8 to 12 months. – 2.4 and 2.8% respectively. Rams surpassed their peers in terms value of the studied indicator by 0.6, 1.9, 2.3% at three ages.

The pattern variability of protein parameters in body young sheep is due to a decrease in the intensity of its synthesis as they grow older and activation of the process localization fat layer along entire body. In this regard, the bioconversion coefficient of feed energy into energy meat production also underwent a change.

It should be noted that value of the studied indicator in age aspect did not always have an unambiguous upward or downward trend. Maximum grade in all studied groups were noted in older individuals, i.e. replacement young animals (6.1 and 6.9%), an intermediate position was noted for the milk period of postnatal ontogenesis (5.3 and 6.6%) and, accordingly, lambs that were at fattening after weaning them from their mothers had a low level (5, 7 and 5.4%).

So, in general, the coefficient bioconversion of feed energy at rams increased by 0.4% over the entire period of study, and 1.5% in ewes. At same, the coefficient of rams in 4-4.5 months was higher than that ewes by 0.3%, and at 7.5-8 and 12 months, on contrary, by 1.3 and 0.8%, respectively, lower, i.e. yielded to females in terms value analyzed indicator.

Conclusion. Thus, studies have established a high ability to transform feed nutrients into meat productivity young Akzhaik sheep.

The nature of synthesis in organism and accumulation nutrients in body of young sheep, depending on the physiological state, determined the age-related dynamics coefficient of protein bioconversion and feed energy into food elements edible parts.

Undoubtedly, intergroup differences, established by the value of transformation coefficients, are expressed by the biological characteristics of young sheep and are determined by sex, since conditions keeping and feeding technology were identical.

Thus, in current economic conditions, a promising method for increasing the production of high-quality meat (mutton) is rational use of the biological capabilities and genetic potential productivity sheep of the studied breed. In this way the use of two biotechnological features is achieved: firstly, the ability of young sheep to grow intensively during the first year of life, and secondly, an increased utilization rate nutrients and feed energy by animals, as well as a high payment for feed by products. In this regard, the main element of sheep breeding technology is organization intensive rearing, which contributes to the manifestation of genetic potential meat productivity young sheep.

REFERENCES

- 1 Smagulov D.B. i dr. Intensivnoe kormlenie ovec s primeneniem razlichnyh preparatov i kormovyh dobavok.// Rekomendaciya dlya ovcevodcheskih SHP, KFH i LPH. – Ural'sk: ZKATU im. Zhangir hana, 2021.– 28 s.
- 2 Hohrin S.N., Yuldashev D.K. Osobennosti kormleniya i kontrolya kormleniya ovec s uchetom energeticheskoy pitatel'nosti raciona.// Sbornik trudov konferencii: «Sostoyanie i perspektivy sovershenstvovaniya geneticheskikh i produktivnyh osobennostej ovec kurdyuchnyh porod». – Sankt-Peterburg: KVD «Matbaa», 2021.– S. 194-199.
- 3 Sturm V., Banse M., Salamon P. The role of feed-grade amino acids in the bioeconomy: Contribution from production activities and use in animal feed.// Cleaner Environmental Systems, 2022.– Vol. 4.– 100073.
- 4 Kvitko Yu.D., Aboneeva N.V. Effektivnost' ispol'zovaniya v racionah kormleniya molodnyaka ovec razlichnyh proteinovyh dobavok.// Ovcy,kozy, sherstyanoedelo, 2013.– №1.– S. 44-45.
- 5 Matsui T., Harumoto T., Yano H., Kawashima R. Protein Deficiency Suppresses Bone Resorption in Sheep Based on a Short-Term in vivo Bone Model.// The Journal of Nutrition, 2005.– Vol. 121, Iss. 9.– P. 1355-1359.
- 6 Abilov B.T., Cinel'shchikova I.A., Pashkova L.A. Biologicheskii aktivnyye veshchestva v kormlenii molodnyaka ovec i koz.// Informacionnyj byulleten' Nacional'nogo soyuza ovcevodov, 2015.– №2 (10).– S. 71-73.

7 Kalashnikov A.P., Fisinin I.V., Shcheglov V.V., Klejmenov N.I. Normy i raciony kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhyvotnyh (3-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe). – Moskva: Rossel'hozokademiya, 2003.– 302 s.

8 Aguayo-Ulloa L.A., Miranda-de la Lama G.C., Pascual-Alonso M., Fuchs K., Olleta J.L., Campo M.M., Alierta S., Villarroel M., Maria G.A. Effect of feeding regime during finishing on lamb welfare, production performance and meat quality.// Small Ruminant Research, 2013.– Vol. 111, Iss. 1-3.– P. 147-156.

9 Liac X., Wanga M., Liub S., Chena X., Qiaoad Y., Yanga X., Yaoa J., Wua Sh. Paternal transgenerational nutritional epigenetic effect: A new insight into nutritional manipulation to reduce the use of antibiotics in animal feeding.// Animal Nutrition, 2022.– Vol. 11.– P. 142-151.

10 Ubushaev B.S. Vliyanie sostava racional kormleniya na myasnuyu produktivnost' i kachestvo myasa molodnyaka ovec.// AgroEkoInfo, 2016.– №4 (26).– S. 27.

11 Omarov A.A. Myasnaya produktivnost' molodnyaka ovec pri raznom urovne kormleniya.// Ovcy, kozy, sherstyanoje delo, 2016.– №2.– S. 39-40.

12 Zhang B., Sun Z., Yu Zh., Li H., Luo H., Wang B. Transcriptome and targeted metabolome analysis provide insights into bile acids' new roles and mechanisms on fat deposition and meat quality in lamb.// Food Research International, 2022.– Vol. 162, Part A.– 111941.

13 Geb A., Tolsdorf A., Ko N. A life cycle perspective of lamb meat production systems from Turkey and the EU.// Small Ruminant Research, 2022.– Vol. 208.– 106637.

14 Holmanov A.M., Dankvert S.A., Osadchaya O.Y. Chislennost' ovec i proizvodstvo baraniny v mire.// Ovcy, kozy, sherstyanoje delo, 2015.– №4.– S. 15-20.

15 Uzakov Ya.M. i dr. Tekhnologiya kazahskih nacional'nyh myasnyh produktov iz baraniny.// Myasnaya industriya, 2021.– №11.– S. 32-34.

16 Moroz N.N., Ubushaev B.S., Natyrov A.K., Ochirov K.B. Fermentnye preparaty v kormlenii ovec.// Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: «Prioritetnye nauchnye issledovaniya i innovacionnye tekhnologii v APK». – Elista: KGU imeni B.B. Gorodovikova, 2019.– Tom 1.– S. 386-391.

17 Huang C., Blecker Ch., Chen L., Xiang C., Zheng X., Wang Zh., Zhang D. Integrating identification and targeted proteomics to discover the potential indicators of postmortem lamb meat quality.// Meat Science, 2023.– Vol. 199.– 109126.

18 Kupreenko A.I. Koefficient biokonversii kormov kak kriterij obosnovaniya racionala.// Konstruirovaniye, ispol'zovaniye i nadezhnost' mashin sel'skohozyajstvennogo naznacheniya, 2005.– №1 (4).– S. 19-21.

19 Kosilov V.I., Shkilev P.N. Biokonversiya proteina i energii korma v myasnuyu produkciyu molodnyaka ovec.// Ovcy, kozy, sherstyanoje delo, 2012.– №4.– S. 45-47.

20 Liu H., Yang G., Degen A., Ji K., Jiao D., Liang Y., Xiao L., Long R., Zhou J. Effect of feed level and supplementary rumen protected lysine and methionine on growth performance, rumen fermentation, blood metabolites and nitrogen balance in growing Tan lambs fed low protein diets.// Animal Feed Science and Technology, 2021.– Vol. 279.– 115024.

ТҮЙІН

Дененің қоректік заттарға физиологиялық қажеттілігін медициналық стандарттарға сәйкес қатаң түрде қанағаттандыру тамақтану құрылымы мен оның энергетикалық құндылығын жақсартудың маңызды міндеті болып табылады. Адамды жануарлардан алынатын ақуызбен қамтамасыз ету деңгейі белгіленген норманың небәрі 65% құрайды. Сондықтан оны өндіру көлемін ұлғайту мәселесі нутрициология үшін өзекті болып саналады. Осыған байланысты селекционерлер осы талаптарға жауап беретін жануарлардың генотиптерін анықтауға ерекше назар аударады және бұл үшін жемнің негізгі қоректік заттарының жеуге жарамды дене бөліктеріне айналуын ескере отырып, ет өнімділігінің сапасын кешенді бағалау қажет.

Жануарлардың жемшөп қоректік заттарын дене тініне айналдыру тиімділігін бағалау жемшөптің метаболикалық энергиясын және ақуыз мен май түрінде сақталған энергияны пайдалануға негізделген. Олардың ет өнімдеріне биоконверсиясын зерттеу жас қойларды мақсатты өсірудің, жайылымдық азықтандырудың және қарқынды бордақылаудың ұтымды технологияларын жасауға мүмкіндік береді.

Бұл мақалада Қазақстанның батыс өңірінің күрт континенттік климаты жағдайында Ақжайық тұқымды жас қойлардың ет өнімдеріне ағзадағы қоректік заттардың жинақталуын және ақуызбен энергияның биоконверсиясын талдау нәтижелері келтірілген. Сынақ

субъектілерінің ағзасындағы ақуыз құрамының өзгеруінің белгіленген заңдылығы оның синтезінің қарқындылығының төмендеуіне және майдың тұндыру процесінің белсендірілуіне байланысты. Біздің ақпаратымыз бойынша, жас жануарлардың жасына қарай Жем энергиясының ұшаның жеуге жарамды бөліктерінің энергиясына биоконверсия коэффициенті 28% - ға дейін өсті, ал ақуыз, керісінше, 89% - ға дейін төмендеді.

РЕЗЮМЕ

Удовлетворение физиологической потребности организма в питательных веществах в строгом соответствии с медицинскими стандартами является важной задачей для улучшения структуры питания и его энергетической ценности. Уровень обеспечения человека белком животного происхождения составляет всего 65% от установленной нормы. Поэтому проблема увеличения объемов его производства считается актуальной для нутрициологии. В связи с этим селекционеры уделяют особое внимание выявлению генотипов животных, отвечающих этим требованиям, а для этого необходимо провести комплексную оценку качества мясной продуктивности с учетом превращения основных питательных веществ корма в съедобные части тела.

Оценка эффективности преобразования животными питательных веществ корма в ткани организма основана на использовании обменной энергии корма и запасенной энергии в виде белка и жира. Изучение их биоконверсии в мясные продукты позволяет разработать рациональные технологии направленного выращивания, пастбищного кормления и интенсивного откорма молодняка овец.

В данной статье представлены результаты анализа накопления питательных веществ в организме и биоконверсии энергии с белком в мясные продукты молодняка овец акжайкской породы в условиях резко континентального климата Западного региона Казахстана.

Установленная закономерность изменения содержания белка в организме подопытных особей обусловлена снижением интенсивности его синтеза и активацией процесса отложения жира. По нашей информации, с возрастом молодняка коэффициент биоконверсии энергии корма в энергию съедобных частей туши увеличился до 28%, в то время как белок, наоборот, снизился до 89%.

UDC 636.022
IRSTI 68.39.18

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-36-44

Bekbolotova A. T., doctoral student of the Department of Livestock Production Technology, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-0927-1291>

«Kostanay Regional University named after A. Baitursynov», Kostanay, st. Mayakovsky 99/1, 110000, Kazakhstan, Ainagul.3.12@mail.ru

Naimanov D. K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-4179-4586>

«Kostanay Regional University named after A. Baitursynov», Kostanay, st. Mayakovsky 99/1, 110000, Kazakhstan, naimanovdk@mail.ru

Shamshidyn A. S., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5457-1720>

Vice-Rector for Science of the NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, 270180@mail.ru

Dzhulamanov K. M., doctor of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8039-7471>

«Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences» Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, 29, Jan. 9, Orenburg, kinispai.d@yandex.ru

Miras B.G., Master of M/S, <https://orcid.org/0000-0001-6957-1416>

Director of the Republican Chamber of Kalmyk Cattle Breeds, Astana, Korgalzhynskoe highway 6, 010000, miras_93_23@mail.ru

THE INTENSITY OF GROWTH OF YOUNG KALMYK BREED IN THE CONDITIONS OF LLC «MOSKOVSKY»

ANNOTATION

In the Republic of Kazakhstan, in recent years, the Kalmyk breed has been noted for its products in the meat direction in the development of meat cattle breeding. It is known that the

productive properties of young animals are formed on the basis of heredity in the process of complex interaction between the organism and the environment, so the study of growth and development patterns of young animals of different genotypes is of great importance.

Rations were compiled according to the fodder produced by the farm, depending on the age and sex of the animals. Feeding and housing conditions of experimental young animals before the loss of beet were organized in accordance with the technologies adopted in meat cattle breeding. The article presents research data on the dynamics of the growth and development of purebred Kalmyk in the contracts of Moskovsky LLP. During the research work on the farm, the control groups received 15 heads from birth to 12 months from each male trail: Bulls and female prints from the male Trail Moryak-120541 of group I - II; Bulls and female prints from the male trail Stroyny-2520 of Group III-IV. According to the requirements of the technology of experimental cattle breeding, control groups were fed and cared for at the same level. The control was determined according to the methodology for determining the ratio of maturity, growth dynamics of the live weight of the Young of the group, average daily growth, and absolute growth. The live weight of purebred meat Kalmyk Bulls and females at birth is 29-33 kg, and at 3 months-96-112 kg, at 6 months-149.1-167 kg, respectively, at 9 months-217.7-248 kg., and 245-310 kg at the age of 12 months.

Key words: Kalmyk breed, average daily growth, Live weight.

Introduction. The development of beef cattle breeding in the Republic of Kazakhstan in recent years is achieving good results as the most important branch of livestock.

Kalmykian cattle breed developing on the productivity of beef cattle breeds. Due to the features of the breed such valuable biological properties as an ecological and economic adaptation to any climatic conditions, which contributes to good growth, as well as: stability, longevity, indiscriminate feed, constitutional strength, resistance to infectious diseases, easy calving, high maternal qualities are preserved. Thanks to such properties, Kalmyk cattle were able to compete with many meat breeds imported from abroad, which contributed to their compliance with the requirements of the modern market. Seed formation and ripening-thanks to the work of the sweat glands in summer keeps it cool and increases its thermal resistance. And in winter - because of the influence of artificial and in most cases natural selection in conditions of nomadic cattle breeding with resistance to cold, i.e. severe, sharply continental climate, consequences of work of sebaceous glands and basis of long thick wool. The peculiarity of this breed is the seasonal live weight and fatness [1-3].

The live weight of young animals and their growth rate depend on various factors.

According to researchers, the productivity of young animals under the same environmental conditions is determined by their genetic capabilities (D. Levantine et al. 1979; L. P. Prakhov, M.N. Kletushkin, 1980; B. A. Bagrii, 1997).

The aim of the study is a comparative study of the growing intensity potential, live weight, and absolute and average daily gain of bulls of Kalmykian breeds Moryak - 120541 and Stroyny -2520 in the LLP "Moskovsky" located in the North-Kazakhstan region.

Material and research methodology. To study the dynamics of weight and growth of young animals of different breeds of breeding lines in LLC "Moskovsky" research experience was carried out. Animals aged from 15 heads to one year from each breeding line were selected as control groups: I-II group Moryak - 120541; III-IV group steers and heifers belonging to Stroyny-2520 lines.

It is known that the productive properties of young animals are formed on the basis of heredity in the process of complex interaction between the organism and the environment, so it is important to study the patterns of growth and development of young animals of different genotypes.

Rations were compiled according to the feed produced by the farm, depending on the age and sex of the animals. Feeding and housing conditions of experimental young animals before weaning were organized under the technologies accepted in beef cattle breeding. The dynamics of live weight gain of the control group was carried out by monthly weighing of the cattle.

Studies were conducted at the Department of Livestock Production Technology of Kostanai Regional University named after A. Baitursynov in the laboratory to assess the quality of fodder and livestock products. The analyzer NIRS DS2500 for fodder was used to determine the quality of fodder. The analyzer of forages NIRS DS2500 is intended for the measurement of spectral optical density (decimal logarithm of spectral reflectance coefficient) of forages in the near-infrared and visible

spectral range. The principle of operation of spectrophotometers is based on the comparison of two light fluxes: full, taken as 100% reflection, and attenuated when reflected from the studied sample.

Glass funnels, conical and measuring flasks, measuring cylinders, pipettes, beakers, glass sticks, porcelain mortars, burettes, Bunsen flasks, and Petri dishes were used for laboratory examination of feed.

Changes in live weight based on the method of S. Brody (1), (2), (3):, kg absolute, average daily, and relative gains were calculated according to the following formulas [4-7].

We calculated the absolute daily growth of the studied animals using the following equation:
 $X = W_1 - W_0$ (1)

Where indicators,

W_1 - live weight obtained at the end of the experiment in animals, g.

W_0 - live weight obtained at the beginning of the experiment in animals, g.

1. The average daily gain of cattle was calculated using the following formula:

$$C = \frac{W_1 - W_0}{t_1 - t_0} \quad (2)$$

Где: t_1 – time values at the end of the experiment, to

t_0 – time indices at the beginning of the experiment, to

2. Relative growth is calculated based on the results obtained by the formula:

$$K = \frac{W_1 - W_0 * 100}{(W_1 + W_0) * 0,5} \quad (3)$$

Where: W_1 -animal live weight at the end of the experiment, g; W_0 -animal live weight at the beginning of the experiment.

The results were analyzed statistically using Statisticaver. 10.0 [19] by one-way analysis of variance (ANOVA) for non-orthogonal designs at significance levels $p \leq 0.05$ and $p \leq 0.01$. Arithmetic means (\bar{x}) and standard deviations (Sd) were calculated. The value of the deviations was determined using Fisher's test.

Research result. The nutritive value of fodder was determined based on the analysis of the chemical composition and coefficients of assimilation of nutrients following the Cattle Nutrient Requirements [17,18]. With semi-intensive fattening, the average daily ration for one bull was more than 10 kg of corn silage, 1 kg of grass hay, 0.5 kg of barley straw, 1 kg of milled wheat grain, and 1 kg of milled barley grain supplemented with premix "Polfamix" (50 g). The quantity of silage fed to bulls was evenly increased in 30-day intervals, until the end of the research, which allowed to obtain 10% of remains from daily fattening.

The nutrient content of the corn silage was consistent with the recommended values commonly noted under production conditions. The quality of grass hay was satisfactory and its nutritive value was maintained at a constant level throughout the experiment.

The productivity of animals is fully dependent on the state of the fodder base in the farm, that is, the ability to provide animals with fodder, taking into account their productivity and age.

Fodder plays a decisive role not only as the main source of animal products but to a large extent characterizes the production efficiency of the industry, since more than 50% of the costs are spent exactly on feeding.

According to the basic indicators of forage, wheat grain, and barley grain have the highest nutritional value. The use of corn silage in feeding beef cattle is a positive point to increase growth, which is also proved by studies of other authors.

One of the important signs of breeding is the further development of the live weight of young cattle. High indicators on the way of cattle breeding have a great impact on the development of the farm in an effective direction. The main factors determining the efficiency of beef cattle breeding, and one of the most important indicators characterizing the degree of development of young animals, the level of meat productivity, is the live weight. It was found that the calves put into the control groups during the study have a known intergroup difference in birth weight. LLC had control indicators of average daily gain and live weight during a certain age of the experimental group (Table 1).

Table 1 – Indicator of live weight of experimental groups, kg

age, month	Experimental groups			
	Moryak-12054		Stroinyi -2520	
	Group I steers	Group II chicks	Group III steers	Group IV chicks
birth weight	33 ± 0,69	29 ± 1,67	30,2 ± 0,68	28 ± 1,57
3	112 ± 1,42	96 ± 1,36	109,6 ± 0,49	98 ± 1,02
6	167 ± 0,25	163,5 ± 1,05	149,1 ± 0,65	169 ± 0,30
9	248 ± 1,08	229 ± 0,26	229 ± 0,26	217,7 ± 1,0
12	310 ± 2,94	263 ± 2,74	269 ± 2,83	245 ± 4,07

$P \leq 0,001$

The rapid growth of young cattle has a great influence on their beefiness and is considered the main feature of selection in beef cattle breeding [8].

As a result of comparing the above data, the live weight of newborn bulls in different groups was 30.2-33 kg, females-28-29.2 kg, which indicated sufficient development of the young in the embryonic period. Indicators of group II showed a weight of 1 kg heavier than that of group IV peers.

As a result of the sufficient growth rate and development of the young animals, by 12 months from birth, the live weight of bulls reached 269 and 310 kg, and that of bulls - 245 and 263 kg, respectively. At the same time, Group II bulls weighed 18 kg (14%) more than Group IV bulls, respectively, and Group I bulls-41 kg. This advantage is explained by the phenomenon of heterosis (Fig.1).



Figure 1 – 12-month-old steers at «Moskovsky» Ltd.

The results of the study showed that the absolute increase in the live weight of young animals depended on their maintenance and feeding. Within 12 months from the moment of birth weight of youngsters of group, I was 38,2 kg (10,3%) more than youngsters of group III, respectively, weight of youngsters of group II was 17,2 kg (9,8%) more than youngsters of group IV. Absolute gain of live weight also varied not only depending on the age of young animals but also depending on the time of the year (Table 2).

Although there is good growth in the summer, the decrease in growth by winter can be controlled[9-12].

Table 2 – Absolute growth of young progeny of different lines, kg (X±Sx)

age, month	Experimental groups			
	Moryak-12054		Stroinyi -2520	
	Group I steers	Group II chicks	Group III steers	Group IV chicks
3	79 ± 1,65	67 ± 1,48	79,4 ± 1,23	70,0 ± 1,37
6	88 ± 3,77	67,5 ± 2,97	589,5 ± 1,26	71 ± 0,96
9	81 ± 3,9	65,5 ± 2,14	83,3 ± 1,02	48,7 ± 0,96
12	62 ± 6,04	34 ± 5,55	40 ± 1,44	27,3 ± 1,71
0-12	277 ± 5,79	234,2 ± 4,23	238,8 ± 2,57	217 ± 2,63

P ≤ 0,001

In addition, differences in the absolute growth of the young in all groups were due to their biological characteristics, as shown during the study, which was observed in the newborns of the young shown above.

As a result of the study, there were no significant differences in the average daily growth of steers and steers of each group from birth to 3 months of age. During the analysis of the received data, the high average daily gain at the age from birth to 12 months in bulls of Moryak -12054-758,9 accordingly was 641,8 g, i.e. youngsters of the I group 104,7 g from youngsters of the III group, and also youngsters of the II group 47,3 g from youngsters of the IV group.

From birth to the period of weaning (0-9 months) the young animals (bulls and heifers) of the breeding line Sailor - 12054 grew more intensively than the young animals of line Stroyny - 2025. The average daily gain of bulls on line Sailor - 12054 showed more indexes on 13,8 g than on line Stroynyj - 2520, accordingly heifers on 24 g more.

In the period after weaning (9-12 months) the advantage of Sailor - 12054 lines were preserved, and the level of daily gain of steers-51.1 g and heifers-54.3 g increased. (Table 3).

Table 3 – Average daily growth of young animals belonging to different breeding lines

age, month	Experimental groups			
	Moryak-12054		Stroinyi -2520	
	Group I steers	Group II chicks	Group III steers	Group IV chicks
0-3	877,7 ± 18,34	744,4 ± 16,41	822,2 ± 13,7	777,7 ± 15,19
3-6	611,3 ± 41,48	750,2 ± 32,95	438,8 ± 14,23	788,8 ± 19,05
6-9	900,3 ± 28,41	727,2 ± 32,95	887,7 ± 15,96	541,1 ± 19,05
9-12	688,8 ± 67,09	377,0 ± 0,61	444,4 ± 15,64	303,3 ± 12,75
0-12	758,9 ± 15,86	641,8 ± 11,59	654,2 ± 7,72	594,5 ± 7,21

P ≤ 0,1

As a result of the study, the average daily gains of the control groups were revealed according to the specified indicators (Fig.2).

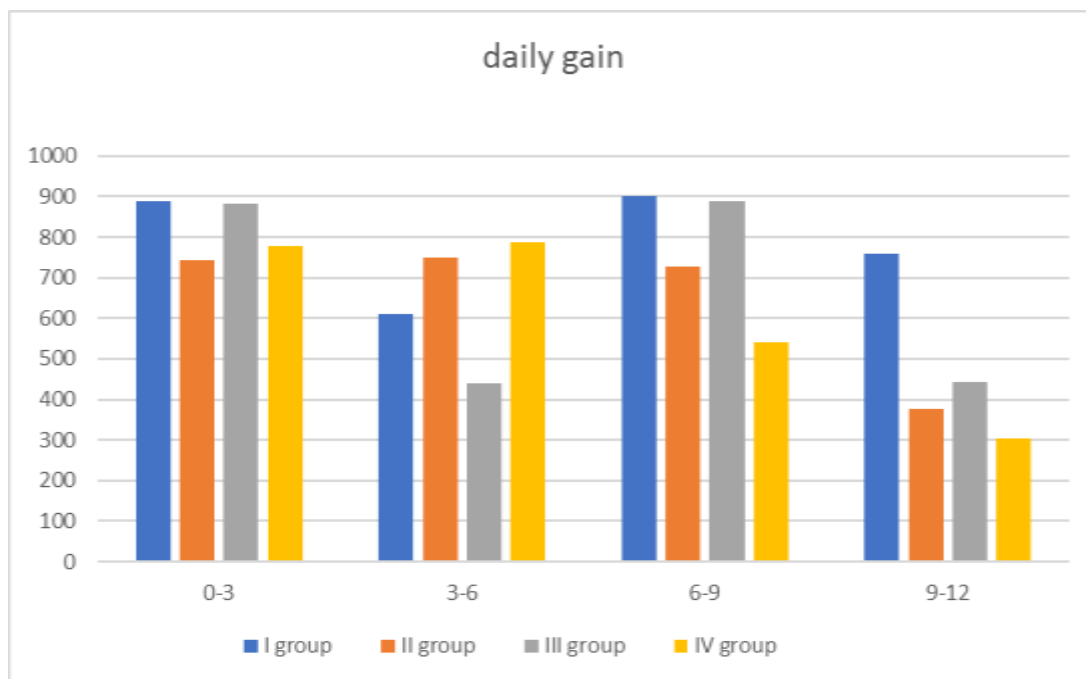


Figure 2 – Average daily growth of control groups according to indicators

According to the figures in the figure, in terms of average daily gain of the control group steers of the group, I line Moryak- 12054 are equal to the dynamics of average daily gain at the age of 0-3 months with steers of group III lines Stroinyi -2520. And according to the dynamics of the average daily gain at the age of 3-6, 6-9, and 9-12 months the bulls of Group I are higher than the bulls of Group III. According to the data of Group II, at the age of 0-3, 3-6 months the average daily gain was low in heifers of Sailor - 12054 lines, while at the age of 6-9, 9-12 months the dynamics of average daily gain was high.

According to the ratio from birth to 3 months, we observe the advantage from the youngsters of the first group to the youngsters of the third group - 4.6%, and from the youngsters of the second group to the youngsters of the fourth group - 3.9%. At the age of three months to six months, the growth of the ratio of youngsters in the first group by 16.5% is less than that of youngsters in the third group, growth of the ratio of youngsters in the second group by 16.6% is less than that of youngsters of the fourth group. From the sixth to the eighth month, group 1 youngsters showed an increase in the ratio of group 3 youngsters by 39% and, accordingly, group 2 youngsters by 0.3% more than group 4 youngsters. At the age from birth to 12 months, group 1 youngsters showed a 1.9% more ratio than group 3 youngsters, and group 4 youngsters showed a 3.2% more ratio than group 2 youngsters (Table 4).

Table 4 – Growth ratio of young animals in different lines, % (X±Sx)

age, month	Experimental groups			
	Moryak-12054		Stroinyi -2520	
	Group I steers	Group II chicks	Group III steers	Group IV chicks
3	108,9	107,2	113,5	111,1
6	39,5	53,5	30,5	53,2
9	39	33,4	42,2	25,2
12	22,3	13,8	16	11,8
0-12	161,5	160,2	159,6	157,0

According to our research, the natural conditions of the North-Kazakhstan region for Kalmyk breeds of animals can be learned from the indicators of live weight, which is favorable for the normal growth of young animals of different ages.

Conclusion. One of the biggest problems in cattle breeding is increasing the production and improving the quality of cattle meat.

The solution of this problem is provided by intensification of cattle breeding by introducing progressive technologies, more complete use of genetic potential of meat productivity of bred animals, increasing the growth rate, organization of adequate feeding and creating optimal conditions for keeping young animals.

Currently, Kalmykian breeds are found in Aktobe, Zhambyl, Kyzylorda and North Kazakhstan regions of Kazakhstan. Due to the fact that the wide distribution of Kalmykian breed is not influenced by various environmental factors, several regional types have appeared in the breed population.

In modern conditions of meat cattle breeding, the North Kazakhstan region is very favorable for the rapid breeding of the Kalmykian breed. Summarizing the data of the above-mentioned farm, in the course of analysis of the studied data it was established that in comparison with the breeding line Sailor - 12054 the more intensive growth was noted in the lines of Sailor - 12054, as the genetic level of the lines of Sailor is well distributed in the offspring. Summarizing the research work, we consider it necessary to consider the possibilities of improving the productivity and increasing the breed qualities of the progeny of Sailor - 2520 purebred Kalmykian breed.

In our opinion, today in the North-Kazakhstan region it is necessary to take into account the requirements for the improvement of the Kalmykian breed. If earlier selection on the breeding of beef cattle was aimed at fast maturing and better accumulation of fat in young cattle, now the fast-growing type of beef cattle is the most valuable, as it has more intensive protein formation than fat and higher feed compensation. If young calves change their diet from the time of weaning, then you need to think about how to build muscle more quickly to make them more mobile (comfortable) and then send them to intensive fattening.

REFERENCES

- 1 Kayumov, F. G. Influence of the breed on the meat qualities of steers in the dry-steppe zone of Western Kazakhstan [Tekst] / F. G. Kayumov, T.M. Sidihov, V.YU. Hajnackij // Advances in agribusiness science and technology. - 2012. – № 8. – P. 81-83.
- 2 Okunev, A. M. Characteristics of the epizootic process in viral diarrhea of cattle in the North Kazakhstan region [Tekst] / A.M. Okunev // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2020. – №. 1 (183). – P. 103-111.
- 3 McPhee, M.J. Live animal predictions of carcass components and marble score in beef cattle: model development and evaluation [Text] / M.J. McPhee, B.J. Walmsley, H.C. Dougherty, W.A. McKiernan, V.H. Oddy //animal. – 2020. – Vol. 14. – №2. – P. 396-405.
- 4 Sultangalieva, L. S. Development of competitiveness of the meat cattle breeding industry of the Republic of Kazakhstan [Tekst] / L.S. Sultangalieva // Vestnik KazNU.-Almaty. – 2013. – P. 93-101.
- 5 Shevkhuzhev, A.F. The variability of productive traits estimation in Kalmyk cattle [Tekst] / A.F. Shevkhuzhev, F.G. Kayumov, N.P. Gerasimov, D.R. Smakuev // Ecology, Environment and Conservation. -2018. Vol. 24. № 2. p. 614-620.
- 6 Rezagholivand, A. Feedlot performance, carcass characteristics and economic profits in four Holstein-beef crosses compared with pure-bred Holstein cattle [Text] / A. Rezagholivand, A. Nikkhah, M.H. Khabbazan, S. Mokhtarzadeh, M. Dehghan, Y. Mokhtabad, F. Sadighi, F. Safari, A. Rajaei //Livestock Science. – 2021. – T. 244. – P. 104- 118.
- 7 Zhazylbekov, N.A. Feeding farm animals, poultry and technology of fodder preparation [Tekst] / N.A. Zhazylbekov, M.A. Kineev, A.A. Torekhanov, A.I. Ashanin, A.I. Myrzakhmetov, B.S. Seydaliev, K.P. Tadzhiyev. – Almaty. Bastau. - 2008. – P. 145-148.
- 8 Kryuchkov, V.D. Meat cattle breeding in Kazakhstan: problems and solutions [Tekst] / V.D. Kryuchkov, Sh.A. ZHuzenov, F.G. Kayumov, E.G. Nasambaev, T.M. Sidihov // Zootechnics. - №5. 2011.- P. 18-20.

9 Pulina, G. Animal board invited review—Beef for future: technologies for a sustainable and profitable beef industry [Text] / G. Pulina, M. Acciaro, A.S. Atzori, G. Battacane, G.M. Crovetto, M. Mele, G. Pirlo, S.P.G //Animal. – 2021. – Т. 15. – №. 11. – P. 100- 108.

10 11 Recommendations on the breeding of beef cattle / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Scientific Institution "Russian Scientific-Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technological Support of Agroindustrial Complex (FSBSI "Rosinformagrotech") ; [E. L. Revyakin et al.]. – Moscow: Rosinformagrotech.- 2011.- P. 146-153.

11 Republican Chamber of Kalmyk Breed. Astana - (<https://qalmaq.kz>)

Methodological recommendations for raising and keeping beef cattle in household farms / State budget institution of the Krasnodar Territory «Kuban agricultural information and advisory center».- Krasnodar, 2011. -P. 16-21.

13 Important aspects of the Kalmykian cattle breed // online agricultural magazine - (<https://fermerznaet.com/zhivotnovodstvo/krs/kalmyckaya-poroda.>)

14 Bajmukanov, D.// Improvement of the pasture cattle feeding program - (https://inbusiness.kz/ru/author_news/sovershenstvovanie-programmy-kormleniya-pastbishnogoskota)

15 Pegolo, S. Genome-wide association and pathway analysis of carcass and meat quality traits in Piemontese young bulls [Text] / S. Pegolo, A. Cecchinato, S. Savoia, L. Di. Stasio, A. Pauciullo, A. Brugiapaglia, G. Bitante, A. Albera // Animal – 2020. – vol. 14. – №. 2. – P. 243-252.

16 Levahin, V.I. Handbook for research work in zootechnics [Tekst] / V. I. Levahin, N.A. Balakirev, A. V. Harlamov // Orenburg: All-Russian Research Institute of Meat Livestock Breeding, 2016. – P. 227- 234.

17 Ajtzhanova, I.N. Recommendations to improve meat productivity of Kalmykian breed [Tekst]/ I.N. Ajtzhanova, G.I. SHajkamal, L.A. Seleuova, A.T. Bekbolatova, SH.S. Gabdullin. – Kstanai: A. Baitursynov KSU, 2021. –P. 38-43.

18 Amerhanov, H. A. Breeding resources in the development of specialized beef cattle breeding [Tekst] / H.A. Amerhanov, F.G. Kayumov // Bulletin of beef cattle breeding. – 2009. – vol. 3. – №. 62. – P. 3-7.

19 Zelepuhin, A.G. Meat farming [Tekst] / A.G.Zelepuhin, V.I.Levahin // Orenburg, 2000. - 348 p.

20 Dzhulamanov, K.M., Breeding selection in beef cattle breeding [Tekst] /E.B. Dzhulamanov, B.S. Sapargalieva // Bulletin of Russian Agricultural Science. -2018. - №2. P. 49-54

ТҮЙІН

Қазақстан Республикасында соңғы жылдары етті мал шаруашылығын дамытудағы етті бағыттағы өнімділігі жағынан қалмақ тұқымы көзге түсіп жүр. Төлдердің өнімділік қасиеттері ағзаның тіршілік ету ортасымен күрделі өзара әрекеттесу процесінде тұқым қуалаушылық негізінде қалыптасатыны белгілі, сондықтан әртүрлі генотиптердегі төлдердің өсуі мен даму заңдылықтарын зерттеу үлкен маңызға ие.

Рациондар малдардың жасына және жынысына байланысты шаруашылықтың өндіретін азықтары бойынша құрастырылды. Тәжірибелік жас малдарды енесінен айырғанға дейін азықтандыру және ұстау жағдайлары етті мал шаруашылығында қабылданған технологияларға сәйкес ұйымдастырылды.

Мақалада таза қалмақ тұқымды төлдерінің өсіп-даму динамикасы бойынша «Московский» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі аясында зерттеу деректері келтірілген. Шаруашылықта зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында бақылау топтарына әртүрлі аталық ізден тараған туғаннан бастап 12 айлық жасқа дейінгі, әр топта 15 бастан төлдер алынды: I-II топ Моряк- 120541 аталық ізінен бұқашықтар мен ұрғашы баспақтар; III-IV топ Стройный-2520 аталық ізінің бұқашықтары мен тайыншалары. Тәжірибе етті ірі қара мал шаруашылығының технологиясының талаптарына сәйкес жүргізіліп, бақылау топтары бірдей деңгейде азықтандырылып, күтіп бағылды. Бақылау топ төлдерінің тірілей салмағының жетілу, өсу динамикасының қатынасы, орташа тәуліктік өсім, абсолюттік өсімдерді анықтайтын әдістемелер бойынша анықталды. Зерттеу нәтижесінде таза тұқымды қалмақ бұқашықтары мен тайыншалардың туғандағы тірілей салмақтары 29-33 кг, ал 3 айлықтарында 96-112 кг, 6 айлық

жасында тиісінше 149,1-167кг, 9 айлық жасында 217,7-248 кг., 12 айлық жасында 245-310 кг көрсеткіштеріне қол жеткізді.

РЕЗЮМЕ

В Республике Казахстан в последние годы в развитии мясного скотоводства по продуктивности в области производства мяса выделяется калмыцкая порода. Известно, что продуктивные свойства молодняка формируются на основе наследственности в процессе сложного взаимодействия организма с средой обитания, поэтому большое значение имеет изучение закономерностей роста и развития молодняка различных генотипов.

Рационы составлялись по кормам, производимым хозяйством, в зависимости от возраста и пола животных. Условия кормления и содержания подопытных молодняка до потери свекрови были организованы в соответствии с технологиями, принятыми в мясном животноводстве.

В статье представлены данные исследования динамики роста и развития чистопородного калмыцкого потомства в условиях общества с ограниченной ответственностью «Московский». В ходе проведения исследований в хозяйстве от каждого производителя в контрольные группы было взято по 15 приплодов от рождения до 12-месячного возраста: I-II группа бычки и телки линии Моряк- 120541; III-IV группа бычки и самки линии Стройного-2520. Контрольные группы получали кормление и уход на том же уровне, согласно требованиям технологии опытного выращивания крупного рогатого скота. Живую массу потомства контрольной группы определяли по методике, определяющей коэффициент динамики роста, среднесуточный прирост и абсолютный прирост. В результате исследований живая масса бычки и самки чистокровной калмыцкой породы составила 29-33 кг, в 3 месяца 96-112 кг, в 6 месяцев 149,1-167 кг, в 9 месяцев 217,7-248 кг., 12 мес в 12 мес в возрасте 245-310 кг.

UDC 636.084

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-44-51

IRSTI: 68.39.15, 68.39.19

Kharzhau A., master of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-4551-1851>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kh.ainur@bk.ru

Batyrgaliyev Y.A., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-0294-7401>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, erkin231088@mail.ru

Bogolyubova N. V., doctor of Biological sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0520-7022>

L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry, Dubrovitsy, Moscow region, Podolsk, 142132, Russia, 652202@mail.ru

FEATURES OF FEEDING DAIRY COWS OF CATTLE

ANNOTATION

The leading role in order to increase the productivity of farm animals, including in the development of dairy cattle breeding, is based on the creation of a feed base, knowledge of the needs of a growing organism in energy, nutrients, vitamins and other biologically active substances, taking into account the physiological state, the level of productivity and the purpose of use. Rational organization of full-fledged feeding is one of the main interests. Full-fledged feeding can significantly increase the productivity of animals, thereby reducing possible losses of livestock and the amount of products received. The dairy productivity of cows by 50-60% is ensured by the quality and full-fledged feeding of animals. As a result of our research in the Esbol farm to determine the level of nutritional value of feed, it was found that the volume of dry matter in yalov cows was at the same level, in dairy cows it was 1.02% higher, digestible protein in yalov cows by 1.30%, in dairy cows by 1.12% higher compared to the indicators of 2022. The level of crude fat, crude ash, calcium,

phosphorus in feed was also higher in the diet of 2023. It is obvious that raw fiber and the high content of its fractions in feed reduce the level of digestibility of feed by the body.

Key words: *dairy cows, productivity, milk yield, ration, chemical composition of feed*

Introduction. One of the benefits of developing the dairy industry is that it provides the country with a reliable source of food. Milk and dairy products are an essential part of the human diet, providing essential nutrients such as calcium, protein, vitamins, and minerals. By developing this industry, the country can meet its own demand for dairy products, reducing dependence on imports. This can also provide employment opportunities for people in the rural areas, helping to reduce poverty and increase economic growth.

Another benefit of developing the dairy industry is that it can generate income for small-scale farmers. Dairy farming is traditionally conducted by small-scale farmers who supply their milk to processors. By increasing the demand for dairy products, farmers can increase their income, making it easier for them to improve their standard of living. Moreover, dairy farming can contribute to the development of rural areas, as it stimulates the growth of small businesses, such as milk collection centers, processing plants, and marketing enterprises.

Finally, developing the dairy industry can contribute to improving food security and reducing malnutrition. The milk produced by dairy cattle is an excellent source of nutrition for children and elderly people, especially in areas where there is a high prevalence of malnutrition. By increasing the availability of milk and dairy products, the country can improve the health of its population, reducing the prevalence of under-nutrition and other related diseases.

In conclusion, the development of the dairy industry is one of the most promising ways to prevent socio-economic problems in the country. This industry can provide a reliable source of food, generate income for small-scale farmers, contribute to the development of rural areas, and improve food security and reduce malnutrition. By investing in this industry, the country can create a sustainable source of economic growth while improving the livelihoods of its citizens.

The milk and dairy product market in Kazakhstan is a promising segment with a considerable share of domestic production and imports. Kazakhstan has been increasing its domestic milk production, but it still heavily relies on imports to meet the growing demand for dairy products.

Australia, the Baltic countries, Poland, Germany, Russia, and other countries are the leading importers of dairy products in Kazakhstan. These countries supply a wide range of dairy products, including cheese, butter, yogurt, and milk, to meet the diverse needs of consumers in Kazakhstan.

Kazakhstan's domestic dairy industry has been rapidly growing in recent years. The government has implemented various programs to support the development of the dairy sector and increase local production. This has led to the emergence of new dairy farms, modernization of existing farms, and the introduction of advanced technologies to improve the quality of milk.

However, despite the significant progress made in the domestic dairy industry, Kazakhstan still has a long way to go to achieve self-sufficiency in dairy product production. Experts suggest that the implementation of modern farming practices, the introduction of advanced technologies and the increase in government support will lead to a reduction in imports and an increase in domestic production.

In conclusion, the milk and dairy product market in Kazakhstan is a promising segment with significant growth potential. The market's structure is formed by both domestic production and imports, with a considerable share of imports coming from Australia, the Baltic countries, Poland, Germany, Russia, and others. While increasing domestic production is a priority, it is essential to maintain a balance between domestic production and imports to ensure a consistent supply of quality dairy products to meet growing consumer demand.

In the dairy industry of Kazakhstan there was a specific type of reproduction, which is characterized by instability of key financial and operational parameters, unstable development of production, increase in costs. Socio-economic processes occurring in the agricultural sector require evidence-based management of production, rational use of production resources, based on an integrated approach to the development of agro-industries, their intensification. This necessitates the study of economic phenomena on the basis of appropriate criteria and indicators that reflect the essence of these processes. One of the main causes of the situation on the market of milk and dairy

products is the lack of effective economic mechanism, as well as the disengagement of the state from regulating these processes. World practice shows that the role of the state in regulating the market of agricultural products increases, because agriculture due to its specificity is particularly vulnerable to the sharp disparity in prices for agricultural and industrial products.

Currently, the level of development of the food market is mainly a direct impact on food security. The country's agriculture is characterized by low productivity, depends on the natural climatic factors, has seasonal nature of production, adapted to the economic conditions that change slower faster than in other industries. Therefore, in modern conditions it is necessary to concentrate all efforts on the restoration and development of agro-industrial complex of the country, including industry dairy farming. The main promising direction of development of dairy farming is to maximize the use of genetic properties of animals based on the use of cost-effective calculation of forage resources and the organization of high-grade animal feed [1].

Increasing the efficiency of livestock production should be carried out, first of all, through the rational use of feed, since the reproductive characteristics of the animal, its productivity and the quality of the products produced depend on the level of feeding. In order to effectively use feed and maximize their payback, it is necessary to organize animal feeding at the level of scientifically sound standards. The diet should be not only biologically complete and balanced for all nutrients animals, but economically profitable, that is, the minimum value of the diet [2].

Feeding affects the development, growth rate, body weight and reproductive functions of the animal. Only with the full support of livestock and poultry with high quality feed can successfully develop animal husbandry. Of all the environmental factors, the greatest impact on productivity has feeding. The cost structure of livestock production, the share of feed in the production of beef is around 65-70%. In modern animal husbandry great attention is paid to ensuring a balanced diet of animals. Applying science-based feeding system, can improve animal performance and efficient use of feed. In the process of power component substances affect organism of the animal, not in isolation from each other, and in the complex. The balance of the constituents of the feed in accordance with the needs of animals, the main indicator of this complex. For livestock is not only the amount, but mainly the quality of the food, that is, their value is determined by the nutrient content. Fully are those rations and forage, containing all necessary for the body of the animal substances, and capable for a long time to ensure the normal operation of all its physiological functions. Under nutritional understand the property of the feed, which satisfy the natural needs of the animals in the food. To determine the nutritional value of feed only in the process of its interaction with the body's physiological condition of the animal and the change in its productivity. The nutritional value of feed cannot be expressed by any single indicator. Scientists conducted research on the role of individual nutrients in the life of the animal is allowed to make the conclusion about the necessity of a comprehensive system of assessing the nutritional value of forages. This assessment consists of the following data: chemical composition of the feed and its caloric value; the digestibility of nutrients; total (energy) nutrition; protein, mineral and vitamin nutrition.

The optimal parameters of a daily diet can serve as a reference for agricultural organizations and used in their business, but at the optimum combination of all elements of the supply efficient use of feed allows agricultural producers to reduce the monetary cost of food and increase the profitability of the industry. For this reason, it is very important to determine the optimal feeding parameters for each animal species in order to achieve the highest level of productivity. As the number of animals in the farm increases, the costs of feeding increase, so it is necessary to improve the efficiency of production of food [3].

Potential the product of productivity characterized by the level of digestion of fiber, requires replacement of roughage in the diet of cows grain forages, which are known as concentrates, since the content of energy is much higher. However, the diet contains a limit dose of concentrated feed, the excess of which leads to digestive disorders. To prevent such violations, it is necessary the presence in the diet of large particles coarse fodder, as they contribute to the return of ruminants substances and contribute to a better digestion of food. In existing measurement systems of feeding cattle in an indicator used for this purpose, crude fiber, and in some cases, a neutral and acid-detergent fiber. In the process of applying a fully mixed rations raw content and neutral detergent fiber determined by chemical analysis of forage, primarily as a result of crushing, not a fully characterizes the needs of the structure of the diet in accordance with the physiological needs of the animal [4].

The share of fodder units at least a certain number indicates compliance with the fiber content required level. Some literature uses the term «structural» or «effective» tissue [5].

However, questions about the required amount of this tissue in the complete diet, and that the data feed are perceived as related to feed, to ensure the normal operation of the digestive system remain unresolved.

Given the influence of the increase in the consumption of dry matter [6,7,8], changes in digestibility of feed both in reducing and improving the content of individual nutrients, and changes in metabolic energy in the process of feeding in connection with these trends, it should be noted that the existing system of feeding livestock has not yet developed properly, when the fodder for animals extract the maximum productive capacity and maintain health, this implies the improper use of normalized feeding, ensuring the safety of the population [9,10].

To achieve high efficiency dairy farming need to start providing quality new production technologies, this would produce competitive products. While the basis of intensification industry on the basis of industrial technologies is differential feeding animals depending on their physiological state and level of productivity, reducing productivity, high quality products, the cost of its production [11,12].

Increasing milk production and improving the quality of milk is carried out with the possibility of adjusting energii diet with a full feeding livestock that can be achieved through the application of standardized feeding during lactation. Correct feeding of cows is an important factor influencing the overall productivity and quality of milk [13].

In studies of a number of scientists recommended the use of fish meal to make up for deficiency of vitamin D as supplementary feed, as well as recommendations on proper animal providing water, as lactation cows can consume up to 200 litres of water [14].

The leading role in ensuring high productivity of farm animals is to create a feed base, to know the needs of a growing organism in energy, nutrients, vitamins and other biologically active substances, taking into account the physiological state, productivity level and purpose of use, as well as in the organization of rational and full feeding [15,16,17].

According to some scientists, the production of animal products requires a lot of vegetable protein [18,19,20]. For example, 5-7 kg of vegetable protein is required to obtain 1 kg of animal protein.

Thus, grain and legumes, sunflower industrial production waste, cake, meal, etc. are used to increase the protein fertility of feed.

In addition, it helps to reduce protein deficiency and increase animal productivity when using alternative protein sources.

Full-fledged feeding can significantly increase the productivity of animals, thereby reducing possible losses of livestock and the amount of products received, and dairy productivity of cows by 50-60% is ensured by the quality of feed and full feeding of animals [21].

Relevant in this context is the development and improvement of organizational and technological parameters of feeding cattle dairy productivity, taking into account regional climatic characteristics. These are the main indicators of the current state of the livestock development of the whole country for socio-economic development in the Republic of Kazakhstan.

In this context, the aim of this study is to improve the level of feeding of dairy cattle.

Objects and methods of research. The scientific work was carried out in the «Esbol» farm of the Aktobe region. The object of the study is a breeding herd of the Simmental breed.

Studies of dairy cow feeding standards were conducted based on the recommendation of Professor Alexander Hristov, PhD, University of Pennsylvania. In accordance with the recommendation, the diet and productivity indicators of cows were analyzed:

– sampling of feed and their chemical analysis in accordance with SSS 27262-87 and according to classical methods of zootechnical analysis; preparation of samples for analysis – GOST ISO 6498-2014; determination of dry matter – SSS 31640-2012;

– in accordance with the requirements of SS RK ISO 707-2011, milk productivity – according to breeding records and control milking; milk composition (fat, protein, lactose) is calculated on the Expert standard milk analyzer, the number of somatic cells – on the Ecomilk Scan analyzer.

Research results. The main condition for preserving the highly productive qualities of farm animals is feeding with a full and balanced feed. In addition, in order to realize the genetic potential of the productivity of farm animals, it is necessary to provide them with high-quality feed.

During the scientific and production experience, monitoring of the level of feeding of the farm and chemical analysis of feed was carried out.

So, Table 1 shows the composition of the daily diet of the «Esbol» farm.

Table 1 – Composition of the daily diet in the «Esbol» farm

Types of feed	Number of feeds, kg			
	2022		2023	
	not a pregnant cow	lactating cows	not a pregnant cow	lactating cows
Corn silage, kg	12	15	15	18
Field hay, kg	2	2	2	2
Alfalfa hay, kg	5	5	5	5
Bran, kg	4	4	6	6
Sunflower meal, kg	-	-	-	3

According to monitoring, the diet of cows in the «Esbol» farm in 2022 consisted of corn silage, field hay, alfalfa hay and bran. To increase the productivity of lactating cows, sunflower meal was added to the diet in 2023 in order to increase protein nutrition.

In addition, in order to increase the nutritional value of feed, the individual chemical composition of feed in the diet has been determined. The results of this study are presented in Table 2.

Table 2 – Chemical composition of feed in the farm «Esbol»

Indicators	Corn silage, %		Field hay, %		Alfalfa hay, %		Bran, %		Sunflower meal, %	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Raw protein, %	12,7	11,6	8,9	4,7	13,0	12,4	12,8	11,4	-	14,3
Crude fat, %	2,4	4,8	2,8	2,7	1,6	2,4	3,5	6,8	-	19,2
Crude fiber, %	38,5	27,8	31,0	34,5	34,3 4	31,3	4,3	8,7	-	29,5
NDF, %	-	-	40,9	39,20	-	-	-	-	-	-
KDF, %	-	-	71,4	40,5	-	-	-	-	-	-
Crude ash, %	8,22	11,2	12,72	6,42	8,48	6,41	2,04	1,86	-	6,46
Starch, %	14,2	5,46	0,21	4,57	2,65	1,81	46,5	43,8	-	-
Ca, %	0,86	1,05	0,38	0,85	0,62	0,41	-	-	-	-
P, %	0,36	0,46	0,30	0,40	0,20	0,18	-	-	-	-

Note: NDF – neutral-detergent fiber, KDF – acid-detergent fiber

It follows from the data in Table 2 that the feeds did not have strong differences in chemical composition.

Basically, along with the preparation of feed, productivity indicators are directly affected by the level of their assimilation by the body. For this purpose, the level of absorption of feed into the body was also determined, taking into account the nutritional value of feed.

The main nutrients in the feed are protein, fat, fiber, raw ash, vitamins, etc. Protein in the body affects the formation of muscle forms as a building material, fat, affecting the process of synthesis of nutrients, directly affects the metabolism in the body as a whole.

Here it should be noted the level of absorption of the above feeds. This process is directly affected by the content of crude fiber in feed, its fractions, that is, the indicators of NDK, CDK, lignin, starch.

In Table 3, in a comparative aspect, data on the nutritional value of the diet of cows in the «Esbol» farm for 2022-2023 are presented.

Table 3 – Nutritional value of the diet of the farm «Esbol»

Indicators	DS, kg	ME, МДж	DP, g	SK, g	NDF, g	KDF, g	S, g	CF, g	CA, g	Ca, g	P, g
2022											
not a pregnant cow	14,9	148	1209	4222	1286	737	1613	362	745	52	24
lactating cows	15,8	166	1412	4643	1616	1007	1812	422	812	60	33
2023											
not a pregnant cow	14,9	149	1579	1433	767	742	1058	612	928	75	32
lactating cows	16,2	168	1591	1857	383	371	1733	1126	1152	79	34

Note: DS – dry substance, ME – metabolic energy, DP – digestible protein, SK – crude fiber, NDF – neutral-detergent fiber, KDF – acid-detergent fiber, S – starch, CF – crude fat, CA – crude ash,

Nutritional analysis of the diet characterizes the digestibility, feed consumption, which characterizes the productivity of cows. The results of studies on the nutritional value of feed in the context of two years indicate that the dry matter content of non-dairy cows was at the same level, in dairy cows it was higher by 1.02%. All other indicators were higher for cash cows in 2023.

As noted above, the high content of crude fiber and its fractions in the feed reduces the level of assimilation of food by the body. Thus, crude fiber in 2022 showed 4222 g in non-pregnant cows, 4643 g in dairy cows, and in 2023 this indicator was 1433 and 1857 g, respectively.

Neutral and acid-detergent fiber, starch indicators were higher in non-dairy and dairy cows in 2022, which characterizes the low level of digestibility of feed. In this regard, when determining the nutritional level of feed, it is mandatory to determine the chemical composition, the level of digestibility.

Conclusion. The results obtained during the study showed that the effect of differential feeding on the physiological state and the level of productivity of animals is great. At the same time, increasing the productivity and quality of livestock products, as well as reducing the costs of its production, will undoubtedly contribute to a significant intensification of this industry on the basis of industrial technologies.

The work presented in the article was carried out within the framework of the BR10764965 program BR10764965 «Development of technologies for keeping, feeding, growing and reproduction in dairy cattle breeding based on the use of adapted resource-energy-saving and digital technologies for various natural and climatic zones of Kazakhstan».

REFERENCES

1. Afanas'eva, O.G. Povyshenie konkurentosposobnosti – vazhnejshij faktor obespechenija ustojchivogo razvitija molochnogo skotovodstva / O.G. Afanas'eva // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 2 (88). – S 113-117

2. Denisova, N.V. Jekonomicheskaja jeffektivnost' optimizacii sutochnogo raciona kormlenija korov molochnoogo napravlenija / N.V. Denisova // Kazanskaja nauka. – 2013. – № 7. – S. 80-8
3. Schütz, K.E. Effects of changing milking and feeding times on the behaviour, body temperature, respiration rate and milk production of dairy cows on pasture / K.E. Schütz, N.R. Cox, V.M. Cave, F.J. Huddart, C.B. Tucker // Applied Animal Behaviour Science. – 2023. - №261. – p. 105895
4. Shajkenova, K.H. Kormlenie korov molochnoogo napravlenija produktivnosti [Tekst] / K.H. Shajkenova, K.M. Omarova, O.S. Sultanov // Selekcionnye i tehnologicheskie aspekty intensivizacii proizvodstva produktov zhivotnovodstva: sbornik po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashhennoj 150-letiju so dnja rozhdenija akademika M.F. Ivanova. – 2022. – S. 192-197.
5. Vasilevskij N. Smeshannye raciony v kormlenii krupnogo rogatogo skota // Tvarinnictvo Ukraïni. – 2011. – № 7 (26). – S. 27-30.
6. Tehnologicheskoe soprovozhdenie zhivotnovodstva: novye tehnologii [Tekst]: Prakticheskoe posobie / Popkov N.A. – Zhodino, 2010. – 496 s.
7. Erfolgreiche Milchviehfütterung [Text]: Textbook / Spiekers H. [et al.]. – Verlag, 2004. – 448 r.
8. Kononoff, P.J. The effect of corn silage particle size on eating behaviour, chewing activities and rumen fermentation in lactating dairy cows / P.J. Kononoff., A.J. Heinrichs, H.A. Lehman // J. Dairy Sci. – 2003a. – V. 86. – R. 3343-3353.
9. Kononoff, P.J. The effect of reducing alfalfa haylage particle size on cows in early lactation / P.J. Kononoff, A.J. Heinrichs // J. Dairy Sci. – 2003b. – V. 86. – R. 1445-1457.
10. De, Vries Short communication: Diurnal feeding pattern of lactation dairy cows / DeVries, M.A.G. von Keyserlingk, K.A. Beauchemin // J. Dairy Sci. – 2003. – V. 86. – R. 4079-4082.
11. Phillips, C.J.C. The effects of frequency of feeding a total mixed ration on the production and behaviour of dairy cows / C.J.C. Phillips, M.I. Rind // J. Dairy Sci. – 2001. – V. 84. – R. 1979-1987.
12. Vasilevskij, M.V. Vivchennja vplivu perehodu z rozdil'noï rozdachi kormiv do zgodovuvannja kormosumishi na peretravnist' pozhivnih rechovin u shlunkovokishkovomu trakti zhujnih na foni niz'koï koncentracii energii racioni / M.V. Vasilevskij, T.O. Clec'ka, I.L. Pol'shhikova // NTB IT UAAN. – 2010. – №100. – S. 169-173.
13. Harzhau, A. Osobennosti tehnologii kormlenija korov v hozjajstvah zapadnogo regiona Kazahstana / A. Harzhau, A.S. Shamshidin, E.A. Batyrgaliev, D.E. Gabdullin, R.M. Kulbaev, A.K. Zholdasbekov, E.K. Kuzhuget // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 8 (101). – S. 321-329
14. Teziev, T.K. Vlijanie differencirovannogo kormlenija korov v laktacionnyj period na produktivnost', kachestvo moloka i zhivuju massu T.K./ Teziev, Z.A. Karaeva, T.A. Kadieva // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – T. 52. – № 2. – S. 81-84.
15. Karaeva, Z.A. Tehnologicheskie svojstva moloka korov krasnoj stepnoj porody v zavisimosti ot differencirovannogo kormlenija po periodam laktacii [Tekst] / Z.A. Karaeva, T.A. Kadieva // Innovacionnye tehnologii proizvodstva i pererabotki sel'skohozjajstvennoj produkcii: sbornik Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii v chest' 90-letija fakul'teta tehnologicheskogo menedzhmenta. – 2019. – S. 250-252.
16. Dikusarov, V.G. Molochnaja produktivnost' korov kak faktor, pozvoljajushhij ocenit' sbalansirovannost' i polnocennost' kormov / V.G. Dikusarov, V.V. Shkalenko, T.A. Akmaliev, L.V. Andreenko // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2015. – № 4 (40). – S. 97-103.
17. Karapetjan, A.K. Razrabotka i ispol'zovanie biologicheski aktivnyh dobavok v kormlenii sel'skohozjajstvennoj pticy / A.K. Karapetjan, E.A. Lipova, M.A. Sherstjugina, O.S. Shevchenko // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2014. – № 2(34). – S. 123-126.
18. Chamurliev, N.G. Molochnaja produktivnost' i kachestvo moloka korov krasno-pestroj, cherno-pestroj i krasnoj stepnoj porod / N.G. Chamurliev, A.P. Habarov // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2008. – № 4. – S. 123-127.

19. Brjuhno, O.Ju. Jeffektivnost' ispol'zovanija nuta v kormlenii teljat / O.Ju. Brjuhno, A.K. Karapetjan, V.N. Agarova // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2016. – № 2 (42). – S. 197-204.

20. Christodoulou, V. Nutritional value of chickpeas in rations of broiler chickens / V. Christodoulou, V.A. Bampidis, B. Hucko, C. Illidia, Z. Mudrik // European Poultry Science. Arch. Geflugelk. – 2006. – 70 (3). – R. 112-118.

21. Goeva E.V. Organizacija polnocennogo kormlenija korov molochnogo napravlenija produktivnosti [Tekst] / E.V. Goeva // Nauka segodnja: problemy i perspektivy razvitija: sbornik mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 3 chastjah. – 2017. – S. 5-6.

ТҮЙІН

Ауыл шаруашылығы жануарларының жоғары өнімділігін жоғарылату мақсатында, соның ішінде сүтті ірі қара мал шаруашылығын дамытуда жетекші рөл жем-шөп базасын құруға, өсіп келе жатқан ағзаның физиологиялық жай-күйін, өнімділік деңгейін және пайдалану мақсатын ескере отырып, энергияға, қоректік заттарға, дәрумендерге және басқа да биологиялық белсенді заттарға қажеттілігін білуге негізделеді және де оларға ұтымды және толыққанды азықтандыруды ұйымдастыру негізгі мүдделердің бірі болып табылады. Толыққанды азықтандыру жануарлардың өнімділігін едәуір арттыруға, сол арқылы мал басының және алынған өнім мөлшерінің ықтимал шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Сиырлардың сүт өнімділігі 50-60%-ға жануарларға берілетін азық-жемнің сапасымен және толық азықтандырылуымен қамтамасыз етіледі. Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде «Есбол» ШҚ азықтың қоректілік деңгейі, құрғақ зат көлемі бойынша 2023 жылғы көрсеткіш 2022 жылғымен салыстырғанда қысыр сиырларда тең, ал сауын сиырларда 1,02% жоғары, қорытылатын протеин қысыр сиырларда 1,30%, сауын сиырларда – 1,12% жоғары болды. Азықтың құрамындағы шикі май, шикі күл, кальций, фосфор көрсеткіші 2023 жылғы қоректендіру деңгейі бойынша да қоректік заттар деңгейі жоғары болды. Шикі жасұнық және оның фракцияларының азық құрамындағы жоғары болуы азықтың ағзаға сіңірілу деңгейін төмендететіні айқын.

РЕЗЮМЕ

Ведущая роль в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе в развитии молочного скотоводства, заключается в создании кормовой базы, знании потребности растущего организма в энергии, питательных веществах, витаминах и других биологически активных веществах с учетом физиологического состояния, уровня продуктивности и цели использования, а также рациональном использовании. Организация полноценного кормления является одним из основных моментов, которые следует учитывать. В результате наших исследований показатели 2023 года по уровню питательности кормов, объему сухого вещества КХ «Есбол» по сравнению с 2022 годом был на 1,02% выше, у дойных – на 1,30%, у дойных-на 1,12% выше. Уровень сырого жира, сырой золы, кальция, фосфора в корме также был высоким по уровню питания в 2023 году. Очевидно, что сырая клетчатка и высокое содержание ее фракций в кормах снижают уровень усвояемости корма организмом. Ведь полноценное кормление позволяет значительно повысить продуктивность животных, тем самым снижая возможные потери поголовья и количества получаемой продукции. Молочная продуктивность коров на 50-60% обеспечивается качеством и полноценным кормлением животных. В результате наших исследований в КХ «Есбол» по определению уровня питательной ценности кормов было установлено, что объем сухого вещества у яловых коров был на одинаковом уровне, у дойных коров оказался на 1,02% выше, переваримый белок у яловых коров на 1,30%, у дойных коров на на 1,12% выше по сравнению с показателями 2022 года. Уровень сырого жира, сырой золы, кальция, фосфора в кормах также был выше в рационе 2023 года. Очевидно, что сырая клетчатка и высокое содержание ее фракций в кормах снижают уровень усвояемости корма организмом.

UDC 639.2.3
IRSTI 69.25.01, 69.25.19

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-52-59

Akhmetova B.S., candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4477-752X>

«Shakarim University of Semey», Semey, st.Glinka 20A, 071412, Kazakhstan, bako_84_21@mail.ru
Nurzhanova K.Kh., candidate of Agricultural Sciences, assistant professor, <https://orcid.org/0000-0003-1688-2784>

«Shakarim University of Semey», Semey, st.Glinka 20A, 071412, Kazakhstan, aza938@yandex.ru
Satieva K. R., candidate of Agricultural Sciences, assistant professor, <https://orcid.org/0000-0001-8212-5517>

«Shakarim University of Semey», Semey, st.Glinka 20A, 071412, Kazakhstan, k.satieva@yandex.ru
Kurmangali L. S., master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-9643-9901>
«Shakarim University of Semey», Semey, st.Glinka 20A, 071412 Kazakhstan, Lyailim.k.s@gmail.com

RESEARCH OF BREEDING AND DEVELOPMENT OF STURGEON FISHES IN RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEMS

ANNOTATION

The complex of conducted studies will form and substantiate the concept of development of a new direction of aquaculture - fish farming at installations with a closed water supply system.

During the assimilation of the equipment, the features of the growing sturgeon in a closed network installation were studied, the quality of the aquatic environment was characterized, the main requirements for mixed feed and rearing were determined, and much more.

The results obtained should become the necessary technological basis for the introduction of a closed network installation into the general system of fish farming and agricultural production and make it possible to determine the strategy for using recirculation systems using various combined technologies, for example, the use of planting material grown in the off-season on a closed network installation, its use for further cultivation in ponds, pools. The objectivity of the accepted direction of optimization of the aquaculture system based on the installation of a closed network and the application of the chosen methodological approach is confirmed by the successful results of other works.

The research work was carried out in the scientific center of the agrotechnopark at Shakarim University in Semey. As a result of the research, methods of rational breeding of fish with moderate growth and development in conditions of year-round closed water supply have been proven. Conditions were created for keeping up with the identification of factors affecting the period and quality of growth and maturation of fish. Thanks to experience, the year-round activity of sturgeons was achieved.

Key words: recirculating aquaculture systems, Siberian sturgeon, water regime, fish growth, and development.

Introduction. In various regions of the country, there is a fairly large potential for the development of commercial fisheries, including sturgeon fish farming, however, for several reasons hindering its development, this area has not been developed yet.

During the republic's transition to new economic relations, the state regulation system of commercial fish farming was not worked out. The absence of any programs for the development of this industry did not allow the subjects of the fish industry to carry out full-fledged activities in this sector of the industry [1,2].

Considering that obsolete technologies are currently being used, the low level of international cooperation, commercial fish farming, and the reproduction of fish stocks as an integral part of the fishing industry is very poorly developed in the republic.

The relevance of the use of recirculating water supply units (RAS) in fisheries is due to the mismatch between the seasonality of the production of marketable fish products in open fisheries and the stable demand for fish products [3,4].

The main goal of the research work is to create optimal conditions for the normal growth and development of sturgeons in conditions of closed water supply. Accordingly, the main criterion will be closer to natural conditions.

Tasks:

- Determination of the total amount of oxygen, pH of water, and temperature favorable for growing fish in a recirculating water supply system;
- Determination of the growth of sturgeons in a recirculating water supply plant ;
- Analysis and comparison of various fish feeds.

When analyzing these indicators, experiments, and observations were made on the growth and development of fish under the proposed conditions. The essence of the research work is the gradual creation of favorable conditions for the growth and development of sturgeons.

Sturgeons are long-lived, late-ripening, large fish. In Kazakhstan, there are 7 representatives of this detachment. These are bony and cartilaginous fish, differing from other fish in their external shape and structure. The body is oblong, covered with five rows of bone outgrowths (one row on the back, two on both sides and two on the abdomen), in the middle of these rows there are small bone grains and plates. There are no teeth underneath. The head is elongated in the form of a cone, and the beak is spade-shaped. Male sturgeons reach sexual maturity at the age of 5-13 to 8-18 years, and females from 8-12 to 16-21 years. In addition, the body shapes are very large. Their average life expectancy is from 50 to 60 years, and the first spawning occurs at about 15-20 years, and they do not spawn every year, as they require certain conditions. These requirements depend on different environmental conditions from year to year. Sturgeon spawning begins in April. And the spawning season ends in June [5,6].

In a warm climate, sturgeons become sexually mature 4 years earlier, males - at 13 years old, females at 12-16 years old. Migration of fish from the sea to the rivers occurs from April to November. By mid-summer, the concentration of sturgeons in spawning grounds reaches a maximum. The most favorable places for spawning have a gravel, rocky bottom. Caviar is laid to a depth of 4 to 25 meters. The number of eggs often exceeds 1 million, their diameter is 1-2 mm, the larvae hatch in 5 days at a water temperature of 18 degrees [7,8].

This is a very profitable business. You will need a plot of land equipped with a swimming pool with running water. To grow sturgeon weighing up to 1 kg, it will be necessary to saturate the reservoir with oxygen. The spring fry will reach the desired weight by autumn if the conditions for keeping it are ideal and the food is of high quality. To create an enterprise for the production of caviar, adults are purchased, whose age exceeds 14 years [9].

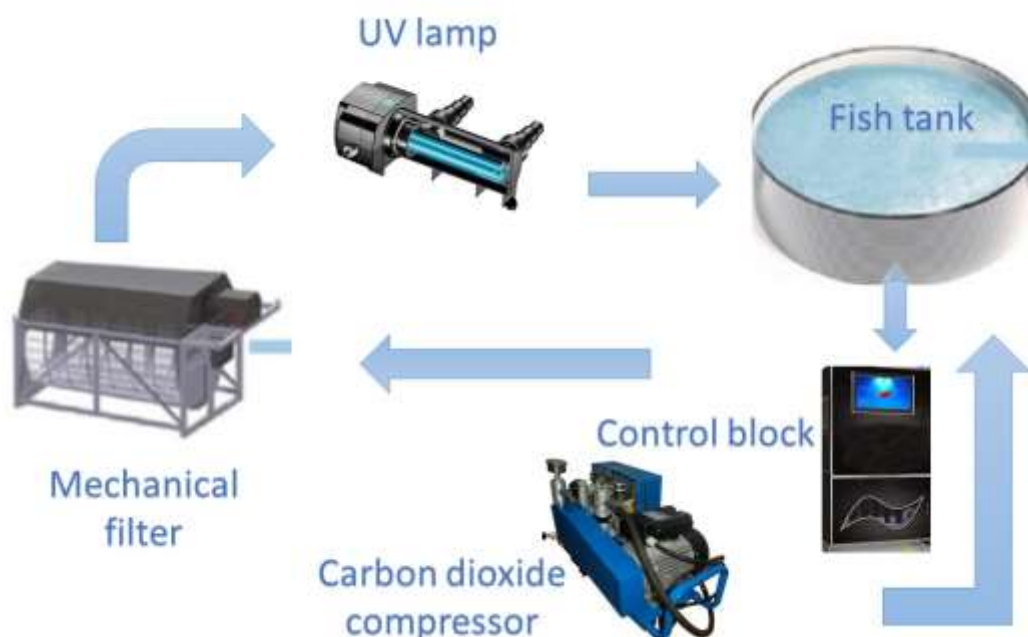
Materials and research methods. The object of the study is the Siberian sturgeon, grown in a closed water supply.

Methods used in the implementation of this project: Organization of the RAS system (Pic. 1), daily control, and feeding. Ten-day measurement and washing. Biological and physical cleaning methods are also widely used. For physical (mechanical) treatment, vertical or horizontal settling tanks are used, thanks to which water is freed from solid particles of waste, precipitated, and purified. To do this, a study of water temperature and hydrochemical composition was carried out using special techniques. Water temperature, oxygen, and pH indicators are taken under control. These indicators are closely related to the metabolic process of fish, the rate of sexual development, the growth rate, and many other factors. At the same time, fish were caught every 15 days, measuring their weight and length using special methods. According to these indicators, the influence of temperature on the growth of one-year-old fish per month was revealed.

The maximum body length is 200 cm, and the weight is up to 210 kg [10].

The body is fusiform with several longitudinal rows of scutes. The snout is short, triangular in shape. In front of the mouth on the lower surface of the head are 4 rounded antennae without fringe. There are 12-19 scutes in the dorsal row, 37-56 scutes in the lateral rows on each side of the body, 9-15 scutes in two abdominal rows [11].

The Siberian sturgeon feeds on crustaceans (amphipods), insect larvae (caddisflies, chironomids), mollusks, and fish. The Siberian sturgeon forms a cross with the Siberian sterlet, the so-called bonfire [12].



Picture 1 – Scheme of the necessary equipment for the installation of a dead-end network

Results of the study and its analysis. The research work was carried out in the scientific center of the agro technopark at Shakarim University in Semey. As a result of the research, methods of rational breeding of fish with full growth and development under conditions of year-round closed water supply have been proven. Conditions have been created for keeping fish, which affect the period and quality of growth and maturation of fish. Owing to experience, the year-round activity of sturgeons was achieved. Siberian sturgeon is grown here. In the conditions of the above-named scientific laboratory, the development of fish was studied under comparable conditions. To do this, a study of water temperature and hydrochemical composition was carried out using special techniques. Water temperature, oxygen, and pH values are important environmental factors. These indicators are closely related to the metabolic process of fish, the rate of sexual development, the growth rate, and many other factors. At the same time, fish were caught every 15 days, measuring their weight and length using special methods.

According to research and tasks, the minimum temperature threshold was 18 degrees. The optimal temperature for the growth and development of fish is at an amplitude of +18 to 23 degrees. The death of fish was observed at temperatures above 25 degrees (table 1).

Table 1 – The influence of temperature on the growth and development of sturgeon (n-15)

Temperature (Degrees)	Initial weight, grams	Final weight, grams	Number of losses
18	250±40	310±10-20	-
20	250±40	312±12-25	-
25	250±40	315±10	3
27	250±40	320±10	5

The table shows that the favorable temperature for the growth of the Siberian sturgeon is 18-20. Under these optimal temperature conditions, no fish loss was observed, contributing to weight gain. And higher temperatures led to dramatic changes in the growth and development of fish.

The impact of these high temperatures was observed in closed networks during the hot summer months (July, and early August). In this regard, measures were taken to maintain a constant temperature. Under effective temperature conditions, the pH was 5-7.

Table 2 – Indicators of growth and development of sturgeons (n-15)

Age	Weight, g	Body length, cm
2 months	85	16
4 months	192	23
6 months	375	30
1 year	663	39
1.5 year	1100	52

According to the growth of sturgeons, we found that 2-month-old fry weighed 85 g, a body length of 16 cm, at 4 months of age they added 107 g, and the body length increased by 7 cm. And by 1.5 years, reaching 1100 g, body length increased by 52 cm. We found that in a total of 15 months, the sturgeon gained 1015 g in weight, and the body length increased by 36 cm (Pic. 2).



Picture 2 – Siberian sturgeon

Also, as a result of the research project, research was carried out in the field of nutrition. The methodology and recommendations are given in Table 3.

Table 3 – The effect of feed on the growth and development of fish

Type of feed	Description	Result
Special feed for fish (Kazakhstan)	Granule size 5 mm, fat content 8, protein 30, the presence of foreign inclusions, the smell of bran	It does not sink immediately, breaks up into small fractions (heavy pollution of the pool), and the percentage of fish consumption is low 40%
Compound feed Coppens for fish (Denmark)	The size of the granules is 2 mm, the fat content is 12, the protein is 45, and it has a special “fishy” smell.	During feeding, it is evenly distributed along the bottom, sinks immediately, the feed does not stick, the percentage of eating fish is high 98%

According to Table 3, the effect of feed on growth and development, we offer special Coppens feed for Fish. According to the study results, this feed fully satisfies all the needs in terms of nutritional value and physical indicators. The food is not cloudy and therefore does not pollute the water.

Animal feed delivers proteins, vitamins, and minerals to the body of fish. Feed additives must be precisely balanced in terms of amino acids: essential amino acids, which the fish body cannot synthesize on its own, must be in sufficient quantities. Of great importance in the formation of the diet of sturgeon are food rich in vitamins: yeast, surface, and aquatic plants, and waste products of vitamin

production. Specialty fish foods come in several forms. In the past, briquettes, pastes, and loose baits were often used. Granular (for adult fish) and large baits are currently popular (Pic. 3,4). Dry loose and pasty feeds, as well as wet mixers, provide the fish with no more than 50% of the original amount. The use of pelleted feed completely solves this problem. At the same time, the granular feed should not fade, and the content of the powdered fraction should not exceed 5%.



Picture 3 – Foreign feed Coppens for Fish



Picture 4 – Domestic fish feed

For feeding sturgeons, the nutritional value of the feed is very important, the fat content should be at least 15%, and the protein content should be at least 45%. Water resistance is also a very important characteristic of pelleted feed. Wet-pressed pelleted food has high water resistance. The highest quality granules are sprayed into the water as a thin oil film, which reduces the degree of nutrient dissolution.

The way of feeding is very important. First of all, it is necessary to accurately calculate the amount of feed and the mode that is introduced into the tank. The feed must be eaten by the fish in a fairly short time.

An important factor influencing the intensity of fish feeding is water temperature: each species of commercial fish has a certain temperature interval at which the ratio of consumed and absorbed bait is optimal (the so-called best temperature interval). The best temperature range for sturgeons is 15-21°C [16].

The amount of oxygen dissolved in water is another important indicator that affects the nutrition of fish. For example, when the oxygen saturation is 80-100%, the appetite of most fish is maximum, which corresponds to an oxygen amount of 8.0 mg/l, and when the oxygen content decreases, the fish begins to eat much worse (for example, when water is saturated with 50% oxygen (4.0 mg/l) 1 sturgeon eats about 2 times less feed).

The weight of the fish is an important factor influencing their feeding. Fish diets can be expressed in absolute amounts (grams, kilograms in certain periods) and relative (percentage of body weight). With an increase in the mass of fish, the absolute values increase, but not in direct proportion. Relative values (percentage of body weight) decrease. For example, a sturgeon larva makes up more than 50% of its mass per day, and two juvenile fish - no more than 4% [17,18].

The method of forming the diet of fish grown in artificial conditions reduces the temperature of the water, the oxygen content, and the weight (age) of the fish. The frequency of feeding will be important: for example, larvae of all types of fish need to be fed more often, every 15-20 minutes, and adult fish - from 4 to 6 or more times a day. However, this approach to fish feeding (normal feeding) has significant drawbacks. It does not take into account other factors that interact and interact. Fish' nutritional needs and taste preferences vary greatly, not only with age but also over a short time scale. Appetite fluctuations are to some extent characteristic of all fish grown in artificial conditions. Thus, the fish is periodically in a state of improper feeding or overfeeding.

During long-term storage of sturgeon in the pools, fish waste products (CO₂, NO₃, NO₂, NH₄), as well as organic substances (remains of undigested feed, excrement, etc.) accumulate, which worsens the condition of the fish. To maintain the physical and chemical parameters of the habitat within optimal limits, it is first necessary to know their exact content, and then take measures to create favorable conditions for fish breeding. Various instruments are used to determine the physical and chemical parameters of water [19,20].

Economic efficiency of work: hatching fish on a closed network installation has shown some effectiveness in treating the natural aquatic growth of sturgeon. The rate of conservation of the number of sturgeon juveniles in the intervals from emergence to growth is high. Year-round breeding of fish in a closed network area reduces inhibition in the process of their continuous growth and development. The better the technology, the higher the growth rate of the fish. In addition, using the placement density and the industrial zone of clean, clear water is more efficient.

Conclusion

1. The temperature suitable for growing Siberian sturgeon is 18-20°C. At this optimal temperature, there was no loss of fish, and it also contributed to weight gain. And higher temperatures led to drastic changes in the growth and development of fish, as well as to losses. The influence of such a high temperature was observed in a closed-cycle system during the hot summer months (July, and early August). In this regard, measures were taken to maintain a constant temperature. Under effective temperature conditions, the pH was 5-7.

2. Sturgeon growth and development data show that 2-month-old fish weighed 85 g, body length was 16 cm, and at 4-month age, they added 107 g, and body length increased by 7 cm. At the age of 1.5, it reached 1100 g and his body length increased by 52 cm. The sturgeon was found to have gained 1015 g of weight in 15 months, and its body length increased by 36 cm.

3. One of the main factors influencing the growth and development of fish is feed, we offer special Coppens feed for fish. According to studies, this food fully meets all nutritional and physical requirements. The food does not get cloudy or pollute the water.

The introduction of scientific achievements into production and their promotion: methodological data are presented to the pond fishery.

REFERENCES

1 Abdibekov, B. T. Balyksharuashylygynin gidrotehnikasy [Text] / B. T. Abdibekov, Seitbaev K. Zh., B. B. Bekturganov // Almaty: Evero, 2014. - 246 p.

2 Mambetkazieva, R.A. Regional'nye osobennosti prirodnoy sredy Vostochnogo Kazakhstana [Text] / R.A.Mambetkazieva, A.N. Danilova, E.A. Mambetkaziev // Bulletin of KAFU. - 2011. - №6. - P. 35-39.

3 Badiola, M. Energy use in Recirculating Aquaculture Systems (RAS) [Text] / M.Badiola [and etc.] // A review, Aquacultural Engineering.- 2018. – Vol. 81. – P. 57-70.

4 Hao, Q. Influence of diet shift from bloodworm to formulated feed on growth performance, gut microbiota structure and function in early juvenile stages of hybrid sturgeon (*Acipenser baerii* × *Acipenser schrenckii*) [Text] / Q. Hao [and etc.] // Aquaculture. - 2021. – Vol. 533.- P. 42-48.

5 Seitbaev, K. Zh. Balyk koryn korgau [Text] / K. Zh. Seitbaev// Almaty: Evero, 2016. - 297 p.

6 Virgili, G. A. Linear Modelling of the Mass Balance and Energy Demand for a Recirculating Aquaculture System [Text] / G. A. Virgili [and etc.] // Aquacultural Engineering - 2023. – Vol. 101. – P. 25-27.

7 Long, L. Effects of stocking density on growth, stress, and immune responses of juvenile Chinese sturgeon (*Acipenser sinensis*) in a recirculating aquaculture system [Text] / L.Long [and etc.] // Comparative Biochemistry, and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology. – 2019. - Vol. 219. - P. 25-34.

8 Ghiasi, S. Effect of dietary flaxseed meal on growth, blood biochemistry, reproductive hormones and oocyte development in previtellogenic Siberian sturgeon (*Acipenser baerii* Brandt, 1869) [Text] / S. Ghiasi [and etc.] // Animal Feed Science and Technology. – 2023. – Vol. 295.- P. 39-44.

9 Bongiorno, T. Hydrolyzed microalgae from biorefinery as a potential functional ingredient in Siberian sturgeon (*A. baerii* Brandt) aquafeed [Text] / T. Bongiorno [and etc.] // Algal Research. - 2022. – Vol. 62.- P. 66-71.

10 Ramezani, F. Supplementation of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) diet with barberry (*Berberis vulgaris*) fruit extract: Growth performance, hemato-biochemical parameters, digestive enzyme activity, and growth-related gene expression [Text] / F. Ramezani [and etc.] // Aquaculture. – 2021. – Vol. 540.- P. 105-110.

11 Nieminen, P. Fatty acid composition in tissues of the farmed Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) [Text] / P. Nieminen [and etc.] // Food Chemistry. – 2014. – Vol.159. - P. 80-84.

12 Kazem Mirzakhani, M. Prediction of apparent protein digestibility by in vitro pH-stat degree of protein hydrolysis with species-specific enzymes for Siberian sturgeon [Text] / M. Kazem Mirzakhani [and etc.] // *Aquaculture*. – 2018. – Vol. 496. – P. 73-78.

13 Gong, G. The regulation of gluconeogenesis in the Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) affected later in life by a short-term high-glucose programming during early life [Text] / G. Gong [and etc.] // *Aquaculture*. – 2015. – Vol. 436. – P. 127-136.

14 Morshedi, V. Cyclical short-term starvation and refeeding provokes compensatory growth in sub-yearling Siberian sturgeon [Text] / V. Morshedi [and etc.] // *Animal Feed Science and Technology*. – 2017. – Vol. 232. – P. 207-214.

15 Eslamloo, K. Effects of dietary bovine lactoferrin on growth, physiological performance, iron metabolism and non-specific immune responses of Siberian sturgeon *Acipenser baeri* [Text] / K. Eslamloo [and etc.] // *Fish & Shellfish Immunology*. – 2012. – Vol. 32. – P. 976-985.

16 Azaria, S. Off-flavor compounds in recirculating aquaculture systems (RAS): Production and removal processes [Text] / S. Azaria, J. Rijn // *Aquacultural Engineering*. 2018. – Vol. 83. - P. 57-64.

17 Luo, L. Effects of feeding rates and feeding frequency on the growth performances of juvenile hybrid sturgeon, *Acipenser schrenckii* Brandt♀ × *A. baeri* Brandt♂ [Text] / L. Luo [and etc.] // *Aquaculture*. – 2015. – Vol. 448. – P. 229-233.

18 Marcus Boucher, A. The effect of temperature and substrate on the growth, development, and survival of larval white sturgeon [Text / A. Marcus Boucher [and etc.] // *Aquaculture*. – 2014. – Vol. 430. – P. 139-148.

19 Dalsgaard, J. Farming different species in RAS in Nordic countries: Current status and future perspectives [Text] / J. Dalsgaard [and etc.] // *Aquacultural Engineering*. – 2013. – Vol. 53. - P. 2-13.

20 Wu, X. Use of a paraprobiotic and postbiotic feed supplement (HWF™) improves the growth performance, composition and function of gut microbiota in hybrid sturgeon (*Acipenser baerii* x *Acipenser schrenckii*) [Text] / X. Wu [and etc.] // *Fish & Shellfish Immunology*. – 2020. – Vol. 104. – P. 36-45.

ТҮЙІН

Орындалған зерттеулер кешені сумен қамтамасыз етудің тұйық сумен жабдықтау жүйесі бар қондырғыларда аква өсіру аумағының - балық өсірудің жаңа бағытын дамыту тұжырымдамасын қалыптастыруға және негіздеуге мүмкіндік береді.

Жабдықты игеру барысында тұйық желі қондырғысында бекіре өсіру ерекшеліктері зерттелді, су ортасының сапасы сипатталды, құрама жемге және өсіп – өнуіне қойылатын негізгі талаптары және тағы басқалары анықталды.

Алынған нәтижелер тұйық желі қондырғысын балық өсіру мен ауыл шаруашылығы өндірісінің жалпы жүйесіне енгізу үшін қажетті технологиялық негіз болуы тиіс және әртүрлі аралас технологиялар арқылы рециркуляциялық жүйелерді пайдалану стратегиясын айқындауға мүмкіндік беруі тиіс, мысалы, тұйық желі қондырғысында маусымнан тыс мерзімде өсірілген отырғызу материалын пайдалану, оны тоғандарда, бассейндерде одан әрі өсіру үшін пайдалану. Тұйық желі қондырғысы және таңдалған әдістемелік тәсілді қолдану негізінде аква өсіру жүйесін оңтайландырудың қабылданған бағытының объективтілігі басқа жұмыстардың сәтті нәтижелерімен расталады.

Зерттеу жұмысы Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің жанындағы Агротехнопарк ғылыми орталығында жүргізілді. Зерттеулер нәтижесінде жыл бойы тұйық сумен қамтамасыз ету жағдайында толыққанды өсуі мен дамуы қалыпты балықты ұтымды өсіру әдістері дәлелденді. Балықтардың өсіп-жетілу мерзіміне және сапасына әсер ететін факторларды анықтай отырып, ұстауға жағдай жасалды. Тәжірибе арқылы бекіре тұқымдас балықтардың жыл бойғы белсенділігіне қол жеткізілді.

РЕЗЮМЕ

Комплекс выполненных исследований позволил сформировать и обосновать концепцию развития нового направления аквакультуры области - рыбководства в установках с замкнутым циклом водообеспечения.

В процессе освоения оборудования были изучены особенности выращивания осетра в условиях замкнутого водоснабжения, охарактеризовано качество водной среды, определены основные требования к комбикормам и выращиванию и многое другое.

Полученные результаты должны послужить необходимой технологической основой для введения замкнутого водоснабжения в общую систему рыбоводства и сельскохозяйственного производства, и позволить определить стратегию использования рециркуляционных систем посредством разнообразных комбинированных технологий, например, использование посадочного материала, выращенного в условиях замкнутого водоснабжения во внесезонные сроки, его использование для дальнейшего выращивания в прудах, бассейнах и садках. Объективность принятого направления оптимизации всей системы аквакультуры на базе применения замкнутого водоснабжения и избранного методического подхода подтверждается успешными результатами других работ.

Исследовательская работа проводилась в научном центре Агротехнопарк при Университете имени Шакарима города Семей. В результате исследований доказаны методы рационального разведения рыб с умеренным ростом и развитием в условиях круглогодичного замкнутого водоснабжения. Были созданы условия для содержания с выявлением факторов, влияющих на период и качество роста и развития рыб. Благодаря опыту была достигнута круглогодичная активность осетровых рыб.

ӘОЖ 630*181.525:634.0.232(212.3)
ҒТАХР 68.47.03.

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-59-69

Өсерхан Б., а.ш.ғ. магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-4616-3721>

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, b.oserkhan@kazatu.kz

Мусаева Б. М., PhD, <https://orcid.org/0000-0003-4196-8635>

«С.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, bina.11.89@mail.ru

Osserkhan B., master of agricultural sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-4616-3721>

NJSC «Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin», 010011, Astana, Zhenis Avenue 62, Kazakhstan, b.oserkhan@kazatu.kz

Mussaeva Binazir Mukhtarkhankyzy, PhD, <https://orcid.org/0000-0003-4196-8635>

NJSC «Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin», 010011, Astana, Zhenis Avenue 62, Kazakhstan, bina.11.89@mail.ru

«АҚКӨЛ» ОШМ КММ ОРМАН ТҰҚЫМБАҒЫНДА *PINUS SYLVESTRIS* ЖӘНЕ *PICEA OBOVATA* СЕППЕ КӨШЕТТЕРІН ЖАСАНДЫ МИКОРИЗДЕУ ЖЕТІСТІКТЕРІ

SUCCESSES IN ARTIFICIAL MYCORRHIZATION OF SEEDLINGS *PINUS SYLVESTRIS* AND *PICEA OBOVATA* IN THE FOREST NURSERY OF PUBLIC STATE INSTITUTION FORESTRY INSTITUTION "AKKOL"

Аннотация

Бұл жұмыста докторанттың ғылыми-зерттеу материалдары берілген, оның мақсаты Ақкөл орман көшетжайында микоризді макромицеттердің жасанды субстраттары арқылы ашық топырақта қылқан жапырақты ағаштардың сеппе көшеттерін өсіру болып табылады. *Pinus sylvestris* және *Picea obovata* сеппе көшеттерінде микориза түзілу жетістігі, сондай-ақ сеппелердің тіршілік ету деңгейі немесе өміршеңдігі талданды. Орман көшетжайында *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппе көшеттердің тамыр жүйелерінің микоризденуі зерттелді. Бұл мәтінде келтірілген материалдар 2018-2021 жж. жиналды. Жалпы алғанда, *P.sylvestris* микоризденуі біздің зерттеу ауданының өсу жағдайында *Picea obovata*-ға қарағанда жоғары деп айтуға болады. Көптеген авторлар атап өткендей, кәдімгі қарағай *P.sylvestris* сібір шыршасына

P. obovata қарағанда микоризаны талап етеді. Біздің жағдайда *P. sylvestris* көшетжайда өсудің бірінші-екінші жылдарының аяғында сіңіруші тамырлардың 43,7-60,9% микоризаға, ал үшінші-төртінші жылдардың аяғында 40,0-67,2% айналды. *P. obovata* тамыр жүйесінің микориздену қарқындылығы орташа есеппен шамамен 49%, ал *P. sylvestris*-те 54% -дан жоғары болды. Статистикалық мәліметтер Microsoft Excel 2010, SPSS, SNEDECOR бағдарламалық пакетінің көмегімен жүзеге асырылды. Біз, бұл зерттеулерді жалғастырып, екпе орман ауданында жасанды микоризденген сеппе көшеттердің өміршеңдігіне талдау жүргізу жоспарлануда.

ANNOTATION

This paper presents the materials of scientific research of a doctoral student, the purpose of which is to grow seedlings of coniferous plants in open ground using artificial substrates of mycorrhizal macromycetes in the Akkol forest nursery. The success of mycorrhiza formation, as well as the level of survival or viability of seedlings, were analyzed in seedlings of *Pinus sylvestris* and *Picea obovata*. The mycorrhization of the root systems of *P. sylvestris* and *P. obovata* seedlings was studied in the forest nursery. The materials presented in this text were collected in 2018-2021. In general, it can be said that the mycorrhization of *P. sylvestris* is higher than that of *Picea obovata* under the growth conditions of our study area. As noted by many authors, Scotch pine *P. sylvestris* requires more mycorrhiza than Siberian spruce *P. obovata*. In our case, 43.7-60.9% of *P. sylvestris* absorbing roots became mycorrhizal at the end of the first or second year of growth in the nursery, and 40.0-67.2% at the end of the third or fourth year. The mycorrhizal intensity of the root system of *P. obovata* averaged about 49%, while in *P. sylvestris* it was above 54%. Statistical data were collected using the Microsoft Excel 2010 software package, SPSS, SNEDECOR. We plan to continue these studies and analyze the viability of artificially mycorrhized seedlings for forest plantations.

Түйін сөздер: Ақкөл, эктомикоризалар, *Pinus sylvestris*, *Picea obovata*, сеппелер.

Key words: Akkol, ectomycorrhizas, *Pinus sylvestris*, *Picea obovata*, seedlings

Кіріспе. Жер шарының жоғары сатыдағы өсімдіктердің 8 мыңға жуық түрі және саңырауқұлақтардың 7-10 мың түрі микориза түзеді және олар биогендік элементтер айналымына, минералды қоректенуді белсендіруге, өсімдіктердің зат алмасуын оңтайландыруға, құрғақшылыққа, ауру қоздырғыштарға, тұздылыққа, ауыр металдарға төзімділікке қатысады. Ағаш тектес өсімдіктердің көпшілігінде эктомикориза түзіледі, ол құрылымдық жағынан саңырауқұлақ қабығын жабатын жоғары сатыдағы өсімдіктің тамыры болып табылады, ал саңырауқұлақ гифтері жасушааралық кеңістіктер арқылы оның негізгі паренхимасына еніп, Хартиг торын құрайды [1].

Мемлекеттік орман қорының жалпы ауданы 01.01.2021 жылғы жағдайы бойынша 30047,7 мың га құрайды және республика аумағының 11,0 % алып жатыр. Орманмен қамтылған жерлер 13316,9 мың гектарды немесе орман қоры жерлерінің жалпы ауданының 44,0% алып жатыр. Жеке орман қорының ауданы 1013 га құрайды, орманмен қамтылған жерлер жоқ. Республика ормандылығы 4,9 пайызды құрайды. Еліміздің орман шаруашылығы бірте-бірте қарқын алып, тұрақты даму жолына түсуде. Қазір орманды қалпына келтіру жұмыстары жылына 60 мың гектарға жеткізілді. Ормандарды молықтыру жұмыстарының жоғары болуына қарамастан, орман екпелеріндегі негізгі орман құраушы түрлердің тіршілік ету деңгейі төмен. Себебі бұл аймақтың климаты өте континенттік құбылмалы және сортаң топырақ. Сондықтан мұндай жағдайларда орман екпелерінің өміршеңдігін арттыру өте маңызды.

Еліміздің солтүстік және шығыс өңірлері жоғары дінді сүрек тұқымдастары бойынша 14 пайызды құрайтындығы жайлы алдыңғы мақалаларымызда келтірдік және Ақмола, Павлодар және Қостанай облысытары бойынша негізгі орман құраушы сүректі тұқымдас – кәдімгі қарағай (*Pinus sylvestris* L.) [2], ал Шығыс Қазақстан облысы бойынша негізгі орман түзуші сүрек тұқымдастарының бірі – сібір шыршасы (*Picea obovata* Ledeb.). Осы мақалада «Ақкөл» орман шаруашылығы мекемесі (ОШМ) камуналдық мемлекеттік мекемесінің (КММ) орман көшетжайында *P. obovata* L. сеппе көшеттерін жасанды микориздеу арқылы өміршеңдік көрсеткіштерін арттыруға негізделген зерттеу нәтижелері келтірілген.

Қылқан жапырақты ағаштардың микоризденуі және макромицеттердің ағаш көшеттерінің өсіп дамуында алатын орны ерекше екендігін көптеген ғалымдар атап өтеді. Сондай-ақ

микоризалы ұштардың адсорбциялаушы беті микоризалық емес тамырларға қарағанда бір жарым есе жоғары екендігі атап өтілген [3]. В.И.Шубин [4] *P.obovata* L. сеппелерінде микоризалы ұштардың қалыптасуынан бастап олардың одан әрі дамуына, микоризалық үрдіске ұзақ мерзімді зерттеу жүргізді. Кензин И.А. [5] *P.sylvestris* біржылдық көшеттерінің тамырындағы микоризаны зерттеді. Автор *P.sylvestris* өскіндерінің тамыр жүйесі микориза формаларының ең кең спектрімен сипатталатынын анықтады. Микоризаның түйреуіш тәрізді, моншақ тәрізді, айыр тәрізді, маржан тәрізді және жалғыз түйнек тәрізді түрлері анықтаған (Д.В. Веселкин) [6]. Сау жақсы микоризденген көшеттермен салыстырғанда әлсіз микоризасы бар сеппе көшеттердің ауруға бейімділігі байқалды [7].

Елімізде осы бағытта Ертіс орманы табиғи резерваты ауданында табиғи орман топырағында кездесетін макромицетер туралы зерттеу жүргізген В.В. Мешков [8]. Біздің зерттеу жұмысымыз Ақмола облысы «Ақкөл» ОШМ КММ орман көшетжайында микоризді макромицеттердің жасанды субстраттары арқылы *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппе көшеттерін микориздеу. Бұл жұмыстың ғылыми мақсаты, сеппе көшеттерді жасанды микориздеу арқылы өміршеңдігін арттыру, өсуін ынталандыру, төзімділігін арттыру және сәндік қасиеттерін жақсарту.

Мәліметтер мен әдістер. Зерттеу нысаны «Ақкөл» ОШМ КММ орман көшетжайындағы сібір шыршасының (*Picea obovata* L.) сеппе көшеттері. Мақалада BR06249252 – «Орталық және Солтүстік-шығыс Қазақстанның негізгі орман түзуші ағаштарының микоризалық макромицеттері және сүректі орман тұқымдастарының сеппелерін жасанды микориздеу үшін оларды пайдалану» жобаның аясында жүргізілген зерттеу мәліметтері де келтіріледі. Зерттеу 2018-2021 жылдар аралығында жүргізіліп, жалпы көлемі 2500-ге жуық сеппе көшеттер 0,6 га отырғызылды.

2018 жылы «Ақкөл» ОШММ орман көшетжайында *P. sylvestris* екі жасар және *P. Obovata* сеппе көшеттерін ашық топыраққа, микориза түзуші препарат тамыр жүйесі ауданына еңгізіліп, отырғызылды. Зерттеу жұмысында Томск мемлекеттік университетінің қылқан жапырақты ағаштарға арналған микориза түзуші «Микоризный» препараты қолданылды. Орман көшетжайларында түзуді немесе ұалыптастыруды зерттеу мақсатында микориза түзуші макромицеттері бар препаратты көктемнің соңғы айында қатпаған топыраққа еңгіздік. Отырғызу барысында микориза түзуші препаратты отырғызу шұңқырына немесе тандалып алынған көшеттің тамыр ауданына жақын жерге еңгізілді. Сеппе көшеттердің биіктіктері 0,5 м кем болғандықтан, препараттың мөлшері әр сеппе көшетке 10-50 мл мөлшерінде салынды [9].

Көшеттердің жалпы биомассасының және оның құрамдас бөліктерінің ұлғаюын есептеу үшін ассимиляциялық аппараттың (қылқандардың), сабақтың және тамырдың салмағы бөлек анықталды. Қылқан жапырақты ағаштардың сеппелерінің тамырларында микориза түзілуін зерттеу жалпы қабылданған Селивановтың [10], Веселкиннің [11] және Еропкинің [12] әдістері бойынша жүргізілді.

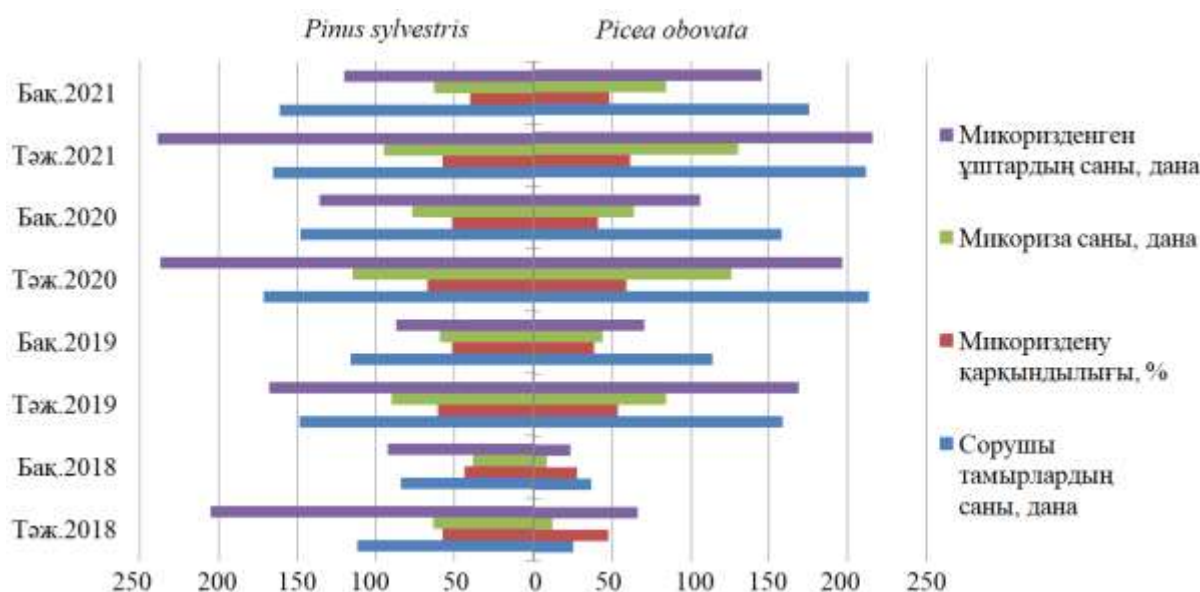
Статистикалық мәліметтерді өңдеу Microsoft Excel 2003, SNEDECOR 10 бағдарламалық пакетінің көмегімен жүзеге асырылды. Жұмыста (кестелер мен суреттер) орташа арифметикалық мәндер және олардың стандартты ауытқулары көрсетілген. Микоризальды тамырларды көру үшін электронды стереоскопиялы микроскоп (30 Мпикс, ұлғайту 500x дейін) қолданылды.

Нәтижелер. Зерттеу жұмысының алғашқы жылында орман көшетжайындағы *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппе көшеттері эктомикоризалық бірлестіктер құрды, бірақ бұл жағдайда табиғи микоризденумен салыстырғанда ол кейбір ерекшеліктерімен сипатталады. Яғни, табиғатта орманды ауданда өскен өзіндік себінділерде микориздену көрсеткіші қарқынды себебі көшетжайдың топырағымен салыстырғанда микориза түзуші макромицеттер орман топырағында көп. Зерттеу жүргізілген нысандардың сеппе көшеттерінде 2018 жылы микориздену қарқындылығы байқалды. 2018-2021 жж. зерттеу нысандарынан үлгілер ала отырып өлшеу және бақылау арқылы алынған мәліметтерді статистикалық талдаған көрсеткіштер келтірілді. Өсімдіктің жалпы массасы бойынша *P.sylvestris*-тің сеппелерінің

талдау мәліметтері өткен басылымдарда жарияланды. Осы жұмыста көбінесе сібір шыршасы сеппе көшеттерінің талдау мәліметтері мен қарағай сеппелерімен салыстыру келтірілген.

Сеппелердің жер үсті бөлігінің өсіп дамуына тікелей жер асты тамыр жүйесіне бағынышты. Сол себепті біз *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппелерінің жер үсті бөліктерінің өлшемдерімен қоса жер асты мүшелерінің өлшемдерін өлшеп, есептеп және талдап көрсеткіштер алынды. *P.sylvestris* сеппелері көшетжайға отырғызылған бірінші жылдың соңында сорушы тамырлар микориза түзуші тамыр ұштарына 26,2 - 43,7% (бақылауда) және 40,9 - 57% (тәжірибеде) түрленген. 2019 жылы микориздену қарқындылығының жоғарғы шегі 51,4% (бақылауда) және 61,6% (тәжірибеде) жетті. Микориздену қарқындылығын зерттеу жүргізген жылдар бойы салыстырсақ орташа жоғары көрсеткіш 2020 жылы $67,2 \pm 2,81\%$ тәжірибеде байқасақ, ең төменгі көрсеткішті 2021 жылы $40,0 \pm 3,61\%$ бақылауда анықтадық. Микориздену қарқындылығын анықтау мақматында сорушы тамырлардың саны мен микориза саны анықталды (1-суретте). Микориза сандарының бір факторлы нақты айырмашылығы (≥ 2) барлық жылдарда байқалды. Зерттеу нәтижесінде микориздену қарқындылығының жылдан жылға тұрақты болмаса да өсуін байқадық.

P.obovata сеппе көшеттерінің тәжірибелік және бақылау нұсқалары арасындағы бір факторлы нақты айырмашылығы Стьюденттің t сынағы арқылы анықталды. Әр жылдардағы көшетжайдағы айырмашылықтардың маңыздылығы он төрт параметр арқылы есептелді. Зерттеу жүргізілген екінші нысан *P.obovata* сеппе көшеттерінен алынған өлшемдерге тоқталатын болсақ, 2018-2019 жылдары сорушы тамырлардың орташа есеппен тәжірибеде 45,3-53% және бақылауда 22-38,1% эктомикаризалы микориза ұштарына түрленген. Жалпы жылдар бойынша микориздену қарқындылығы 2021 жылы ең жоғарғы нәтижелерді көрсетті, яғни тәжірибе $61,2 \pm 2,80\%$ және бақылау $47,9 \pm 3,93\%$, сонымен қоса бір факторлы нақты айырмашылық – 2,8 баллды құрады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей микориза саны мен микоризалы тамырлар көп болған сайын микоризалану қарқындылығы жоғарлайды.



Сурет 1 – Зерттеу нысандары *P.sylvestris* пен *P.obovata* сеппе көшеттерінің тәжірибелік және бақылау нұсқаларының 2018-2021 жылдардағы микориздену көрсеткіштері

Зерттелінген түрдің тамыр жүйесінің морфологиялық деректері тәжірибе мен бақылау нұсқалары бойынша әртүрлі. 2018 жылы Ақкөл орман көшетжайында бақылау экспериментінің бірінші нұсқасында зерттеудің барлық дерлік параметрлері тәжірибенің бақылаудан жоғары екенін көрсетеді, тек біреуінде сіңіруші тамырлар саны 46%-ға жоғары, сондықтан микоризаның қарқындылығы аздау. *P.obovata* сеппелерінің негізгі тамырының ұзындығы тәжірибе мен бақылауға сәйкес, 2019 жылы Ақкөл ОШММ көшетжайында бақылауда 11,2%

жоғары. Бүйірлік өткізгіш тамырлардың саны бойынша максималды көрсеткіш тәжірибе нұсқасында тіркелді - $29,2 \pm 1,55$ дана, бірақ бақылаудан нақты айырмашылық байқалмады. Барлық өткізгіш тамырлардың ұзындығы бойынша нақты айырмашылық тәжірибе мен бақылаудың арасында тек 2019 және 2020 жылдары тіркелген. Микоризденген ұштардың санына қарай бір факторлы нақты айырмашылық әр жылы байқалды, ең жоғарғысы 2020 жылы – 7,1 баллды құрады. Зерттеу жүргізілген төрт жылда 240 сеппе көшет үлгілерінің морфологиялық көрсеткіштерін өлшеуде: сорушы тамырлардың тығыздығы, микоризалар тығыздығы және микоризденген ұштардың тығыздығы 100мм тамыр кескіндері арқылы анықталды. Алынған мәліметтер бойынша сорушы тамырлардың тығыздығы зерттеу жылдары ішінде тәжірибе бақылаудан жоғары болған, тек 2019 жылы тәжірибе бақылаудан төмен болғандығын көруімізге болады (1-кестеде). *P.obovata* сеппе көшеттерінің зерттелінген үлгілерінің тамыр жүйесіндегі микоризалар тығыздықтарында нақты айырмашылық 2019 жылы – 2,7 балл, ал 2020 жылы – 2,2 баллды көрсетсе, қалған екі жылда айырмашылық байқалмады. Микоризденген ұштардың тығыздығы 2018-2021 жылдар аралығында нақты айырмашылық (≥ 2) барлық жылдары тіркелді. Ең жоғары айырмашылық 2019 жылы – 5,7 балл, ал ең жоғарғы көрсеткіш 2021 жылы – $57,4 \pm 5,35$ дана /100мм тамырда.

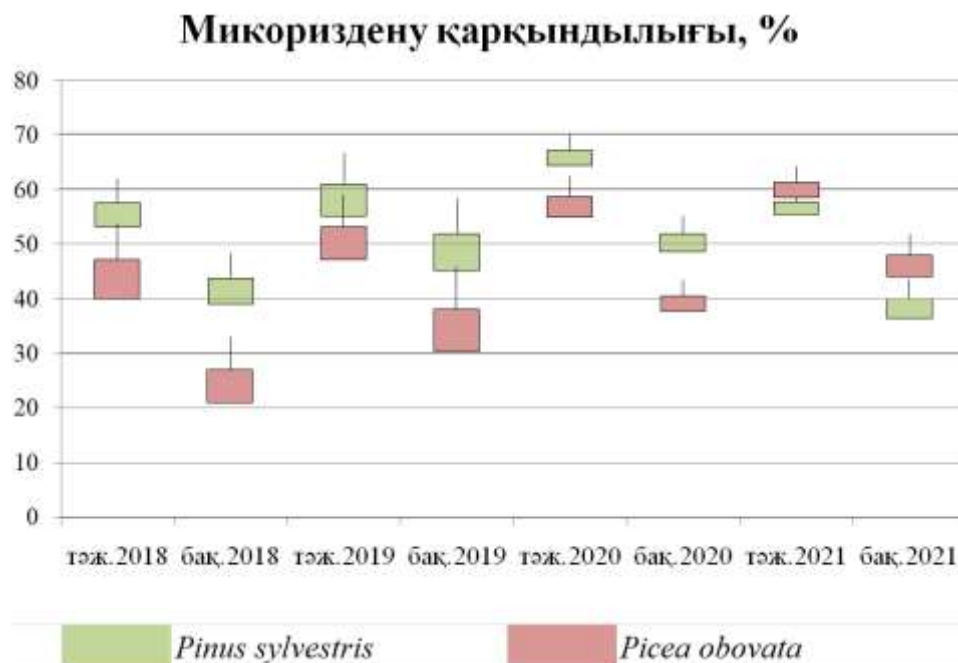
P.obovata сеппе көшеттерінің тәжірибелік және бақылау нұсқалары арасындағы нақты айырмашылықты *P.sylvestris* тұқымдасы сияқты есептелінді. Ақкөл орман көшетжайындағы *P.obovata* сеппелерінің сенімділік коэффициенті бойынша максималды айырмашылық 2020 жылы микоризденген ұштардың саны – 7,1 балл, ал минималды көрсеткіш негізгі тамырдың ұзындығы бойынша 2021 жылғы көрсеткіш – 0,2 балл, барлық өлшеу параметрлері бойынша орташа көрсеткіш 2,5 балл.

Ұсынылған деректер орман көшетжайында өсу кезінде қылқан жапырақты ағаштардың екі түрінде эктомикориза түзілу табыстылығында түр ерекшелігінің бар екендігін көрсетті. Бұл жұмыста біз көшетжайдағы *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппе көшеттерінің микориздену қарқындылығын салыстырдық. *P.obovata*-да микориздену қарқындылығы *P.sylvestris*-ке қарағанда төмен. Бұл микоризалық тамыр түзетін макромицеттердің иесін тандауымен түсіндіріледі, бірнеше ағаш түрлерімен симбиотикалық өмір сүре алатын түрлер бар, мысалы

Кесте 1 – Ақкөл орман тұқымбағындағы *Picea obovata* сеппелерінің микориздену қарқындылығы мен морфологиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер	M±m (тұқымбақ, сынақ жылдары, сынақ (микоризамен), бақылау (микоризасыз)) және бір факторлы нақты айырмашылық ($t \geq 2$)											
		2018			2019			2020			2021		
		тәжірибе	бақылау	t	тәжірибе	бақылау	t	тәжірибе	бақылау	t	тәжірибе	бақылау	t
1	Өсімдіктің жалпы массасы, г	6,7±0,90	5,5±0,87	1,0	45,2±2,26	36,1±2,85	2,5	56,7±2,90	44,1±3,04	3,0	73,0±4,48	65,6±4,31	1,2
2	Жерүсті бөлігінің биіктігі, см	27,5±2,22	10,5±1,02	7,0	39,9±2,21	30,6±0,84	3,9	49,7±2,02	40,9±1,76	3,3	61,7±2,33	52,7±2,53	2,6
3	Тамыр мойынындағы дің диаметрі, мм	5,3±0,42	3,0±0,21	4,9	6,9±0,51	4,4±0,35	4,0	9,9±0,28	8,2±0,55	2,8	11,1±0,38	10,9±0,43	0,3
4	Негізгі тамырдың ұзындығы, мм	96,1±4,00	87,1±7,45	1,1	175±14,3	197,5±8,19	1,3	203,5±8,80	213,2±5,09	1,0	230,5±12,3	227,5±12,09	0,2
5	Бүйірлік өткізгіш тамырлардың саны, дана	6,3±0,68	5,7±0,52	0,7	12,8±1,12	7,9±1,22	3,0	18,7±1,25	16,5±1,72	1,0	29,2±1,55	27,1±2,49	0,7
6	Бүйірлік өткізгіш тамырлардың ұзындығы, мм	69,5±8,92	81,2±7,16	1,0	146,3±12,4	119,8±12,4	1,5	177,4±9,99	190,5±11,4	0,9	185,4±5,28	219,0±11,5	2,7
7	Барлық өткізгіш тамырлардың ұзындығы, мм	175,5±22,5	241,8±29,0	1,8	909,2±65,2	610,2±91,4	2,7	1051,5±76,2	725,8±110,2	2,4	1026,2±59,3	880,6±51,9	1,8
8	Сорушы тамырлардың саны, дана	24,9±1,57	36,3±4,93	2,2	158,5±17,8	113,9±10,7	2,1	213,8±12,3	157,8±9,76	3,6	211,8±9,01	175,6±11,9	2,4
9	Микориздену қарқындылығы, %	47,1±6,64	27,0±5,97	2,3	53,0±5,88	38,1±7,69	1,5	58,6±3,74	40,5±2,86	3,8	61,2±2,80	47,9±3,93	2,8
10	Микориза саны, дана	11,3±1,39	8,0±0,80	2,1	84,1±7,65	43,4±9,48	3,3	125,8±11,5	63,7±5,24	4,9	130,0±9,32	84,2±9,91	3,4
11	Микоризденген ұштардың саны, дана	66,0±10,8	23,1±2,62	3,9	169,0±16,7	70,0±8,27	5,3	196,5±6,41	106,1±10,9	7,1	216,2±10,6	145,0±13,4	4,2
12	Сорушы тамырлардың тығыздығы, дана /100мм тамырда	6,1±0,75	5,6±0,92	0,4	5,3±1,10	9,3±1,57	2,1	16,8±1,42	14,0±1,03	1,6	20,6±1,14	17,5±1,33	1,8
13	Микоризалар тығыздығы, дана /100мм тамырда	3,0±0,42	2,7±0,37	0,5	18,5±2,76	9,4±1,96	2,7	25,5±3,98	15,4±2,15	2,2	35,4±3,86	28,1±4,05	1,3
14	Микоризденген ұштардың тығыздығы, дана /100мм тамырда	12,9±2,60	4,5±0,67	3,1	44,6±4,02	16,2±2,89	5,7	44,2±7,12	21,3±3,03	3,0	57,4±5,35	32,9±7,91	2,6

P.sylvestris-пен, бірақ бір ғана түрмен симбиоз түзетін түрлер бар – *P.obovata*. Сондықтан шырша түрлерінің бақылау нұсқаларында микориздену қарқындылығы өте төмен. Зерттеу ауданында табиғи түрінде *P.obovata* өспейді, осы себепті орман көшетжайының топырағында микориза түзетін макромицеттер түрлері аз болады. Ал *P.sylvestris*, бұл ауландарда табиғи өсіп таралғандықтан топырақта микориза түзуші макромицеттер кездеседі, сол себепті бақылау нұсқаларында да микориздену қарқындылығын көруімізге болады (2-суретте).



Сурет 2 – Зерттеу жылдары бойынша орташа микориздену қарқындылығы

Талқылау. Қылқан жапырақты өсімдіктерде өте көп эктомикоризалы морфотиптер сипатталған [13 - 17]. Морфологиялық белгілері бойынша эктомикоризаны алдын ала анықтау идентификацияны айтарлықтай жеңілдетеді. Дегенмен, эктомикоризалы морфотиптерді анықтау әрқашан қарапайым мәселе бола бермейді, өйткені көбінесе жасқа, қоршаған орта жағдайларына, эктомикоризалардың жеткіліксіз сақталуына байланысты олардың түсі, пішіні мен құрылымы өзгеруі мүмкін, нәтижесінде микобионтты анықтау қиынға соғады [18 - 21].

Ағаш-бұталы өсімдіктердің микоризді макромицеттері жайлы әлемде көптеген ғалымдар айналысады және әртүрлі пікірлер келтіреді. Біздің зерттеу нысандарымызға қатысты жүргізілген зерттеулер климаты ұқсас көрші мемлекеттерде де жүргізілуде.

Теориялық тұрғыдан алғанда, ұсынылған нәтижелерден туындайтын маңызды қорытынды, *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппе көшеттерінің тамыр жүйелерін эктомикоризды саңырауқұлақтардың кейбір түрлерімен микоризалау отырғызу материалының сапасын жақсартады. Микоризалау шараларының негізгі мақсаты – сеппе көшеттердің орман екпелері мен көгалдандыру аудандарына ауыстырып отырғызуда өміршеңдігін арттыру және сақтап қалу. Сонымен қатар, отырғыздан кейінгі екінші немесе үшінші жылы өсімнің жоғарылауы байқалады. Микориза нашар және құрғақ топырақ жағдайында тиімдірек. Жағдайлар неғұрлым қолайсыз болса, соғұрлым микориза орман екпелерінің тұрақтылығына әсер етуі мүмкін.

Жасанды микориза - бұл қымбат әрекет, ал технологияны аздап бұзу теріс әсер етуі мүмкін. Сондықтан оны пайдалану, ең алдымен, орман екпелерін экстремалды жағдайларда немесе плантациялық орман өсіру кезінде ақтайды. Ормандарды қалпына келтірудің тиімділігін арттыру үшін отырғызылатын материалдың табиғи микоризалануына ықпал ету және орман екпелерінің өсу жағдайларына сәйкес келетін саңырауқұлақ түрлерімен микоризденген көшеттерді іріктеу шараларын жүргізуге болады. Өнеркәсіптік өсіруде жасанды микориздеудің ең жақсы әдістері және микоризаның көзі ретінде жергілікті макромицет саңырауқұлақ штамдарын қолдану вегетациялық кезеңде спораларды енгізу немесе себу алдында қоректік субстратқа мицелий қосу болып табылады [22].

Швецияда бір топ ғалымдар микоризаның жасанды және табиғи мәселелерімен айналысқан. Атап айтқанда, *P.sylvestris* және *P.obovata*-ның эктомикоризды саңырауқұлақтармен жұқтыру тиімділігі бағаланды [23], нәтижесінде табиғи микориздеп өсірудің бірінші жылының соңында егілген саңырауқұлақтар басқа түрлермен араласып кеткендігі анықталды. Дәл осы зерттеушілер сеппелердің тамырларының табиғи микориздену дәрежесін анықтау үшін ашық және жабық тамыр жүйесімен орман көшетжайларында зерттеу жүргізген [24]. Ол, *P.sylvestris* үшін микоризденудің ең жоғары дәрежесі – 48% ашық тамыр жүйесі бар сеппелерде, ал *P.obovata* үшін - 71% – жабық тамыр жүйесі бар сеппелерде байқалғандығын келтіреді.

Біздің зерттеулеріміз тек орман көшетжайының ашық топырақ жағдайында жүргізілді. Ақкөл ОШММ орман көшетжайында *P.sylvestris* үшін ең жоғарғы орташа микориздену дәрежесі – 67,2%, ал *P.obovata* үшін 61,2%.

Қорытынды. Зерттеу жүргізілген жылдардағы алынған морфологиялық көрсеткіштерді талдай келе келесідей қорытынды жасауға болады, сеппелердің жалпы массасы бойынша тәжірибе мен бақылау нұсқаларының арасында нақты айырмашылық 2019 жылы қарағайда байқалса, шыршада 2019 және 2020 жылдары байқалды. Сеппелердің өміршеңдігі әр жылы өлшенген негізгі және қосалқы өркендерінің қарқындылығына тікелей байланысты. *P.sylvestris*-тің өркендерінің ұзындықтарында нақты айырмашылық байқалмады, ал *P.obovata*-да зерттеу жүргізілген барлық жылдарда нақты айырмашылық тіркелді. Қорытындылай келе, «Ақкөл» ОШММ КММ орман көшетжайында *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппе көшеттерінің тамыр ұштарын жасанды микориздену қарқындылығы бірінші түр үшін зерттеу жылдарының басында жоғарғы көрсеткіштер берсе, екінші түр соңғы жылда айтарлықтай айырмашылық болмаса жақсы нәтижелер көрсетті. *P.sylvestris* және *P.obovata* сеппе көшеттерінің микориздену қарқындылығы түр ерекшеліктеріне қарай әртүрлі тіркелді. Микориздену қарқындылығы сеппелердің өсіп дамуы мен өміршеңдігіне әсер ететіндігі зерттеу барысында байқалды.

Алғыс. Авторлар, ғылыми кеңесшілері ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор Дани Нургисаевна Сарсековаға, профессор Jacek Pietka-ға, профессор Tomasz Mokrzycki-ге, профессор Lech Plotkowski-ге ғылыми жұмысты жазу барысында бағалы кеңестері мен бағыт-бағдар көрсеткендері үшін, сонымен қатар «Ақкөл» ОШММ-нің қызметкерлері мен «Орман ресурстары және орман шаруашылығы» кафедра ұжымына алғыс білдіреді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Sarsekova D. Mycorrhiza formation in *Pinus sylvestris* and *Picea obovata* seedlings in forest nurseries in Kazakhstan [Text] / D. Sarsekova, B. Osserkhan Abzhanov T., Nurlabi A. // Acta Botanica Hungarica – 2021. – Vol. 63(3-4), – P.427-446. <https://doi.org/10.1556/034.63.2021.3-4.12>
- 2 Mussaeva B. Influence of the disturbance depth on the number of *Pinus sylvestris* L. pest species and their abundance in the forests of north-eastern Kazakhstan [Text] Mussaeva B., T. Mokrzycki, D. Sarsekova, B. Osserkhan // Sylwan. –2019.–Vol. 163 (12) –P.1035-1042. <https://doi.org/10.26202/sylwan.2019088>
- 3 Веселкин, Д.В. Функциональное значение микоризообразования у однолетних сеянцев сосны и ели в лесных питомниках [Текст] / Д.В Веселкин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – №1. – С. 12-18.
- 4 Шубин, В.И. Микотрофность древесных пород, ее значение при разведении леса в таежной зоне [Текст] / В.И. Шубин // Изд-во «Наука», Ленингр. отд., – Л., 1973. – 263 с.
- 5 Кензин, И.А. Формирование корневой системы и микориз у однолетних сеянцев сосны обыкновенной, лиственницы сибирской и ели обыкновенной в предгорьях Заилийского Алатау [Текст] / И.А. Кензин // В сб.: Микориза и другие формы консортивных отношений в природе. – Пермь, – 1985. – С. 8-11.
- 6 Веселкин, Д.В. Методические особенности оценки формирования эктомикориз: изменчивость в связи с порядком ветвления корней [Текст] / Д.В. Веселкин // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электрон. науч. журн. – 2013. – № 3 (7). – С. 18–25.

7 Мухаметова, Г.М. Роль микоризы в устойчивости древесных растений в различных экстремальных лесорастительных условиях [Текст] / Г.М. Мухаметова, Г.А. Зайцев // Аграрная Россия. – 2009. – №5. – С. 46.

8 Мешков В.В. Обоснование и технология получения микоризованного компоста для лесовыращивания и грибов в коммерческих целях (на примере ленточных боров Прииртышья): [Текст] // Автореф. дисс... канд. с-х. наук. – Алматы: КазНАУ, – 2010. – 24 с.

9 Сарсекова, Д.Н. «Ақкөл» ОШМ КММ орман көшетжайында *Pinus sylvestris* сеппе көшеттерін жасанды микориздеу [Текст] / Д.Н. Сарсекова, Б. Өсерхан, Р. Жасек Жарлыгасов Ж.Б. Сарсекова Д.Н. Өсерхан Б., Жасек Р., Жарлыгасов Ж.Б. // А.Байтурсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің көпсалалы ғылыми журналы. 3і: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация – 2023. – № 3.– Б. 155-163.

10 Селиванов И.А. Микотрофизм растений в лесной зоне. Микориза и другие формы консортивных отношений в природе [Текст] / И.А. Селиванов // Респ. сб. науч. тр. Пермский гос. пед. ин-т. – Пермь, –1977. – С. 5-26.

11 Веселкин, Д.В. Реакция эктомикориз хвойных на техногенное загрязнение: автореф. ...дис. канд. биол. наук: 03.00.16 [Электронный ресурс] [Текст] / Д.В. Веселкин // – 1999. - Режим доступа: <http://mycorrhiza.narod.ru>. – Дата доступа: 28.01.2023.

12 Еропкин К.И. О взаимосвязи форм микоризных окончаний у хвойных [Текст] / К.И. Еропкин // Микориза растений: респ. сб. науч. тр. – Пермь, – 1979. – С. 61-77.

13 Agerer R. (ed.). Colour Atlas of Ectomycorrhizae [Text] / R. Agerer // Einhorn-Verlag, Schwabisch Gmund, – 1987-2008. – Vol. I-VI.

14 Courty P.E. The role of ectomycorrhizal communities in forest ecosystem process: New perspectives and emerging concepts [Текст] / P.E. Courty, M. Buée, A.G. Diedhiou et al. // Soil Biol. Biochem. – 2010. – Vol. 42. – P. 679–698.

15 Adamovich I. Mycorrhiza formation of *Pinus sylvestris* in stands damaged by *Heterobasidion annosum* [Text] / I. Adamovich, S. Shlapakova // Proceed Karel Res Cent Russ Acad Sci. – 2016. – Vol.12 – P. 123-125.

16 Chen W, Koide RT, Adams TS, De Forest JL, Cheng L, Eissenstat DM (2016) Root morphology and mycorrhizal symbioses together shape nutrient foraging strategies of temperate trees. [Text] / W. Chen, R.T. Koide, T.S. Adams, J.L. De Forest, L. Cheng, D.M. Eissenstat // Proceedings of the National Academy of Sciences. Vol.113(31). – P 8741-8746.

17 Cope K.R The ectomycorrhizal fungus *Laccaria bicolor* produces lipochitooligosaccharides and uses the common symbiosis pathway to colonize *Populus* roots [Text] / Cope K.R. and..// The Plant Cell. – 2019 – Vol. 31(10) – P. 2386-2410.

18 Garcia K. Physiological responses and gene co-expression network of mycorrhizal roots under K⁺ deprivation [Text] / K. Garcia, D. Chasman, S. Roy, J.M. Ané // Plant Physiology. – 2017 – Vol. 173(3).– P. 1811-1823.

19 Herrera-Martínez, A. A 2-component system is involved in the early stages of the *Pisolithus tinctorius*-*Pinus greggii* symbiosis. [Text] / A. Herrera-Martínez // Plant Signaling & Behavior [Electronic resource] – 2014. DOI:10.4161/psb.28604.

20 Klavina D.,. The ectomycorrhizal community of conifer stands on peat soils 12 years after fertilization with wood ash. [Text] / Klavina D., Pennanen T., Gaitnieks T., Velmala S., Lazdins A., Lazdina D., Menkis A. // Mycorrhiza. – 2016. – Vol. 26(2). – P. 153-160.

21 Long D. Ectomycorrhizal fungal communities associated with *Populus simonii* and *Pinus tabuliformis* in the hilly-gully region of the Loess Plateau, China [Text] / D. Long // Scientific Reports. [Electronic resource] – 2016. DOI: 10.1038/srep24336.

22 Бурцев Д. С. Зарубежный опыт искусственной микоризации семян лесных древесных пород с закрытой корневой системой [Текст] / Д. С. Бурцев // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства, – 2014. – № 1. – С. 47-61.

23 Menkis A. Fungal communities in mycorrhizal roots of conifer seedlings in forest nurseries under different cultivation systems, assessed by morphotyping, direct sequencing and mycelia isolation [Текст] / A. Menkis, R. Vasiliauskas, A.F.S. Taylor // Mycorrhiza. – 2005. – Vol. 16 – P. 33-43.

24 Menkis A., Vasiliauskas R., Taylor A.F.S. Afforestation of abandoned farmland with conifer seedlings inoculated with three ectomycorrhizal fungi – impact on plant performance and ectomycorrhizal community [Text] / A. Menkis, R. Vasiliauskas, A.F.S. Taylor // Mycorrhiza. – 2007. – Vol. 17 – P. 337–348.

REFERENCES

1 Sarsekova D. Mycorrhiza formation in *Pinus sylvestris* and *Picea obovata* seedlings in forest nurseries in Kazakhstan [Text] / D. Sarsekova, B. Osserkhan Abzhanov T., Nurlabi A. // Acta Botanica Hungarica – 2021. – Vol. 63(3-4), – P.427-446. <https://doi.org/10.1556/034.63.2021.3-4.12>

2 Mussaeva B. Influence of the disturbance depth on the number of *Pinus sylvestris* L. pest species and their abundance in the forests of north-eastern Kazakhstan [Text] Mussaeva B., T. Mokrzycki D. Sarsekova, B. Osserkhan // Sylwan. –2019.–Vol. 163 (12) –R.1035-1042. <https://doi.org/10.26202/sylwan.2019088>

3 Veselkin, D.V. Funkcional'noe znachenie mikorizoobrazovaniya u odnoletnih seyancev sosny i eli v lesnyh pitomnikah [Tekst] / D.V. Veselkin // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2006. – №1. – S. 12-18.

4 SHubin, V.I. Mikotrofnost' drevesnyh porod, ee znachenie pri razvedenii lesa v taezhnoj zone [Tekst] / V.I. SHubin // Izd-vo «Nauka», Leningr. otd., – L., 1973. – 263 s.

5 Kenzin, I.A. Formirovanie kornevoj sistemy i mikoriz u odnoletnih seyancev sosny obyknovennoj, listvennicy sibirskoj i eli obyknovennoj v predgor'yah Zailijskogo Alatau [Tekst] / I.A. Kenzin // V sb.: Mikoriza i drugie formy konsortivnyh otnoshenij v prirode. – Perm', – 1985. – S. 8-11.

6 Veselkin, D.V. Metodicheskie osobennosti ocenki formirovaniya ektomikoriz: izmenchivost' v svyazi s poryadkom vetvleniya kornej [Tekst] / D.V. Veselkin // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Elektron. nauch. zhurn. – 2013. – № 3 (7). – S. 18–25.

7 Muhametova, G.M. Rol' mikorizy v ustojchivosti drevesnyh rastenij v razlichnyh ekstremal'nyh lesorastitel'nyh usloviyah [Tekst] / G.M. Muhametova, G.A. Zajcev // Agrarnaya Rossiya. – 2009. – №5. –S. 46.

8 Meshkov V.V. Obosnovanie i tekhnologiya polucheniya mikorizovannogo komposta dlya lesovyrashchivaniya i gribov v kommercheskih celyah (na primere lentochnyh borov Priirtysh'ya): [Tekst] // Avtoref. diss... kand. s-h. nauk. – Almaty: KazNAU, – 2010. – 24 s.

9 Sarsekova, D.N. «Arkø» OSHM KMM orman koshetzhajynda *Pinus sylvestris* seppe koshetterin zhasandy mikorizdeu [Tekst] / D.N. Sarsekova, B. Øserhan, P. Jacek ZHarlygasov ZH.B. Sarsekova D.N. Øserhan B., Jacek P., ZHarlygasov ZH.B. // A.Bajtursynov atyndary Kòstanaj øñirlik universitetiniñ kòpsalaly fýlymi zhurnaly. 3i: intellect, idea, innovation - intellekt, ideya, innovaciya – 2023. – № 3.– B. 155-163.

10 Selivanov I.A. Mikotrofizm rastenij v lesnoj zone. Mikoriza i drugie formy konsortivnyh otnoshenij v prirode [Tekst] / I.A. Selivanov // Resp. sb. nauch. tr. Permskij gos. ped. in-t. – Perm', – 1977. – S. 5-26.

11 Veselkin, D.V. Reakciya ektomikoriz hvojnnyh na tekhnogennoe zagryaznenie: avtoref. ...dis. kand. biol. nauk: 03.00.16 [Elektronnyj resurs] [Tekst] / D.V. Veselkin // – 1999. - Rezhim dostupa: [htt://mycorrhiza.narod.ru](http://mycorrhiza.narod.ru). – Data dostupa: 28.01.2023.

12 Eropkin K.I. O vzaimosvyazi form mikoriznyh okonchanij u hvojnnyh [Tekst] / K.I. Eropkin // Mikoriza rastenij: resp. sb. nauch. tr. – Perm', – 1979. – S. 61-77.

13 Agerer R. (ed.). Colour Atlas of Ectomycorrhizae [Text] / R. Agerer // Einhorn-Verlag, Schwabisch Gmund, – 1987-2008. – Vol. I-VI.

14 Courty P.E. The role of ectomycorrhizal communities in forest ecosystem process: New perspectives and emerging concepts [Tekst] / P.E. Courty, M. Buée, A.G. Diedhiou et al. // Soil Biol. Biochem. – 2010. – Vol. 42. – P. 679–698.

15 Adamovich I. Mycorrhiza formation of *Pinus sylvestris* in stands damaged by *Neterobasidium annosum* [Text] / I. Adamovich, S. Shlapakova // Proceed Karel Res Cent Russ Acad Sci. – 2016. – Vol.12 – P. 123-125.

16 Chen W, Koide RT, Adams TS, De Forest JL, Cheng L, Eissenstat DM (2016) Root morphology and mycorrhizal symbioses together shape nutrient foraging strategies of temperate trees.

[Text] / W. Chen, R.T. Koide, T.S. Adams, J.L. De Forest, L. Cheng, D.M. Eissenstat // Proceedings of the National Academy of Sciences. Vol.113(31). – P 8741-8746.

17 Cope K.R The ectomycorrhizal fungus *Laccaria bicolor* produces lipochitoooligosaccharides and uses the common symbiosis pathway to colonize *Populus* roots [Text] / Cope K.R. and..// The Plant Cell. – 2019 – Vol. 31(10) – P. 2386-2410.

18 Garcia K. Physiological responses and gene co-expression network of mycorrhizal roots under K⁺ deprivation [Text] / K. Garcia, D. Chasman, S. Roy, J.M. Ané // Plant Physiology. – 2017 – Vol. 173(3).– P. 1811-1823.

19 Herrera-Martínez, A. A 2-component system is involved in the early stages of the *Pisolithus tinctorius*-*Pinus greggii* symbiosis. [Text] / A. Herrera-Martínez // Plant Signaling & Behavior [Electronic resource] – 2014. DOI:10.4161/psb.28604.

20 Klavina D.,. The ectomycorrhizal community of conifer stands on peat soils 12 years after fertilization with wood ash. [Text] / Klavina D., Pennanen T., Gaitnieks T., Velmala S., Lazdins A., Lazdina D., Menkis A. // Mycorrhiza. – 2016. – Vol. 26(2). – P. 153-160.

21 Long D. Ectomycorrhizal fungal communities associated with *Populus simonii* and *Pinus tabuliformis* in the hilly-gully region of the Loess Plateau, China [Text] / D. Long // Scientific Reports. [Electronic resource] – 2016. DOI: 10.1038/srep24336.

22 Burcev D. S. Zarubezhnyj opyt iskusstvennoj mikorizacii seyancev lesnyh drevesnyh porod s zakrytoj kornevoj sistemoj [Tekst] / D. S. Burcev // Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo hozyajstva, – 2014. – № 1. – S. 47-61.

23 Menkis A. Fungal communities in mycorrhizal roots of conifer seedlings in forest nurseries under different cultivation systems, assessed by morphotyping, direct sequencing and mycelia isolation [Tekst] / A. Menkis, R. Vasiliauskas, A.F.S. Taylor // Mycorrhiza. – 2005. – Vol. 16 – P. 33-43.

24 Menkis A., Vasiliauskas R., Taylor A.F.S. Afforestation of abandoned farmland with conifer seedlings inoculated with three ectomycorrhizal fungi – impact on plant performance and ectomycorrhizal community [Text] / A. Menkis, R. Vasiliauskas, A.F.S. Taylor // Mycorrhiza. – 2007. – Vol. 17 – P. 337–348.

РЕЗЮМЕ

В данной работе представлены материалы научных исследований докторанта, целью которых является выращивание сеянцев хвойных растений в открытом грунте с использованием искусственных субстратов микоризных макромицетов в Аккольском лесном питомнике. Успешность образования микоризы, а также уровень приживаемости или жизнеспособности сеянцев анализировали у сеянцев *Pinus sylvestris* и *Picea obovata*. В лесном питомнике изучали микоризацию корневых систем сеянцев *P.sylvestris* и *P.obovata*. Материалы, представленные в данном тексте собраны в 2018-2021 гг. В целом можно сказать, что микоризация *P. sylvestris* выше, чем у *Picea obovata* в условиях произрастания нашего района исследований. Как отмечают многие авторы, сосна обыкновенная *P. sylvestris* требует большего количества микоризы, чем ель сибирская *P. obovata*. В нашем случае 43,7-60,9% поглощающих корней *P. sylvestris* стали микоризными в конце первого-второго года роста в питомнике, а 40,0-67,2% - в конце третьего-четвертого года. Микоризная интенсивность корневой системы *P.obovata* в среднем составляла около 49%, а у *P.sylvestris* была выше 54%. Статистические данные были собраны с использованием программного пакета Microsoft Excel 2010, SPSS, SNEDECOR. Мы планируем продолжить эти исследования и провести анализ жизнеспособности искусственно микоризированных сеянцев на лесопосадок.

UDK 631.33.024.3
IRSTI 68.85.29, 55.57.33

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-70-77

Isenov K. G., Ph.D., Senior Lecturer, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5193-9646>
JSC «Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin», Astana, 62 Zhenis avenue, 010011, Kazakhstan, isenov-kz@mail.ru

Iskakova Sh. G., senior lecturer <https://orcid.org/0000-0002-7715-357X>
JSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian Technical University» Uralsk, Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, shynar_iskakova@mail.ru

Makhasheva S. S., master of technical sciences, lecturer <https://orcid.org/0000-0002-2369-6579>
NAO «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan» Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, simbat.salimovna@mail.ru

Kubasheva Zh. K., Candidate of Technical Sciences, associate professor <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

JSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian Technical University» Uralsk, Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kubashevazhanna@mail.ru

Sarsenov A. E., PhD, associate professor <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141> JSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian Technical University» Uralsk, Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sarsenov_1966@mail.ru

GEOMETRIC CLAMPING PLATE DIMENSIONS OF THE IMPROVED OF GRAIN SEEDER COULTER SZ-3,6

ANNOTATION

The article notes that the improvement of operating tools of sowing machines is a solution to one of the many tasks of increasing crop yields. It is also noted that a two-disc coulters and its inherent advantages and disadvantages have been widely used on sowing machines, and the final sowing operation is considered the most important for seeds, since it creates conditions for their germination and further development.

Significant factors affecting the germination and development of plants after sowing with seeders equipped with disc coulters are given, one of which is the tight contact of seeds with the bottom groove with a loose surface layer.

The scheme for improving a two-disc coulters with pressure plate installed in the inter-disc space is proposed, and the details of the coulters are maximally unified with the coulters of grain seeders of the type SZ-3.6, mass-produced by domestic manufacturers. The pressure plate, moving together with the coulters, crushes small soil lumps with the inclined part and pushes the seeds into the bottom groove with a horizontal shank, ensuring their tight contact with the soil. A method for determining the main geometric parameters of the pressure plate depending on external forces acting from the soil is proposed, the dependence of the characteristics of the cross-section of the plate on the geometric dimension is given.

Key words: *two - disc coulters, pressure plate, cross section, moment of inertia, moment of resistance*

Introduction. The improvement of [operating tools](#) of sowing machines and technological processes is a solution to one of the many tasks of increasing crop yields [1, 2, 3]. Sowing is one of the important and responsible operations in the cultivation of agricultural crops. Sowing of agricultural crops is carried out by special machines – the seeding [1, 2, 3, 4 p. 68-71].

For seeding have a set of similar [operating device](#) designed to perform certain functions, the main of them are: a grain box, a seeding apparatus, seed ducts, sealing [operating devices](#) – coulters and corkscrews.

The final operation of sowing is the formation of a groove, laying seeds in the groove, closing them from above with loose soil. It is the final operation that is considered the most important for seeds; it creates favorable conditions for their germination, further development of plants and obtaining a high yield.

Based on the available types of coulter designs, many different sealing of operating tools and seed sealing technologies have been developed and investigated.

At sowing machines, the two-disc coulter was widely used, which is installed on seeders SZ-5,4, SZ-3,6 and their modifications, as well as sowing complexes of foreign manufacturers: 5100 («Case International», USA); 8000 («John Deer», USA); End Wheel («Great Plains», USA); TC-4 («Hestair», UK); 40 DJ 150 («Ross», Czech Republic) and others [1].

It should be noted the advantages and disadvantages inherent in the two-disc coulter: ability to work on soils clogged with plant residues and its main advantage, and the disadvantage of uneven sealing seeds in depth, etc. and the fact that this coulter does not seal the bottom groove [1, 2, 5-12].

Many researchers cite the following reasons for the uneven embedding of seed material into the soil with two-disc coulter: the capture of seeds by rotating discs with their ejection outside the coulter into the upper layers of the soil; the capture of seed material by the soil discarded by coulters; the shedding of groove, as a result of which the seeds reflected from the bottom groove fall into the upper layers of the soil. The small supporting surface of the two-disc coulter does not provide sufficient sealing of the bottom of the groove.

In order to ensure soil compaction in the furrow, many seeders are equipped with rolling of rollers, which are installed behind the coulters. After soil is rolled over seed material, the furrow is heavily compacted, which increases the intensity of moisture evaporation from such soil, and the seed material is not provided with sufficient oxygen. A number of researchers have identified these circumstances [1, 2, 5-12].

In this regard, to ensure an increase in crop yields and the effectiveness of the use of two-disc coulter is an urgent task. The simplest and most effective is the equipping of coulters with spring elastic elements that ensure the contact of the sown seeds with the soil and the uniformity of their location in the groove depth.

Based on the analysis of existing technologies for embedding seeds in the soil, means of mechanization of sowing, patent funds, technological process of sowing is proposed, which includes the formation of groove in the soil with a compacted bottom with simultaneous laying and pressing of seed material into the bottom of the groove, as well as the closure of seed material from above with loose soil.

For implementation of the proposed technology, we have developed the sealing of operating tools – coulters (patents of the Republic of Kazakhstan № 30296, № 30401 and RF № 2435356 [13-15]). Details of the coulters are maximally unified with the coulters of grain seeders of the type SZ-3,6, the mass-produced by domestic manufacturers [1, 13-21].

Materials and methods of research. In the design of the improved disc coulter [1, 13-15], the pressure plate is provided, which ensures the formation of denser seedbed. It is located between disks 1 (figure 1) behind the seed guide and compresses the seedbed with simultaneous pressing of seeds into the bottom of groove. At the same time, the density of the upper loose soil layer does not change. Combining of the groove bottom causes an influx of moisture and nutrients to the seeds and increases their germination. The loose top layer above the seeds in the groove does not allow moisture to evaporate, and provides air flow to the seeds, which gives beneficial effect on their germination.

The pressure plate is installed in the inter-disk space with possibility of elastic deformation under the resistance of soil lumps force action to destruction and does not interfere with the rotation of the disks. The width b of the working part of the plate in contact with the soil deforming it is determined in accordance with design parameters of the coulter: radius R or diameter D , angle between disks γ and angle α , determining the location of vanishing point disks (picture 1).

The pressure plate is made of main spring-spring steel 65G according to GOST 14959-79, characterized by increased wear resistance and relatively low cost. According to [1, 13-15], it is made concave in the form of beam equal resistance, the upper part is attached to the parallel seed guide with forward tilt. The inclined section – deformer 3 (figure 1) – pressure plate 2 is equipped with horizontal shank 4.

So that the pressure plate slides down to the groove bottom, excluding the unloading of soil in

front of it, and push the seeds into the soil with horizontal shank, ensuring uniform distribution of seeds in depth and compacted environment around them, angle of inclination of the deformer ψ relative to the bottom groove should be less than the angle of friction φ soil about the material of pressure plate, i.e. $\psi < \varphi$.

The geometric shape of the pressure plate determines its location on the coulter. The width of the elements of pressure plate depends on the place of its attachment and the width of groove formed by the coulter during operation. In the serial coulter, wipers are installed at the attachment point of pressure plate to prevent soil sticking. The width of the upper part of pressure plate – handle – b_p .

The width of the groove b formed by two-disc coulter with the angle of the disks γ , in the lowest part – point A (figure 1).

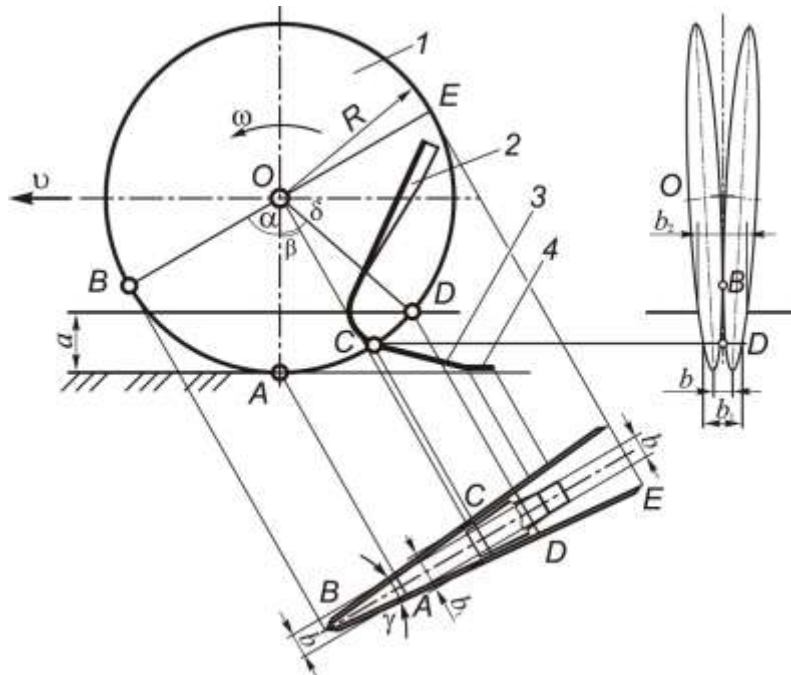


Figure 1 – Diagram of the disc coulter with pressure plate:
1 – discs, 2 – pressure plate, 3 – deformer, 4 – shank

$$b = 2R(1 - \cos\alpha) \sin \frac{\gamma}{2}, \quad (1)$$

where R - radius of the disks; α - the angle determining and location of the point B , the descent of disks; γ - the angle between disks. Taking into account the gaps Δb between coulter part and discs

$$b = 2R(1 - \cos\alpha) \sin \frac{\gamma}{2} + \Delta b$$

The dimension b determines the width of a shank 4 of the pressure plate (figure 1).

The distance between the discs b_1 at the level of pressure plate output from the dimensions of the discs - at point C

$$b_1 = 2R[1 - \cos(\alpha + \beta)] \cdot \sin \frac{\gamma}{2} \quad (2)$$

The greatest distance between the discs b_2 at the level of the field surface at the stroke depth is equal to a

$$b_2 = 2R[1 - \cos(\alpha + \delta)] \cdot \sin \frac{\gamma}{2} \quad (3)$$

where

$$\delta = \arccos \frac{R - \alpha}{R} \quad (4)$$

For creation of compacted seedbed at the seeding depth with the density of the soil skeleton of the furrow bottom ρ , the pressure p and the angle of external friction of steel and soil $\varphi \geq \psi$ are necessary. Length l of the straight inclined section of the pressure plate– deformer – depends on the values of the angles β and ψ and the depth a'

$$l = \frac{a'}{\sin \psi} \quad (5)$$

Results of the study. For determining the geometric parameters of the plate from the strength conditions, it is necessary to conduct a force analysis. The pressure plate is a cantilevered curved beam loaded with forces: F_H – resistance of the loosened soil layer to deformation by inclined element of the pressure plate (figure 2, a), F_{TH} – friction of the inclined part on the deformable layer, F_x – resistance to the indentation of seeds and soil mass around seeds at the bottom of furrow with horizontal shank, F_{TX} – friction of shank on the soil. At the point of A fastening the pressure plate, the reaction R_A and the reactive moment m_A are applied. The forces acting on the plate in the dangerous section of beam cause compression stresses σ_c and bending σ_n . The compression stress in the dangerous section of plate is relatively small in comparison with the bending stress. In this regard, the prevailing bending stress from the action of total bending moment to external forces acting on the elements of the plate is determined.

If you take that the resistance to crumpling of soil lumps by inclined part of the plate is proportional to the amount of deformation, then the plot of normal soil pressures on the plate deformer will have the shape of a triangle (figure 2, b). The maximum value of soil pressure p at the point K of the transition of inclined part to the shank

$$p = qa',$$

where q – the volumetric crumpling coefficient of soil (proportionality coefficient), H/mm, a' – the thickness of soil layer crushed by inclined part of the plate, mm.

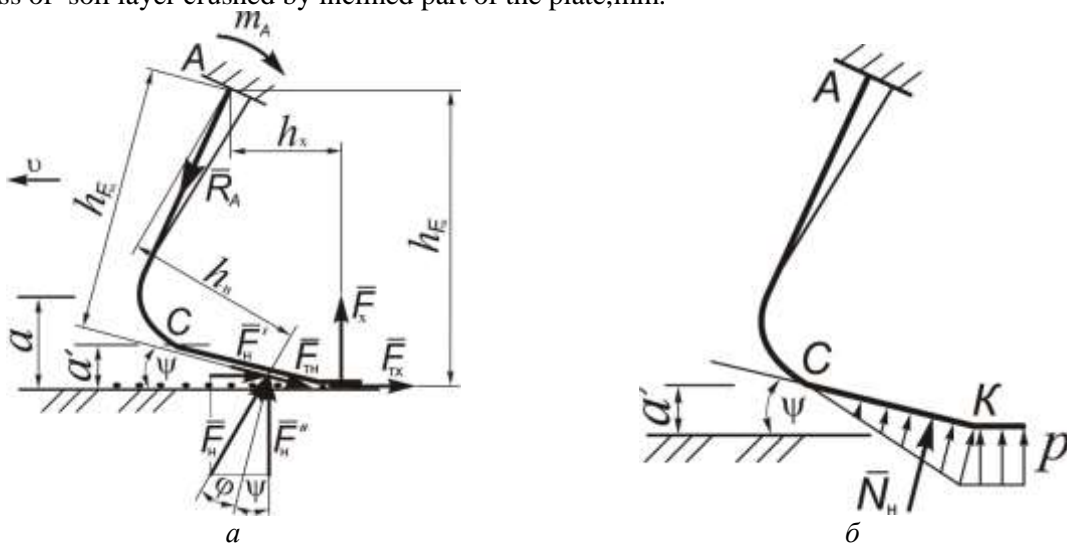


Figure 2 – Forces acting on the pressure plate:
 a – general scheme of forces, b – soil pressure plate

The cross section of pressure plate in the upper concave part – the attachment point – the form of a circular ring sector with radius: r – circumscribed circle (figure 3), r_1 – the inscribed circle, the central angle α and the coordinates x and y center of gravity O .

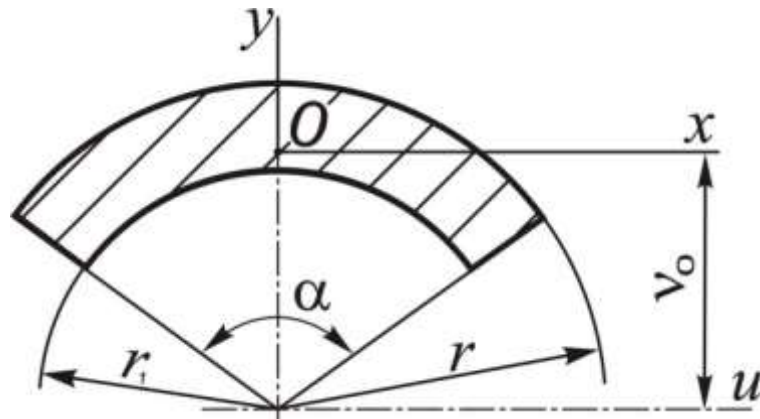


Figure 3 – Calculation scheme for determining the moment of inertia of the plate section pressure: v_0 – the distance from the center of circumscribed and inscribed circles to the center of gravity; u – the circumscribed and inscribed circles center

Distance v_0 from the center of circumscribed and inscribed circles to the center of gravity [1], mm.

$$v_0 = \frac{4r^3 - r_1^3 180^\circ}{3r^2 - r_1^2 \pi \alpha^\circ} \sin \frac{\alpha}{2} \quad (6)$$

The moment of inertia to the center circles, mm^4 .

$$J_u = \frac{r^4 - r_1^4}{8} \left(\pi \frac{\alpha^\circ}{180^\circ} + \sin \alpha \right) \quad (7)$$

The moment of inertia to the relational axis x , mm^4 .

$$J_x = J_u - Av_0^2, \quad (8)$$

where A - cross-section area, mm^2 .

The moment of resistance to the relational axis x , mm^3 .

$$W_x = \sqrt{\frac{J_x}{r - v_0}}. \quad (9)$$

The required moment of resistance W_x is determined by the values of the bending moment M_H and the allowable bending stress $[\sigma_H]$

$$W_x = \frac{M_H}{[\sigma_H]}.$$

For a pressure plate made of the same thickness along the entire length, the dependences of the moment of resistance of the dangerous section to bending from the radius r (figure 4, *a*) and the thickness δ (figure 4, *b*) are determined.

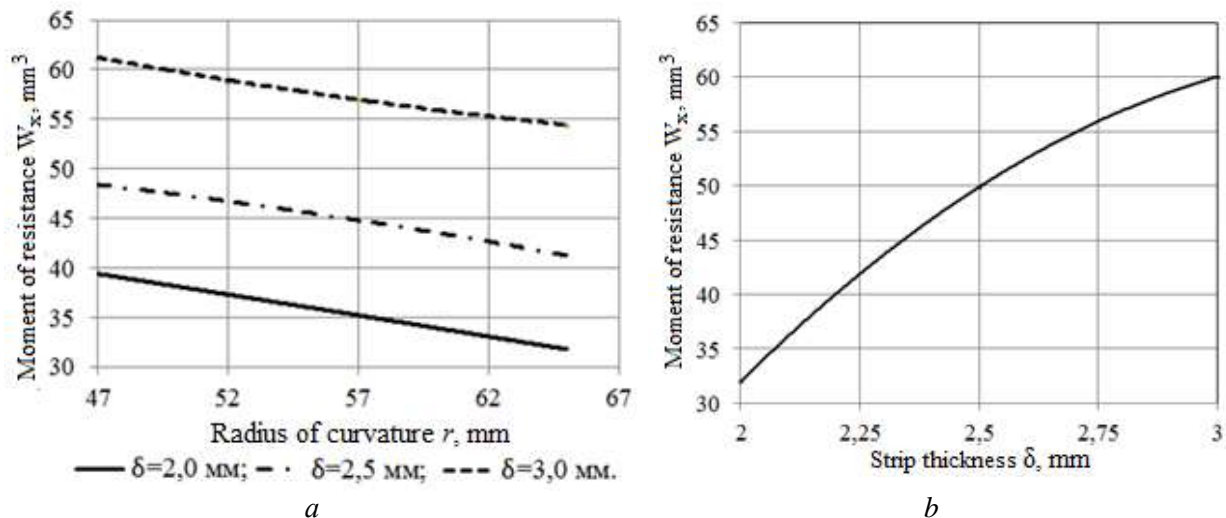


Figure 4 – Dependence of the plate section modulus on geometric parameters:
a – radius of curvature r , *b* – thickness δ

Conclusion. The presented expressions and dependencies will allow to determine the geometric parameters of the pressure plate installed in the interstitial space of the most common coulters of grain seeders with dimensions: $D = 350 \text{ mm}$, $\alpha = 50 - 60^\circ$, $\gamma = 10 - 12^\circ$.

REFERENCES

- 1 Sarsenov, A.E. Mekhaniko-tehnologicheskie osnovy povysheniya effektivnosti diskovykh soshnikov [Tekst]: monografiya / A.E. Sarsenov, I.M. Pavlov // - Ural'sk: Izd-vo Zap-Kaz agrar-tekh. un-ta im. ZHagir hana, 2020. – 166 s
- 2 Bokov D.V. Sovershenstvovanie tekhnologii zadelki semyan v pochvu i obosnovanie konstrukcii zadelyvayushchego rabocheho organa [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk : 05.20.01 : zashchishchena 28.10.04. : utv. 10. 04. 05 / Bokov Dmitrij Vladislavovich. – Saratov, 2004. – 171s.
- 3 Peretyat'ko, A. V. Sovershenstvovanie tekhnologii raspredeleniya semyan pri podpochvenno-razbrosnom sposobe poseva i obosnovanie konstrukci lapovogo soshnika [Tekst] : dis. ... kand. tekhn. nauk : 05.20.01 : zashchishchena 26.04.07. : utv. 02. 10.07 / Peretyat'ko Andrej Vladimirovich. – Saratov, 2007. – 187 s.
- 4 Vysochkina, L. I. Tekhnologiya mekhanizirovannyh rabot v sel'skom hozyajstve [Tekst] / L. I. Vysochkina [i dr.]. — SPb. : Lan', 2020. — 288 s.
- 5 Nuralin, B. Study of Combined Tool Tiller Modes Intended for Graded Tillage [Text] / B. Nuralin [and etc.] // FME Transactions, 2021 - №49 (2). – R. 463–471.
- 6 Nuralin, B. The working part of a reversible plough: design and experiments [Text] / B. Nuralin [and etc.] // Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science, 2020. – №70(8). – R. 679–685.
- 7 Sarauskis, E. Effect of different design coulters on seedbed hardness [Text] / E. Sarauskis [and etc.] // 12th International Scientific Conference «Engineering for rural development». – Jelgava, 2013. – R. 79-84.
- 8 Borresen, T. The effect of straw management and reduced tillage on soil properties and crop yields of spring-sown cereals on two loam soils in Norway [Text] / T. Børresen // Soil and Tillage Research, 1999. - №51. – P. 91-102.
- 9 Sarauskis, E. Influence of soil hardness on traction force of different design coulters [Text] / E. Sarauskis [and etc.] // Engineering for Rural Developments, 2013. - №1 – R. 85-92.

10 Orhan, N. The effects of using coulter attached to the subsoiler on performance characteristics. Dıpkazanda keski demiri kullanımının performans karakteristiklerine etkisi [Text] / N. Orhan, T. Korucu, A. Dizibüyük // Tarım Bilimleri Dergisi, 2014.- №20(3).- R. 317-330.

11 Hemmat, A. Use of an instrumented disc coulter for mapping soil mechanical resistance [Text] / A. Hemmat, V. Adamchuk, P. Jasa // Soil and Tillage Research, 2008. - №98(2).- R.150-163

12 Ranta, O. Study regarding the forces that occurs in a no-till technology process in relation with geometrical parameters of the coulter discs [Text] / O. Ranta [and etc.] // Bulletin UASVM, Agriculture. – 2008. -Vol.65- №1. – R. 223-228.

13 Pat. 2435356 Rossijskaya Federaciya, MPK A 01 S 7/20. Soshnik [Tekst] / Ivzhenko S.A., Peretyat'ko A.V., Sarsenov A.E.; zayavitel' i patentoobladatel' Saratovskij GAU. - №2010125627/13; zayavl. 22.06.10; opubl. 10.12.11, Byul. №34 – 4 s.

14 Pat. № 30296 Respublika Kazahstan, MPK A 01 S 7/20. Soshnik [Tekst] / Sarsenov A.E., Pavlov I.M., Peretyat'ko A.V., Muhamedzhanov V.H., Braliev M.K.; zayavitel' i patentoobladatel' ZKATU im.ZHangir hana. - № 2014/1714.1; zayavl. 18.11.14; opubl. 15.09.15, Byul. №9 – 5 s.

15 Pat. № 30401 Respublika Kazahstan, MPK A 01 S 7/20. Soshnik [Tekst] / Sarsenov A.E., Pavlov I.M., Peretyat'ko A.V., Muhamedzhanov V.H., Braliev M.K.; zayavitel' i patentoobladatel' ZKATU im.ZHangir hana. - № 2014/1714.1; zayavl. 18.11.14; opubl. 15.10.15, Byul. №10 – 5 s.

16 Pavlov, I. M. Soshnik [Tekst] / I. M. Pavlov, A. V. Peretyat'ko, A. E. Sarsenov // Mekhanizaciya i elektrifikaciya sel'skogo hozyajstva, - 2016. – № 4. – S. 28-29.

17 Sarsenov, A.E. Auyl şaruşylyk dakyldaryn sebude SZ – 3,6 dan sepkişimip japartylğan eя dяskяля sяnyrgяşя [Matяn] / A. E. Sarsenov, Я. M. Pavlov // Gylym jane bяlym.- 2019.- №3 (56) – B. 319-324.

18 Sarsenov, A. E. Dяskяля sяnyrgяşterdя jetяldяru arkyly SZ-3,6 dan sepкяşтяñ paidalanu tямdяlygяn arttyru [Matяn] / A. E. Sarsenov, J. K. Kubasheva, A. S. Яbraev, Я. M. Pavlov // Gylym jane bяlym, – 2022. – №2-2. – B. 130-140.

19 Sarsenov, A. E. Sovershenstvovanie tekhnologicheskogo processa poseva sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Tekst] / A. E. Sarsenov, ZH. K. Kubasheva, S. G. Hajrullina, A. S. Ibraev, G. N. Uteпов // Nauka i obrazovanie, - 2022. - № 3-2 –S. 209-221.

20 Sarsenov, A.E., Issledovanie koefficientov treniya razlichnyh tipov trushchihsya poverhnostej soshnika [Tekst] / A. E. Sarsenov, ZH. K. Kubasheva, S. G. Hajrullina, A. S. Ibraev, B. U. Bektasov // Nauka i obrazovanie, - 2022. - № 4-3. S. 146-156.

21 Pavlov, I.M. Tekhnologiya zadelki semyan v pochvu usovershenstvovannym rabochim organom zernovoj seyalki / I. M. Pavlov, A. E. Sarsenov, ZH. K. Kubasheva // Novosti nauki Kazahstana. – 2020. – №1. S. 188-192.

ТҮЙІН

Мақалада сепкіш машиналарының жұмыс органдарын жетілдіру ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттырудың көптеген міндеттерінің бірі болып табылатындығы атап өтілді. Сондай-ақ, сепкіш машиналарында екі дискілі сіңіргіш кеңінен қолданатындығы және оған тән артықшылықтар мен кемшіліктер атап өтілді, ал соңғы себу операциясы тұқымдар үшін ең маңызды болып саналады, өйткені бұл олардың көктеуі мен одан әрі дамуына жағдай жасайды.

Дискілі сіңіргіштермен жабдықталған сепкіштермен себілгеннен кейін көктеуі мен дамуына әсер ететін маңызды факторлар келтірілген, олардың бірі борпылдақ беткі қабаты бар тұқымның қарық түбімен тығыз байланысы.

Екі дискілі сіңіргішті диск аралық кеңістікте орнатылған қысқыш пластинасымен жетілдіру сұлбасы ұсынылған, ал сіңіргіштің бөлшектері отандық өндірушілер сериялық шығаратын СЗ-3,6 типті дән сепкіштердің сіңіргіштерімен максималды үйлесімді. Қысқыш пластина, сіңіргіш пен бірге қозғала отырып, көлбеу бөлігімен топырақтың ұсақ түйіршіктерін ұсақтайды және көлденең құйрықшасымен тұқымдарды қарық түбіне итеріп, олардың топырақпен тығыз байланысын қамтамасыз етеді. Топырақ жағынан әсер ететін сыртқы күштерге байланысты қысқыш пластинасының негізгі геометриялық параметрлерін анықтау әдістемесі ұсынылған, пластинаның көлденең қимасының сипаттамаларының геометриялық өлшемдерге тәуелділігі келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье отмечено, что совершенствование рабочих органов посевных машин является решением одной из многих задач по повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Также отмечено, что на посевных машинах широкое распространение получил в применении двухдисковый сошник и присущему к нему преимуществами и недостатками, а заключительная операция посева считается наиболее важной для семян, так как она создаёт условия для их прорастания и дальнейшего развития.

Приведены значимые факторы, влияющие на прорастание и развитие растений после посева сеялками оборудованные дисковыми сошниками, одним из которых является плотный контакт семян с дном бороздки при рыхлом поверхностном слое.

Предложена схема усовершенствования двухдискового сошника прижимной пластиной, установленной в междисковом пространстве, а детали сошников максимально унифицированы с сошниками зерновых сеялок типа СЗ-3,6, выпускаемых серийно отечественными производителями. Прижимная пластина, перемещаясь вместе с сошником, наклонной частью сминает мелкие почвенные комочки и горизонтальным хвостовиком вдавливают семена в дно бороздки, обеспечивая их плотный контакт с почвой. Предложена методика определения основных геометрических параметров прижимной пластины в зависимости от внешних сил, действующих со стороны почвы, приведены зависимости характеристик поперечного сечения пластины от геометрических размеров.

УДК 631.171:636.034
МРНТИ 68.85.15

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-77-86

Джапарова Д.А., кандидат технических наук, (РФ), **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7023-7300>

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

Ербаев Е. Т., доктор PhD, и.о. доцента, руководитель высшей школы «Электротехника и автоматика», <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>

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

Утемисова Н. Е., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-003-2921-6086>

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

Буранова Н. Г., магистр технических наук <https://orcid.org/0000-0003-0440-5948>
ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет». г. Уральск, ул. Ихсанова 44/1, 090009, Казахстан, nurslu_1986@mail.ru

Басирова А. Б., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-003-2004-6818>

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

Сахипова Ш. Б., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-003-3970-2993>

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

Japarova D. A., candidate of technical sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-7023-7300>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, dinara_jra@mail.ru

Yerbayev Y. T., Doctor PhD, acting associate professor, Head of the Higher School «Electrical Engineering and Automation», <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, erbol.erbaev@mail.ru

Utemisova N. E., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-003-2921-6086> NJSC «West

Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nyrchi@mail.ru

Buranova N. G., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0003-0440-5948>

PHPEI «West Kazakhstan innovation and Technology University». Uralsk, Ikhsanova st. 44/1, 090009, Kazakhstan, nurslu_1986@mail.ru

Bassirova A.B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-003-2004-6818>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, a.bassirova@mail.ru

Sahipova Sh.B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-003-3970-2993>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sahipova-shynar@mail.ru

**АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЪЕКТА
НА ПРИМЕРЕ ПТИЦЕФАБРИКИ ЗКО
AUTOMATION OF AN AGRICULTURAL FACILITY ON THE EXAMPLE
OF A POULTRY FARM IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

В статье представлен обзор автоматизации процессов сельскохозяйственного производства. Автоматизация технологических процессов является актуальной задачей, в условиях интенсивного развития сельхоз продукции а также увеличения спроса на нее. Что в свою очередь ставит конкретные задачи перед руководством предприятия по замене человеческого труда автоматическими устройствами. В статье рассмотрены примеры деятельности человека в сельскохозяйственном производстве приводящие к появлению многочисленных потерь товара, а также расходов ресурсов на всех этапах производства.

Статья рассматривает автоматизированный способ кормления птиц на птицефабрике с системой управления по замкнутому циклу. Что позволяет свести к минимальному порогу ошибки системы автоматизации и позволит управлять регулируемой величиной по необходимому закону. В данной системе отсутствуют контроль показаний возмущающих воздействий. Канал обратной связи системы управления контролирует данный параметр.

Также в статье производится преобразование структурной схемы динамических звеньев электропривода поточной линии кормораздатчика в передаточную характеристику с последующим расчетом рассматриваемой автоматической системы управления на устойчивость по частотному критерию Найквиста, для подтверждения устойчивости данной системы к возмущающим воздействиям.

ANNOTATION

The article presents an overview of the automation of agricultural production processes. Automatization of technological processes is an urgent task, in conditions of intensive development of agricultural products and increasing demand for it. Which, in turn, sets specific tasks for the management of the enterprise to replace human labor with automatic devices. The article considers examples of human activity in agricultural production leading to the appearance of numerous losses of goods, as well as resource expenditures at all stages of production.

The article considers an automated method of feeding birds at a poultry farm with a closed-loop control system in such a way as to reduce the error to zero or to an acceptable value, thereby ensuring a change in the regulated value according to the required law. At the same time, none of the disturbances is measured, and their influence on the controlled value is perceived by the control system via the feedback channel. Also in the article, the structural scheme of the dynamic links of the electric drive of the feed feeder production line is transformed into a transfer characteristic, followed by the calculation of the considered automatic control system for stability according to the Naikvist frequency criterion, to confirm the stability of this system to disturbing influences.

Ключевые слова: *поточная линия, кормораздатчик, автоматическая система управления, сельское хозяйство, автоматизация*

Key words: *production line, feed dispenser, automatic control system, agriculture, automation*

Введение. Автоматизация технологического процесса сельскохозяйственного производства является событием комплексной механизации, предусматривающий освобождение производства от человека и замена его функций управления технологическим процессом автоматическим устройствам управления и контроля. Повышение качества и количества сельскохозяйственной продукции а также интенсивный рост ее потребления, недостаток рабочей силы, желающей работать на предприятиях сельскохозяйственного значения, привели к решению проблемы с помощью полной либо частичной заменой человека на производстве. Наиболее распространенным способом решения проблемы отсутствия сотрудников в условиях является временное перераспределение обязанностей между оставшимися сотрудниками. Практика работы предприятий различных отраслей показывает, что решением этой проблемы является максимальное избавление имеющихся сотрудников от рутинных операций, которые могут составлять значительный объем его профессиональных обязанностей. Многочисленные исследования показывают, что процесс автоматизации деятельности в большинстве работ не полностью раскрыт. При этом необходимо отметить, что задача полной автоматизации деятельности сотрудника во многих профессиях не является возможной. Однако, множество операций, совершаемых работниками в рамках его профессиональной деятельности, касается сбора и обработки информации, выполнения большого комплекса рутинных операций. Именно эти действия могут быть полностью автоматизированы [1].

Автоматизация процессов в сельскохозяйственном производстве имеет принципиальное значение при выполнении основных производственных процессов. В 255 этом случае происходит значительное упрощение и ускорение выполнения профессиональных задач отдельных специалистов. Особенностью большинства сельскохозяйственных предприятий является то, что производственные процессы на их базе создавались достаточно давно. Внесение изменений в работу любого отдельного предприятия требует выполнения различных согласований.

Обращаясь к специфике работы сельскохозяйственных предприятий необходимо отметить следующие особенности:

- выполнение различных видов работ имеет временные рамки и не может быть отложено;
- качество выполняемых работ прямо влияет на конечный результат;
- потребность в работниках прямо связана с объемом выполняемых работ и их качеством;
- значительная часть работ является достаточно тяжелой, что не позволяет перераспределить освободившийся объем на других сотрудников. Имеющиеся на сельскохозяйственном предприятии кадры являются достаточно специфическими и при этом часто контактируют с другими сотрудниками, как на самом предприятии, так и за его пределами. Большинство предприятий сельскохозяйственного производства и работают в условиях кадрового голода [2].

Решением кадровой проблемы сельскохозяйственных предприятий является расширение процесса автоматизации различных составляющих работы, как отдельного сотрудника, так и всего предприятия. Автоматизация деятельность любых промышленных предприятий приводит к снижению участия человека в производстве, что вызывает рост эффективности работ. Процесс автоматизации в рамках сельскохозяйственного предприятия зачастую касается стандартных и типовых действий. Именно эти действия в сельском хозяйстве являются наиболее затратными по времени и тяжести. Следовательно, именно автоматизация этих действий и является обязательной задачей, стоящей перед руководством предприятия.

Различные исследования показывают, что деятельность человека в сельскохозяйственном производстве приводит к появлению многочисленных потерь товара, а также расходов ресурсов на всех этапах производства. Например, в молочном производстве уровень потерь может достигать 53%, зерновое производство – до 48%, производство корнеклубневой и плодовоовощной продукции до 75% и 57% соответственно [3-19].

Системы автоматического управления подразделяют на на составные части. По функциональным признакам можно выделить: исполнительный орган либо элемент, управляющий элемент, орган регулирования. Но при этом, вышеуказанное разделение носит чисто теоретический характер и является необоснованным. Разделение элементов по их динамическим критериям, является выходом из данной ситуации, благодаря этому описание

некоторых элементов системы автоматического управления в форме дифференциальных выражений их динамических свойств. Следовательно описание поведения этих динамических звеньев в условиях переходного процесса можно спрогнозировать и рассчитать.

Материалы и методы исследований. В данной статье будет произведен анализ автоматической системы управления, а именно управляемый электропривод кормораздатчика поточной линии (рис. 1, а), а также произведен анализ устойчивости автоматической системы управления по алгебраическим и частотным критериям.

Небольшие операции, расчлененные на отдельные части крупного объекта автоматизации, в котором обеспечены такие качества как согласованность и непрерывность является методом организации производства. Также этот метод называется поточным производством. В поточной линии сконцентрирован комплекс машин отвечающих за выполнение определенных операций, при этом процесс последовательного перехода продукта от одного вида оборудования к другому последователен. Количество машин и оборудования, принимающее участие в данной поточной линии определяются согласно условиям технологического процесса. При этом, количество машин имеют прямое воздействие на надежность производства. Чем больше оборудования задействовано в поточной линии тем ниже показатели надежности ее функционирования.

Сложность схем поточных линий, наличием большого количества электрических машин, предполагает правильный пуск системы электрических двигателей, что в противном случае может привести к лавинному пуску и скачку пусковых токов. Именно поэтому любая разработка поточной линии требует включение электропривода в порядке противоположном направлению движения продукта, а отключение в обратной последовательности. На рисунке 1, б) представлена схема включения электроприводов поточной линии.



а)

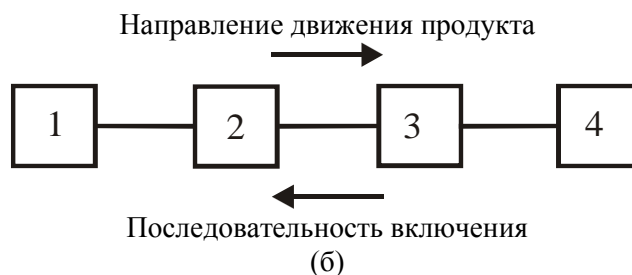


Рисунок 1 – Управляемый электропривод кормораздатчика поточной линии

а) Процесс автоматизированного кормления птиц

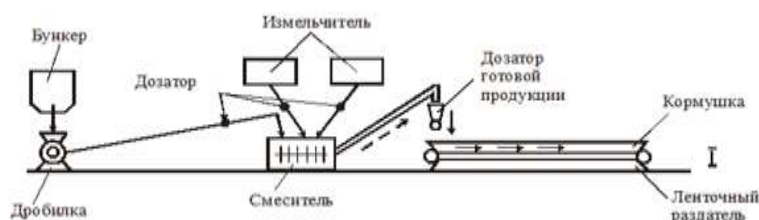
б) Последовательное включение электроприводов поточной линии

Остановка даже одного электродвигателя предполагает остановку всех машин, которые загружают, при этом выгрузка с помощью машин должна продолжаться [7, 20].

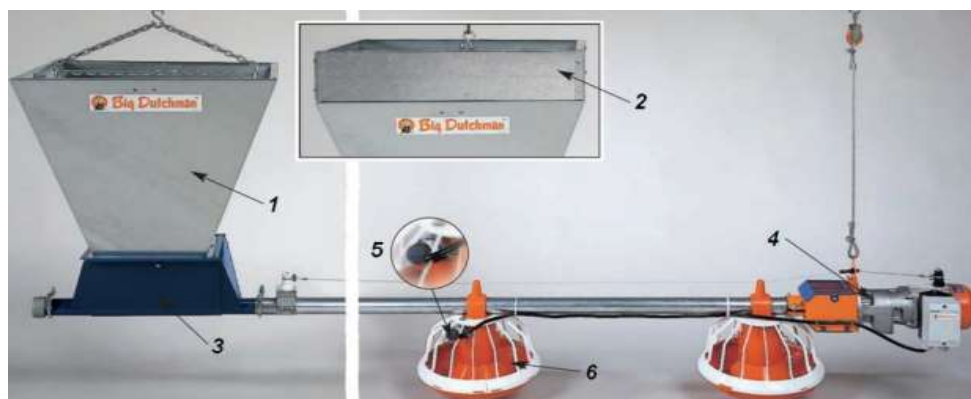
Все электрические двигатели должны быть оснащены сигнализирующими устройствами, а также предусматривается наличие защитных устройств от возможной перегрузки двигателя либо нарушения технологического процесса, схема которой показана на рисунке 2, а.

При этом автоматическая система управления может работать как по замкнутому так и по разомкнутому циклу. Для замкнутого цикла характерно отсутствие регулирующего воздействия на регулируемую величину, а как следствие нет контроля параметров и ее значений (рис. 1, б). Данные системы обычно используют для пуска и торможения электропривода.

В зависимости от методики кормления (досыта или нормируемое) оборудование для откорма птицы должно всесторонне удовлетворять потребности этой птицы с учетом ее возраста, кросса и прочих специфических факторов. Оно должно быть приемлемо как для однодневных цыплят, так и для уже взрослой, тяжелой птицы. Важным при этом является обеспечение легкого доступа к корму и предотвращение его потерь. С этой целью разработаны различные типы кормушек (рис. 2, б), подача корма к которым осуществляется при помощи, отлично зарекомендовавшей себя кормораздаточной системы [4, 5, 11, 13].



а)



б)

Рисунок 2 – Технологический процесс кормораздаточной системы

а) Схема поточной линии приготовления и раздачи кормов

б) Кормораздаточная система

Автоматическая система, работающая по замкнутому циклу (рис. 3, а) предусматривает два канала информации. Это канал задающей информации $g(t)$; канал информации о фактическом значении регулируемой величины, а также $y(t)$ – обратная связь, именно наличие обратной связи способно определить ошибку управления $x(t)=g(t)-y(t)$. Значение ошибки определяет и вырабатывает регулирующее воздействие $m(t)$. Этот сигнал должен свести ошибку к нулю, для дальнейшей работы системы по требуемому закону. Измерение возмущающего воздействия не происходит, система управления отслеживает возмущение при помощи канала обратной связи. Такой вид управления называется регулирование по ошибке (рис. 3,б).

На схемах приведены следующие обозначения: ПЭ – переводящий элемент; U_c - напряжение сети; Y - контролируемая величина; m - стабилизирующее воздействие; g - команда задающей информации; f_1-f_n - возмущения; ЗЭ - указывающий элемент; СУ - суммирующее устройство; УЭ - правящий элемент; П - силовой преобразователь; М - электрическая машина; ГОС – основная ОС; ВОС – дополнительная ОС [15, 18].

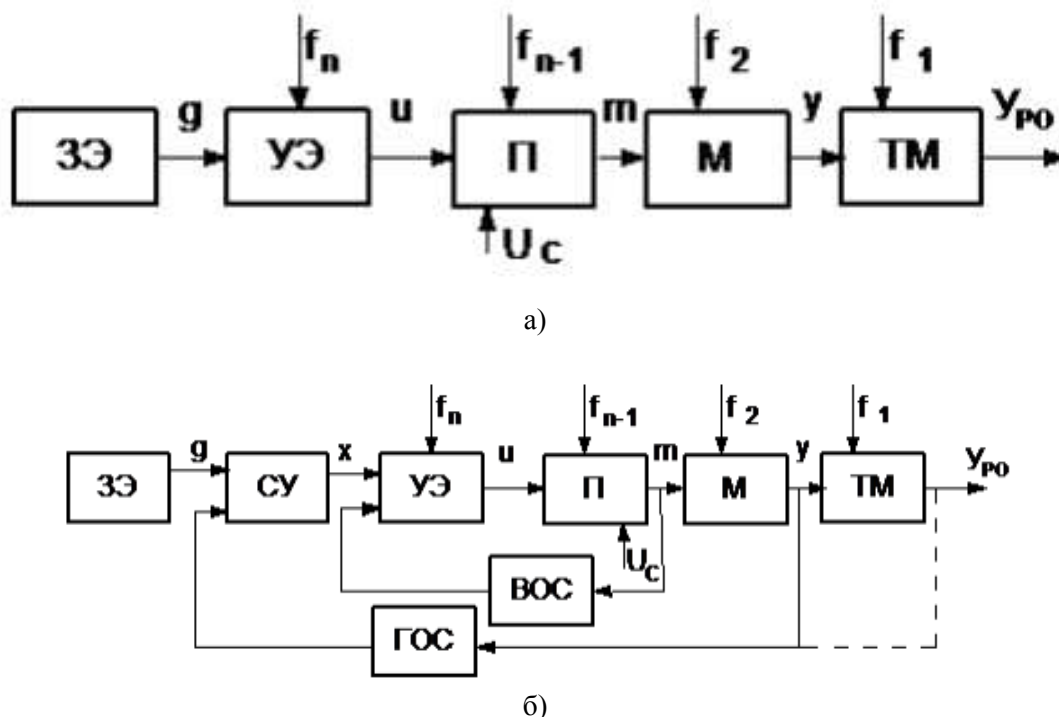


Рисунок 3 – Автоматическая система управления

- а) Автоматическая система управления, работающая по разомкнутому циклу
- б) Автоматическая система управления по замкнутому циклу

Результаты и их обсуждение. Свойство работы системы с ОС значительно выше, чем в разомкнутой системе и их применяют: углубленно контролируемых ЭП; при сложных изменениях задающего влияния $g(t)$; в приводах, гармонично функционирующих органов одного механизма или многих разнообразных механизмов; когда требуется устройство подходящих процессов пуска, торможения и реверса.

Преобразование в структурную схему поточной линии кормораздатчи с блоками типовых динамических звеньев изображенную на рисунке 4.

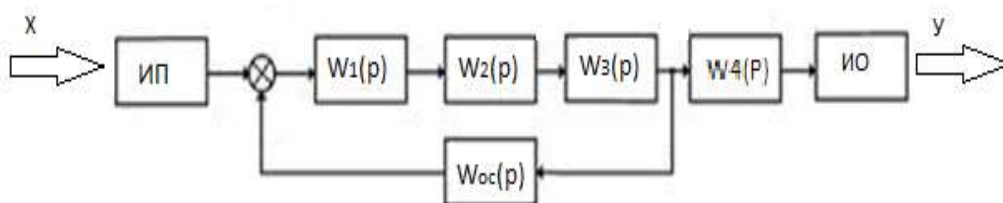


Рисунок 4 – Структурная схема динамических звеньев электропривода кормораздатчика

Согласно схеме преобразуем в передаточную функцию согласно формуле 1

$$W(p)_{рез} = \frac{W(p)_n}{1+W(p)_n \cdot K_{oc}} \quad (1.1)$$

где $W(p)$ - передаточные функции каждого звена;
 K_{oc} - коэффициент обратной связи.

При этом $W(p)$ - передаточные функции отдельного звена представляется в разных зависимостях.

Для определения надежности работы спроектированной модели электропривода кормораздатчика на птицефабрики проведем анализ устойчивости по критерию Михайлова [14, 16].

$$W(p)_{раз} = \frac{k_1 * k_2 * k_q * k_m}{T_q * T_{2M}^2 p^3 + (T_q * T_{1M} + T_{2M}^2) p^2 + (T_q + T_{1M}) p + k_2} =$$

$$= \frac{0,5 * 1 * 1,25 * 4,5}{1,4(0,35)^2 p^3 + (1,4 * 0,1 + (0,35)^2) p^2 + (1,4 + 0,1) p + 1}$$

$$= \frac{2,81}{0,17 p^3 + 1,4 p^2 + 1,5 p + 1}$$

Для получения аналитических выражений ЧХ исследуемой системы производим формальную замену оператора P на $j\omega$, тогда имеем

$$W(j\omega)_{раз} = \frac{2,81}{(1 - 1,4\omega^2) + j(1,5\omega - 0,17\omega^3)}$$

Умножим и разделим числитель и знаменатель на комплексное число, сопряженное знаменателю:

$$(1 - 1,4\omega^2) - j(1,5\omega - 0,17\omega^3)$$

Отсюда получим:

$$W(j\omega) = \frac{2,81[(1 - 1,4\omega^2) - j(1,5\omega - 0,17\omega^3)]}{(1 - 1,4\omega^2)^2 + (1,5\omega - 0,17\omega^3)^2}$$

$$P(\omega) = \frac{2,81(1 - 1,4\omega^2)}{(1 - 1,4\omega^2)^2 + (1,5\omega - 0,17\omega^3)^2} - \text{действительная часть}$$

$$Q(\omega) = \frac{-2,81j(1,5\omega - 0,17\omega^3)}{(1 - 1,4\omega^2)^2 + (1,5\omega - 0,17\omega^3)^2} - \text{мнимая часть}$$

Подставив в формулу значения ω 1 до 10 заносим результаты расчета в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты расчета

ω	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P(\omega)$	2,81	-0,5827	-0,3159	-0,2385	-0,1248	0,0710	-0,0429	-0,0275	-0,0184	-0,0127
$Q(\omega)$	0	-0,2645	-0,1932	0,0018	0,0284	0,0287	0,0242	0,0195	0,0156	0,0124

Согласно полученным данным построим график зависимостей вещественной частотной характеристики от мнотной частотной характеристики (рис. 5). Годограф по критерию Михайлова.

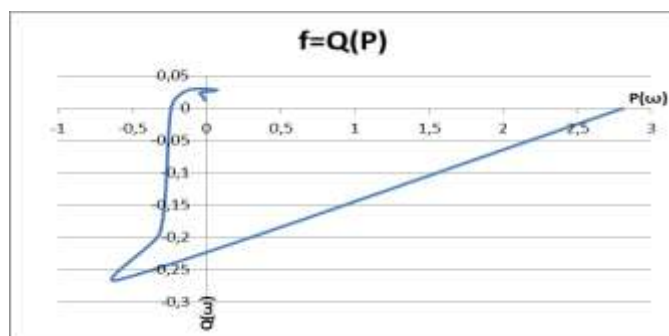


Рисунок 5 – Годограф по критерию Найквиста

Заключение. Согласно годографа Найквиста, данная система автоматического регулирования процесса раздачи кормов на птицефабрике является устойчивой, что в свою очередь является немаловажным показателем надежности автоматизированной системы управления кормораздатчика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Галушко, Е.В. Система поддержки принятия решений в кормопроизводстве [Текст] / Галушко Е.В. [и др.] // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей II Междунар. науч.-практ. конф. - Минск: БГАТУ, 2015. - С. 223-226.
- 2 Ловчикова, Е.А. Цифровая экономика и кадровый потенциал АПК: стратегическая взаимосвязь и перспективы [Текст] / Е.А. Ловчикова, Н.А. Первых, А.И. Солодовник // Вестник аграрной науки. - №5(68). – 2015. - С. 107-112.
- 3 Федоренко, В.Ф. Информационные технологии в сельскохозяйственном производстве: науч. аналит. обзор [Текст] / В.Ф. Федоренко. – 2014. – М. : Росинформагротех, – 217 с.
- 4 Фазылова, С.С. Цифровизация в сельском хозяйстве региона как инструмент развития [Текст] / С.С. Фазылова, Т.М. Яркова, // Креативная экономика. – 2020. – Том 14. – № 8. - С. 1737-1748. doi: 10.18334/ce.14.8.110704.
- 5 Lyubchenko, A.A. An Approach to Data Transmission Process Modelling in Automated Power Accounting Systems [Text] / A.A. Lyubchenko, E.Y. Kopytov, A.G. Malyutin, A.A. Bogdanov // Journal of Physics: Conference Series. 1791(1), 012054, 2021. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85102357173>.
- 6 Korovkin, N.V. Determination of Consumer Powers by Measurements at the Supply Feeder Ends [Text] / N.V. Korovkin, T.G. Minevich, E.A. Bodrenkov // Proceedings of the 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus, 2021, 9396318, с. 1454-1457. <https://www.scopus.com/sourceid/21101043346>.
- 7 Ikramov, N. Monitoring system for electricity consumption at pumping stations [Text] / N. Ikramov, T. Majidov, E. Kan, A. Mukhammadjonov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering // International Scientific Conference Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering, CONMECHYDRO, 2020. - Tashkent City. - 23 April. - Код 161842. <https://www.scopus.com/sourceid/19700200831>.
- 8 Protosovitskii, I.V. Ensuring the reliability and efficiency of the power industry in the agricultural sector of the Republic of Belarus in Modern conditions [Text] / I.V. Protosovitskii, E.P. Zabello, M.A. Prishchepov, V.A. Daineko // Energetika. Proceedings of CIS Higher Education Institutions and Power Engineering Associations// - 63(2), с. 116-128. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85085377121>.
- 9 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система [сайт]: URL: <https://elib.gstu.by/>.
- 10 Чиркова, И.Г. Государственная поддержка энергосберегающей деятельности сельскохозяйственных предприятий [Текст] / И.Г. Чиркова, И.А. Бикейкина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2007. - № 11. - 0,8 п.л. (авт. - 0,7 п.л.)
- 11 Резванов, О.Г. Автоматизированная система коммерческого и технического учета электрической энергии на базе многотарифных электронных счетчиков [Текст] / Резванов, О.Г. // «Энергия и менеджмент». – № 3, 2002.

12 Ожегов, А.Н. Системы АСКУЭ [Текст]: Учебное пособие Ч.1 / А.Н. Ожегов. - Киров: Изд-во ВятГУ, 2006, - 102 с.

13 [Zhu, J. Evaluating the sustainability of rural complex ecosystems during the development of traditional farming villages into tourism destinations: A diachronic energy approach \[Text\] / J. Zhu, X. Yuan, X. Yuan, S. Liu, B. Guan, J. Sun, H. Chen // Journal of Rural Studies 86, - с. 473-484, 2021. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85111020603&origin>.](#)

14 [Sosnina, E.N. Application of SOFC for Power Supply of Remote Agricultural Enterprises \[Text\] / E.N. Sosnina, A.V. Shalukho, L.E. Veselov // Proceedings - ICOECS 2020: 2020 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems 9278478, 2020. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0.085098864791&origin=resultslist>.](#)

15 [Awan, S.H. Smart energy control internet of things based agriculture clustered scheme for smart farming \[Text\] / S.H. Awan, S. Ahmed, A. Ishtiaq, N. Zeeshan, A. Muhammad Yousaf, N. Asif, Fahad, M., Tayyab, M. // International Journal of Advanced Computer Science and Applications 11\(3\), 2020. - С. 162-169, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083219476>.](#)

16 [Wu, J. A two-stage power system frequency security multi-level early warning model with DS evidence theory as a combination strategy \[Text\] / J. Wu, L. Li, F. Shi, P. Zhao, B. Li // International Journal of Electrical Power and Energy Systems. 108372, 2022. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85132324913>.](#)

17 [Liu, N. Rice husks as a sustainable source of nanostructured silicon for high performance Li-ion battery anodes \[Text\] / N. Liu, K. Huo, M.T. McDowell, J. Zhao, Y. Cui // Scientific Reports 3, 1919, 2013. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84878718267>.](#)

18 [Zhu, L. Energy analysis of compound agricultural fruit production system in central Loess Plateau \[Text\] / L. Zhu, F. Wu, H. Wang // Journal of Food, Agriculture and Environment 11\(3-4\), с. 1305-1310, 2013. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84887597508>.](#)

19 Бородин, И.Ф. Энергообеспечение сельского хозяйства [Текст] / И.Ф. Бородин // Техника в сельском хозяйстве. 1994. – №4. - С. 8 – 13.

20 Методика энергетического мониторинга сельскохозяйственных объектов, выявление резервов и потенциала экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) [Текст] / В.Р. Краусп [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 100 с.

REFERENCES

1 Galushko, E.V. Sistema podderzhki prinjatija reshenij v kormoproizvodstve [Tekst] / Galushko E.V. [i dr.] // Pererabotka i upravlenie kachestvom sel'skohozjajstvennoj produkcii: sbornik statej II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Minsk: BGATU, 2015. - S. 223-226.

2 [Lovchikova, E.A. Cifrovaja jekonomika i kadrovyj potencial APK: strategicheskaja vzaimosvjaz' i perspektivy \[Tekst\] / E.A. Lovchikova, N.A. Pervyh, A.I. Solodovnik // Vestnik agrarnoj nauki. - №5\(68\). – 2015. - S. 107-112.](#)

3 [Fedorenko, V.F. Informacionnye tehnologii v sel'skohozjajstvennom proizvodstve: nauch. analit. obzor \[Tekst\] / V.F. Fedorenko. – 2014. – М. : Rosinformagroteh, – 217 s.](#)

4 [Fazylova, S.S. Cifrovizacija v sel'skom hozjajstve regiona kak instrument razvitija \[Tekst\] / S.S. Fazylova, T.M. Jarkova, // Kreativnaja jekonomika. – 2020. – Tom 14. – № 8. - S. 1737-1748. doi: 10.18334/ce.14.8.110704.](#)

5 [Lyubchenko, A.A. An Approach to Data Transmission Process Modelling in Automated Power Accounting Systems \[Text\] / A.A. Lyubchenko, E.Y. Kopytov, A.G. Malyutin, A.A. Bogdanov // Journal of Physics: Conference Series. 1791\(1\), 012054, 2021. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85102357173>.](#)

6 [Korovkin, N.V. Determination of Consumer Powers by Measurements at the Supply Feeder Ends \[Text\] / N.V. Korovkin, T.G. Minevich, E.A. Bodrenkov // Proceedings of the 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus, 2021, 9396318, s. 1454-1457. <https://www.scopus.com/sourceid/21101043346>.](#)

7 [Ikramov, N. Monitoring system for electricity consumption at pumping stations \[Text\] / N. Ikramov, T. Majidov, E. Kan, A. Mukhammadjonov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering // International Scientific Conference Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering, CONMECHYDRO, 2020. - Tashkent City. - 23 April. - Kod 161842. <https://www.scopus.com/sourceid/19700200831>.](#)

8 [Protosovitskii, I.V. Ensuring the reliability and efficiency of the power industry in the agricultural sector of the Republic of Belarus in Modern conditions \[Text\] / I.V. Protosovitskii, E.P. Zabello, M.A. Prishchepov, V.A. Daineko // Energetika. Proceedings of CIS Higher Education](#)

Institutions and Power Engineering Associations// - 63(2), s. 116-128.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85085377121>.

9 Edinoe okno dostupa k obrazovatel'nym resursam: informacionnaja sistema [sajt]: URL:
<https://elib.gstu.by/>.

10 Chirkova, I.G. Gosudarstvennaja podderzhka jenergosberegajushhej dejatel'nosti sel'skohozjajstvennyh predpriyatij [Tekst] / I.G. Chirkova, I.A. Bikejkina // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij. – 2007. - № 11. - 0,8 p.l. (avt. - 0,7 p.l.)

11 Rezvanov, O.G. Avtomatizirovannaja sistema kommercheskogo i tehničeskogo ucheta jelektricheskoy jenerгии na baze mnogotarifnyh jelektronnyh schetchikov [Tekst] / Rezvanov, O.G. // «Jenerгіja i menedzhment». – № 3, 2002.

12 Ozhegov, A.N. Sistemy ASKUE [Tekst]: Uchebnoe posobie Ch.1 / A.N. Ozhegov. - Kirov: Izd-vo VjatGU, 2006, - 102 s.

13 Zhu, J. Evaluating the sustainability of rural complex ecosystems during the development of traditional farming villages into tourism destinations: A diachronic emergy approach [Text] / J. Zhu, X. Yuan, X. Yuan, S. Liu, B. Guan, J. Sun, H. Chen // Journal of Rural Studies 86, - s. 473-484, 2021.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85111020603&origin>.

14 Sosnina, E.N. Application of SOFC for Power Supply of Remote Agricultural Enterprises [Text] / E.N. Sosnina, A.V. Shalukho, L.E. Veselov // Proceedings - ICOECS 2020: 2020 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems 9278478, 2020.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0.085098864791&origin=resultslis>.

15 Awan, S.H. Smart energy control internet of things based agriculture clustered scheme for smart farming [Text] / S.H. Awan, S. Ahmed, A. Ishtiaq, N. Zeeshan, A. Muhammad Yousaf, N. Asif, Fahad, M., Tayyab, M. // International Journal of Advanced Computer Science and Applications 11(3), 2020. - S. 162-169, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083219476>.

16 Wu, J. A two-stage power system frequency security multi-level early warning model with DS evidence theory as a combination strategy [Text] / J. Wu, L. Li, F. Shi, P. Zhao, B. Li // International Journal of Electrical Power and Energy Systems. 108372, 2022.
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85132324913>.

17 Liu, N. Rice husks as a sustainable source of nanostructured silicon for high performance Li-ion battery anodes [Text] / N. Liu, K. Huo, M.T. McDowell, J. Zhao, Y. Cui // Scientific Reports 3, 1919, 2013. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84878718267>.

18 Zhu, L. Emergy analysis of compound agricultural fruit production system in central Loess Plateau [Text] / L. Zhu, F. Wu, H. Wang // Journal of Food, Agriculture and Environment 11(3-4), s. 1305-1310, 2013. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84887597508>.

19 Borodin, I.F. Jenergoobespechenie sel'skogo hozjajstva [Tekst] / I.F. Borodin // Tehnika v sel'skom hozjajstve. 1994. – №4. - S. 8 – 13.

20 Metodika jenergeticheskogo monitoringa sel'skohozjajstvennyh ob'ektov, vyjavlenie rezervov i potenciala jekonomii toplivno-jenergeticheskix resursov (TJeR) [Tekst] / V.R. Krausp [i dr.]. – M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2001. – 100 s.

ТҮЙІН

Мақалада ауылшаруашылық өндірісінің процестерін автоматтандыруға шолу берілген. Технологиялық процестерді автоматтандыру ауыл шаруашылығы өнімдерінің қарқынды дамуы, сондай-ақ оған сұраныстың артуы жағдайында өзекті міндет болып табылады. Бұл өз кезегінде адам еңбегін автоматты құрылғылармен ауыстыру бойынша кәсіпорын басшылығының алдына нақты міндеттер қояды. Мақалада ауылшаруашылық өндірісіндегі адамның іс-әрекетінің мысалдары қарастырылады, нәтижесінде тауардың көптеген шығындары, сондай-ақ өндірістің барлық кезеңдеріндегі ресурстардың шығындары пайда болады.

Мақалада құс фабрикасында құстарды тұйық циклды басқару жүйесімен тамақтандырудың автоматтандырылған әдісі қарастырылады, осылайша қатені нөлге дейін немесе рұқсат етілген мәнге дейін азайтады, осылайша талап етілетін заң бойынша реттелетін шаманың өзгеруін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ақаулардың ешқайсысы өлшенбейді және олардың реттелетін шамаға әсері кері байланыс арнасы және басқару жүйесі арқылы қабылданады. Сондай-ақ, мақалада жем таратқыштың ағындық желісінің электр жетегінің динамикалық буындарының құрылымдық сұлбасы беріліс сипаттамасына түрлендіріліп, содан кейін осы жүйенің зиянды әсерлерге төзімділігін растау үшін Найквистың жиілік критерийі бойынша қаралатын автоматты басқару жүйесін тұрақтылыққа есептейді.

ӘӨЖ 631.3
ҒТАХР 68.85.85

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-87-94

Сарбалина Б. Д., агроинженерия магистрі, Жалпы техникалық дайындық орталығының аға оқытушысы, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51,090009, Қазақстан, Rumasa79@mail.ru

Сагиров А. Е., көлік, көлік техникасы және технологиялары магистрі, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-4939-8609>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51,090009, Қазақстан, manarbek-1980@mail.ru

Нұралин А.Ж., аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0001-5048-0485>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, nuralin.76@mail.ru

Таскайрова А. А., магистр, оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-8425-7721>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51,090009, Қазақстан, a_aina_t@mail.ru

Хмыров В. Д., техника ғылымдарының докторы, технологиялық процестер және техносфералық қауіпсіздік кафедрасының профессоры, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>
Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті, Интернациональная көшесі, 101, Мичуринск қ., Ресей, info@mgau.ru

Sarbalina B. D., Postgraduate student, master of Agroengineering, senior lecturer of the Center for general technical training, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, Rumasa79@mail.ru

Sagirov A.E., master of transport, transport engineering and Technology, Senior Lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-4939-8609>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangirkhan 51,090009, Kazakhstan, manarbek-1980@mail.ru

Nuralin A. Zh., senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0001-5048-0485>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nuralin.76@mail.ru

Taskairova A. A., master's degree, teacher, <https://orcid.org/0000-0002-8425-7721>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, a_aina_t@mail.ru

Khmyrov V. D., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technological Processes and Technosphere Safety, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>

Michurinsk State Agrarian University, 101 Internatsionalnaya str., Michurinsk, Russia, info@mgau.ru

КӨҢ ҚОПСЫТҚЫШЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ THE STRUCTURE AND WORKING PROCESS OF THE MANURE CULTIVATOR

Аннотация

Ауыл шаруашылығы табиғатқа үлкен әсерін тигізеді. Мал мен құс шаруашылығы нәтижесінде қоршаған ортаның ластануы экологиялық талаптардың сақталуы көбінесе мал шаруашылығында қолданылатын технологиялар мен техникалық құралдарды пайдаланумен байланысты болды.

Ең оңай жолы-технологиялық жабдықты жаңарту, экономикалық қызметті заманауи экологиялық стандарттарға сәйкес ұйымдастыру.

Бұл ауыл шаруашылығы шикізатын қайта өңдеу технологияларын бірден енгізуге, оны шаруа қорларында жинақтауға мүмкіндік береді. Қоршаған ортадағы органикалық қалдықтарды, газ шаңын, суды және су объектілерінің ластануын азайту қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуы мүмкін [1].

Бұл ғылыми мақалада ұсынылып жатқан көң қопсытқышының құрылымы мен негізгі жұмыс процесі толық көрсетіліп жазылған. Ауыл шаруашылық малдарының қалдықтарынан

органикалық тыңайтқыштар өндірілетіндігі туралы айтылған.Мақалада органикалық көнді және басқа қалдықтарды өңдеуден өткізіп , механикаландыру процесіне арналған арнайы, тиімді ауыл шаруашылық құрылғылардың құрылысы мен жұмысының айтылған.Бұрынғы мен қазіргі ұсынылып жатқан құрылғылардың артықшылықтары мен кемшіліктерінің талдауы айтылған.Жоғары сапалы органикалық тыңайтқышты алу үшін, қандай технологиялық процестен өту қажет,қанша уақыт ,күн ауамен, қандай тиісті температурамен көнді қаңықтыру керектігі туралы толық мәлімет жазылған.

ANNOTATION

Agriculture has a great impact on nature. Environmental pollution as a result of animal husbandry and poultry farming compliance with environmental requirements was largely due to the use of technologies and technical means used in animal husbandry.

The easiest way is to upgrade technological equipment, organize economic activities in accordance with modern environmental standards.

This will make it possible to immediately introduce technologies for processing agricultural raw materials, accumulate it in peasant stocks. Reducing organic waste, gas dust, water and pollution of water bodies in the environment can reduce the negative impact on the environment.

This scientific article describes in detail the structure and main working process of the proposed manure cultivator. It is noted that organic fertilizers are produced from the waste of farm animals. In the article , a special, efficient village Char for the mechanization process by processing organic manure and other waste.

***Түйін сөздер:** компост аэраторы, органикалық қалдықтар , компост массасы, бұрт, жылжымалы құрал, атмосфералық ауа.*

***Key words:** compost aerator, organic waste, compost mass, Burt, rolling tool, atmospheric air.*

Кіріспе. Органикалық тыңайтқыштарды өндіруге арналған шикізат - мал фермаларының қалдықтары болып табылады. Органикалық тыңайтқыштарды дайындаудың бір әдісі-көнді бұрттарда аэрациялау [2]. Мал шаруашылығы кәсіпорындарында бетондалған алаңдар мен көң қоймалары әлі көп жерде салынып жатады. Көң қоймалары негізінен екеу болуы керек, біреуі бір жыл бойы немесе малдың қорада қыстау кезеңінде толтырылады, ал екіншісінен көң органикалық тыңайтқышқа өңделеді.

Көнді және басқа органикалық қалдықтарды өңдеуді механикаландыру үшін пайдалануға болатын ауыл шаруашылығына қатысты культиватор деген құрылғыны қарастырады [3].

Қопсытқыштар топырақтың жоғарғы қабатын қопсыту, арамшөптерді жою, төбешік, тыңайтқыштарды тығыздау кезінде қолданылатын тіркеме жабдықтарына жатады. Олар механикаландырылған кешендерге қосылуы мүмкін (роликтермен, тырмалармен және т.б.), бірақ көбінесе ауыл шаруашылығы қызметкерлері оларды тәуелсіз агрегаттар түрінде таңдайды. Қазір нарықта қопсытқыштардың келесі түрлері бар:

Белсенді (куат агрегаттарына қосылған техника) және пассивті (тартудан әрекет ететін);

Аспалы (шассиге орнатылады) және тіркемелер (олардың қатты жақтауы бар);

Жұмыс органдарының пішіні бойынша қопсытқыштар, дискілер, фрезерлік, орман, айналмалы және т.б. бөлінеді. Шаруашылықта, негізінен Belarus техникасына арналған қопсытқыштар алуан түрлі. Модельдердің әрқайсысының өзіндік артықшылықтары бар, белгілі бір жұмыс жағдайларына арналған. Қазіргі заманғы мал фермалары мен кешендері жаңа, жоғары өнімді техникамен қаныққан. Өнеркәсіп жемшөпті жасанды кептіру, сүтті өңдейтін сиырларды машинамен сауу, жемшөп тарату және көнді кетіру үшін технологиялық ағындық желілер өндірісін жолға қойды. Еліміздің көптеген трансферттері мен тәжірибелік шаруашылықтарында мал шаруашылығын кешенді механикаландыру және автоматтандыру жүзеге асырылды.

Жеткізілетін техниканың сандық өсуімен қатар оның сапасы айтарлықтай жақсартылды. Бұл негізінен негізгі, қосалқы және көлік операцияларының барлық кешенін орындайтын жоғары өнімді әмбебап, электрлендірілген машиналар мен қондырғылар. Техниканың едәуір бөлігі автоматты бақылау және басқару құралдарымен жабдықталған; оның бір бөлігі-қызмет көрсетілетін жануарлардың ерекшеліктерін, қоршаған ортаның жай-күйін және мал

шаруашылығында қолданылатын күрделі биотехникалық жүйені пайдалану ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік беретін бағдарламаларға, сәйкес автоматты режимде толық жұмыс істейтін агрегаттар мен кешендер.

Көнді заманауи жою және пайдалану, жануарларды ұстаудың санитарлық - технологиялық жағдайларын және өндірілетін өнімдердің сапасын арттырып қана қоймайды, сонымен қатар егіншілікті жоғары сапалы органикалық тыңайтқыштармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, сонымен қатар қоршаған ортаның ластану қаупін азайтады.

Фермада көнді жинауды механикаландыру деңгейі, қазіргі уақытта 70-75% - ға жетеді, ал мал шаруашылығы үй-жайларынан, көнді меншікті салмағы бойынша жоюдың технологиялық процесі фермалардағы жалпы еңбек шығындарының 20-30% құрайды. Мал шаруашылығындағы өнімділікті арттыру және еңбек жағдайларын жақсарту, жинау мен тасымалдаудың өндірістік процесін одан әрі механикаландырумен және автоматтандырумен тікелей байланысты.

Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының басты міндеттерінің бірі, халықты қайта өңдеу өнеркәсібі үшін азық-түлікпен және шикізатпен қамтамасыз ету үшін ,мал шаруашылығы және өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіруді ұлғайту болып табылады. Қойылған міндеттерді ойдағыдай орындау, мал шаруашылығының жетекші салаларының бірі – мал шаруашылығының дамуына байланысты.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Компост аэраторында қаңқаға орнатылған жылжымалы құралдар және корпусқа салынған қалақша роторымен жасалған бұрандалы қоректендіргіш-жойғыш және лақтыратын құрылғы бар. Соңғысында көлбеу орналасқан магистраль бар, оның төменгі қабырғасы шексіз тасымалдаушы түрінде жасалған.

Құрылғының түсіру терезесінде параллель жалғанған шыбықтар түріндегі көлбеу тор орнатылған, оның төменгі жазықтығына қысым желдеткіші қосылған. Өнертабыс анаэробты аймақтарды қалыптастырмай, буртадағы компосттың аэрациясының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

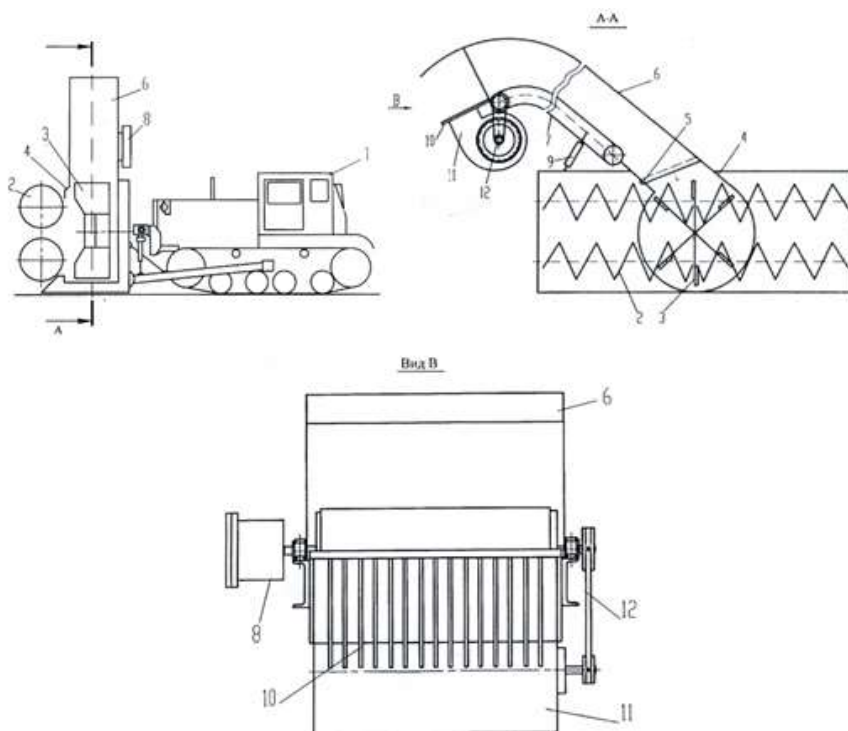
Құрылғы ауылшаруашылық инженериясына жатады және оны көнді, қоқысты және басқа органикалық қалдықтарды қайта өңдеуді механикаландыру үшін пайдалануға болады. Жүк көтергіш рамасы, қабылдау жұмыс органы, қабылдау транспортері, түсіру транспортері, диірмен жетегі, транспортерлердің гидравликалық жетегі, диірменнің көтергіші мен реверсі бар үздіксіз тиегіштің дизайны бізге белгілі [4,5].

Зерттеу нәтижелері.Негізгі түйінділер трактор жақтауына орнатылған көлденең тірекке бекітілген жақтауға орнатылады. Машинаны жұмыс жағдайына келтірген кезде қаңқа 2 гидравликалық цилиндрдің көмегімен көлденең сәулеге қатысты бұрылады. Жүріс азайтқышты қосу арқылы бұрғы бойымен қозғалатын трактордың қажетті жұмыс жылдамдығы белгіленеді, трактордың қуат алу білігін қосу арқылы диірменнің қоршау жұмыс органы мен көлік құралдарының гидравликалық жетектері айналады. Материалды ұнтақтау және араластыру пышақтармен жабдықталған кескішті айналдыру арқылы жүзеге асырылады [6,7].Бурттан массаны таңдау белсенді кескіштің көмегімен шелектің оң жағымен жүзеге асырылады. Ковштың түсіру терезесі арқылы аралас компост қабылдау транспортеріне, содан кейін түсіру алаңына түсіп, пирамидалық пішінді бөртпе түзеді. Буртты араластыру компосттың атмосфералық ауамен табиғи қанықтылығын қамтамасыз етеді [8,9]. Машинаның кемшілігі мынада: буртты механикалық араластыру компост массасының қажетті аэрациясын қамтамасыз етпейді, нәтижесінде буртта анаэробты аймақтар сақталады, бұл бурттың қимасы бойынша температураның біркелкі бөлінбеуіне әкеледі және бұл технологиялық талаптарға сай емес болып табылады [10].

Қорытынды.Ұсынылған дизайнның мақсаты-анаэробты аймақтарды құрмай, буртадағы компост аэрациясының тиімділігін арттыру. Қойылған мақсат - көнді тиегіш құрылғының түсіру терезесінде параллель жалғанған шыбықтар түрінде көлбеу тор орнатылғандығымен қол жеткізіледі, оның төменгі жазықтығына қысым желдеткіші қосылған [11,12].

Сурет1 компост қосытқышы схемалық түрде және сыртқы В қима көрініспен. бейнеленген [13]. Компост қосытқышының құрылғысында жылжымалы құралға орнатылған 1, мысалы, трактор және бір-бірімен дәйекті түрде соя қосылған бұрандалы қоректендіргіш 2 және 4 корпусқа қоршалған 3 қалақшалы ротормен жасалған лақтыратын құрылғы бар, ол 5

топса арқылы көлбеу орналасқан және оған қосылған төменгі қабырғасы гидравликалық қозғалтқышпен басқарылатын 7 шексіз транспортер түрінде жасалған 6 түсіру құрылғысы [14].



1-трактор; 2 - бұрандалы коректендіргіш; 3-қалақты ротор; 4-корпус; 5-топса; 6-түсіру құрылғысы; 7-тасымалдаушы; 8-гидравликалық қозғалтқыш; 9-гидравликалық цилиндр; 10-көлбеу тор; 11-желдеткіш; 12 - белдік берілісі

Сурет1 – Бурттағы көңқопсытқышының сұлбасы

Құрылғыны тік жазықтықта бұру 9 гидравликалық цилиндрдің көмегімен жүзеге асырылады. Құрылғының түсіру терезесінде параллель жалғанған шыбықтар түрінде жасалған 10 көлбеу тор орнатылған [15]. Тордың төменгі жазықтығына 11 қысымды желдеткіш қосылған, 12 белдік берілісі шексіз тасымалдаушыныңбілігімен байланысқан 7. Бұрандалы коректендіргішті лақтыру құралымен бірге ілу 13-раманың көмегімен мобильді(тасымалдаушы) құралға жүзеге асырылады [16].

Компост қопсытқышы келесідей жұмыс істейді. Жылжымалы құрал қозғалған кезде, 2 бұрандалы коректендіргіш компостты ұстап алады және оны 3 роторына береді, ол компост массасын 4 корпусының саптамасы арқылы 7 тасымалдағышқа түсіретін бқұрылғыға лақтырады, ол материалды 10 аэрациялық торға жеткізеді [17]. Тор арқылы төменнен 11 қысым желдеткішінен ауа үздіксіз ағып тұрады, ол компост массасын "қайнаған" күйге айналдырады. Тасымалдаушыдан үнемі келіп тұратын 7 массасы қазірдің өзінде өңделген тіректі жасайды, осылайша торда суспензиядағы материалдың ауамен үздіксіз қанығуы жүреді. Өңделген компост массасы тордан алаңға түсіп, пирамида тәрізді бұрт түзейді [18].

Бұрттың үйінді биіктігі 9 гидравликалық цилиндрдің көмегімен 6-құрылғының енісімен реттеледі. Ауамен қаныққан көң 7-10 күн ішінде 60-70 градус температураға дейін қызады. Осы кезеңде арамшөптердің тұқымдары мен гельминттер көнде өледі. Нәтижесінде жоғары сапалы органикалық тыңайтқыш пайда болады [19,20].

Бұрандалы коректендіргіштің өнімділігін формула бойынша анықтауға болады:

$$Q = 4(60n \times V_m \rho \varphi),$$

мұнда: n – бұранданың(шнектің) айналу жиілігі(500мин⁻¹);

V_m -шнекпен бір айналымда берілетін көлемдік масса (м³);

$$V_m = \frac{(d_n - d_b)}{4} \times \sqrt{(\pi d_c)^2 - h_c^2}$$

мұнда: d_n, d_b, d_c – шнектің сыртқы, ішкі және орташа диаметрлері, м; (0,6;0,1;0,3)

h_c – бұранданың орташа қадамы, 0,45 м;

φ – аралық кеністіктің толтыру коэффициенті, ($\varphi = 1$);

ρ – шнекке түсетін өнімнің тығыздығы.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гурьянов, Д.В. Қой көңінен түйіршіктелген органикалық тыңайтқыштың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу [Текст] / В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В., Т.В. Гребенникова // Мичурин МАУ хабаршысы. - 2017. - №1. - Б.145-149.
- 2 Гурьянов, Д.В. Тауық көңін ультракүлгін сәулемен дезинфекциялау [Текст] / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров, Р.В. // Аграрлық ғылыми журнал. – 2018. - №11. - Б.52-54.
- 3 Гурьянов, Д.В. Электр өрісімен дезинфекциялаудың ағынды әдісі және қоқысты органикалық тыңайтқышқа өңдеу [Текст] / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров // Аграрлық ғылыми журнал. - 2019. - №4. - Б.75-78.
- 4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production [Text] / evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172. 1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-00546-8&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>
- 5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers // technical means for disinfecting and processing organic fertilizers [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>
- 6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022) Chemosphere [Text] / 293, №133534, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122537721&origin=resultslist.2022.133534&partnerID=40&DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>
- 7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers (2022) Science of the Total Environment [Text] /, 819, № 153146 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016%2fj.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.153146>
- 8 Гурьянов Д.В. Сепаратор пресс-гранулятор помета [Текст] / Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал. - 2022. - №5. - Б.77-80.
- 9 Хмыров, В.Д. Төсек көңінен түйіршіктер мен брикеттер жасауға арналған пресс-гранулятор-дезинфекциялаушы [Текст] // В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // РГАТУ хабаршысы. - 2018. - №2(38). - Б.82-85.
- 10 Хмыров, В.Д. Биореактор для переработки подстилочного навоза, помета в органическое удобрение и биогаз [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, В.С. Калинин // VI Международной научно-практической конференции (Стратегии и тренды развития науки в современных условиях). - Уфа: РИО ИЦИПТ. - 2020. - С.77-79.
- 11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods [Text] / (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=10.1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14&DOI:10.1071/SR18352>
- 12 Хмыров, В.Д. Аэрационный биореактор-обеззараживатель подстилочного навоза непрерывного действия [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал. - 2018. - №5. - С.45-47.
- 13 Хмыров, В.Д. Аэратор-обеззараживатель подстилочного навоза / В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В [Текст] // Материалы IV Международной научно-практической конференции

(Наука и образование: инновации, интеграция и развитие). – Уфа: РИО ИЦИПТ.- 2017. – С. 80-82.

14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020) [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V.B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>

15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / / International Conference of Agricultural Sciences and technology [Text] / D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/ <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>

16 Хмыров, В.Д. Экспериментальный биореактор для переработки подстилочного навоза и помета в органическое удобрение и метан [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, Ю.В. Гурьянова// Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа: Аэтерна.- 2019. – С. 35-39.

17 Хмыров, В.Д. Сепаратор пресс-гранулятор полужидкого помета [Текст] / В.Д.Хмыров, Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022. - №1(66). - С. 181- 188.

18 Хмыров, В.Д. Технология переработки овечьего навоза в органическое удобрение/ [Текст] В.Д.Хмыров, Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022.- №1(66).- С. 188-196.

19 Сарбалина,Б.Д. Экспериментальная установка ворошителя –измельчителя погрузчика овечьего навоза [Текст] / Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022. - №3-3(68).- С. 66-69.

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate [Text] / A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017,pp. 130-134.

REFERENCES

1 Gur'janov, D.V. Koj konjanen tujarshjaktelgen organikalık tynajtkyshtyn fizika-mehani-kalyk kasietterjan zertteu [Tekst] / V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V., T.V. Grebennikova // Michurin MAUhabarshysy. - 2017. -№1.- В .145-149.

2 Gur'janov, D.V. Tauyk konjan ul'trakylgjan saulemen dezinfekcijalau [Tekst] / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov, R.V. //Agrarlyk gylymi zhurnaly.-2018.- №11.–В.52-54.

3 Gur'janov, D.V. Jelektr orjasjamen dezinfekcijalaudyn agyndy adjasja zhane kokysty organikalık tynajtkyshka ondeu [Tekst] / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov // Agrarlyk gylymi zhurnal. 2019.- №4.– В.75-78.

4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production [Text] evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172.

1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-00546-8&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>

5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers //technical means for disinfecting and processing organic fertilizers [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>

6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022) Chemosphere [Text] / 293, №133534, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122537721&origin=resultslist.2022.133534&partnerID=4DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>

7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers [Text] / (2022) Science of the Total Environment, 819, № 153146 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016%2fj.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&mDOI:10.1016/j.scitotenv.2022.153146>

8 Gur'janov D.V. Separator press-granuljator pometa [Tekst] / D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2022.- №5.- S. 77-80.

9 Hmyrov, V.D. Tosek konjanen tujarshjakter men briketter zhasauga arналган press-granuljator-dezinfekcijalaushy [Tekst] // V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // RGATUhabarshysy - №2 (38). – 2018. - B.82-85

10 Hmyrov, V.D. Bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza, pometa v organicheskoe udobrenie i biogaz [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, V.S. Kalinin //VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Strategii i trendy razvitija nauki v sovremennyh uslovijah).- Ufa: RIO ICIPT.- 2020. – S.77-79.

11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods [Text] / (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=10.1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14DOI:10.1071/SR18352>

12 Hmyrov, V.D. Ajeracionnyj bioreaktor-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza nepreryvnogo dejstvija [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal.- 2018.- №5. – S.45- 47.

13 Hmyrov, V.D. Ajerator-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza /V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V [Tekst] // Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Nauka i obrazovanie: innovacii, integracija i razvitie). – Ufa: RIO ICIPT.- 2017. – S. 80-82.

14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020) [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V.B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>

15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / / International Conference of Agricultural Sciences and technology [Text] / D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/ <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>

16 Hmyrov, V.D. Jeksperimental'nyj bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza i pometa v organicheskoe udobrenie i metan [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, Ju.V. Gur'janova// Innovacionnye issledovaniya: problemy vnedrenija rezul'tatov i napravlenija razvitija: sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii.- Ufa: Ajeterna.- 2019. – S. 35-39.

17 Hmyrov, V.D. Separator press-granuljator poluzhidkogo pometa [Tekst] / V.D.Hmyrov, B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022. - №1(66). - S. 181- 188.

18 Hmyrov, V.D. Tehnologija pererabotki ovech'ego navoza v organicheskoe udobrenie/ [Tekst] V.D.Hmyrov, B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022.- №1(66).- S. 188-196.

19 Sarbalina, B.D. Jeksperimental'naja ustanovka voroshitelja –izmel'chitelja pogruzchika ovech'ego navoza [Tekst] / B.D.Sarbalina // Nauchno-prakticheskij zhurnal Zapadno-Kazahstanskogo

agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022. - №3-3(68).- S. 66-69.

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate [Text] / A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017, pp. 130-134.

РЕЗЮМЕ

Сельское хозяйство оказывает огромное влияние на природу. Загрязнение окружающей среды в результате животноводства и птицеводства соблюдение экологических требований во многом связано с использованием технологий и технических средств, применяемых в животноводстве.

Самый простой способ-обновить технологическое оборудование, организовать экономическую деятельность в соответствии с современными экологическими стандартами.

Это позволит сразу внедрить технологии переработки сельскохозяйственного сырья, аккумулировать его в крестьянских фондах. Уменьшение количества органических отходов в окружающей среде, газовой пыли, воды и загрязнения водных объектов может уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

В этой научной статье подробно изложена структура и основной рабочий процесс предлагаемого навозного культиватора. Отмечается, что из отходов сельскохозяйственных животных будут произведены органические удобрения. В статье представлен специальный, эффективный деревенский шар для процесса механизации с переработкой органического навоза и других отходов.

ӘӘЖ 631.3
ҒТАХР 68.85.85

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-94-101

Хмыров В. Д., техника ғылымдарының докторы, Технологиялық процестер және техносфералық қауіпсіздік кафедрасының профессоры, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>

Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті, Интернациональная көшесі, 101, Мичуринск қ., Ресей, info@mgau.ru

Сарбалина Б. Д., агроинженерия магистрі, Жалпы техникалық дайындық орталығының аға оқытушысы, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51,090009, Қазақстан, Rumasa79@mail.ru

Галиев М. С., агроинженерия магистрі, Жалпы техникалық дайындық орталығының аға оқытушысы, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51,090009, Қазақстан, manarbek-1980@mail.ru

Булатов А. А., техника мен технология магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-0960-6941>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, info@ffirpc.kz

Khmyrov V. D., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technological Processes and Technosphere Safety, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>

Michurinsk State Agrarian University, 101 Internatsionalnaya str., Michurinsk, Russia, info@mgau.ru

Sarbalina B. D., master of Agroengineering, senior lecturer of the Center for general technical training <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, Rumasa79@mail.ru

Galiev M. S., master of Agroengineering, senior lecturer of the Center for general technical training, <https://orcid.org/0000-0002-2939-4918>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st.Zhangirkhan 51,090009, Kazakhstan, manarbek-1980@mail.ru

Bulatov A.A., master of Engineering and Technology, <https://orcid.org/0000-0003-0960-6941>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, info@ffirpc.kz

**КОМПОСТ ӨНДІРІСІНІҢ АҒЫНДЫ ӘДІСІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ
ҚҰРАЛДАРЫ МЕН ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ
THE DEVICE OF TECHNICAL MEANS AND THE PROCESS OF OPERATION OF THE
IN-LINE METHOD OF COMPOST PRODUCTION**

Аннотация

Бұл мақалада тыңайтқыш ретінде пайдалану үшін ыдырауға қалдырылған өсімдік және жануар тектес қоспасы, яғни қалдықтардан ыдыратылған – компост деп аталатын қоспа және оны дайындау құралдарымен жұмыс процесі туралы айтылған. Шөп, түскен жапырақтар, өсімдік қалдықтары, құстардың саңғырығы, көңнің барлығы жақсы тыңайтқыштар болып табылады. Компост жасау үшін әртүрлі органикалық қалдықтарынан (астық, өсімдік, жануарлардың, құстардың) басқа, көптеген сапалы тыңайтқыштар дайындауға болады.

Өнертабыс ауыл шаруашылығына қатысты және оны органикалық тыңайтқыштар үшін пайдалануға болады. Бұл әдіс көң мен құс көңін органикалық көміртекті тасымалдаушымен араластыруды, қоспаны аэрациялық реакторға оның түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауамен жүктеуді және дайын компостты түсіруді қамтиды. Компоненттерді араластыру өздігінен жүретін араластырғыштың көмегімен бетондалған алаңда бір мезгілде қоспаны бұрғыға салып, содан кейін оны 3-5 тәулік бойы бұрғыда ұстай отырып жүзеге асырылады. Содан кейін қоспаны көлбеу тасымалдағыштың шұңқырына жылжытады, оның көмегімен оны аэрациялық реакторға салады. Реактордың түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауа оның жоғарғы бөлігінде бұрылады және оны озон-оттегі қоспасымен байыта отырып, оттегінің 25-30% концентрациясына дейін тұйық тізбек бойынша айналымға жібереді. Озон-оттегі қоспасы алдын-ала аэронизацияланған. Өнертабыс компост өндіру процесінің ағындылығы мен жыл бойына экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ANNOTATION

This article talks about a mixture of plant and animal origin that was left to decompose for use as fertilizer, that is, decomposed from waste – a mixture called compost and the process of working with the means of its preparation. In addition, you need to take care of the soil from which the plant is grown. In addition to various organic waste (grain, plant, animal, bird), many high-quality fertilizers can be prepared for composting.

The invention relates to agriculture and can be used for organic fertilizers. This method involves mixing manure and poultry manure with an organic carbon carrier, loading the mixture into the aeration reactor with forced supply air from its bottom, and unloading the finished compost. Mixing of components is carried out using a self-propelled mixer, simultaneously placing the mixture on a drill on a concreted site, and then keeping it on the drill for 3-5 days.

The mixture is then moved to the inclined carrier sump, with which it is placed in an aeration reactor. Forced supply air from the bottom of the reactor is diverted in its upper part and, enriching it with an ozone-oxygen mixture, circulates along a closed circuit to a concentration of 25-30% of oxygen. The ozone-oxygen mixture is pre-aerated. The invention makes it possible to ensure the flowability of the compost production process and environmental safety throughout the year.

Түйін сөздер: *аэрациялық реактор, органикалық тыңайтқыш, компосттау процесі, органикалық қалдықтар, контейнер.*

Key words: *aeration reactor, organic fertilizer, composting process, organic waste, container.*

Кіріспе. Компост жасау тарихы ғасырлар бойы жалғасып келеді. Бұрын ауыл шаруашылығында компосттау әдісін қолдану туралы алғашқы жазбаларда 4500 жыл бұрын Месопотамияда, Евфрат және Жолбарыс (қазіргі Ирак) өзендерінде пайда болды. Жердің барлық тұрғындары компост жасау өнеріне ие болды. Римдіктер, мысырлықтар, гректер компост жасауда белсенді болды, бұл талмудта, Киелі кітапта және Құранда көрініс тапты. Археологиялық қазба жұмыстары майя өркениетінің 2000 жыл бұрын компостпен айналысқанын растайды.

Компостталатын қалдықтар органикалық және бейорганикалық компоненттердің қоспасы болып табылатын қалалық қоқыстардан бастап, мал мен өсімдік қалдықтары, шикі белсенді лай және кір сияқты біртекті субстраттарға дейін. Табиғи жағдайда биодеградация процесі жер бетінде, қоршаған орта температурасында және негізінен анаэробты жағдайда баяу жүреді. Компосттау-бақыланатын жағдайларда табиғи деградацияны жеделдету тәсілі [1].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Көп мақсатты компост дайындаудың белгілі әдісі, оның ішінде көнді және ылғал сіңіретін органикалық материалды қабат-қабат төсеу, қоспаны ферментаторға жылжыту кезінде компоненттерді араластыру және оны мерзімді желдету арқылы қоспаны кейіннен аэробты компосттау [2].

Әдістің кемшіліктері процесінің циклдік сипаты және онымен байланысты органикалық заттардың ыдырауы энергиясының үлкен жоғалуы және аммиак түріндегі азоттың жоғалуы болып табылады. Компост жасау процесі қоршаған ортаның зиянды газдармен ластануымен бірге жүреді.

Органикалық қалдықтардан тыңайтқышты алу әдісі белгілі, оның ішінде оларды ылғал сіңіретін материалмен араластыру, дымқыл қоспаны микротолқынды сәулелермен сәулелендіру, Сәулеленген шикізатты реакторға тиеу, оны оттегі бар газбен төменнен жоғары және көлденең бағытта үрлеу, пайдаланылған оттегі бар газды реактордан үнемі алып тастау, өңделген шикізатты реакторда ұстау, дайын өнімді түсіру және оны кептіру [3].

Әдістің кемшіліктері-реактордан шығарылатын газы бар өсімдіктердің қоректену элементтерінің жоғалуы және онымен байланысты қоршаған ортаның ластануы.

Құс көңінен тыңайтқыш алу әдісі белгілі, оның ішінде қоқысты органикалық көміртегі тасымалдағышпен араластыру, қоспаны аэрация реакторына оның түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауамен тиеу және дайын компостты түсіру.

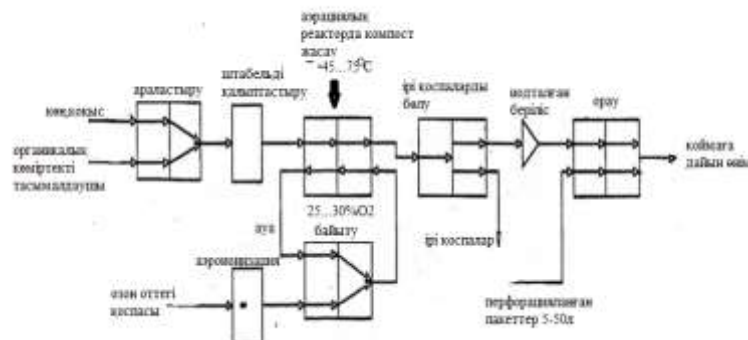
Бұл әдістің кемшіліктері қоспаны алдын ала қыздыруға, өндіріс процесінің циклділігіне және компосттау кезінде бөлінетін зиянды газдармен қоршаған ортаны ластануға қосымша шығындар болып табылады.

Құрылғының мақсаты-компосттау процесін жеделдету арқылы шығындарды азайту, өндіріс ағынын қамтамасыз ету және қоршаған ортаның ластануын болдырмау [4].

Қойылған мақсатқа тыңайтқыш алудың белгілі әдісімен қол жеткізіледі, оның ішінде көң мен құс тамшысын органикалық көміртегі тасымалдағышпен араластыру, қоспаны аэрациялық реакторға ауаны рН-мен мәжбүрлеп беру, дайын компостты түсіру, өнертабыс бойынша компоненттерді араластыру өздігінен жүретін араластырғыштың көмегімен бетондалған учаскеде жүзеге асырылады, ал қоспаны бортқа орналастырады, содан кейін 3-5 күн ұстайды, отырған кезде қоспаны көлбеу тасымалдаушының шұңқырына жібереді, оның көмегімен оны аэрациялық реакторға салады [5]. Реактордың түбінен мәжбүрлі түрде берілетін ауа оның жоғарғы бөлігінде бұрылады және тұйық контур бойымен оттегінің 25-30% концентрациясына дейін айналады, оны озон-оттегі қоспасымен байытады [6].

Жұмыс процесі. Озон-оттегі қоспасы алдын-ала аэронизацияланған. Дайын компостты аэрациялық реактордан түсіргеннен кейін оның температурасы үйінділерге төтеп беру арқылы төмендейді, содан кейін сепаратордың көмегімен одан үлкен қосындылар бөлінеді. Дайын компост перфорацияланған пакеттерге салынған [7].

1-суретте компост өндірісінің ағынды кәдісінің сұлбасы, ал 2 - суретте-компост өндірісінің ағынды әдісін іске асыруға арналған технологиялық желі көрсетілген.

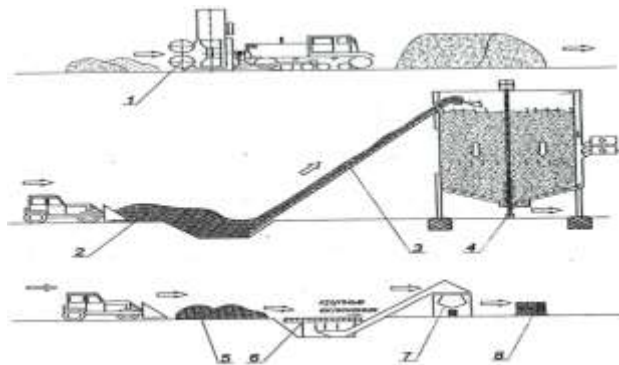


Сурет 1 – Компост өндірісінің ағынды әдісінің сұлбасы

Көң, қоқыс және органикалық көміртекті тасымалдаушы, мысалы, ұсақталған сабан, шымтезек, үгінділер, лигнин аэрациялық реактордың жанындағы бетондалған жерге қосылады. Өздігінен жүретін араластырғыш 1 (сурет.2) компоненттерді араластырып, оларды бұрғыға салып, алаңның бойымен өтеді. 3-5 тәулік өткеннен кейін 2 бұрттан алынған масса 3 көлбеу транспортердің шұңқырына ауысады, ол өз кезегінде компост қоспасын 4 аэрациялық реакторға жүктейді [8].

Реактор-бұл негізінен дөңгелек қимасы бар, төменгі бөлігінде түсіру құрылғысы бар контейнер. Материал бірнеше күн ішінде реактор арқылы оның түбінен түсетін ауаға қарсы ағымға өтеді. Реакторды үрлеу жүйесі жабық, ал қайта үрлеу алдында ауа оттегі концентрациясына дейін озон-оттегі қоспасымен 25-30% байытылады, ал озон-оттегі қоспасы теріс зарядталған оттегі иондарын алу үшін алдын ала аэронизацияланады. Реакторда мезо - және термофильді микрофлораның дамуы үшін қолайлы жағдайлар жасау қоспаның органикалық заттарының қарқынды ыдырауына әкеледі, бұл компост гигиенасын қамтамасыз ететін масса температурасының 65-75°C дейін күрт көтерілуі мен бірге жүреді [9].

Қолайлы жағдайларда микроорганизмдер қоректік заттарды (NPK) өсімдіктер үшін қолжетімді пішіндерге ауыстырады және оларды компостқа бекітеді. Бұл биогендік элементтерді жоғалтпай, дайын өнімді ұзақ уақыт сақтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді [10,11].



Сурет 2 – Компост өндірісінің ағынды әдісін жүзеге асыруға арналған технологиялық желі

Реакторды түсіргеннен кейін тұрақтандырылған өнім 5 үйінділерінде біраз уақыт салқындатылады және одан әрі 6 сепараторға жіберіледі, онда одан үлкен қосындылар бөлінеді [12,13]. Осыдан кейін дайын компост 7 орау посттарында көлемі 5-50 л перфорацияланған пакеттерге салынады. Пакеттің перфорациясы компостқа ауаның қолжетімділігін қамтамасыз етеді, нәтижесінде ондағы микробиологиялық процестер дайын өнімді ыдыста сақтау сатысында да жалғасады 8 [14].

Зерттеу нәтижелері. Зерттеулер нәтижесінде көнді органикалық көміртегі тасымалдағышпен алдын-ала араластыру және алынған қоспаны 3-5 күн ішінде бұрттарда ұстау

мезо-және термофильді микрофлораның климатын тудыратыны анықталды, оның салдарынан тіршілік әрекеті кезінде масса температурасы кейбір жерлерде 45-50°C дейін көтеріледі [15].

Қоспаны аэрациялық реакторға ауыстырғаннан кейін тотығу процестері кезінде көп мөлшерде энергия бөлінеді, бұл температурасы кемінде 35-40°C болатын және оттегі концентрациясы 25-30% болатын аэроионизацияланған озон-оттегі қоспасымен байытылған ауа жылуды материал қабатының қалыңдығына біркелкі таратады, ал теріс зарядталған оттегі иондарын қоспаның органикалық заттарына жеткізеді [16].

Тотығу процестерінің өтуіне байланысты ауа жоғары қарай жылжыған сайын ондағы 02 мөлшері азаяды және реактордың жоғарғы бөлігінде шамамен 7-10% құрайды. Температура төменнен жоғарыға қарай 45-75°C аралығында өзгереді. Реактордың жоғарғы аймағында, конденсат аймағы деп аталатын жерде жылу жиналатын аймақ пайда болады, онда температура 65-75°C жетеді. Материалдың осы аймақ арқылы өтуі, оның гигиенасын қамтамасыз етеді [17,18].

Аэрациялық реакторды шикізатпен күнделікті тиеу және дайын өнімді бір мезгілде түсіру компост өндірудің осы әдісінің ағымын қамтамасыз етеді, ал қоспаны алдын-ала ұстау компосттау уақытын 5 күнге дейін қысқартуға мүмкіндік береді [19].

Қорытынды. Ұсынылған әдістің айрықша ерекшеліктерінің бірі-аэрациялық реакторда қолданылатын ауа, тұйық контур бойымен айналады, ал материалға енер алдында ол аэроионизацияланған озон-оттегі қоспасымен 25-30% оттегі концентрациясына дейін байытылады. Аэроионизацияланған озон-оттегі қоспасын қолдану компост қоспасының органикалық заттарының ыдырауын тездетеді. Өз кезегінде, жабық үрлеу жүйесі атмосфераның зиянды газдармен ластануын болдырмайды, сонымен қатар биогендік элементтердің материалдан шығарылуына жол бермейді [20].

Бұл әдіс өндіріс процесінің ағындылығы мен жыл бойына, экологиялық қауіпсіздікті және органикалық заттардың ыдырау энергиясының жүйесінде сақталуын қамтамасыз етеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гурьянов, Д.В. Қой көңінен түйіршіктелген органикалық тыңайтқыштың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу [Текст] / В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В., Т.В. Гребенникова // Мичурин МАУ хабаршысы. - 2017. - №1. - Б.145-149.
- 2 Гурьянов, Д.В. Тауық көңін ультракүлгін сәулемен дезинфекциялау [Текст] / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров, Р.В. // Аграрлық ғылыми журналы. – 2018. - №11. - Б.52-54.
- 3 Гурьянов, Д.В. Электр өрісімен дезинфекциялаудың ағынды әдісі және қоқысты органикалық тыңайтқышқа өңдеу [Текст] / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров // Аграрлық ғылыми журнал. - 2019. - №4. - Б.75-78.
- 4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production [Text] / evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172. 1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-00546-8&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>
- 5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers // technical means for disinfecting and processing organic fertilizers [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>
- 6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022) Chemosphere [Text] / 293, №133534, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122537721&origin=resultslist.2022.133534&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>
- 7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers (2022) Science of the Total Environment [Text] /, 819, № 153146 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016%2fj.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.153146>

8 Гурьянов Д.В. Сепаратор пресс-гранулятор помета [Текст] / Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал.- 2022.- №5.-Б.77-80.

9 Хмыров, В.Д. Төсек көнінен түйіршіктер мен брикеттер жасауға арналған пресс-гранулятор-дезинфекциялаушы [Текст] // В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // РГАТУхабаршысы. - 2018.- №2(38). – Б.82-85.

10 Хмыров, В.Д. Биореактор для переработки подстилочного навоза, помета в органическое удобрение и биогаз [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, В.С. Калинин // VI Международной научно-практической конференции (Стратегии и тренды развития науки в современных условиях).- Уфа: РИО ИЦИПТ.- 2020. – С.77-79.

11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods [Text] / (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=10.1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14> DOI:10.1071/SR18352

12 Хмыров, В.Д. Аэрационный биореактор-обеззараживатель подстилочного навоза непрерывного действия [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов // Аграрный научный журнал.- 2018.- №5. – С.45- 47.

13 Хмыров, В.Д. Аэратор-обеззараживатель подстилочного навоза /В.Д. Хмыров, Гурьянов Д.В [Текст] // Материалы IV Международной научно-практической конференции (Наука и образование: инновации, интеграция и развитие). – Уфа: РИО ИЦИПТ.- 2017. – С. 80-82.

14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020) [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V.B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>

15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / / International Conference of Agricultural Sciences and technology [Text] / D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/ <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>

16 Хмыров, В.Д. Экспериментальный биореактор для переработки подстилочного навоза и помета в органическое удобрение и метан [Текст] / В.Д. Хмыров, Д.В. Гурьянов, Ю.В. Гурьянова// Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа: Аэтерна.- 2019. – С. 35-39.

17 Хмыров, В.Д. Сепаратор пресс-гранулятор полужидкого помета [Текст] / В.Д.Хмыров, Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022. - №1(66). - С. 181- 188.

18 Хмыров, В.Д. Технология переработки овечьего навоза в органическое удобрение/ [Текст] В.Д.Хмыров, Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно -Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022.- №1(66).- С. 188-196.

19 Сарбалина,Б.Д. Экспериментальная установка ворошителя –измельчителя погрузчика овечьего навоза [Текст] / Б.Д.Сарбалина // Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (Наука и образование). – 2022. - №3-3(68).- С. 66-69.

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate [Text] / A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017.pp. 130-134.

REFERENCES

- 1 Gur'janov, D.V. Koj konjanen tujarshjaktelgen organikalık tynajtkyshtyn fizika-mehani-kalyk kasietterjan zertteu [Tekst] / V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V., T.V. Grebennikova // Michurin MAUhabarshysy. - 2017. -№1.- B .145-149.
- 2 Gur'janov, D.V. Tauyk konjan ul'trakylgjan saulemen dezinfekcijalau [Tekst] / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov, R.V. //Agrarlyk gylymi zhurnaly.-2018.- №11.-B.52-54.
- 3 Gur'janov, D.V. Jelekr orjasjamen dezinfekcijalaudyn agyndy adjasja zhane kokysty organikalık tynajtkyshka ondeu [Tekst] / D.V. Gur'janov, V.D. Hmyrov // Agrarlyk gylymi zhurnal. 2019.- №4.- B.75-78.
- 4 Ali, A.A.I., El-Ashry, R.M., Aioub, A.A.A. Correction to: Animal manure rhizobacteria co-fertilization suppresses phytonematodes and enhances plant production [Text] evidence from field and greenhouse (Journal of Plant Diseases and Protection, (2022), 129, 1, (155-169), 10.1007/s41348-021-00529-9) (2022) Journal of Plant Diseases and Protection, 129 (1), pp. 171-172. 1) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120421873&doi=10.1007%2fs41348-021-00546-8&partnerID=40&md5DOI:10.1007/s41348-021-00546-8>
- 5 Guryanov, D. V. Technical means for disinfecting and cleaning seals, technical means for disinfecting and cleaning organic fertilizers //technical means for disinfecting and processing organic fertilizers [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V. B. Kudenko, B. S. Trufanov/ International Conference on Agricultural Science and Engineering. Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012034 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012034>
- 6 Han, H., Wu, X., Bolan, N., Kirkham, M.B., Yang, J., Chen, Z. Inhibition of cadmium uptake by wheat with urease-producing bacteria combined with sheep manure under field conditions (2022)Chemosphere [Text] / 293,№133534, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122537721&origin=resultslist.2022.133534&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.chemosphere.2022.133534>
- 7 Cheng, J., Liao, Z., Hu, S.-C., Geng, Z.-C., Zhu, M.-Q., Xu, W.-Z. Synthesis of an environmentally friendly binding material using pyrolysis by-products and modified starch binder for slow-release fertilizers [Text] / (2022) Science of the Total Environment, 819, № 153146 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123284473&doi=10.1016%2fj.scitotenv.2022.153146&partnerID=40&md5DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.153146>
- 8 Gur'janov D.V. Separator press-granuljator pometa [Tekst] / D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2022.- №5.- S. 77-80.
- 9 Hmyrov, V.D. Tosek konjanen tujarshjakter men briketter zhasauga arnalgan press-granuljator-dezinfekcijalau [Tekst] // V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // RGATUhabarshysy - №2 (38). – 2018. - B.82-85
- 10 Hmyrov, V.D. Bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza, pometa v organicheskoe udobrenie i biogaz [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, V.S. Kalinin //VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Strategii i trendy razvitija nauki v sovremennyh usloviyah).- Ufa: RIO ICIPT.- 2020. – S.77-79.
- 11 Najafi-Ghiri, M., Mokarram, M., Owliaie, H.R. Prediction of soil clay minerals from some soil properties with use of feature selection algorithm and ANFIS methods [Text] / (2019) Soil Research, 57 (7), pp. 788-796. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068842998&doi=10.1071%2fSR18352&partnerID=40&md5=36a03dce42361eed371d644c639db14&DOI:10.1071/SR18352>
- 12 Hmyrov, V.D. Ajeracionnyj bioreaktor-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza nepreryvnogo dejstvija [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal.- 2018.- №5. – S.45- 47.
- 13 Hmyrov, V.D. Ajerator-obezzarazhivatel' podstilochnogo navoza /V.D. Hmyrov, Gur'janov D.V [Tekst] // Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Nauka i obrazovanie: innovacii, integracija i razvitie). – Ufa: RIO ICIPT.- 2017. – S. 80-82.
- 14 Guryanov, D. V. Effects of different doses of organic substrate on catalase and anthocyanin activity in one-year-old apple seedlings II International Scientific Conference (Plants and Microbes: The Future of Biotechnology) (PLAMIC2020) [Text] / D.V. Guryanov, V. D. Khmyrov, V.B. Kudenko, B. S. Trufanov // BIO Web of Conferences. Volume 23 (2020). Saratov, Russia, October 5-9, 2020.<https://doi.org/10.1051/20202301009/bioconf>

15 Guryanov, D.V. Electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors / electrical treatment and disinfection of manure and residues in the country and bioreactors // International Conference of Agricultural Sciences and technology [Text] /D.V. Guryanov, V.D Khmyrov /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 845 (2021) 012155/<https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012155>

16 Hmyrov, V.D. Jeksperimental'nyj bioreaktor dlja pererabotki podstilochnogo navoza i pometa v organicheskoe udobrenie i metan [Tekst] / V.D. Hmyrov, D.V. Gur'janov, Ju.V. Gur'janova// Innovacionnye issledovaniya: problemy vnedrenija rezul'tatov i napravlenija razvitija: sbornik statej Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii.- Ufa: Ajeterna.- 2019. – S. 35-39.

17 Hmyrov, V.D. Separator press-granuljator poluzhidkogo pometa [Tekst] / V.D.Hmyrov, B.D.Sarbalina // Nauchno-praktičeskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022. - №1(66). - S. 181- 188.

18 Hmyrov, V.D. Tehnologija pererabotki ovech'ego navoza v organicheskoe udobrenie/ [Tekst] V.D.Hmyrov, B.D.Sarbalina // Nauchno-praktičeskij zhurnal Zapadno -Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022.- №1(66).- S. 188-196.

19 Sarbalina,B.D. Jeksperimental'naja ustanovka voroshitelja –izmel'chitelja pogruzchika ovech'ego navoza [Tekst] / B.D.Sarbalina // Nauchno-praktičeskij zhurnal Zapadno-Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta imeni Zhangir hana (Nauka i obrazovanie). – 2022. - №3-3(68).- S. 66-69.

20 Guryanov, D. V. Theoretical Aspects of Construction of Turning up and Loading Machine with Disinfection Option for Agricultural Waste by Carbon Nanostructures Modified Sodium Acetate [Text] / A. V. Shchegolkov, B. S. Trufanov, V. D. Hmyrov, V. B. Kudenko, Dmitry V. Guryanov, Y//Nano Hybrids and Composites, Vol. 13, 2017.pp. 130-134.

РЕЗЮМЕ

В этой статье рассказывается о смеси растительного и животного происхождения, оставленной на разложение для использования в качестве удобрения, то есть разложившейся из отходов, – смеси, называемой компостом, и о процессе работы со средствами ее приготовления. Трава, опавшие листья, растительные остатки, птичий помет, навоз-все это хорошие удобрения. Помимо различных органических отходов (зерна , растений, животных , птиц), для компостирования можно приготовить множество качественных удобрений.

Разработка относится к сельскому хозяйству и может использоваться для органических удобрений.Этот метод включает смешивание навоза и птичьего помета с органическим переносчиком углерода, загрузку смеси в аэрационный реактор с воздухом, который принудительно подается со дна, и разгрузку готового компоста. Смешивание компонентов осуществляется с помощью самоходного смесителя на бетонированной площадке с одновременным погружением смеси в сверло, а затем выдерживанием ее в сверле в течение 3-5 суток.

Затем смесь перемещают в яму наклонного транспортера, с помощью которой ее помещают в аэрационный реактор. Воздух, подаваемый принудительно со дна реактора, отводится в его верхней части и циркулирует по замкнутому контуру до концентрации кислорода 25-30%, обогащая его озоново-кислородной смесью. Озоно-кислородная смесь предварительно аэрирована. Изобретение позволяет обеспечить текучесть процесса производства компоста и экологическую безопасность в течение всего года.

Даутканова Д. Р. т.ғ.д., негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-9766-9039>
«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., 050060, Гагарин даңғылы, 238 «Г», Қазақстан dida09@yandex.ru
Даутканов Н. Б., т.ғ.к., <https://orcid.org/0000-0001-7864-0217>
«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., 050060, Гагарин даңғылы, 238 «Г», Қазақстан ndautkanov@yandex.ru
Наурызғалиева А.А., ғылыми қызметкер, <https://orcid.org/0000-0002-3908-5238>
«Қазақстан қант, тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібі қауымдастығы» ҚБ, Алматы қ., Жамбыл к-сі, 111/72, Қазақстан a.naurzgaliyeva@yandex.com
Мукашева М.Б., ғылыми қызметкер, <https://orcid.org/0000-0003-0898-7711>
«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., 050060, Гагарин даңғылы, 238 «Г», Қазақстан mukasheva.m64@mail.ru
Қажымұрат А.Т., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-5359-5528>
«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., 050060, Гагарин даңғылы, 238 «Г», Қазақстан, assemay2006.87@mail.ru

Dautkanova D. R., doctor of technical science, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-9766-9039>
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» LLP, Gagarin Avenue, 238 "G", Almaty, 050060, Kazakhstan dida09@yandex.ru
Dautkanov N. B., candidate of technical science, <https://orcid.org/0000-0001-7864-0217>
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» LLP, Gagarin Avenue, 238 "G", Almaty, 050060, Kazakhstan ndautkanov@yandex.ru
Naurzgalieva A.A., researcher, <https://orcid.org/0000-0002-3908-5238>,
«Kazakhstan Association of Sugar, Food and Processing Industry» KB, Almaty, 111/72 Zhambyl St., Kazakhstan, a.naurzgaliyeva@yandex.com
Mukasheva M.B., researcher, <https://orcid.org/0000-0003-0898-7711>,
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» LLP, Almaty, 050060, Gagarin Avenue, 238 "G", Kazakhstan mukasheva.m64@mail.ru
Kazhymurat A.T., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-5359-5528>
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» LLP, Almaty, 050060, Gagarin Avenue, 238 "G", Kazakhstan, assemay2006.87@mail.ru

ҚЫЗЫЛША ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ RESOURCE EFFICIENCY IN BEET FARMS

Аннотация

Мақалада Қазақстан Республикасындағы қант қызылшасын өндіру мен өңдеудің тиімділігі мәселесі қарастырылған. Авторлардың пікірінше, қант қызылшасының қосалқы кешенін дамытудың салалық бағдарламасының параметрлерін пайдалана отырып, қызылша жинауға арналған техника мен тұқым сепкіштерін сатып алуға инвестицияның қайтарылуын қамтамасыз ететін қант қызылшасының экономикалық негізделген бағасын қалыптастыру қажет және қант қызылшасын жинауға арналған техниканы сатып алуға 5% мөлшерінде кедендік баж салығын алып тастау, жеңілдікті лизинг механизмін пайдалану және егін жинаудан кейінгі техника мен тұқым сепкіштерін сатып алуға субсидиялар беру қажет. Мәліметтерді талдау қазіргі уақытта қант нарығында қант қызылшасы дақылдарының азаюына байланысты өндірісті қысқарту үрдісі бар деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Соңғы 4

жылдағы қант бағасының динамикасы қант қызылшасын өндірудегі шығындардың инфляциялық өсуін өтей алмады. Қант, тамақ және өңдеу өнеркәсібі қауымдастығының мәліметтері бойынша орташа жылдық көтерме демалыс төлемі мен инфляцияға арналған орташа жылдық жәрдемақы арасындағы айырмашылық 2017 жылы 1,5% құрады. Қант қызылшасының қосалқы кешенін біртұтас механизм ретінде дамыту саланың қаржылық тұрақтылығын, барлық құрамдас бөліктердің теңгерімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін тиімді басқаруды ұйымдастырусыз мүмкін емес. Қант өнеркәсібінің шикізатын өндіруде қызылша егетін аймақтарда ауыл шаруашылығы техникасымен жеткіліксіз қамтамасыз етілуде және қант қызылшасын өсіруге арналған мамандандырылған ауыл шаруашылығы техникасын алуда мемлекеттік қолдау шараларының қажеттілігі байқалады.

ANNOTATION

The article deals with the issue of the efficiency of production and processing of sugar beet in the Republic of Kazakhstan. According to the authors, it is necessary to form an economically justified price for sugar beet, which ensures the return on investment in the purchase of beet harvesting equipment and seeders using the parameters of the industry program for the development of the sugar beet subcomplex, the abolition of the customs duty on the purchase of sugar beet harvesting equipment in the amount of 5%, the use of the preferential leasing mechanism and the provision of subsidies for the purchase of post-harvest equipment and seeders. Analysis of the data allows us to conclude that at present there is a trend in the sugar market to reduce production due to the reduction in sugar beet crops. The dynamics of sugar prices over the past 4 years did not compensate for the inflationary increase in costs in the production of sugar beets. The difference between the average annual wholesale holiday pay and the average annual allowance for inflation, according to the Association of the Sugar, Food and Processing Industries, was 1.5% in 2017. The development of the sugar beet subcomplex, as a single mechanism, is impossible without the organization of effective management, which ensures the financial stability of the industry, the balanced functioning of all components. In the production of raw materials for the sugar industry, there is an insufficient supply of agricultural machinery in the beet-growing regions and the need for state support measures in the acquisition of specialized agricultural machinery for growing sugar beets.

Түйін сөздер: тиімділік, қант, қант қызылшасы, ауыл шаруашылығы техникасы
Key words: efficiency, sugar, sugar beet, agricultural machinery

Өзектілік. ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі қант қызылшасы елімізде қант алудың негізгі шикізаты екенін, оның өндіріс деңгейі елдің азық-түлік қауіпсіздігіне тікелей әсер ететінін атап өтті. Өңдеу жағынан сұранысқа ие дақылдардың бірі [1].

Дәстүрлі түрде қант қызылшасы Алматы облысында – 9 ауданда және Жамбыл облысында – 5 ауданда өсіріледі, бұл дақылдың әлдеқайда аз мөлшері Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарында өндіріледі [2]. 1-кестеде 2004-2021 жылдар аралығындағы негізгі қызылша егетін аймақтар – Алматы және Жамбыл облыстарындағы қант қызылшасының жалпы түсімі туралы ақпарат берілген. 2004-2014 жылдар аралығында Қазақстан Республикасында қант қызылшасының жалпы өнімінің төмендеуі байқалды. Соңғы жылдардағы қант қызылшасының жалпы өнімі бойынша 2015 жылдан бері артқан көрсеткіштер қайтадан төмендей бастады. Ал 2022 жылғы егіс жылының қорытындысы да бұл дақыл өндірісінің төмендеу тенденциясын көрсетеді.

Кесте 1 – Алматы және Жамбыл облыстарындағы қант қызылшасының 18 жылдағы динамикасы бойынша жалпы түсімі

Өсіру жылдары	Қант қызылшасының жалпы түсімі, мың тонна		
	Қазақстан Республикасы	Алматы облысы	Жамбыл облысы
1	2	3	4
2004	397,9	325,2	72,7
2005	310,8	297,1	13,7

1	2	3	4
2006	339,0	335,3	3,7
2007	309,4	309	0,2
2008	130,2	121,2	9,0
2009	181,3	121,2	17,4
2010	152,0	83,2	60,5
2011	200,4	88,4	111,3
2012	151,6	110,7	40,1
2013	64,6	44,6	19,9
2014	23,9	9,0	14,7
2015	174,1	101,3	72,4
2016	345,0	218,0	115,9
2017	463,2	246,0	206,1
2018	504,5	311,7	192,9
2019	485,5	323,1	162,2
2020	466,3	331,1	133,5
2021	332,2	171,9	160,3

Қызылша қантының өндірісі тұтастай алғанда материалды көп қажет ететін өндіріс болып табылады, мұнда негізгі өнім – шикізаттан алынған қант шикізат массасының 15%-дан аспайды [3]. Қант өндірісі қант қызылшасы зауытының айналасындағы қызылша егіс аймақтарын ұтымды қалыптастырумен және қызылша өңдеу цехының толық жүктемесін қамтамасыз ету үшін шикізаттың жеткіліктілігімен тығыз байланысты [4].

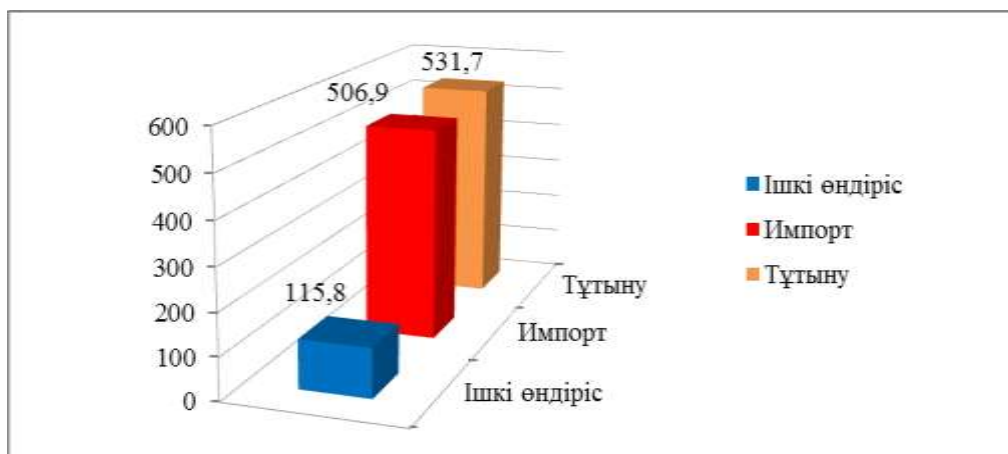
Қант қызылшасының сапалық сипаттамалары және оның қауіпсіздігі қант өндірісінің рентабельділік деңгейіне айтарлықтай әсер етеді. Қант өндірісі өндірісінің тиімділігін арттыру үшін, ең алдымен, қосымша қаражат тарту қажет, бұл шығарылатын өнімнің қауіпсіздігін қамтамасыз ету оның рентабельділік деңгейіне айтарлықтай әсер ететіндігімен түсіндіріледі. Қант қызылшасы тез бұзылатын өнім болып табылады, сондықтан қолайсыз ауа райы жағдайлары өзіндік құнға әсер етеді (ауытқу 6-дан 13%-ға дейін болуы мүмкін), осыған байланысты қызылша шикізатын сатып алу бағасының өсуі байқалады. Қант қызылшасының төмен түсімі кезінде кәсіпорындардың қайта өңдеу қуаттарын толық пайдалану деңгейі төмендейді, бұл өндірілетін өнім бағасының өсуіне әкеледі [5].

Республикада баға теңгерімсіздігін төмендету мақсатында қант қызылшасын өсіру процесін және тұқым сатып алуды субсидиялау арқылы саланың тұрақты жұмыс істеуіне ықпал ететін қаражатты тарту бойынша шаралар қабылдануда [6].

Зерттеу әдістері мен нысандары. Жалпыға қолжетімді ашық дереккөздерден, салалық ғылыми әдебиеттерден, аумақтық басқарманың, Статистика бюросының қызметтік материалдарынан, сондай-ақ салалық сарапшыларды және шаруашылық жүргізуші субъектілерді тарта отырып, сараптамалық әдістемеден үстелдік зерттеу әдістері қолданылды.

Нәтижелер мен талқылаулар. Қант өнеркәсібі қауымдастығының төрағасының айтуынша, Қазақстанның тауарлық қантқа деген жылдық сұранысы шамамен 550 мың тоннаны құрайды, оның 60 және одан да көп пайызы өнеркәсіптік тұтынушылар (сусындар, кондитерлік және нан-тоқаш және басқа да өнімдерді өндірушілер), 30 пайызға дейін сатылады. бөлшек сауда желілерінде халыққа беріледі, қалғаны өтімді баланстар мен тұрақтандыру қоры болып табылады. 2021 жылы түйіршіктелген қанттың отандық өндірісі Қазақстанға импортталған көлемнен бес есе аз және тұтынылған көлемнің 21,8%-ын ғана құрады (1-сурет).

2021 жылы Қазақстанды тұтыну деңгейінде қантпен қамтамасыз ету шарттарының орындалуын анықтау үшін өңдеуші кәсіпорындарды шикізатпен, атап айтқанда қант қызылшасымен қамтамасыз етуге әсер ететін факторлар қарастырылып, Қазақстан Республикасының қант өнеркәсібінің даму картасы әзірленді.

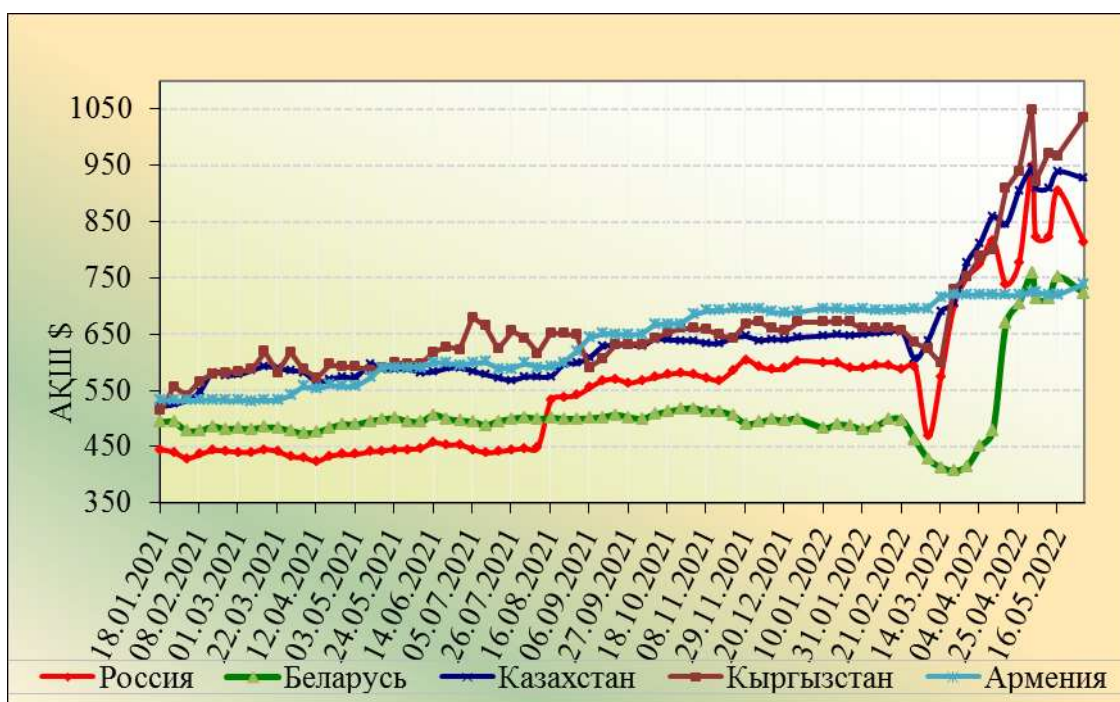


Сурет 1 – 2021 жылғы Қазақстандағы тауарлық қанттың сауда-өндірістік балансы, мың тонна

Қант қызылшасын өсіру жағдайларының өзгеруі шығымдылыққа тікелей әсер етеді, бұл өз кезегінде осы дақылдың өнімінің көлемін өзгертеді.

Қант қызылшасы ұзақ мерзімді өнімге жатпайды және қызылшаны жинағаннан бастап қант зауытына тапсырғанға дейінгі уақытты қысқарту қажет. Өңдеу алдында қант қызылшасының қорын құру қызылшаның сапалық сипаттамаларын сақтай отырып, сақтау қамтамасыз етілген жағдайда жағдайды тұрақтандыруға мүмкіндік береді. Өнімділік жоғары болған жылдары қант зауыттарының өндірістік қуаттары қызылша шикізатын ең көп пайдамен өңдеуге мүмкіндік береді, бірақ зерттеулер қызылша өсіру үшін онша қолайлы жағдайлардың жоқ екенін көрсетеді [7].

Осыған байланысты дайын өнімді өсірумен, өңдеумен және өткізумен айналысатын барлық қатысушылардың экономикалық мүдделерін ескеру қажет.



Сурет 2 – 2021 жылғы қаңтар-желтоқсандағы және 2022 жылғы қаңтар-мамырдағы ЕАЭО елдеріндегі ақ қанттың көтерме бағасының динамикасы (ҚҚС-сыз)

Қант бағасының талдауы (2-сурет), Еуразиялық қант қауымдастығының ақпаратына сәйкес, 2021 жылдың қаңтарынан 2022 жылдың маусымына дейінгі кезеңде көтерме сауда бағасы 1,5 есеге өскен. Соңғы бір жылда қант қызылшасының сатып алу бағасы 2015 жылғы келісіне 649 теңгеден 2022 жылы 927 теңгеге дейін өзгерді.

Қант бағасын есептегенде көптеген факторлар ескеріледі, олардың бірі қант қызылшасын өсіруші шаруашылықтардағы қолда бар ресурстарды пайдалану тиімділігі [8,9]. Негізгі ресурс – шикізат, яғни қант қызылшасы.

Қант қызылшасын жинау кезінде табиғи, климаттық және топырақ жағдайларын ескере отырып, өнімділігі жоғары техниканы пайдалану арқылы ғана салмақ жоғалтуды болдырмауға болады. Жабдықтарды оңтайлы таңдау техникалық-экономикалық көрсеткіштерді жақсартуға, қолданылатын технологиялар деңгейін бағалауға, ауыспалы егіс туралы қорытынды жасауға, минералды тыңайтқыштарды пайдалануды және оларды қолдану мерзімдерін оңтайландыруға, өсіру үшін қолайлы аумақтарды таңдауға мүмкіндік береді. қант қызылшасының гибридті сорттарының [10,11]. Жоғары өнімді техниканы енгізу экологиялық жағдайды ескере отырып, жүргізіліп жатқан сынақтардың нәтижелері бойынша оны әрбір қызылша егетін аймаққа бейімдеуге мүмкіндік береді.

Бір қызылша комбайнына түсетін жүктеме 400-ден 800 га-ға дейін, 2-3 қызылша комбайнына 1 өздігінен жүретін тиегіш қажет. 500 мың гектар жерге 850-100 қызылша комбайны, 400 тиегіш қажет. Калиничева Е.Ю. және басқалары [12], қызылша жинайтын комбайндар паркінің жыл сайынғы жаңаруы кемінде 15% болуы керек, авторлар сонымен қатар 10 жыл ішінде бір қызылша комбайнының құны 3 есе өскенін атап өтеді.

Қызылша жинауға арналған техникамен қамтамасыз ету мәселесінде (3-сурет) аудандар бойынша Жамбыл облысындағы қамтамасыз ету мүлде басқаша екенін айта кеткен жөн. Мәселен, Мерке ауданы қант қызылшасын өсіретін техникамен барынша жабдықталған, мұнда комбайндар саны басқа аудандармен салыстырғанда 4 есе, дән сепгіш на 50%, қатараралық қопсытқыштар на 25-50% және тыңайтқыш шашқыштар -Жамбыл және Байзақ облыстарымен салыстырғанда 50 -100% өскен. Бұл жағдайды қант қызылшасының ең көп мөлшері Мерке өңірінде өсірілетіндігімен түсіндіруге болады. Техниканың барлық бірліктеріне көліктердің ең аз саны Шу ауданы мен Т.Рысқұлов ауданында, қант қызылшасын өсіруге арналған бірліктердің жалпы саны 10 бірліктен аспайды.

Жетісу өңіріндегі ауылшаруашылық техникасының болуын талдау (2-кесте) жалпы Жетісу өңірінде Жамбыл облысындағы аудандармен салыстырғанда қызылша егетін аудандарда арнайы техниканың көп екенін көрсетеді, мұнда дана саны көп. аудандарда техника саны 6-дан 85-ке дейін. Жамбыл облысында барлығы 230 бірлік техника болса, Жетісу облысында 633 бірлік, яғни 2,75 есе аз.



Сурет 3 – Жамбыл облысының қант қызылшасы аудандарын шаруашылық техникасымен қамтамасыз ету

Кесте 2 – Жетісу облысының қызылша егетін аудандарындағы шаруашылықтар үшін техниканың болуы

Аудан атауы Жетісу облысы	Қант қызылшасын өсіруге арналған жабдықтар саны
Көксу	107
Ақсу	156
Сарканд	188
Ескелді	56
Каратал	126
Облыс бойынша барлығы	633

Елімізді қызылша қантымен қамтамасыз ету үшін Агроөнеркәсіп кешенін дамытуды қамтамасыз ету үшін Қазақстанда қант қызылшасының егіс алқаптары ұлғайтылып, келесі жылы қант қызылшасын 8,1 мың гектарға егу жоспарлануда. [13]. Салалық қауымдастықтың мәліметінше, ішкі нарықты өзіндік шикізатпен қамтамасыз ету үшін 100 мың гектардан астам суармалы жер қант қызылшасын тұрақты ауыспалы егіске енгізу керек.

Қант қызылшасын егетін аудандарда ауыл шаруашылығы техникасының болуын талдау оның жеткіліксіздігін көрсетеді. Өкінішке орай, оның техникалық жай-күйі, атап айтқанда, арнайы техниканың тозуы бойынша, 15 жылдан астам қызмет ету мерзімі бар ескі жабдықтардың үлкен пайызы бар екенін атап өткен жөн.

Солошенконың айтуы бойынша Р.В. [14] ресурстарды ұтымды пайдалану арқылы қант қызылшасының тұрақтылығын арттыру 3-4% құрауы мүмкін. Бұл қант қызылшасының 1 га дақылынан алынатын табысты орта есеппен 5000 теңгеден астам немесе 7-8%-ға, рентабельділік деңгейін 2,5-3%-ға арттыруға мүмкіндік береді.

Қызылша қант өндірісінің бәсекеге қабілеттілігі азық-түлік нарығын тұрақтандыруға ғана емес, сонымен қатар азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге байланысты мемлекеттік басым міндет болып табылады және осыған байланысты қамтамасыз ету мәселелерін шешуге жаңа көзқарасты республиканың қант зауыттарына жоғары сапалы шикізатты әзірлеу қажеттілігі туындайды. Мәселенің шешімі ретінде бұл қант қызылшасын өсіруге арналған мамандандырылған ауыл шаруашылығы техникасын алуға мемлекеттік қолдау көрсету.

Қорытынды

Қант қызылшасының қосалқы кешенін біртұтас механизм ретінде дамыту саланың қаржылық тұрақтылығын, барлық құрамдас бөліктердің теңгерімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін тиімді басқаруды ұйымдастырусыз мүмкін емес.

Қант өнеркәсібінің шикізатын өндіруде қызылша егетін аймақтарда ауыл шаруашылығы техникасымен жеткіліксіз қамтамасыз етілуде және қант қызылшасын өсіруге арналған мамандандырылған ауыл шаруашылығы техникасын алуда мемлекеттік қолдау шараларының қажеттілігі байқалады. Осы мәселелердің барлығы 2022 жылғы 13 қыркүйекте бекітілген Қант өнеркәсібін дамытудың 2022-2026 жылдарға арналған кешенді іс-шаралар жоспарында көрсетілген, ол отандық шикізаттан қант өндіру көлемін жыл сайын 250 мың тоннаға дейін арттыруға бағытталған.

Қаржыландыру. Бұл зерттеуге Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Ғылым комитеті (грант BR10764970) қаржылай қолдау көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Минсельхоз Казахстана назвал залог продовольственной безопасности страны/ [Текст]: https://forbes.kz/news/2021/10/25/newsid_261755

2 Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. [Текст] / Агентство РК по статистике <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7>

3 Славянский А.А. Сахар и основы его производства. – М.: Издательский комплекс МГУПП. – 2005. – 121с.

- 4 Сапронов, А.Р. Технология сахара [Текст] / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев // – СПб: ИД «Профессия». 0 2013. – 296с.
- 5 Аничин, В.Л. Основные направления совершенствования хозяйственного механизма АПК [Текст] / В.Л. Аничин, С.В. Сазонов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. - №1. – С.7-9
- 6 Об утверждении Правил субсидирования по возмещению части расходов, понесенных субъектом агропромышленного комплекса, при инвестиционных вложениях. [Текст] / Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 июля 2018 года № 317. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 августа 2018 года № 17320. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017320>
- 7 Уваров, Д.В. Обеспечение эффективности развития предприятий сахарной промышленности в условиях импортозамещения: дис. канд. эконом. наук [Текст] / Д.В. Уваров // Курск, 2015, Д.В. Уваров Систематизация критериев, показателей и факторов эффективности развития сахарной промышленности// Известия Юго-западного государственного университета, 2014. - №9. – С.134-139
- 8 Калиничева, Е.Ю. Оценка ресурсного потенциала сахарной промышленности Орловщины в условиях реализации стратегии импортозамещения [Текст] / Е.Ю. Калиничева М.Н. Уваров // Вестник Орловского государственного аграрного университета, 2016. - №2. – С.10-18
- 9 Салтык, И.П. сахарная свекла- главное сырье для производства сахара [Текст] / И.П. Салтык // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы меж. науч.- практ. конф., -Курск, 2019 – С.256-247
- 10 Воинова, Н.Е., Чаплыгина О.Г. Свеклосахарное производство как фактор устойчивого развития муниципальных образований Центрального Черноземья [Текст] / Н.Е. Воинова, О.Г. Чаплыгина //Муниципальные образования современных регионов: Проблемы исследования, развития и управления в условиях геоэкономической и политической нестабильности. Воронеж, 2016. – С. 234-237.
- 11 Калиничева, Е.Ю. Оценка экономического потенциала и уровня конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса региона [Текст] / Е.Ю. Калиничева, М.Н. Уварова //Вестник аграрной науки, 2018. - №1 (70). – С. 74-80
- 12 Калиничева, Е.Ю. Мониторинг рынка сахара [Текст]/Е.Ю. Калиничева, М.Н. Уварова // вестник аграрной науки, 2022. - №1(94). – С. 85- 90
- 13 Мельник, Л. Сахарную отрасль пытаются возродить в Казахстане несмотря ни на что [Текст]:<https://www.zakon.kz/6028140-sakharnuiu-otrasl-pytaiutsia-vozrodit-v-kazakhstan-nesmotria-ni-na-cto.html> Датат обращения 12.11.2022
- 14 Солошенко, Р. В. Экономическая эффективность повышения устойчивости производства сахарной свеклы [Текст] / Р. В. Солошенко, Е.В. Векленко, Е.Н. Ноздрачева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - №4. - <https://yaznanie.ru/a/q5hc2E0z>

REFERENCES

- 1 Minsel'hoz Kazahstana nazval zalog prodovol'stvennoj bezopasnosti strany/ [Tekst]: https://forbes.kz/news/2021/10/25/newsid_261755
- 2 Statistika sel'skogo, lesnogo, ohotnich'ego i rybnogo hozyajstva. [Tekst] / Agentstvo RK po statistike <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7>
- 3 Slavyanskij A.A. Sahar i osnovy ego proizvodstva. – М.: Izdatel'skij kompleks MGUPP. – 2005. – 121s.
- 4 Saponov, A.R. Tekhnologiya sahara [Tekst] / A.R. Saponov L.A. Saponova S.V. Ermolaev // – SPb: ID «Professiya». 0 2013. – 296s.
- 5 Anichin, V.L. Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya hozyajstvennogo mekhanizma APK [Tekst] / V.L. Anichin, S.V. Sazonov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii, 2012. - №1. – S.7-9
- 6 Ob utverzhenii Pravil subsidirovaniya po vzmeshcheniyu chasti raskhodov, ponosenyh sub"ektom agropromyshlennogo kompleksa, pri investicionnyh vlozheniyah. [Tekst] / Prikaz i.o. Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan ot 23 iyulya 2018 goda № 317. Zaregistririvan v

Ministerstve yusticii Respubliki Kazahstan 29 avgusta 2018 goda № 17320.
<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017320>

7 Uvarov, D.V. Obespechenie effektivnosti razvitiya predpriyatij saharnoj promyshlennosti v usloviyah importozameshcheniya: dis. kand. ekonom. nauk [Tekst] / D.V. Uvarov // Kursk, 2015, Uvarov D.V. Sistematizaciya kriteriev, pokazatelej i faktorov effektivnosti razvitiya saharnoj promyshlennosti// Izvestiya YUgo-zapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2014. - №9. – S.134-139

8 Kalinicheva, E.YU. Ocenka resursnogo potentsiala saharnoj promyshlennosti Orlovshchiny v usloviyah realizacii strategii importozameshcheniya [Tekst] / E.YU. Kalinicheva M.N. Uvarov // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2016. - №2. – S.10-18

9 Saltyk, I.P. saharная svekla- glavnoe syr'e dlya proizvodstva sahara [Tekst] / I.P. Saltyk // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo proizvodstva: Materialy medzh. nauch.- prakt. konf., - Kursk, 2019 – S.256-247

10 Voinova, N.E., CHaplygina O.G. Sveklosaharnoe proizvodstvo kak faktor ustojchivogo razvitiya municipal'nyh obrazovaniy Central'nogo CHernozem'ya / N.E. Voinova, O.G. CHaplygina //Municipal'nye obrazovaniya sovremennyh regionov: Problemy issledovaniya, razvitiya i upravleniya v usloviyah geoeconomicheskoy i politicheskoy nestabil'nosti. Voronezh, 2016. – S. 234-237.

11 Kalinicheva, E.YU. Ocenka ekonomicheskogo potentsiala i urovnya konkurentosposobnosti sveklosaharnogo podkompleksa regiona [Tekst] / E.YU. Kalinicheva, M.N. Uvarova //Vestnik agrarnoj nauki, 2018. - №1 (70). – S. 74-80

12 Kalinicheva, E.YU. Monitoring rynka sahara [Tekst] / E.YU. Kalinicheva, M.N. Uvarova // vestnik agrarnoj nauki, 2022. - №1(94). – S. 85- 90

13 Mel'nik L. Saharnuyu otrasl' pytayutsya vozrodit' v Kazahstane nesmotrya ni na chto [Tekst]:<https://www.zakon.kz/6028140-sakharnuiu-otrasl-pytaiutsia-vozrodit-v-kazahstane-nesmotria-ni-na-cto.html> Datat obrashcheniya 12.11.2022

14 Soloshenko, R. V. Ekonomicheskaya effektivnost' povysheniya ustojchivosti proizvodstva saharnoj svekly [Tekst] / R. V. Soloshenko, E.V. Veklenko, E.N. Nozdracheva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2016. - №4. - <https://yaznanie.ru/a/q5hc2E0z>

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается вопрос эффективности производства и переработки сахарной свеклы в Республике Казахстан. По мнению авторов, необходимо формирование экономически обоснованной цены на сахарную свеклу, обеспечивающую возвратность инвестиций в приобретение свеклоуборочной техники и сеялок с использованием параметров отраслевой программы развития свеклосахарного подкомплекса, отмена таможенной пошлины на приобретение свеклоуборочной техники в размере 5%, использование механизма льготного лизинга и представление субсидий для приобретения послеуборочной техники и сеялок. Анализ данных позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время на рынке сахара наблюдается тенденции сокращения производства из-за сокращения посевов сахарной свеклы. Динамика цен на сахар за последние 4 года не компенсировала инфляционный рост затрат при производстве сахарной свеклы. Разница между среднегодовыми оптово-отпускными и среднегодовыми с учетом инфляции, по данным Ассоциации сахарной, пищевой и перерабатывающей промышленности, составила в 2017 году 1,5 %. Развитие свеклосахарного подкомплекса, как единого механизма, невозможно без организации эффективного управления, обеспечивающего финансовую устойчивость отрасли, сбалансированного функционирования всех составных частей. В производстве сырья для сахарной отрасли отмечается недостаточная обеспеченность сельскохозяйственной техникой в регионах свеклосеяния и потребность в мерах государственной поддержки в приобретении специализированной сельскохозяйственной техники для выращивания сахарной свеклы

Мұхаметов А. Е., PhD, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-3615-1869>
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай к., 8, 050010, Қазақстан Республикасы, myhametov_almas@mail.ru

Қажымұрат А.Т., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-5359-5528>
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай к., 8, 050010, Қазақстан Республикасы, assemay2006.87@mail.ru

Даутканова Д. Р. т.ғ.д., <https://orcid.org/0000-0002-9766-9039>
«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., 050060, Гагарин даңғылы, 238 «Г», Қазақстан dida09@yandex.ru

Даутканов Н. Б., т.ғ.к., <https://orcid.org/0000-0001-7864-0217>
«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., 050060, Гагарин даңғылы, 238 «Г», Қазақстан ndautkanov@yandex.ru

Матеева А.Е., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5156-532>,
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Әл-Фараби даңғылы, 71, akmaral79@list.ru

Mukhametov A. E., PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-3615-1869>,
«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Non-profit JSC, 8, Abay avenue, 050010, Kazakhstan, myhametov_almas@mail.ru

Kazhymurat A.T., Master of Technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5359-5528>
«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Non-profit JSC, 8, Abay avenue, 050010, Kazakhstan, assemay2006.87@mail.ru

Dautkanova D. R., doctor of technical science, <https://orcid.org/0000-0002-9766-9039>
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» LLP, Gagarin Avenue, 238 "G", Almaty, 050060, Kazakhstan dida09@yandex.ru

Dautkanov N. B., candidate of technical science, <https://orcid.org/0000-0001-7864-0217>
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» LLP, Gagarin Avenue, 238 "G", Almaty, 050060, Kazakhstan ndautkanov@yandex.ru

Mateeva A.E., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5156-532>,
«al-Farabi atyndagy Kazak Ul'tytk University», senior teacher, Almaty қ., 050040 Al-Farabi avenue 71, akmaral79@list.ru

**USE OF QUALITY MANAGEMENT TOOLS IN IMPROVING THE QUALITY OF
VEGETABLE OIL
ӨСІМДІК МАЙ САПАСЫН ЖАҚСARTУДА САПА БАСҚАРУ ҚҰРАЛДАРЫН
ПАЙДАЛАНУ**

ANNOTATION

The article discusses the possibility of using a promising method for the most effective launch of innovative products on the market - structuring the quality function (QFD analysis, house of quality). In accordance with the algorithm for building a house of quality, in order to achieve new product quality functions, such consumer expectations for vegetable oil as transparency, absence of sediment were transformed; pleasant golden color; good taste without foreign aftertastes; usefulness and safety of the oil. Given the importance of expectations for consumers, the strength of the interaction between the wishes of consumers and the values of the technical characteristics of vegetable oil was quantified: transparency; smell; taste; acid number; peroxide number; anisidine number; fatty acid composition; cold test; color number; iodine number; mass fraction of phosphorus-containing substances; soap (quality test); mass fraction of moisture and volatile substances. The use of QFD-analysis for manufacturers of vegetable oil and oil and fat products in general determined the indicator "fatty-acid composition of vegetable oil" as the most significant for improving the quality of vegetable oil.

To improve the “fatty-acid composition” of the oil, several solutions are recommended, namely: to strengthen control over the production process, excluding admixture (ingress) of other types of oil; development of a mixture of vegetable oils with a balanced fatty acid composition.

Түйін сөздер: сана, өсімдік майы, тұтынушы үміті, сана үйі

Key words: quality, vegetable oil, consumer expectations, house of quality

Introduction. Currently, there are low-cost, but effective techniques that allow you to identify consumer expectations from new products, bringing them to life faster than competitors. At the same time, if earlier the manufacturer had to release a limited batch of a new product to the market during the study of demand, losing precious time and incurring significant costs, today only a virtual model is enough to study the consumer's reaction [1].

Quality function structuring (synonyms - quality function deployment, Quality Function Deployment, QFD analysis, house of quality) is an original Japanese methodology for the systematic and structured transformation of customer wishes into technical requirements for product quality. This method was first proposed by Japanese professors S. Mizuno and A. Akao in 1972 [2,3].

An indicator of product quality is a characteristic of one or more product properties that make up its quality, defined on a quantitative or qualitative scale [3,4].

The quality indicator is considered in relation to certain conditions for the creation of products, their operation or consumption.

Product quality assessment is carried out in several aspects, including:

- security;
- legal aspect;
- functional aspect;
- value aspect.

In accordance with these aspects, indicators are distinguished: purpose, economy, reliability, ergonomics, aesthetic, manufacturability, transportability, standardization and unification, patent law, environmental, safety [4,5,6].

The set of product quality parameters, the presence of which the consumer considers mandatory, i.e. “for granted”, and therefore, while waiting for them, does not consider it necessary to talk about them in advance to the manufacturer, is called the quality profile [7].

Basic quality indicators do not determine the value of the product in the eyes of the consumer. At the same time, their absence can lead to a negative reaction of the consumer [8].

The required quality profile is a set of quality indicators representing the technical and functional characteristics of the product. They show how the product matches what was intended. Usually they are directly evaluated by the consumer in the first place and affect the value of the product in his eyes [9].

Desired quality profile is a group of quality parameters that represent unexpected value of the product offered to the consumer. The consumer usually only dreams about the presence of such parameters, without even assuming their possibility [10].

Quality Function Deployment (QFD) is a methodology for the systematic and structured transformation of customer desires into product quality requirements. The advantages of the method are the following:

1) allows you to identify the expectations of consumers in the most effective way, highlight among them the key (in terms of achieving the success of the organization) requirements and translate them into products, optimizing the technical characteristics of the project according to the degree of importance for the consumer;

2) provides assurance that consumers will accept and use new (modernized old) products even before they are produced and placed on the market;

3) reduces the cycle time "Market research - design - production - sales";

4) provides a greater market share due to the earlier introduction to the market of products with a higher level of quality;

5) more clearly defines the processes of the organization itself, which also need less rework, starting from the time the product is put into production;

6) instills in specialists a participatory style of work and makes them work not “for a department”, but “for a project”, which is greatly facilitated by the graphical way of presenting basic information, making it understandable for representatives of all departments of the organization [11].

Materials and research methods. QFD implementation involves a set of matrices. In full implementation, there are four matrices. The first one is called the House of Quality (HOQ). The term House of Quality is often used to refer to QFD, but this initial matrix itself does not constitute the full implementation. HOQ takes customer requirements and translates them into technical (design) requirements. The second matrix turns technical requirements into part specifications, which are then expressed in terms of process requirements in the third matrix. Finally, quality specifications are defined in the last matrix (Figure)[12].

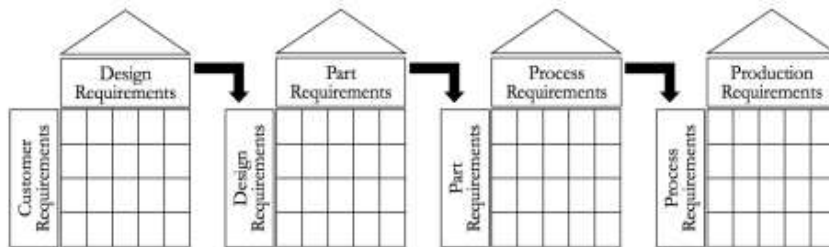


Figure 1 - Phases of QFD Process

HOQ is a critical element in the QFD process as it captures the voice of the customer as well as it constructs a pathway for the direction of further efforts (Herzwurum & Schockhert, 2006). It is the most commonly utilized QFD component. The steps to develop HOQ are described in the following text. Figure 5 shows the elements of HOQ. Each element is numbered based on the sequence it is completed when generating HOQ.

Step 1) Identify customer needs and determine their degrees of importance Customer needs (requirements) are usually gathered from surveys, interviews, focus groups, and other similar methods. It is important to also gather the degree of importance of each need when identifying customer needs. The customer needs can be defined in primary, secondary, and tertiary levels, with each level providing more details of the expressed need. Customer needs, which are sometimes called “whats”, are turned into technical requirements, called “hows”, in the next step.

Step 2) Identify technical requirements and determine interrelationships After listing the customer needs and their degrees of importance, the technical requirements have to be established. Customer needs are expressed in the language of the customer such as a computer user stating “I would like to see the colors vividly on my screen”. Technical requirements are translation of these needs into design requirements expressed in measurable attributes. In the screen example the attributes may be color support, aspect ratio, pixel pitch, etc. Each technical requirement can fulfill one or more customer needs. The team developing the QFD identifies the technical requirements [12].

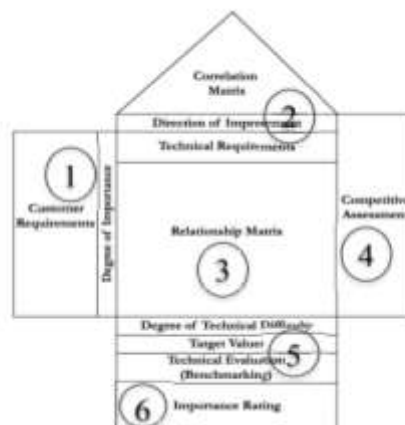


Figure 2- House of Quality

- 1- Customer needs: For each critical customer segment, capture customer feedback and VOC input consisting of your customer’s needs and the priority or weight of each need.
- 2 - Customer critical requirements: The top row of the house contains the critical customer requirements (CCRs), also referred to as critical to customer (CTC).
- 3 - Interrelationship matrix: Evaluate the relationship between your customer needs and CCRs. Determine the relative importance of each CCR.
- 4 - Customer rating of your competitors: How does your customer perceive the marketplace and your competition’s ability to meet each of their requirements?
- 5 - Correlation matrix: Compare CCRs to determine if they are in conflict with each other, leveraging each other, or have no effect on each other.
- 6 - Performance targets: Determine the necessary performance targets (specs) for each CCR.

The roof of HOQ is used to show the correlation between the technical requirements. It is important to identify which technical requirements support or work against each other [13].

Results and discussion.

For the practical application of the function of deploying the quality of building a "house of quality", Table 10 shows a register of the five most common expectations of a vegetable consumer, namely sunflower oil, which were collected based on a survey of 15 consumers of different age categories, gender.

Table 1 - Sunflower oil consumer expectations

№	Wishes of sunflower oil consumers
1	Transparency, no sediment
2	Nice golden color
3	Good taste without off-flavours
4	Usefulness of oil
5	Oil safety

The wishes of consumers were transformed into quality characteristics of sunflower oil, which are indicated in the regulatory and technical documentation:

- acid number;
- peroxide number;
- anisidine number;
- fatty acid composition;
- cold test;
- transparency;
- smell;
- taste;
- color number;
- mass fraction of non-fat impurities;
- mass fraction of phosphorus-containing substances;
- soap (quality test);
- mass fraction of moisture and volatile substances.

Consumer expectations were rated on a five-point scale in terms of importance and compliance with expectations. Thus, the majority of respondents noted the greatest “importance of expecting” a good taste of sunflower oil and rated “wishes” transparency, color, taste at “5”, usefulness at “3”, and safety at “4” (Figure 3). The results obtained during the survey indicate the need to improve the quality of the oil in terms of the usefulness and safety of the oil.

The implementation of all stages of building a "house of quality" determined the compliance with consumer expectations in terms of transparency, smell, taste and the absence of a relationship

between consumer expectations and the technical characteristic "mass fraction of non-fatty impurities".

For calculations, the forces of interaction between the technical characteristics and their values were determined, which are presented in table 2.

Table 2 - Forces of interaction between the wishes of consumers and the values of technical characteristics

Wishes of vegetable oil consumers	Qualitative characteristics of vegetable oil according to normative and technical documentation	Interaction forces
Transparency	cold test, color number, mass fraction of phosphorus-containing substances, soap (qualitative test)	strong
golden color	fatty acid composition, color number, mass fraction of moisture and volatile substances	average
	peroxide value	
Good taste	acid number, peroxide number, anisidine number, fatty acid composition, mass fraction of non-fat impurities	strong
Utility	fatty acid composition	strong
Safety	anisidine number, fatty acid composition	strong
	mass fraction of moisture and volatile substances	average

Given the importance of expectation for consumers, the strength of the interaction between the wishes of consumers and the values of technical characteristics was quantified and a total score was calculated for each technical indicator of vegetable oil [14,15].

Based on the value of the total rating for individual technical characteristics, its priority for vegetable oil is determined as a percentage of all total ratings equal to 100%.

The determination of the target values of technical characteristics, taking into account their priority, revealed the need for priority improvement of the "Fatty acid composition" indicator with a priority indicator of 26.76% [16,17]. In general, when ranking the priority of the values of technical characteristics, the following priority values are established:

Table 3 - Priority of technical characteristics of vegetable oil

Specification Priority		Technical characteristics of sunflower oil
№ rank	meaning, %	
1	26,8	fatty acid composition
2	14,1	anisidine number
3	12,7	mass fraction of phosphorus-containing substances
4	11,3	color number
5	8,9	peroxide value
6	8,0	mass fraction of moisture and volatile substances
7	7,0	acid number
8	5,6	cold test, soap (qualitative sample)

When ranking the priority of the values of technical characteristics, the high priority indicator for the fatty acid composition can be explained by the fact that the main taste characteristics of sunflower oil, such as taste, smell, color, transparency, are determined by its fatty acid composition,

that is, the origin. The same characteristics as: - acid number, peroxide number, anisidine number, mass fraction of non-fatty impurities, mass fraction of phosphorus-containing substances, soap (quality test) and mass fraction of moisture and volatile substances depend on compliance with the storage conditions of oilseed raw materials, the technological process for the production of vegetable oil and conditions of its storage [18,19].

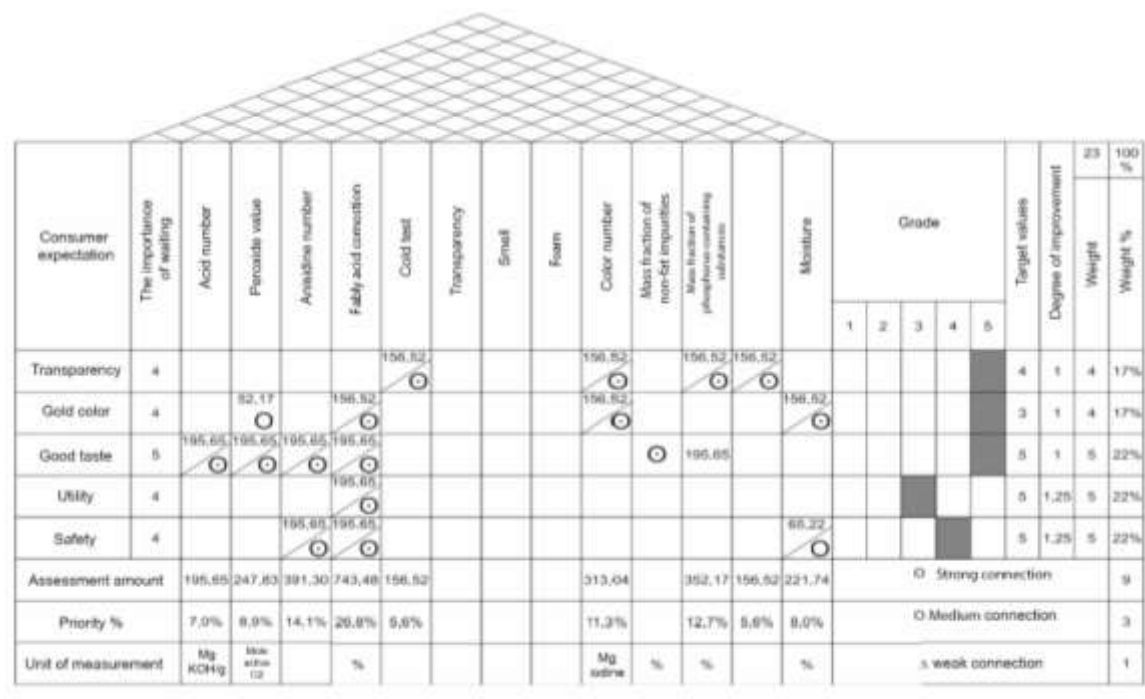


Figure 3 - "House of Quality" for improving the quality of vegetable oil

The indicator of usefulness indicated by consumers also depends on the content of polyunsaturated fatty acids in vegetable oil and the ratio of omega-3 and omega-6 fatty acids, that is, it is also determined by the fatty acid composition of vegetable oil [20].

Conclusions.

To improve the "fatty-acid composition" of the oil, several solutions are recommended:

- 1) strengthen control over the production process, excluding admixture (ingress) of other types of oil;
- 2) development of a mixture of vegetable oils with a balanced fatty acid composition.

Funding information

The work was carried out as part of the program-targeted funding of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan for 2021-2023, BR 10764977 "Development of modern technologies for the production of dietary supplements, enzymes, starter cultures, starch, oils and others in order to ensure the development of the food industry" under the project: " Development of technology for the production of oxystable compositions of vegetable oils for functional nutrition.

REFERENCES

1 Alsyouf, I. «A framework for assessing the cost effectiveness of lean tools» [Text] / I. Alsyouf, R. Al-Aomar, H. Al-Hamed, and X. Qui, (2011) // European Journal of Industrial Engineering, Vol. 5 no. 2, pp. 170–197.

2 Azadi, M. and Farzipoor Saen, R. (2013), «A combination of QFD and imprecise DEA with enhanced Russell graph measure: A case study in healthcare» [Text] / M. Azadi, and R. Farzipoor Saen, // Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 47 no. 4, pp. 281–291.

3 Buttigieg, S.C., Dey, P.K. and Cassar, M.R. (2016), «Combined Quality Function Deployment and the Logical Framework approach to improve the quality of emergency care in Malta» [Text] / S.C Buttigieg, P.K. Dey, and M.R. Cassar (2016), // International Journal of Health Care Quality Assurance, Vol. 29 no. 2, available at: <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-04-2014-0040>.

4 Camgöz-Akdağ, H. «Internal customer satisfaction improvement with QFD technique» [Text] / H. Camgöz-Akdağ, H.P. İmer, and K.N. Ergin, (2016), // Business Process Management Journal, Vol. 22 no. 5, pp. 957–968.

5 Mazur, I.I., Shapiro V.D. Quality management: [Text] / I.I. Mazur, V. Shapiro // textbook. - M.: Omega-L, 2008. - 305s.

6 Nefedov, Yu.V. Guide to the study of the course "Quality Management - 2005" [Text] / Yu.V. Nefedov // - M.: MFPA, 2005. - 64 p.

7 Dranishnikov, S.V. Methods of quality management: a textbook for a cycle of practical exercises [Text] / S.V. Dranishnikov, L.I. Serebryakova, S.P. Pervyshena, A.V. Drozdov // - Krasnoyarsk: SibFU, 2008. - 82 p.

8 Chadawada, R. (2015), «Integration of AHP-QFD for selecting facility location», [Text] / R. Chadawada, A. Sarfaraz, K. Jenab, and H. Pourmohammadi, // Benchmarking: An International Journal, Vol. 22 no. 3, pp. 411–425.

9 E.C. Cordeiro. «A customized QFD (quality function deployment) applied to management of automation projects», [Text] / E.C. Cordeiro, G.F. Barbosa and L.G. Trabasso // International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 87 no. 5–8, pp. 2427–2436

10 Dror, S. (2016), «Identify important factors for service simulation experiments using QFD», [Text] / S. Dror // Quality and Reliability Engineering International, Vol. 32 no. 6, pp. 2107–2114.

11 Vezzetti, E. «QFD 3D: a new C-shaped matrix diagram quality approach» [Text] / E. Vezzetti, F. Marcolin and A.L. Guerra (2016) // International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 33 no. 2, pp. 178–196.

12 Yousef, N. (2016), «Using QFD to develop a curriculum that addresses skills gap with Industry» [Text] / N. Yousef, and A. Mehrabian // Proceedings of the 2016 Industrial and Systems Engineering Research Conference

13 Mukhametov, A.E. Increasing the competitiveness of vegetable oils [Text] / A.E. Mukhametov // PhD dissertation, 2019. -122p.

14 [Hui-Rong L.](#), Oxidative stability of soybean oils with altered fatty acid compositions [Tekst] / [L.Hui-Rong](#) , [J.Pamela](#) (2019) // [Journal of the American Oil Chemists' Society](#), Vol. 69, Issue 6 p. 528-532 <https://doi.org/10.1007/BF02636103>

15 Redondo-Cuevas, L. Revealing The Relationship Between Vegetable Oil Composition and Oxidative Stability [Text] / L. Redondo-Cuevas, G. Castellano, F. Torrens, V. Raikos //A Multivariate Approach // [Journal of Food Composition and Analysis](#).- Vol. 66, P. 221-229

16 Lai-Kow, Chan. A systematic approach to quality function deployment with a full illustrative example [Text] / Lai-Kow Chan, Ming-Lu Wu // Omega, Volume 33, Issue 2, 2005, Pages 119-139

17 Majid, A. A combination of QFD and imprecise DEA with enhanced Russell graph measure: [Text] / A. Majid, Reza Farzipoor Saen // A case study in healthcare, Socio-Economic Planning Sciences, Volume 47, Issue 4, 2013, Pages 281-291, ISSN 0038-0121

18 Nezir, A, A linear programming-based QFD methodology under fuzzy environment to develop sustainable policies in apparel retailing industry, [Text] /A. Nezir, S.Sukran, D. Muhammet, D. Weiping, D. Dursun // Journal of Cleaner Production, Volume 387, 2023, 135887

19 Edina, K. Network-based – Quality Deployment (NB-QFD): The combination of traditional QFD with network science approach and techniques [Text] / K. Edina, G. István, C. Tamás // Computers in Industry Volume 136, 2022, 103592

20 Tina, A. proposed multi-objective model for cellphone closed-loop supply chain optimization based on fuzzy QFD [Text] / Tina Allehashemi, Saman Hassanzadeh Amin, Saeed Zolfaghari Expert Systems with Applications, Volume 210, 2022,118577

ТҮЙІН

Мақалада инновациялық өнімді нарыққа барынша тиімді шығарудың перспективалық әдісі – сапа функциясын құрылымдау (QFD талдауы, сапа үйі) қолдану мүмкіндігі қарастырылады. Сапа үйін салу алгоритміне сәйкес өнім сапасының жаңа функцияларына қол

жеткізу үшін тұтынушылардың өсімдік майына мөлдірлік, тұнбаның болмауы сияқты күтулері өзгертілді; жағымды алтын түс; бөтен дәмсіз жақсы дәм; майдың пайдалылығы мен қауіпсіздігі. Тұтынушылар үшін күтудің маңыздылығын ескере отырып, тұтынушылардың тілектері мен өсімдік майының техникалық сипаттамаларының мәндері арасындағы өзара әрекеттесу күші сандық түрде бағаланды: ашықтық; иіс; дәм; қышқыл саны; пероксид саны; анисидин саны; май қышқылының құрамы; суық сынақ; түс саны; йод саны; құрамында фосфор бар заттардың массалық үлесі; сабын (сапаны тексеру); ылғалдың және ұшқыш заттардың массалық үлесі. Өсімдік майы мен май-май өнімдерін өндірушілер үшін QFD-талдауды қолдану жалпы өсімдік майының сапасын жақсарту үшін ең маңызды көрсеткіш ретінде «өсімдік майының май-қышқылдық құрамы» көрсеткішін анықтады.

Мұнайдың «май-қышқылдық құрамын» жақсарту үшін бірнеше шешімдер ұсынылады, атап айтқанда: мұнайдың басқа түрлерінің қоспасын (кіруін) болдырмай, өндіріс процесін бақылауды күшейту; май қышқылдарының теңдестірілген құрамы бар өсімдік майларының қоспасын әзірлеу.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются возможность использования перспективного метода для максимально эффективного вывода на рынок инновационной продукции — структурирования функции качества (QFD-анализ, дом качества). В соответствии с алгоритмом построения дома качества для достижения новых функций качества продукта была проведена трансформация таких ожиданий потребителей для растительного масла как прозрачность, отсутствие осадка; приятный золотистый цвет; хороший вкус без посторонних привкусов; полезность и безопасность масла. Учитывая важность ожидания для потребителей была определена в количественном значении сила взаимодействия между пожеланиями потребителей и значениями технических характеристик растительного масла: прозрачность; запах; вкус; кислотное число; перекисное число; анизидиновое число; жирно-кислотный состав; холодный тест; цветное число; йодное число; массовая доля фосфорсодержащих веществ; мыло (качественная проба); массовая доля влаги и летучих веществ.

Использование QFD-анализа для производителей растительного масла и масложировой продукции в целом определило показатель «жирно-кислотный состав растительного масла» как наиболее значимый для повышения качества растительного масла.

Для улучшения показателя «жирно-кислотный состав» масла рекомендуется несколько решений, а именно: усилить контроль за производственным процессом, исключаящим подмес (попадание) других видов масла; разработка смеси растительных масел со сбалансированным жирно-кислотным составом.

UDC 004.896
IRSTI 28.23.27

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-117-126

Nass O. V., doctor of Pedagogical Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-1792-9310>
Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F. Ustinov, Saint Petersburg, st. I Krasnoarmeyskaya 1, 190005, Russian Federation, nass_ov@voenmeh.ru

Bekenova S. S., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7707-5623>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sandu79@mail.ru

Bekenova A. S., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2010-1488>, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, inabat.77@mail.ru

Mutalova Zh. S., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9912-5978>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, zhazira77@mail.ru

COMBINATION OF MECHATRONIC ENGINEERING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY

ANNOTATION

This article discusses the main issues of artificial intelligence and its implementation in the daily life of people in the form of control systems of mechatronic systems.

Due to the intensive implementation of the latest achievements of scientific and technical progress, a new element base, new technologies for implementing the principles and laws of creating artificial intelligence appeared. Mechatronics is an independent fundamental technical science as the basis of modern technological equipment.

Mechatronics is one of the most promising engineering fields, which is a combination of interdisciplinary engineering courses such as mechanics, electrical engineering, electronics, robotics, computer science, control systems and product development. Therefore, in the modern conditions of technological development, industrial enterprises, including mining enterprises, are more in need of specialists with the skills of managing complex technological equipment and, at the same time, electropneumatics, electrohydraulics and electromechanics. In order to understand modern automation and mechatronics systems, one must not only have knowledge of their components, but also the ability to set up and adjust the operation of these systems. With the rapid development of scientific computing, artificial intelligence technology is widely used in mechatronics. The article describes the connection and combination of mechatronics engineering and artificial intelligence technology.

The methods of analysis, comparative analysis, and analytical research are aimed at determining the rationality of the combination of mechatronic engineering and artificial intelligence technology. The article discusses how mechatronics engineering using artificial intelligence technology can meet the development needs of modern society.

Key words: *mechatronics, mechatronic systems, sensors, electronics, control, computers, actuator, signaling device, programmable logic controller, electronic device, computer, integration, mechatronics, artificial intelligence technology*

Introduction. The unprecedented pace of technological progress has shown that we need to think about our lives differently. Especially with the perfect combination of artificial intelligence and mechatronics technology, traditional technology gradually becomes an accessory, and they are no longer determinants of product quality, but only resource allocators and coordinators. The boundaries between disciplines have become so blurred that it has paved the way for the introduction of new interdisciplinary research areas such as mechatronics, industrial automation, biotechnology and more. Possible reasons for mainstreaming these multi-directional areas could be:

- Because production processes in all industries are very complex, they require precision and highly skilled labor at all levels, resulting in advances in robotics, automation, control systems, and the use of advanced software and hardware to increase production;

Interdisciplinary engineering fields such as mechatronics combine engineering disciplines such as robotics, computer science, product design, control systems, electronics, and telecommunications with mechanical engineering to help engineers develop solutions and technologies that help solve tomorrow's problems.

The outstanding mathematician Norbert Wiener, the founder of the theory of cybernetics and artificial intelligence, proved that the same laws work in living organisms, machines and society. In his understanding, there was no insurmountable border between the human mind and the artificial mind of the machine. He proposed using the mechanisms of a living organism as a model for building a machine and a machine that would work similar to the human nervous system. He made a surprisingly accurate prediction of the mechatronic paradigm of the development of technical cybernetics, noting that computers are actively used for direct control of actuators [1, 2].

Mechatronics gave a "second breath" to cybernetics and ensured its "second birth", being the computer paradigm for the development of technical cybernetics. Today it is a young, independent, fundamental technical science.

Many engineering products that combine mechanical and electrical systems developed and manufactured over the past thirty years can be considered mechatronic systems.

Many processes in traditional manufacturing plants, which rely on the skills and experience of workers to ensure quality, are performed by mechatronics equipment more efficiently, better, and cheaper than manual labor. Compared to traditional mechanical engineering, mechatronics is the integration of artificial intelligence technology and mechanical engineering that performs the function

of information communication, while traditional mechanical engineering is only concerned with energy and kinetic energy. Considering the need of manufacturing enterprises to meet the need to improve production efficiency and reduce labor costs while ensuring quality, the use of artificial intelligence, robotic products and efficient automatic collection, transportation and other operations is undoubtedly an excellent choice for enterprises. It also promotes the development of industrial automation and industrial production integrated process automation, the process can achieve optimal control. On the other hand, industrial robots can replace humans in performing some monotonous, frequent and repetitive long-term operations such as stamping, spraying, heat treatment, welding, coating, molding in hazardous environments in industrial production [3, 4].

Today's electromechanical construction industry is based on the advanced science and technology of today's era and forms an intelligent system integrated with computer software and hardware. The emergence of the electromechanical integration system, on the one hand, is electromechanical construction projects to achieve scientific and standardized management, and on the other hand, compared with traditional mechanical and electrical construction project management, it is of great importance for future mechanical and electrical enterprises to enter a new era of economic value creation with confidence [5, 6].

Materials and methods of research. The research aims to determine the rationality of the combination of mechatronic engineering and artificial intelligence technology. Analysis, comparative analysis, analytical research methods were used during the research.

Results and their analysis. Mechatronics is one of the most promising engineering fields, which is a combination of interdisciplinary engineering courses such as mechanics, electrical engineering, electronics, robotics, computer science, control systems and product development. Figure 1 shows the integration of interdisciplinary engineering courses.

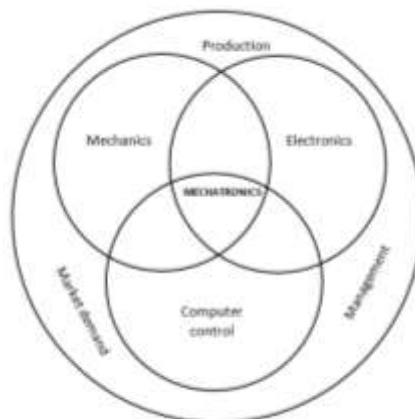


Figure 1 – Integration of subjects

The term "mechatronics" was coined in 1969 by Tetsuro Mori, an engineer at Yaskawa Electric Corporation. Since then, this interdisciplinary field has gradually achieved exponential growth in engineering-related sectors [6, 7].

Mechanical technology is the basis of mechatronics engineering. In the manufacturing process of the mechatronics engineering system, the classical mechanical theory and technology must rely on computer technology, artificial intelligence and expert system to form a new generation of mechanical manufacturing technology, including information exchange, access, operation, judgment and decision making. Artificial intelligence technology, expert system technology, neural network technology are computer information processing technologies. Control technologies implement high-precision positioning control, speed control, self-diagnosis and correction, reproduction, search, etc [8, 9].

Sensing technology is the sensing organ of the system and the main link in the implementation of automatic control and regulation. The stronger its function, the higher the system automation program. Modern technology requires the sensor to receive information quickly and accurately and to be able to withstand harsh environmental tests. This is the guarantee of the high level of mechatronics engineering system, servo system is a device and component of conversion from electrical signal to mechanical action, which has a decisive influence on the dynamic performance, control quality and function of the system [10, 11].

It is the correlation and combination of mechanical engineering and artificial intelligence technology according to the characteristics of mechatronics engineering. Mechatronics engineering not

only involves communication of energy, kinetic energy and information, but also includes intelligent computer electronic information system. Compared to traditional mechanical engineering, mechatronics engineering is very different in terms of design and product specifications, it includes not only mechanical engineering but also computer technology, electronic engineering and other disciplines. Although the product structure of mechatronics has no other components, the internal structure of the product is relatively complex compared to the traditional mechanical engineering structure, which leads to the phenomenon of a small system of modern mechatronic engineering products, and the performance level has also been greatly improved [12].

Mechatronics strives to solve the challenges by introducing digital electronic units and control computers directly into mechanical units and systems. Effective implementation of this approach became possible due to the emergence of information and production technologies in recent years. The mechatronic approach to creating a new generation of machines is to transfer the functional load from mechanical components to intelligent (electronic, computer and information) components that can be easily reprogrammed for a new task and are relatively inexpensive. Thus, the functional analysis of production machines shows that the share of the mechanical part has decreased from 70% in the early 90s to 25-30% today [13, 14]. Figure 2 shows a characteristic graph showing the dynamics of this process in industrial machines over 30 years since the 70s.

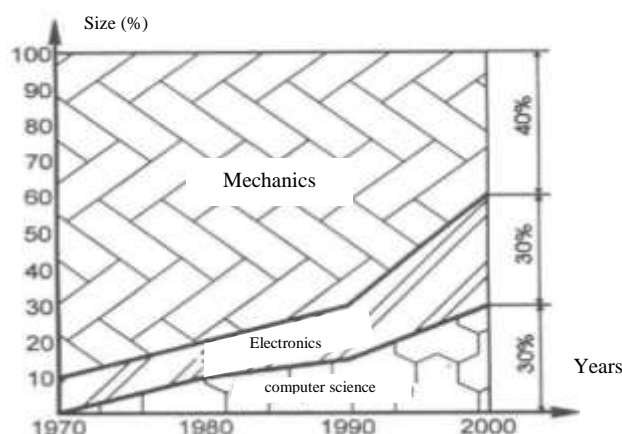


Figure 2 – Change in functional load of mechatronic system components

Analysis shows that in the early 1990s, the vast majority of machine functions (over 70%) were performed mechanically. In the following decades, mechanical components were gradually replaced - first by electronic, then by computer units. Currently, in mechatronic systems, the volume of functions is divided almost equally between mechanical, electronic and computer components. In addition, the share of the computer part has doubled in recent years, and there is every reason to assume that this trend will continue in future technology.

Mechatronic systems take precedence in modern technological, automated equipment that works without human intervention and in all other areas. Unfortunately, there is a severe shortage of specialists who can operate such equipment, let alone build it.

In the 21st century, most operations in production are performed by intelligent machines - robots, and human functions have been reduced to controlling and monitoring the operation of automation on a computer monitor.

Modern mechatronic engineering technology is the product of the convergence and intersection of mechanical engineering, microelectronics, and information technology [15].

From automotive to aviation, oil and gas exploration and development, biotechnology, telecommunications, manufacturing, transportation, defense, and any other industry you can think of, mechatronics engineers are needed to increase productivity and profitability. These new opportunities in today's world have defined the future role and viability of mechatronics.

Figure 3 below shows a popular example of the usefulness of mechatronics - annual global shipments of industrial robots.



Figure 3 – Annual global shipments of industrial robots

It can make an intelligent decision to perform the work it is intended to do, thus making the overall production process much more economical and automatic.

The industrial automation market is growing at a rapid rate of over 6% annually and is expected to reach USD 149 billion by the end of the forecast period. Figure 4 shows the rapid growth of the industrial automation market. Cost reduction, high process efficiency and the ability to provide general information and start product development earlier are the major driving factors for this market [16].

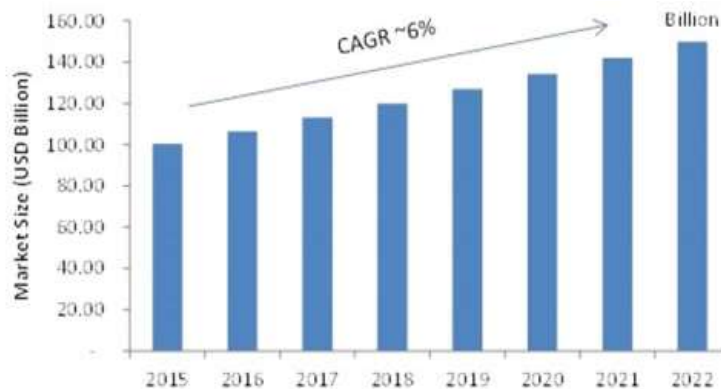


Figure 4 - Industrial automation market

The combination of mechatronics engineering and artificial intelligence technology maximizes the performance of mechanical and electronic systems. The progress of artificial intelligence technology has promoted the development of the commercialization path, and the intelligent robot and distributed artificial intelligence technology have achieved great achievements in practical applications. With the continuous development of computer technology, artificial intelligence technology has entered a period of stable development, realizing the development of artificial intelligence technology from one discipline to a separate discipline. Currently, artificial intelligence technology can implement the process of solving many tasks. Intellectualization, i.e., holographic systematization, describes the behavior state of the machine, imbibes methods and new design ideas from new disciplines such as computer science, mathematics, operations research, chaotic dynamics, artificial intelligence, and physiology to model and create human thinking [17].

The popularity of computer network technology is directly related to the penetration into the information society, and the development of artificial intelligence technology is directly related to the development of the information society [18]. The effective combination of artificial intelligence technology and intelligent technology in mechatronics engineering allows not only to efficiently process information, but also to create, control and diagnose problems for mechanical models. Mechanical input and output information is described due to the instability of mechatronics engineering. It mainly describes information by guiding mathematical equations, building rule bases and learning to generate knowledge. Although the traditional mechatronic system has strong density

and precision, such a mechanical and electronic system cannot meet the development needs of modern society. It may only be suitable for systems with relatively little information.

Artificial intelligence technology is basically an information processing method based on unknown and complex knowledge in the information processing process. Therefore, artificial intelligence technology and information processing technology will be an effective tool for analyzing mathematical equations in mechatronics engineering. The mechanical and electronic system created by artificial intelligence technology mainly includes neural network system and fuzzy reasoning system [19]. Fuzzy reasoning system refers to the modeling of human logical thinking to analyze the linguistic signals of the human brain, while the neural network system mainly analyzes the digital signals generated by the human brain by simulating the structure of the human brain, although the neural network system and the fuzzy reasoning system have similarities in the input and output of information, their differences also has:

- neural network system is fuzzy in physical sense and accepts point-to-point mapping, while fuzzy reasoning system has real physical meaning and accepts domain-to-domain mapping;
- the neural system and the fuzzy reasoning system store information in a correspondingly distributed and stable manner;
- In terms of information communication and computation, the connection between the neural network system and the fuzzy reasoning system is fixed and the amount of computation is different. Neural network systems are computationally intensive, while fuzzy reasoning systems are small. Therefore, the complex artificial intelligence technology system plays an important role in the mechanical and electronic system.

Modern engineering is dominated by the integration of electrical and mechanical components, and increasingly complex requirements are placed on the personnel who operate them. As a result, the organization of labor in the enterprise changes:

- in the first place are skills and knowledge of electronic control technology using computers and microcontrollers;
- Electropneumatics and hydraulics, in all its components, knowledge of electromechanics is required, which means knowledge of functional blocks and groups of elements, not individual parts.
- Electronic, mechanical and electromechanical components (components) are integrated with hydropneumatic equipment. Circuits are being replaced by electronic circuits, becoming smaller and smaller and becoming chips. In case of failure, individual components and groups of elements are no longer repaired, but replaced with new ones.
- Mechanical engineering enterprises need more "hybrid" specialists. Until now, they had to train their specialists in additional specialties of control engineering, hydropneumatic automation and electrical engineering.

But personnel training does not follow this pace. According to EU experts, the vocational education system in Europe lags behind the needs of industry by 12 years, in the USA by 15 years, and in EurAsEC by more than 30 years.

The development of technology has a direct impact on the employment of people, and therefore on their professional training. Figure 5 shows how employment by sectors of the working population has changed over the years.

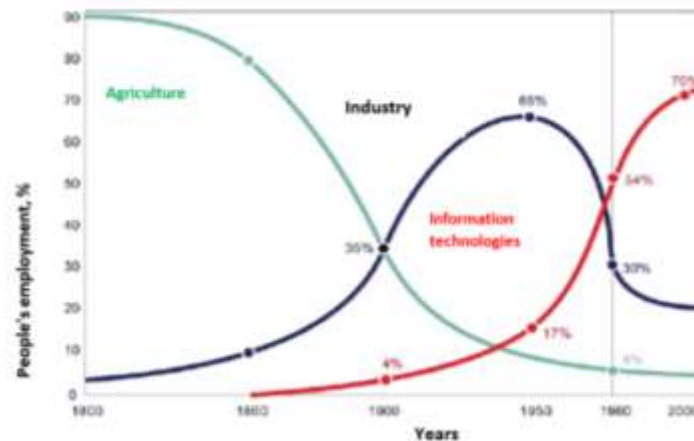


Figure 5 – Employment structure of the population in developed countries

The agricultural sector employs about 4% of the working population. On the other hand, information technology and service sector dominates among those employed today - more than 70%, and less than 25% work in industry.

The main reason for the decline in industrial employment is full automation! Today, only repair, construction and installation crews, folk crafts and exclusive ateliers work by hand. Everything else is pure automation or, in modern terms, robotics and mechatronics. And for automated production, everyone needs qualified personnel, that is, workers and specialists capable of installing, adjusting and repairing automated production. Today they are called mechatronics engineers.

Mechatronics engineers' careers focus on a variety of roles that involve working very closely with mechanical, electrical, electronic, and control and manufacturing teams, which are fundamental to product development. Common responsibilities of a mechatronics engineer may include:

- Automation of existing production processes;
- Analysis of viability of new and existing equipment;
- Simulation modeling of engineering systems;
- Integration of systems that increase productivity and productivity;
- Development and creation of new products;
- Solving complex engineering problems using mechanical, electronic and computing technologies.

Mechatronics engineers are needed in every industry vertical. They are in high demand in various industries, from aerospace to automobiles.

The conducted analysis shows that any modern automated equipment (from a washing machine to a space station) can be represented as a set of elements:

- "machine brain" is an electronic device (computer, programmable logic controller) that receives signals from sensors and control buttons, processes them and sends them to the operating device (drive, signaling device, etc.);
- "machine muscles" - drives providing mechanical movements (electrical, hydraulic and pneumatic drives);
- "sensory organs" - sensors, buttons and limit switches that collect information about the state or parameters of the mechanisms of the technical (mechatronic) system and send them back to the "brain" - an electronic device in the form of input signals.

An important element of mechatronics are "sensors" - sensors, non-contact limit switches, pressure switches and a compressor [20].

The control system ("brain of the machine") is implemented on the basis of relay-contact electromechanical elements (buttons, relays, pulse counters) with the possibility of retrofitting with a programmable logic controller.

Conclusion. In conclusion, any automatic system in any field works step by step.

In any case, in order to understand modern automation and mechatronics systems, it is necessary not only to know their components, but also to be able to set up and adjust their operation, that is, the complex interaction of mechatronic system components with each other [21].

Mechatronics engineering using artificial intelligence technology can meet the development needs of modern society. With the rapid development of computer network technology, not only great achievements have been made in science and technology, but it brings a new look to everyday life. The global economy and production are connected by various networks, and competition between enterprises also faces networked globalization. Once a new mechatronics engineering product is developed, if its quality is reliable, it will sell well all over the world. Due to the further popularity of the network in the world, all kinds of remote control technologies related to the network will continue to develop, because the terminal equipment of remote control is the engineering products of mechatronics. Therefore, mechatronic engineering products will inevitably evolve towards network globalization.

The considered theoretical analysis and monitoring led to the conclusion that the mechatronic system has a great future.

REFERENCES

- 1 Rothful, M. Systems engineering in the design of mechatronic systems [Text] / M.Rothful, M. Lasa, P. Heinkel, H Tirgari // Int. J. of Vehicle Design -2019.-№2.- P.12-14.
- 2 Zhang, S. EFDEX: A Knowledge-Based Expert System for Functional Design of Engineering Systems [Text] / S.B. Zhang, G. A. Tor, Y. Britton, M. Deng. // Engineering With Computers. – 2018.-№4. – P.67-68.
- 3 Walters, R.M. A conceptual study for a computer-based tool to support electronics design in a mechatronic environment [Text] / R.M. Walters, D.A Bradley, A.P. Dorey, // Microprocessors and Microsystems.- 2020.-№ 2.- P.90-91.
- 4 Brunetti G. A feature-based approach towards an integrated product model including conceptual design information [Text] /Brunetti, G., Golob B.// Computer-Aided Design. – 2018. - №14.- P.102-103.
- 5 Diaz-Calderon, A. Automatic generation of system-level dynamic equations for mechatronic systems [Text] / A. Diaz-Calderon, C. Diaz-Calderon, J. P. Paredis, K. Khosla // Computer-Aided Design. – 2019.- №5.- P.56-57.
- 6 He, Y. Automatic Control, Mechatronics and Industrial Engineering / Y. He X. Qing London, New York: Taylor & Francis; 2019.
- 7 Williams, N. Mechatronics, August 17, 2021 Current Trends and Future Technologies in the field of Mechatronics [Text] / N.Williams. //Global J Technol Optim. – 2021.-№12.-P. 269 .
- 8 Pengcheng, Liu, M. A survey on underactuated robotic systems: Bio-inspiration, trajectory planning and control [Text] / Pengcheng, M. Liu, Nazmul Huda, Li Sun, Hongnian Yu // Mechatronics. – 2020. - №12.
- 9 Pawlak, A. M. Sensors and actuators in mechatronics [Text] / A. M. Pawlak // London, New York: Taylor & Francis; 2016.
- 10 Ollero, A. Mechatronics, robotics and components for automation and control IFAC milestone report [Text] / A. Ollero, S. Boverie, R. Goodall, J. Sasiadek, H. Erbe, D. Zuehlke // Annual Reviews in Control. – 2006.
- 11 de Silva, C. W., Mechatronics: Fundamentals and Applications [Text] / de Silva, C. W., Khoshnoud F., Li M., Halgamuge S. K. // London, New York: Taylor & Francis. - 2015.
- 12 Pawlak, A. M. Sensors and actuators in mechatronics [Text] / A. M. Pawlak // London, New York: Taylor & Francis; 2016.
- 13 Yamaguchi, T., Hirata M., Pang C. K. High-Performance Motion Control of Mechatronic Systems [Text] / T. Yamaguchi, M. Hirata, C. K. Pang High London, New York: Taylor & Francis; 2014.
- 14 Grabchenko, A.I., Vvedenie v mehatroniku [Text] / A.I. Grabchenko, V.B. Klepikov, V.L. Dobroskok, G.K. Kryzhnyj, N.V. Anishhenko, Kutovoj Ju.N. Pshenichnikov, D.A. Garashhenko Ja.N // Izdatel'stvo : Har'kovskij politehnicheskij institut God : 2014 S. 264
- 15 Luo, S. Robotictactileperceptionof object properties [Text] / S. Luo, J. Bimbo, R. Dahiya, H. Liu // : A review
- 16 Perepelkin, M.A. Mehatronika cherez prizmu nauk. [Text] / M.A. Perepelkin // Gornaja promyshlennost'.- 2020.-№1. – S.160-163.

17 Yang, G. Future Mechatronics and Automation. [Text] / G. Yang // London, New York: Taylor & Francis; 2015.

18 Stromov, V.Ju. Model' organizacii nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti studentov v vuze [Text] / V.Ju. Stromov, P.V. Sysoev // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2017. – № 10. – S. 75–82.

19 Allen, G. Mechatronics Engineering: A Critical Need for This Interdisciplinary Approach to Engineering Education [Text] / G. Allen // Proceedings of the IJME–INTERTECH Conference on Synergistic Integration of Mechanical Engineering with Electronics. – 2006. – P. 1–21.

20 Ostojic, G. Mechatronic Education at Faculty of Technical Sciences Novi Sad [Text] / G. Ostojic, V. Jovanovic, D. Kozak et al. // Tehnicki Vjesnik. – 2015. – № 22 (3). – P. 709–715.

21 Cabibihan, J.J. Effectiveness of student engagement pedagogies in a mechatronics module: A 4-year multi-cohort study [Text] / J.J. Cabibihan // Journal of the NUS teaching academy. – 2013. – № 3 (4). – P. 125–149

ТҮЙІН

Бұл мақалада жасанды интеллект және оны адамның күнделікті өміріне мехатрондық жүйелерді басқару жүйесі түрінде енгізу туралы негізгі мәселелер талқыланады.

Ғылыми-техникалық прогрестің соңғы жетістіктерін қарқынды енгізуге байланысты жаңа элементтік база, жасанды интеллект құрудың принциптері мен заңдылықтарын жүзеге асырудың жаңа технологиялары пайда болды. Қазіргі технологиялық жабдықтардың негізі ретінде дербес іргелі техникалық ғылым – мехатроника қарастырылады.

Мехатроника - ең перспективалы инженерлік салалардың бірі, ол механика, электротехника, электроника, робототехника, информатика, басқару жүйелері және өнімді әзірлеу сияқты пәнаралық инженерлік курстардың бірігуі болып табылады. Сондықтан технологиялық дамудың қазіргі заманғы жағдайында өнеркәсіптік кәсіпорындар, оның ішінде тау-кен кәсіпорындары күрделі технологиялық жабдықтарды басқару дағдылары мен бір мезгілде электропневматика, электрогидравлика және электромеханикалық білімі бар мамандарға көбірек мұқтаж. Заманауи автоматика мен мехатроника жүйелерін түсіну үшін олардың құрамдас бөліктері туралы білім ғана емес, сонымен қатар осы жүйелердің жұмысын орнату және реттеу мүмкіндігі болуы керек. Ғылыми есептеулердің қарқынды дамуымен жасанды интеллект технологиясы мехатроникада кеңінен қолданылады. Мақалада мехатроника инженериясы мен жасанды интеллект технологиясының байланысы мен үйлесімі сипатталады.

Зерттеудің талдау, салыстырмалы талдау, аналитикалық зерттеулер әдістері мехатроникалық инженериясы мен жасанды интеллект технологиясының үйлесімінің ұтымдылығын анықтауға бағытталады. Мақалада жасанды интеллект технологиясын қолданатын мехатроника инженериясы қазіргі қоғамның даму қажеттіліктерін қанағаттандыра алатыны талқыланады.

РЕЗЮМЕ

В данной статье рассматриваются основные вопросы искусственного интеллекта и его внедрения в повседневную жизнь людей в виде систем управления мехатронных систем.

Благодаря интенсивному внедрению последних достижений научно-технического прогресса появилась новая элементная база, новые технологии реализации принципов и законов создания искусственного интеллекта. Мехатроника - самостоятельная фундаментальная техническая наука как основа современного технологического оборудования.

Мехатроника — одна из самых перспективных инженерных областей, представляющая собой сочетание междисциплинарных инженерных курсов, таких как механика, электротехника, электроника, робототехника, информатика, системы управления и разработка продуктов. Поэтому в современных условиях развития техники промышленные предприятия, в том числе и горнодобывающие, более нуждаются в специалистах, владеющих навыками управления сложным технологическим оборудованием и одновременно электропневматикой, электрогидравликой и электромеханикой. Для того, чтобы разбираться в современных системах автоматизации и мехатроники, нужно не только знать их составляющие, но и уметь настраивать и настраивать работу этих систем. С быстрым развитием научных вычислений технология искусственного интеллекта широко используется в мехатронике. В статье описывается связь и сочетание мехатроники и технологий искусственного интеллекта.

Методы анализа, сравнительного анализа и аналитического исследования направлены на определение рациональности сочетания мехатронной инженерии и технологий искусственного интеллекта. В статье рассматривается, как мехатроника с использованием технологии искусственного интеллекта может удовлетворить потребности развития современного общества.

ӨӘЖ 613.2:641.56
ҒТАХР 65.01.93

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-126-134

Смаилова Ж.Ж., техника ғылымдарының кандидаты, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-7271-0034>

«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КеАҚ, Қызылорда қ., Әйтеке би көшесі, 29А, 120014, Қазақстан, smile_89@list.ru

Оразов А.Ж., техника ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0003-2191-1295>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Қазақстан, orazov_ayan@mail.ru

Абылгазимова А.Т., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-1562-2123>

«Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Астана қ., Кенесары көшесі, 40, 010000, Қазақстан, a.abylgazinova@list.ru

Қазжанова М.Ж., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-8078-3209>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Қазақстан, moldir_11.05@bk.ru

Smailova Zh.Zh., candidate of technical sciences, the main author <https://orcid.org/0000-0001-7271-0034>

NJSC «Kyzylorda University named after Korkyt Ata», Kyzylorda, st. Aiteke bi 29A, 120014, Kazakhstan, smile_89@list.ru

Orazov A.Zh., candidate of technical sciences, , <https://orcid.org/0000-0003-2191-1295>

NJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan agrarian and Technical University», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, orazov_ayan@mail.ru

Abylgazinova A.T., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-1562-2123>

«Research and production center of animal husbandry and veterinary medicine» LLP, Astana, st. Kenesary 40, 010000, Kazakhstan, a.abylgazinova@list.ru

Kazzhanova M.Zh., master's student, <https://orcid.org/0000-0001-8078-3209>

NJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan agrarian and Technical University», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, moldir_11.05@bk.ru

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ КӨПБЕЙІНДІ АУРУХАНАСЫНЫҢ ТАҒАМТАНУ
БЛОГЫНА ХАССП ЖОСПАРЫН ҚҰРУ
DEVELOPMENT OF THE HACCP PLAN AT THE CATERING UNITS OF THE
MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION**

АННОТАЦИЯ

Емдеу-профилактикалық мекемелерде ұйымдастырылатын емдік тамақтану науқастардың денсаулық жағдайын көтеру үшін орасан зор үлес қосады. Науқастарды кешенді емдеуде тамақтанудың дұрыс ұйымдастырылуымен қоса, оның қауіпсіздігі мен сапасына да көңіл бөлген жөн. Азық-түліктің дұрыс өңделмеуі, технологиялық процестің ретсіздігі, шикізатты сақтау мен тасымалдау шараларында кездесетін қателіктер есебінен дайын өнімнің сапасы нашарлайды, қауіпсіздік дәрежесі төмендейді және әртүрлі аурулардың ушығуына себепші болады. Бұл науқастардың наразылығын тудырып қана қоймай, емдік тамақтанудың даму жағдайына кері әсерін тигізеді. Аталған факторлардың алдын алу үшін тағамтану блоктарына ХАССП бағдарламасын енгізу маңызды.

Мақалада Батыс Қазақстан облысындағы көпбейінді аурухананың тағамтану блогындағы сыни бақылау нүктелері анықталып, оларды түзету әрекеттері ұсынылған. Ас мәзірімен танысып, тағамдардың дайындалу блок-сызбасы құрылды. Науқастарға ең жиі ұсынылатын ботқалар мен гарнирлердің (күріш, қарақұмық және бидай ботқалары) қауіпсіздік көрсеткіштері анықталды. Жәңгір хан атындағы БҚАТУ жанындағы ғылыми зерттеу институтында және Республикалық ветеринариялық зертхананың БҚОФ-да жүргізілген зерттеулердің нәтижесі бойынша уытты элементтер мен радионуклидтер анықталмады, микробиологиялық көрсеткіштері бойынша құрамынан бөгде ағзалар табылған жоқ. Алынған зерттеу нәтижелеріне сүйеніп, тағамтану блогына арналып HACCP бағдарламасының жұмыс жоспары құрылды. Зерттеу мақсаты – тағамтану блогындағы сыни бақылау нүктелерін анықтау және оларды түзету әрекеттерін бекіту арқылы HACCP принциптеріне негізделген бағдарламаның жоспарын құру.

ANNOTATION

Therapeutic nutrition, organized in medical and preventive institutions, makes a huge contribution to improving the health of patients. In the complex treatment of patients, attention should be paid to both the proper organization of nutrition, as well as its safety and quality. Due to improper processing of food products, chaotic technological process, errors encountered in measures for storage and transportation of raw materials, the quality of finished products deteriorates, the degree of safety decreases and the exacerbation of various diseases is provoked. This not only causes dissatisfaction of patients, but also negatively affects the state of development of therapeutic nutrition. To prevent these factors, it is important to implement the HACCP program in power supplies.

The article identifies critical control points on the power supply unit of the multidisciplinary hospital of the West Kazakhstan region and presents attempts to correct them. After reviewing the menu, a block diagram of cooking was compiled. The safety indicators of the most commonly recommended cereals and side dishes for patients (rice, buckwheat and wheat porridge) were revealed. According to the results of studies conducted at the research Institute at the Zhangir Khan State Veterinary University and the Republican Veterinary Laboratory, toxic elements and radionuclides were not detected, no foreign organisms were found in the composition according to microbiological indicators. Based on the results of the study, a work plan for the HACCP program for the power supply was drawn up. The purpose of the study is to develop a program plan based on the principles of HACCP by identifying critical control points in the power supply and approving efforts to correct them.

Кілт сөздер: емдік тамақтану, тағам өнімдерінің сапасы, HACCP принциптері, сыни бақылау нүктелері, түзету әрекеттері, қауіпсіздік.

Key words: therapeutic nutrition, food quality, HACCP principles, critical control points, corrective actions, safety.

Кіріспе. Қазіргі уақытта теңгерімсіз тамақтану, фаст-фуд өнімдерін жиі тұтыну, қозғалыстың аздығы, экологиялық ахуал есебінен сырқаттанушылық деңгейінің артуы әлемдік проблемаға айналып отыр. Тамақтануға дұрыс көңіл бөлмеу зат алмасудың бұзылуына, асқазан-ішек жолдары ауруларына, йод тапшылығы жағдайларына алып келеді [1]. Аталған себептерге байланысты денсаулығына шағым айтушы емханалар мен ауруханалардың көмегіне жүгінеді. Тиісінше, дәрігерлерге медициналық қызметтермен қоса дұрыс тамақтануды қолға алу ұсынылады. Себебі, ағзаның денсаулық жағдайын, физикалық белсенділігін, еңбекке қабілеттілігін қалпына келтіруде тамақтануды дұрыс ұйымдастырудың маңызы зор. Ұсынылатын тағамның сапасы мен қауіпсіздігіне қоса, дайын өнім науқастың үстеліне жеткенге дейінгі кезеңдер (шикізат сапасы, құрамы, сақталу шарттары, т.б.) ерекше көңіл бөлуді талап етеді. Бұл ауруханалардағы емдік тамақтанудың, оны ұсынушы аурухана басшылығы мен тағамтану блогы қызметкерлерінің жауапкершілігін арттырады.

Еліміздегі ауруханалардың тағамтану блоктары ҚР ДСМ-302/2020 және ҚР ДСМ-96/2020 бұйрығымен бекітілген СанЕЖН ережелерімен жұмыс жасайды [2, 3]. Алайда, бұл ережелер мен нормалар дайындалатын өнімнің қауіпсіздігін толықтай қамтамасыз ете алмайды. Себебі, СанЕЖН ережелері алдын-ала анықталған сыни бақылау нүктелері үшін шешімдер берсе, ал

ХАССП сыни бақылау нүктелерін анықтау, сәйкессіздік туындаған жағдайда оларды түзету әрекеттерін ұсынады. Осы орайда науқастардың сұранысы және ұлт қауіпсіздігі үшін сапа жүйесін жетілдіру қажеттілігі туындайды.

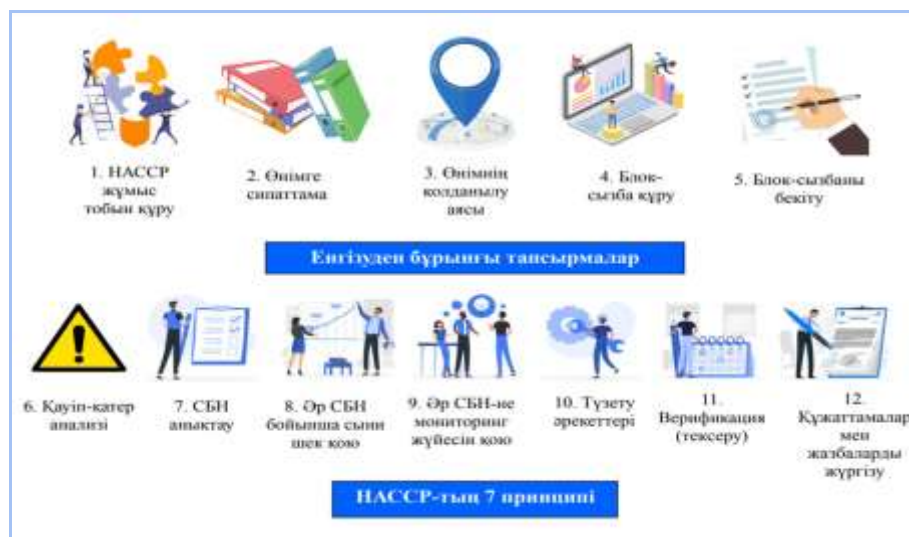
Азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы барлық тәуекелдер (микробиологиялық, физикалық, химиялық) НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points, тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері) жүйесінің маңызды бөлігі болып табылады. Жүйені енгізудің мақсаты: өндірушінің тұтынушыға денсаулығына қауіпсіз өнім ұсына алатыны жөніндегі кепілдігі [4, 15].

Бүгінгі таңда бұл жүйе – әлемнің индустриалды дамыған елдеріндегі азық-түлік сапасын басқарудың негізгі моделі [5]. Алғашында американдық ғарышкерлерге арналған тағамдардың микробиологиялық қауіпсіздігі үшін құрастырылған бұл бағдарлама өнімнің қауіпсіздігіне 100% сенім берді. Осындай көрсеткіш уақыт өте келе 7 қағидаға негізделген ХАССП жүйесінің әлемнің 160 елінде міндеттелуіне себеп болды [6, 7].

Еуразиялық Экономикалық Одақта (ЕАЭО) тағам өнімдерін өндіруші, импорттаушы және осы тауарлардың өмірлік циклдарымен байланысты басқа да тұлғалар орындауы тиіс белгілі бір талаптар бар. Осыған орай, Кеден одағы комиссиясының 2011 жылғы 9 желтоқсандағы № 880 шешімімен Кеден одағының «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» (КО ТР 021/2011) техникалық регламенті қабылданып, 2013 жылғы 1 шілдеден бастап күшіне енді. Бұл регламент тағам өнімінің қауіпсіздігін растайтын негізгі құжат болып табылады [8].

КО ТР 021/2011 бойынша: «Тағам өнімдерін өндіру (дайындау) процестерін жүзеге асыру кезінде дайындаушы НАССР қағидастарына негізделген рәсімдерді әзірлеуі, енгізуі және қолдауы тиіс екені және тағам өнімін өндіру процесінде оның қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін 12 қадамы әзірленуі, енгізілуі және сақталуы тиіс» [9]. Тиісінше, біздің елімізде ХАССП жүйесін енгізу міндетті болып табылады.

Шикізатты қабылдаудан бастап, тұтынушыға өнімді ұсынуға дейін тағам өнімдерінің қауіпсіздік деңгейін және бәсекеге қабілеттілігін арттыруға кепілдік беретін 12 қадам бар. Ол ХАССП бағдарламасының 7 қағидасын және оны енгізуден алдыңғы 5 процессті қамтиды (сурет 1).



Сурет 1 – ХАССП бағдарламасын енгізудің 12 қадамы

1-суретте көрсетілген қадамдар ХАССП қағидаларына негізделген сапа жүйесін әзірлеу және енгізу кезінде орындалуы міндетті тапсырмалар болып табылады. ХАССП жүйесі түзету әрекеттерін басқару арқылы сыни шектер мен тәуекелдерді алдын-ала болжауға мүмкіндік береді [10, 11]. Мұндай сенімді жүйе тәуекелдерді басқарып қана қоймай, сонымен қатар, мониторинг (тексерулер) пен бақылау шараларының оң әсерін ұлғайтады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу объектісі болып Батыс Қазақстан облысындағы көпбейінді аурухананың тағамтану блогы табылады. Орал қаласының

Н.Савичева көшесі, 85 үй мекен-жайында орналасқан аурухана 1867 жылдан бері науқастарға емдік-стационарлық көмек көрсетеді.

Жұмысты орындау кезінде келесі стандарттар мен әдістер қолданылды:

- ГОСТ 25102-90 Азық-түлік өнімдері. Мезофильді анаэробты бактериялардың спораларын анықтау әдістері;
- ГОСТ 26668-85 Азық-түлік өнімдері. Микробиологиялық талдаулар үшін сынама алу әдістері;
- ГОСТ 26929-86 Шикізат және тамақ өнімдері. Сынамаларды дайындау. Уытты элементтердің құрамын анықтау үшін минералдау;
- ГОСТ 26932-86 Шикізат және тамақ өнімдері. Қорғасынды анықтау әдістері;
- ГОСТ 26933-86 Шикізат және тамақ өнімдері. Кадмийді анықтау әдістері;
- ГОСТ 30518-97 Азық-түлік өнімдері. Топтағы бактериялардың санын анықтау әдістері (колиформды бактериялар);
- ГОСТ 32161-2013 Тағам өнімдері. Cs-137 цезий анықтау әдісі;
- ГОСТ 32163-2013 Тағам өнімдері. Sr-90 стронций анықтау әдісі;
- Сыни бақылау нүктелерін анықтау үшін «шешім қабылдау ағашы» әдісі.

ҚР СТ 1179-2001 Сапа жүйелері. ХАССП қағидаттарына негізделген азық-түлік сапасын басқару талаптарына сәйкес, сыни бақылау нүктелері «шешім қабылдау ағашы» әдісі арқылы анықталды [12].

Шешім қабылдау ағашы технологиялық процестерді талдау барысында анықталған қауіп-қатерлердің қайсысы ең көп қауіп төндіретінін және бақылауды қажет ететіндігін анықтауға мүмкіндік береді [13, 14].

Нәтижелер мен талқылаулар. ХАССП-тың жұмыс жоспарын құру үшін алдымен зерттеу объектісіне толық шолу жасалып, ас мәзірімен танысу қажет. Батыс Қазақстан облысының көпбейінді ауруханасының тағамтану блогы 7 кезең бойынша жұмыс жасайды: шикізатты қабылдау; сақтау; оларды жуу, тазалау; жартылай фабрикаттарды дайындау; тағамдарды дайындау; дайын өнімдерді үйлестіру; ыдыстар мен приборларды жуу.

Тағамтану блогы №1-7 және №9-10 диеталық кестелерді пайдаланады. Ас мәзірімен танысу барысында №7,10 диеталарды зерттей отырып, тағам түрлерін топтастыру жасалды (кесте 1).

Кесте 1 – №7,10 диеталар бойынша тағамдардың топтастырылған тізімі

№	Тағам түрлерінің атауы	Саны
1	Сүт және сүт өнімдері	3
2	Бірінші тағамдар	6
3	Екінші тағамдар	6
4	Ботқалар мен гарнирлер	15
5	Сусындар	4
6	Басқалар (нан, жұмыртқа, жемістер, т.б.)	4

1-кестеге сәйкес, тағам түрлерінің көп бөлігін ботқалар мен гарнирлер құрайды. Себебі, науқастардың денсаулығын нығайту үшін жоғары калориялы, сонымен қатар, қорытылуы жылдам тағам түрлері көп ұсынылады.

Ботқалар жарма өнімдерінен жасалады. Емдік тамақтануда кеңінен қолданылатын жарма өнімдеріне күріш, қарақұмық, сұлы, арпа, бидай т.б. жатады. Күріш пен қарақұмықтағы калийдің көп мөлшері жүрек-қан тамырлары жүйесіне жағымды әсер етеді, ісіну мен тұздардың жиналмауына көмектеседі. Гастрит немесе ойық жара диагнозы қойылған адамдар үшін күріш (әсіресе пісірілген кезде) пайдалы, ол өнештің қабырғаларын ақырын орап, асқазан-ішек қышқылдығын төмендетеді. Бидай жармасынан жасалған тағамдарды үнемі тұтыну мидың, жүрек-қан тамырлары жүйесінің, ас қорыту жүйесінің жұмысын жақсартады, сонымен қатар холестерин алмасуын жақсартады. Сонымен қатар, бидай жармасы-тамаша антиоксидант, ол ағзаны токсиндерден, ауыр металл тұздарынан тазартуға қабілетті [15-17].

Бұқтырылған күріш пен қарақұмықтың пайдасынан бөлек, қауіпсіздігін де қадағалау маңызды. Жәңгір хан атындағы БҚАТУ жанындағы ғылыми зерттеу институтында және

Республикалық ветеринариялық зертхананың БҚОФ-да қауіпсіздік көрсеткіштерін анықтауға арналған зерттеулер жүргізілді. Нәтижелер 2-кестеде көрсетілген.

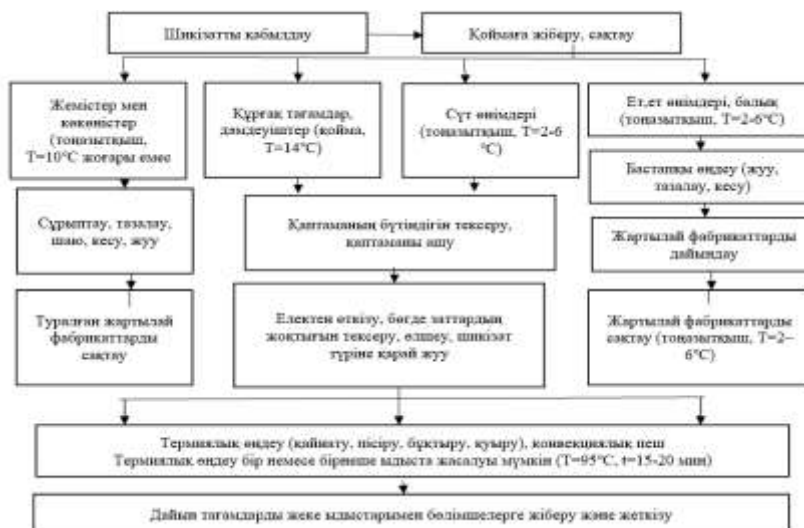
Кесте 2 – Күріш, қарақұмық және бидай ботқасының қауіпсіздік көрсеткіштері

Атауы	КО ТР 021/2011	Күріш ботқасы	Қарақұмық ботқасы	Бидай ботқасы
Уытты элементтер мен радионуклидтер мөлшері				
Кадмий, мг/кг	0,1	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Қорғасын, мг/кг	0,5	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Цезий-137, Бк/кг	60	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Стронций-90, Бк/кг	11	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Микробиологиялық көрсеткіштер				
КМАФАнМ, КОЕ/г	$1 \cdot 10^3$	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
<i>E. coli</i> тобының бактериялары, г	1,0	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Патогенді сальмонеллалар, г	25	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
<i>St. aureus</i> , г	1,0	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Протей, г	0,1	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ

2-кестеде көрсетілгендей, нәтижелер КО ТР 021/2011 сәйкес болды. Бұқтырылған күріш пен қарақұмықтың құрамында уытты заттар мен радионуклидтер табылған жоқ. Мұны механикалық және термиялық өңдеу кезінде олардың жойылуымен түсіндіруге болады [18]. Микробиологиялық көрсеткіштері бойынша да аталған бактерия түрлері гарнирлердің құрамынан анықталған жоқ.

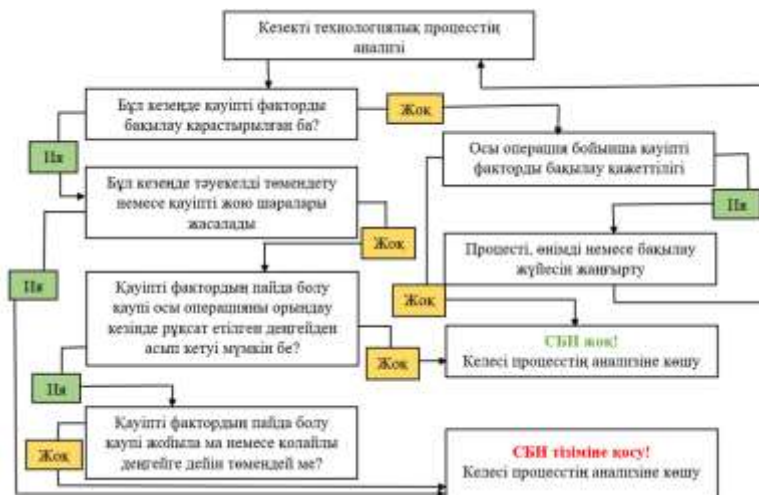
Тағамтану блогының ас мәзірімен танысқаннан кейін, ХАССП принциптері бойынша жұмыс жүзеге асады. Алдымен қауіп-қатерлерге анализ жасалып, сыни бақылау нүктелері (СБН) анықталуы керек.

СБН әр технологиялық кезең бойынша жеке анықталатындықтан, ботқалар мен гарнирлердің дайындалу сызбасы қажет болады. Сондықтан, тағамтану блогы дайындайтын екінші тағамтардың блок-сызбасы жасалды. Сызба 2-суреттерде көрсетілген.



Сурет 2 – Екінші тағамдардың блок-сызбасы

Сыни бақылау нүктесі әр технологиялық процесс кезіндегі қауіп-қатерді ескере отырып анықталады. Зерттеу объектісінің сыни бақылау нүктелері ҚР СТ 1179-2001 сәйкес, «шешім қабылдау ағашы» әдісі арқылы бекітілді. СБН-нің сызбасы 4-суретте көрсетілген.



Сурет 4 - «Шешім қабылдау ағашы» әдісі арқылы СБН анықтау

4-сурет бойынша «Шешім қабылдау ағашы» әдісі арқылы 4 СБН анықталды. Тағамтану блогындағы барлық 7 технологиялық кезең бойынша қауіп-қатерлердің кездесу мүмкіндігі анықталып, айрықша бақылауды қажет ететін кезеңдер қызыл түспен белгіленді. Ал айтарлықтай қауіп байқалмайтын кезеңдер жасыл түспен көрсетілді.

Тағамтану блогының барлық мүмкіндіктерін ескере отырып, СБН мен оларды түзету әрекеттері, мониторинг және верификация шаралары анықталып, ХАССП жоспары құрылды. ХАССП жұмыс жоспары 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – БҚО көпбейінді ауруханасының тағамтану блогына арналған ХАССП жоспары

СБН	Шикізатты қабылдау	Шикізатты сақтау	Шикізатты өңдеу және дайындау кезіндегі термиялық өңдеу	Дайын өнім	
1	2	3	4	5	
Қауіп-қатер	Шикізаттың сапасын тексеру	Талаптарды сақтау және тамақ өнімдерін сақтау ережелері	Тамақ өнімдері мен аспаздық өнімдерді дайындау процесі	Дайын өнімді органолептикалық бағалау	
Сыни шек	Қабылдаудың нұсқаулық талаптарына сай орындалуы	Температура 20 °С жоғары, құрғақ қойма үшін – 14-17°С. Жемістер мен көкөністер 85-95% ылғалдықта. Көп өнімдер жарықсыз сақталады	Жылу (пісіру, қуыру) жабдықтарының температурасы	Өнімнің пішіні, түрі, түсі	
Мониторинг	Не?	- Өнімге сертификаттар, декларациялар, вет. куәліктер. - Қаптаманың тұтастығы. - Таңбалаудың сәйкестігі. - Жарамдылық мерзімі және дайындалған күні	- Температураның ылғалдылығы; - Жабдықтың; - Қойма жайы; - Тоңазытқыштың жарамдылығы	- Жабдықтың жарамдылығы; - Жабдықтың және блоктың тазалығы; - ТК (технологиялық карталардың) болуы	Дайын өнімнің ТК талаптарына сәйкестігі
	Қалай?	Құжат бойынша және органолептикалық	Органолептикалық	Органолептикалық	Органолептикалық
	Қаншалықты жиі?	Әр партия сайын	Әр партия сайын	Күн сайын	Күн сайын
	Кім?	Қоймашы	Қоймашы	Аспаз	Аспаз
1	2	3	4	5	
Түзету әрекеттері	Тауарды кері қайтару, шикізат берушіге аудит жүргізу	Утилизация	Жабдықтарды жөндеу, жаңа технологиямен камту	Утилизация	

Жазбалар	Тауарлық-тасымал құжаты, тез бұзылатын өнімдердің бракераж журналы	Жалпы тазалық және қойманы жинау журналы; Қойманың температура режимі журналы; Тоңазытқыш температурасының журналы	Тазалық журналы, техникалық бақылау журналы, ТК жинағы	Есеп журналы
Тексеру шаралары	Апта сайын құжаттамаларды тексеру	Апта сайын құжаттамаларды тексеру және есеп	Айына бір рет ішкі аудит	Айына бір рет ішкі аудит

ХАССП жоспарын әзірлегеннен кейін оны жүзеге асыру мен жүйені қолдау маңызды. Қолдау – жүйені белгілі уақыт аралығында (мысалы, 1 жыл сайын) тексеріп, дамытып отыру арқылы жүзеге асады [19, 20].

Қорытынды. ХАССП жүйесі қазіргі уақытқа дейін өзінің тиімділігі мен артықшылығын дәлелдеп келе жатыр. Тағамтану блоктарына аталған жүйені енгізу және қолдау кәсіпорынға деген сеніммен қоса, науқастардың денсаулық жағдайын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жоспарды құру барысында қауіп-қатерлерге анализ жасалып, «шешім қабылдау ағашы» әдісімен СБН анықталды. Батыс Қазақстан облысы көпбейінді ауруханасының тағамтану блогына арналып ХАССП жұмыс жоспары жасалды. Дегенмен, ХАССП бағдарламасын енгізіп қана қою жеткіліксіз. Оның тиімділігінің артуы үшін қажетті іс-шараларды уақытылы өткізу қажет: мониторинг, түзету және тексеру шаралары, ішкі аудит. Осындай әрекеттердің үздіксіз айналымы өнім қауіпсіздігіне байланысты туындайтын мәселелерді шешуге және алдын алуға, шығындарды азайтуға, тағам өнімдерінің қауіпсіздігін нығайтуға, дайын өнім сапаны басқаруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Дүниежүзілік Денсаулық сақтау ұйымының ресми сайты // URL: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/radioactivity-in-food-after-a-nuclear-emergency>
- 2 Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2020 жылғы 21 желтоқсандағы № ҚР ДСМ-302/2020 бұйрығы
- 3 Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2020 жылғы 11 тамыздағы № ҚР ДСМ-96/2020 бұйрығы
- 4 Кочнева М.В. и др. Система ХАССП как основа конкурентоспособности предприятия [Текст] / М.В. Кочнева // Труды ВНИРО. – 2017. – Т. 165. – С. 134-165.
- 5 Khandke S. S., Mayes T. HACCP implementation: a practical guide to the implementation of the HACCP plan [Текст] / S. S. Khandke, T. Mayes // Food control. – 1998. – Т. 9. – №. 2-3. – С. 103-109.
- 6 Kafetzopoulos D.P., Gotzamani K.D. Critical factors, food quality management and organizational performance [Текст] / D.P. Kafetzopoulos, K.D. Gotzamani // Food control. – 2014. – Т. 40. – С. 1-11.
- 7 Liu F. et al. HACCP certification in food industry: Trade-offs in product safety and firm performance [Текст] / F. Liu et al. // International Journal of Production Economics. – 2021. – Т. 231. – С. 107838.
- 8 Trienekens J., Zuurbier P. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges [Текст] / J. Trienekens, P. Zuurbier // International journal of production economics. – 2008. – Т. 113. – №. 1. – С. 107-122.
- 9 КО ТР 021/2011 «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы»
- 10 Kafetzopoulos D.P., Psomas E.L., Kafetzopoulos P.D. Measuring the effectiveness of the HACCP food safety management system [Текст] / D.P. Kafetzopoulos, E.L. Psomas, P.D. Kafetzopoulos // Food control. – 2013. – Т. 33. – №. 2. – С. 505-513.
- 11 Гращенко Д.В., Дворякина Е.Б., Чугунова О.В. Современное состояние и совершенствование питания в лечебно-профилактических учреждениях [Текст] / Д.В. Гращенко, Е.Б. Дворякина, О.В. Чугунова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2017. – Т. 5. – №. 1. – С. 90-99.

12 ҚР СТ 1179-2001 Сапа жүйелері. HACCP қағидаттарына негізделген азық-түлік сапасын басқару. Жалпы талаптар

13 Бадмаева И. и др. Особенности разработки программы HACCP на пищеблоках в учреждениях здравоохранения [Текст] / И. Бадмаева и др. // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48. – №. 4. – С. 147-156.

14 Суханов Б.П., Керимова М.Г., Елизарова Е.В. Актуальные аспекты надзора за диетическим лечебным и профилактическим питанием в медицинских организациях [Текст] / Б.П. Суханов, М.Г. Керимова, Е.В. Елизарова // Вопросы питания. – 2014. – Т. 83. – №. 1. – С. 12-19.

15 Киселева Т.Л. и др. Зерновые в лечебном питании при сахарном диабете 2 типа с позиции современной и традиционной диетологии [Текст] / Т.Л. Киселева и др. // Традиционная медицина. – 2018. – №. 3 (54) 2018. – С. 40-52.

16 Зеленский Г.Л. Рис как продукт для диетического и лечебного питания [Текст] / Г.Л. Зеленский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №. 72. – С. 480-494.

17 Киселева Т.Л. и др. Лечебные свойства круп [Текст] / Т.Л. Киселева и др. // Традиционная медицина. – 2009. – №. 4 (19) 2009. – С. 24-30.

18 Книжников В.А. и др. Проблемы гигиенической регламентации радионуклидов в пищевых продуктах [Текст] / В.А. Книжников и др. // Гигиена и санитария. – 1997. – №. 6. – С. 75-77.

19 Димитриев А.Д. и др. Проблемы внедрения системы HACCP на предприятиях общественного питания [Текст] / А.Д. Димитриев и др. // Вестник Российского университета кооперации. – 2015. – №. 1 (19). – С. 31-35.

20 Димитриев А.Д., Имангулова О.С. Современные проблемы управления качеством пищевой продукции и охраны здоровья населения [Текст] / А.Д. Димитриев, О.С. Имангулова // Вестник Российского университета кооперации. – 2015. – №. 1 (19). – С. 35-39.

REFERENCES

1 Düniejüzılık Densaulıq saqtaw üiyminyñ resmi saity // URL: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/radioactivity-in-food-after-a-nuclear-emergency>

2 Qazaqstan Respublikasy Densaulıq saqtaw ministriniñ 2020 jylǵy 21 jeltoqsandaǵy № QR DSM-302/2020 bürıyǵy

3 Qazaqstan Respublikasy Densaulıq saqtaw ministriniñ 2020 jylǵy 11 tamyzdaǵy № QR DSM-96/2020 bürıyǵy

4 Kochneva M.V. i dr. Sistema HASSP kak osnova konkurentosposobnosti predpriyatiya [Text] / M.V. Kochneva // Trudy VNIRO. – 2017. – Т. 165. – S. 134-165.

5 Khandke S. S., Mayes T. HACCP implementation: a practical guide to the implementation of the HACCP plan [Text] / S. S. Khandke, T.Mayes // Food control. – 1998. – Т. 9. – №. 2-3. – S. 103-109.

6 Kafetzopoulos D.P., Gotzamani K.D. Critical factors, food quality management and organizational performance [Text] / D.P. Kafetzopoulos, K.D. Gotzamani // Food control. – 2014. – Т. 40. – S. 1-11.

7 Liu F. et al. HACCP certification in food industry: Trade-offs in product safety and firm performance [Text] / F. Liu et al. // International Journal of Production Economics. – 2021. – Т. 231. – S. 107838.

8 Trienekens J., Zuurbier P. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges [Text] / J. Trienekens, P. Zuurbier // International journal of production economics. – 2008. – Т. 113. – №. 1. – S. 107-122.

9 KO TR 021/2011 «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы»

10 Kafetzopoulos D.P., Psomas E.L., Kafetzopoulos P.D. Measuring the effectiveness of the HACCP food safety management system [Text] / D.P. Kafetzopoulos, E.L. Psomas, P.D. Kafetzopoulos // Food control. – 2013. – Т. 33. – №. 2. – S. 505-513.

11 Grashchenkov D.V., Dvoryadkina E.B., CHugunova O.V. Sovremennoe sostoyanie i sovershenstvovanie pitaniya v lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniyah [Text] /

D.V. Grashchenkov, E.B. Dvoryadkina, O.V. Chugunova // Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii. – 2017. – Т. 5. – №. 1. – S. 90-99.

12 QR ST 1179-2001 Sapa jüeleri. NASSR qağidattaryna negizdelgen azyq-tülik sapasyn basqaru. Jalpy talaptar

13 Badmaeva I. i dr. Osobennosti razrabotki programmy NASSR na pishcheblokah v uchrezhdeniyah zdavoohraneniya [Text] / I. Badmaeva i dr. // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. – 2018. – Т. 48. – №. 4. – S. 147-156.

14 Suhanov B.P., Kerimova M.G., Elizarova E.V. Aktual'nye aspekty nadzora za dieticheskim lechebnym i profilakticheskim pitaniem v medicinskih organizatsiyah [Text] / B.P. Suhanov, M.G. Kerimova, E.V. Elizarova // Voprosy pitaniya. – 2014. – Т. 83. – №. 1. – S. 12-19.

15 Kiseleva T.L. i dr. Zernovye v lechebnom pitanii pri saharном diabete 2 tipa s pozicii sovremennoj i tradicionnoj dietologii [Text] / T.L. Kiseleva i dr. // Tradicionnaya medicina. – 2018. – №. 3 (54) 2018. – S. 40-52.

16 Zelenskij G.L. Ris kak produkt dlya dieticheskogo i lechebnogo pitaniya [Text] / G.L. Zelenskij // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №. 72. – S. 480-494.

17 Kiseleva T.L. i dr. Lechebnye svoystva krup [Text] / T.L. Kiseleva i dr. // Tradicionnaya medicina. – 2009. – №. 4 (19) 2009. – S. 24-30.

18 Knizhnikov V.A. i dr. Problemy gigenicheskoy reglamentatsii radionuklidov v pishchevyh produktah [Text] / V.A. Knizhnikov i dr. // Gigiena i sanitariya. – 1997. – №. 6. – S. 75-77.

19 Dimitriev A.D. i dr. Problemy vnedreniya sistemy HASSP na predpriyatiyah obshchestvennogo pitaniya [Text] / A.D. Dimitriev i dr. // Vestnik Rossijskogo universiteta kooperatsii. – 2015. – №. 1 (19). – S. 31-35.

20 Dimitriev A.D., Imangulova O.S. Sovremennye problemy upravleniya kachestvom pishchevoj produkcii i ohrany zdorov'ya naseleniya [Text] / A.D. Dimitriev, O.S. Imangulova // Vestnik Rossijskogo universiteta kooperatsii. – 2015. – №. 1 (19). – S. 35-39.

РЕЗЮМЕ

Лечебное питание, организуемое в лечебно-профилактических учреждениях, вносит огромный вклад в улучшение состояния здоровья пациентов. При комплексном лечении больных следует уделять внимание как правильной организации питания, так и его безопасности и качеству. За счет неправильной обработки пищевых продуктов, хаотичности технологического процесса, ошибок, встречающихся в мерах по хранению и транспортировке сырья, ухудшается качество готовой продукции, снижается степень безопасности и провоцируется обострение различных заболеваний. Это не только вызывает недовольство больных, но и негативно сказывается на состоянии развития лечебного питания. Для предотвращения перечисленных факторов важно внедрить программу ХАССП в блоки питания.

В статье определены критические контрольные точки на блоке питания многопрофильной больницы Западно-Казахстанской области и представлены корректирующие и предупреждающие действия. Ознакомившись с меню, была составлена блок-схема приготовления блюд. Выявлены показатели безопасности наиболее часто рекомендуемых для пациентов каш и гарниров (рисовой, гречневой и пшеничной каши). По результатам исследований, проведенных в научно-исследовательском институте при ЗКАТУ им. Жангир хана и ЗКОФ Республиканской ветеринарной лаборатории: токсических элементов и радионуклидов не выявлено, по микробиологическим показателям посторонних организмов в составе не обнаружено. Исходя из полученных результатов исследования, был разработан план работы программы ХАССП для блока питания. Цель исследования-разработать план программы, основанный на принципах ХАССП, путем выявления критических контрольных точек в блоке питания и утверждения усилий по их исправлению.

ӘӨЖ 621.315.1
ҒТАХР 44.29.37

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-135-143

Жексембиева Н.С., техника ғылымдарының кандидаты, доцент, **негізгі автор**,
<https://orcid.org/0000-0002-6094-6987>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, nazim_61zh@mail.ru

Хасанов Е.Н., магистрант, <https://orcid.org/0009-0004-0382-9196>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Мөңкеұлы
көшесі, 113, Орал қ., 090005, Қазақстан Республикасы, has.erkin@mail.com

Zheksembieva N.S., Candidate of Technical Sciences, associate professor, **the main author**,
<https://orcid.org/0000-0002-6094-6987>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nazim_61zh@mail.ru

Khassanov E.N., master's student, <https://orcid.org/0009-0004-0382-9196>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. M. Monkeuly street 113, 090005, Kazakhstan, has.erkin@gmail.com

**ӘУЕ ӘБЖ СЫМДАРЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЖІКТЕУ
ТУРАЛЫ
ON THE CLASSIFICATION OF INNOVATIVE DESIGNS OF OVERHEAD POWER LINE
WIRES**

Аннотация

Бұл мақалада жоғары вольтты әуе электр желілерінің сымдарының жаңа түрлері туралы кең ақпарат жүйеленеді және оларды компоненттік құрылым, өткізгіш бөліктің сымдарының пішіні мен материалы, өзек материалы сияқты маңызды құрылымдық сипаттамаларға сәйкес жіктеу ұсынылады. Сондай-ақ, сымдарды олардың температураға төзімділік деңгейіне қарай жіктеу қарастырылады, олар салбырап тұратын жоғары температуралы сымдар тобын бөледі. Электр энергиясын беру кезінде электр энергиясының шығындарының негізгі себебі болып табылатын-сымдардың кедергісі. Қазіргі электр желілерінде ол нөлден көп. Бірақ сымды белгілі бір температурадан төмен салқындату арқылы нөлдік кедергіге қол жеткізуге болады, бұл белгілі бір материалға байланысты. Бұл құбылыс асқын өткізгіштік деп аталады. Осындай әсерді қолданатын желілер беріліс кезінде энергия шығынын едәуір төмендетуі мүмкін. Әрине, тұтынушыларды электрмен жабдықтау сенімділігінің қажетті дәрежесін қамтамасыз ету қажеттілігі, сондай-ақ мұндай шешімдердің экономикалық тиімділігі туралы ұмытпау керек. Олардың бірі сымның жұмыс температурасының жоғарылауына байланысты ӘЖ арқылы берілетін қуаттың қыздыру шарттары бойынша ұзақ уақыт бойы 1,6—3 есе жоғарылауына қол жеткізуге мүмкіндік беретін сымдардың дәстүрлі емес түрлерін пайдаланудан тұрады. Қазіргі заманғы техникалық әдебиеттерде мұндай сымдарға "жоғары температура" (ЖТС) атауы бекітілген.

ANNOTATION

This article systematizes extensive information about new types of wires of high-voltage overhead power lines and suggests classifying them according to important design characteristics, such as component structure, shape and material of wires of the conducting part, core material. The classification of wires according to their degree of heat resistance is also considered, which separates a group of high-temperature wires that sag. The main reason for the loss of electricity during the transmission of electricity is the resistance of the wires. In modern power grids, it is greater than zero. But by cooling the wire below a certain temperature, it is possible to achieve zero resistance, which depends on the specific material. This phenomenon is called superconductivity. Networks using this effect can significantly reduce transmission energy consumption. Of course, we should not forget

about the need to ensure the necessary degree of reliability of power supply to consumers, as well as the economic efficiency of such solutions. One of them is working with a wire it consists in the use of unconventional types of wires that allow to increase the power supplied through the overhead line, under heating conditions for a long time by 1.6—3 times. In modern technical literature, the name "high temperature" (HTL) is attached to such wires.

Түйін сөздер: әуе желілері, жоғары температуралы сымдар(ЖТС),тоқөткізгіш бөлік (ТӨБ), қорытпа, термиялық төзімділік.

Key words:air lines, high-temperature wires (HTW),conductive part (CP), alloy, heat resistance.

Кіріспе."Қазэнергокабель"АҚ-ның қазіргі заманғы техникалық саясатына енгізілген электр желілік кешендегі инновациялық техникалық шешімдерге бағдарлануды оң бағаламауға болмайды.Жаңа әуе желілерін (ӘЖ) салуға және қолданыстағы әуе желілерін қайта жаңартуға қатысты тиісті құжаттардың бөлігінде прогрессивті шешімдер ең алдымен олардың өткізу қабілетін арттыруға бағытталған.

Тұтынушыларды электрмен жабдықтау сенімділігінің қажетті дәрежесін қамтамасыз ету қажеттілігі, сондай-ақ мұндай шешімдердің экономикалық тиімділігі туралы ұмытпау керек. Олардың бірі сымның жұмыс температурасының жоғарылауына байланысты ӘЖ арқылы берілетін қуаттың қыздыру шарттары бойынша ұзақ уақыт бойы 1,6—3 есе жоғарылауына қол жеткізуге мүмкіндік беретін сымдардың дәстүрлі емес түрлерін пайдаланудан тұрады. Қазіргі заманғы техникалық әдебиеттерде мұндай сымдарға "жоғары температура" (ЖТС) атауы бекітілген, бірақ бұл температуралардың өзі тым жоғары емес — 250°С-тан аспайды. Олар АС маркалы дәстүрлі болат алюминий сымдары үшін жұмыс температурасынан айтарлықтай ерекшеленеді[3, 4].

Алдыңғы шешімді ішінара қолданатын тағы бір инновациялық шешім-HTLS (high Temperature Low Sag) санатына жататын сымдарды, яғни Жоғары температуралы, аз созылатын сымдарды қолдану [6, 7]

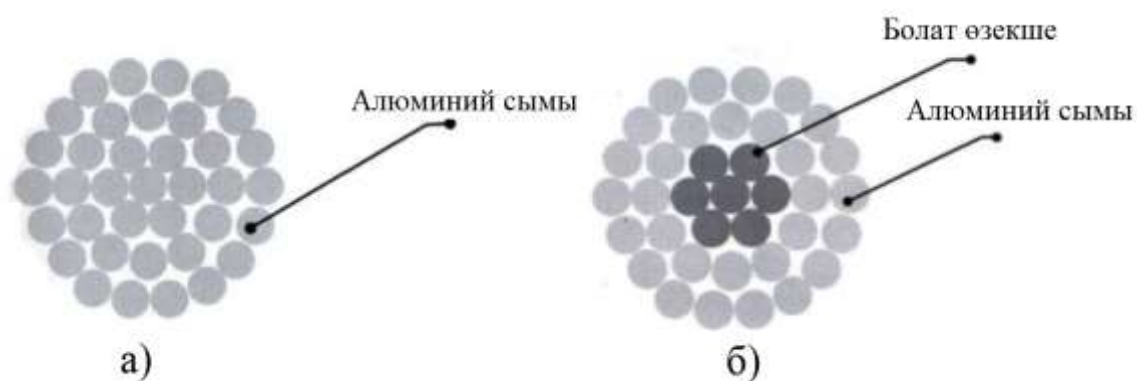
Шетелдік ZM, Nexans, General Cable, J-Rowegs Systems, VISCAS, Southwire, STS Global, Lumpi-Berndorf және т. б. компаниялары, сондай — ақ отандық зауыттар-"Кирскабель" ААҚ, "ЭМ-КАБЕЛЬ" ЖШҚ шығаратын жаңа конструкциялардың сымдарының номенклатурасы өте алуан түрлі және жиырмаға жуық модификациямен бірге есептеледі атауы [2, 8]. Өкінішке орай, бастапқы техникалық шарттарға сәйкес келетін сым маркасын таңдау міндеті тұрған дизайнер тек жарияланымдардың көптігін бағдарлап қана қоймайды, олардың әрқайсысында тиісті сым маркасын өндіруші өз өнімдерін жарнамалайды.

Құрылымдық белгілері бойыншажіктеу. Жоғарыда айтылғандарға байланысты сымдардың дәстүрлі емес конструкциялары туралы ақпарат жүйеленген және оларды бірқатар белгілер бойынша жіктеу ұсынылған.

1-кесте - Конструктивті белгілері бойынша ӘЖ жіктелуі.

№	Белгісі	Түрлері	Варианттар	Символ	Дерек көз
1	2	3	4	5	6
1	Компоненттік құрылымы	1.1 монометаллды қ	1.1.1 алюминий	А	[4]
			1.1.2 алюминий қорытпасы	ААА	[10]
		1.2 биометаллды	1.2.1 саңылаумен	Әдеттегі бойынша	[4]
			1.2.2 саңылаусыз	G (gap)	[11]
		1.3 металл+композит	4.3 п.	-	[12, 13]

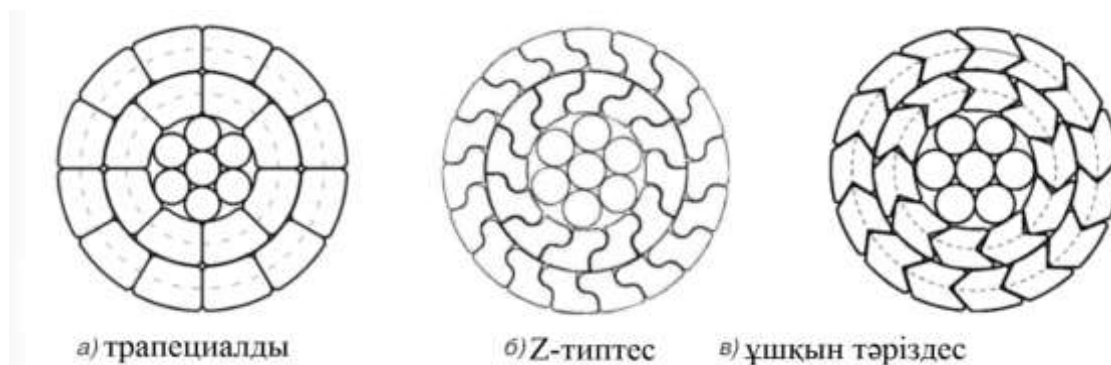
1	2	3	4	5	6
2	Сымдардың өткізгіш бөлігінің формасы	2.1 Дөңгелек	2.1.1 бірдей диаметрмен	Әдеттегі бойынша	[4]
			2.1.2 әртүрлі диаметрмен	Жоқ	[14]
		2.2 Трапеция	Жоқ	TW	[15]
		2.3 Z-тәріздес	Жоқ	Z	[16]
		2.4 Ұшқынтәріздес	Жоқ	Жоқ	[15]
3	Токөткізгіш бөлігінің материалы	3.1 алюминий	3.1.1 электротехникалық (АТ)	А	[5]
			3.1.2 жұмсақ (АМ)	ACSS	[7]
		3.2 алюминий қорытпасы	3.2.1 АВЕ [Al+2%(Mg+Si+Fe)]	AA	[10]
			3.2.2 TAL, ZTAL, XTAL,KTAL(Al-Zr)	T, ZT, XT,KT	[17]
4	Өзекше материалы	4.1 қапталған болат	4.1.1 гальваникалық(мырышталған)	Әдеттегі бойынша	[7]
			4.1.2 мишметалл қорытпамен 95%Zn + 5%Al	Жоқ	[7]
			4.1.3 алюминиймен	AW(ACS)	[7]
		4.2 қорытпа	4.2.1 алюминий-цирконий	жоқ	[17]
			4.2.2 темірникель(инвар)	I	[3]
		4.3 композит	4.3.1 металликалық матрицамен (Al, Al ₂ , O ₃)	CR	[12]
			4.3.2 полимерлік матрицамен	CC	[12]
		4.4 құрамында азоты бар магнит емес болат	Жоқ	АСа	[14]



Сурет 1 - Оқшауланбаған ӘЖ сымдарының ГОСТ 839-90 бойынша көлденең қимасы
 а) Монометалл маркалы А-алюминий сымнан (ACC аналогы);
 б) Биметалл маркалы АС-болаталюминий (ACSR аналогы);

Мұндай белгілер ретінде сымның құрамдас құрылымы, токөткізгіш бөліктің (ТӨБ) сымдарының пішіні мен материалы және өзек материалы қабылданады. Әр белгі бойынша тиісті сипаттамалардың сорттары[20], сондай-ақ сым маркаларында бар ерекше белгілерді көрсете отырып, оларды жүзеге асырудың мүмкін нұсқалары көрсетілген. Бұл жұмыстың

нәтижелері кестеде келтірілген. Бірінші белгіге сәйкес ерекшеленетін сорттардың иллюстрациясы ретінде ("компоненттік құрылым"), суретте. 1 Ресейде ГОСТ 839-80 [4] стандарттары бойынша жаппай өндірілген сымдардың көлденең қималары, атап айтқанда А және АС маркалы моно және биметалл сымдары ұсынылған.



Сурет 2 – Сымның токөткізгіш бөлігінің стандартты емес формалары

2-суретте ТӨБ әр түрлі пішінді сымдарды қолдана отырып жасалған сымдардың қималары көрсетілген (кестедегі 2 белгіні қараңыз. 1) бұрын дөңгелек сымдардан ТӨБ қолдану жалпы қабылданған шешім болғандықтан, мұнда кестедегі 2.2, 2.3 және 2.4 позицияларына сәйкес сымдардың дәстүрлі емес формасы бар сымдар ғана ұсынылған.

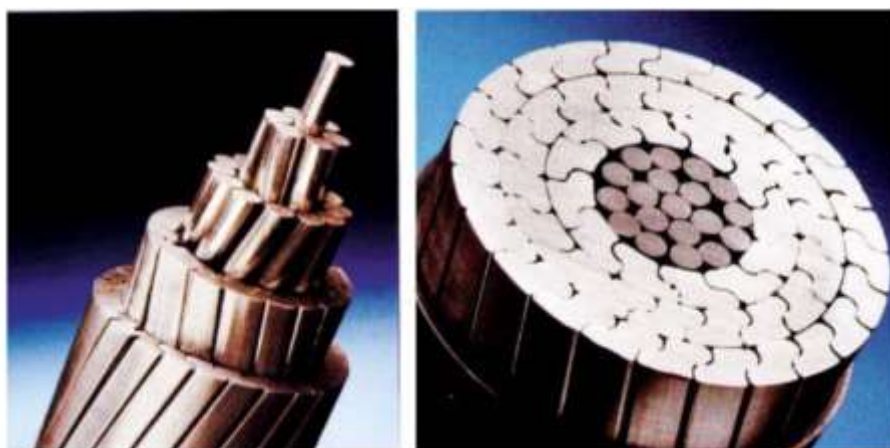
Жаңа сымдарды жіктеуге бағытталған бұл әрекеттің өзінен бұрынғылары бар екенін атап өткен жөн[21]. Сонымен, сымдардың инновациялық түрлерінің үш тобы анықталды:

* мұздануға төзімді сымдар (Кюри нүктесі төмен немесе арнайы жабыны бар материалдардан өрілген):

* механикалық беріктігі жоғары сымдар;

* жоғары өткізу қабілеті бар ыстыққа төзімді сымдар (тек негізгі материалмен сараланған) [1].

Өкінішке орай, [9] белгілі бір топқа кіретін сым маркаларының құрамына қатысты ешқандай түсініктеме жоқ. Сонымен қатар, әр түрлі топтарға (екінші және үшінші) бірдей сымдардың (базальт немесе көміртекті талшықтардың өзегі бар)қосылуы таң қалдырады



а) Толықтай АЗФ
алюминий қоспасынан
(AAAC Z)

б) Болат өзекшелі, АЗФ алюминий
қоспасынан
(AACSR Z)

Сурет 3 – Nexans компаниясының “Aero-Z” сымы

Ыстыққа төзімділік деңгейі бойынша жіктеу. Сымдардың үш тобын бөлу неғұрлым ұтымды болып көрінеді. Бірінші топқа қыздыру температурасы 90°C дейін рұқсат етілген

шағын сымдар кіреді. Шағындық сымдардың ТӨБішінін дөңгелектен трапеция немесе Z-тәрізді етіп өзгерту арқылы қол жеткізіледі (2-суретті қараңыз.). Жоғары беріктікке ие мырышталған болат, алюминий қорытпасы немесе композит қолданылады(1-кестедегі 4.1.1, 4.2.1 және 4.3 позицияларын қараңыз).

2-кесте - ӘЖ маркалары және олардың расшифровкалары.

Марка	Ағылшын тіліндегі термин	Қазақ тіліне аударылған термин
AAC	All Aluminium Conductor	Толық алюминий сымы
AAAC*	All Aluminium Alloy Conductor	Толық Термотазаланған АВЕ қорытпасынан
AAAC Z	AAAC with Z-wires (AERO-Z)	Z-типтеc сыртқы сымнан құралған
ACSR**	Aluminium Conductor Steel Reinforced	АС маркалы болат-алюминий сым
ACAR	Aluminium Conductor Alloy Reinforced	Өзекшесі Термотазаланған АВЕ қорытпасынан, сымы алюминий
ACSS**	Aluminium Conductor Steel Supported	Өзекшесі берік болаттан, сымы күйдірілген алюминий
TACSR	Thermal Resistant Aluminium Alloy (TRAA) Conductor Steel Reinforced	Сымы Al-Zr(TAL) термоберік қоспасынан, өзекшесі болат
ZTACSR	Ultra TRAA Conductor Steel Reinforced	Сымы ZTAL термоберік қоспасынан, өзекшесі болат
KTACSR	High Strength TRAA Conductor Steel Reinforced	Сымы KTAL термоберік қоспасынан, өзекшесі болат
TACIR	TRAA Conductor Invar Reinforced	Сымы Al-Zr(TAL) термоберік қоспасынан, өзекшесі Инвар темірникель қоспасынан
ZTACIR	Ultra TRAA Conductor Invar Reinforced	Жоғарыдағыдай, бірақ ZTAL қоспасынан
XTACIR	Extra TRAA Conductor Invar Reinforced	Жоғарыдағыдай, бірақ XTAL қоспасынан
GTACSR	Gap-Type TRAA Conductor Steel Reinforced	Сымы Al-Zr(TAL) термоберік қоспасынан, өзекшесі болат және саңылауымен
GZTACSR	Gap-Type Ultra TRAA Conductor Steel Reinforced	Жоғарыдағыдай, бірақ ZTAL қоспасынан
ACCR	TRAA Conductor Composite Reinforced	Сымы Al-Zr(TAL) термоберік қоспасынан, өзекшесі металлкомпозиттен
ACCC*	Aluminium TRAA Conductor Composite Core	Өзекшесі көміртек композиттен, сымы күйдірілген алюминий
ACCFR	Aluminium Conductor Carbon Fiber Reinforced	Сымы алюминийден, өзекшесі композитті, көміртек талшықтарынан
TACCFR	TRAA Conductor Carbon Fiber Reinforced	Сымы Al-Zr(TAL) термоберік қоспасынан, өзекшесі көміртек талшықтарынан

* AAAC/TW – ТПЧ трапециалды сымдарымен модификациясы.

** ACSR/TW және ACSR-AW модификациясы.

Бұл жағдайда көлденең қиманы толтыру коэффициенті 30-40% - ға артады. Мұндай сымдардағы өзек сымдары үшін

Берілген кестеде бұл топқа алюминий сымдардан (AAS, ASAR, ASSR маркалары) немесе А3F немесе АВЕ термиялық өңделген қорытпасынан (Al + 2% (Mg+Si+Fe) AAAS Z және AACSR Z маркалары берілген. осы сымдардың мысалы ретінде күріштегі топтар. 3 Nexans компаниясының Aero-Z жалпы сауда маркасымен сымдардың көлденең қималары ұсынылған, атап айтқанда, АВЕ маркалы отандық термиялық өңделген алюминий қорытпасының аналогы болып табылатын А3F қорытпасынан жасалған ТӨБ сымдары бар сымдар[11, 12, 13].

Жоғары температура" санатына жатпайтын жоғарыда аталған 5 сым маркасы үшін 90°С-қа тең рұқсат етілген ең жоғары жұмыс температурасын ($T_{доп}$) көрсетеді.

Жоғарыдағы маркалардың транскрипциясы, сондай-ақ келесі маркалар 2-кестеде келтірілген.

Екінші тобына HTLS санатына жатпайтын ЖТС кіреді. Бұл, ең алдымен, ТӨБ сымдары алюминий-цирконий қорытпаларынан (Al-Zr) жасалған сымдар. Бұл қорытпалардың қатарында төрт атау бар, атап айтқанда, бұл, ХТА және КТА. Алғашқы үш модификация сәйкесінше $T_c = 150, 210$ және 230°C температурада ұзақ уақыт жұмыс істей алады. Соңғысы (KTAL) ондағы TAL (150°C) қорытпамен бірдей ыстыққа төзімділікке ие, бірақ одан жоғары беріктігімен ерекшеленеді.

Ағылшын тіліндегі әдебиеттердегі осы қорытпалардың барлығына термиялық төзімді алюминий Thermal Resistant Aluminium Alloy (TRAA) термині сәйкес келеді, бұл "ыстыққа төзімді алюминий қорытпасы" дегенді білдіреді. Алайда, сорттарды ажырату үшін негізгі терминге келесі белгілер қосылады: ZTAL үшін Ultra TRAA, XTAL үшін Extra TRAA, KTAL үшін High Strength TRAA. Қарастырылып отырған топқа келесі брендтердің сымдары кіреді: TACSR, ZTACSR, KTACSR. Сол топқа ACSS, ACSS/TW, ACSS/AW, ACSS/TW/AW ($T_{доп} = 200^\circ\text{C}$) маркалы сымдар жатады, мұнда ТӨБ (АМ маркалы) сымдары күйдірілген алюминийден жасалған[14, 15]. АМ маркалы сымның созылу беріктігі әдеттегі болат алюминий сымдарын жасауда қолданылатын АТ маркалы сымнан шамамен 2 есе аз болғандықтан, содан кейін өзек жалпы сымның қажетті беріктігін қамтамасыз ету үшін HS немесе EHS маркалы жоғары беріктігі бар болаттан жасалуы керек.

Үшінші топтағы сымдарды құру (салбырап тұрған жебесі аз ЖТС)сызықтық температуралық кеңею коэффициентінің k төмен мәндерімен сипатталатын материалдарды қолдануды талап етеді[16, 17]. k мәндері ӘЖ сымдарын өндіруде қолданылатын әртүрлі материалдар үшін 3-кестеде берілген.

Бұл сымдарды қолданыстағы ӘЖ-ді қайта құру кезінде олардың жүктеме қабілетін арттыру мақсатында пайдалану аралық аралықтардың ұзындығын және аралық тіректердің биіктігін сақтай отырып, салбырау жебелерін азайтуға мүмкіндік береді.

Ұқсас мақсат —ТӨБ мен өзекше бір-бірімен тікелей байланыста болмайтын ерекше сым құрылымын жасау, өйткені олар ыстыққа төзімді маймен толтырылған саңылаумен бөлінген (5-сурет). Бұл GTACSR және GZTACSR маркалы сымдар.

3-кесте - Сызықтықтемпературалық ұлғаю коэффициенті.

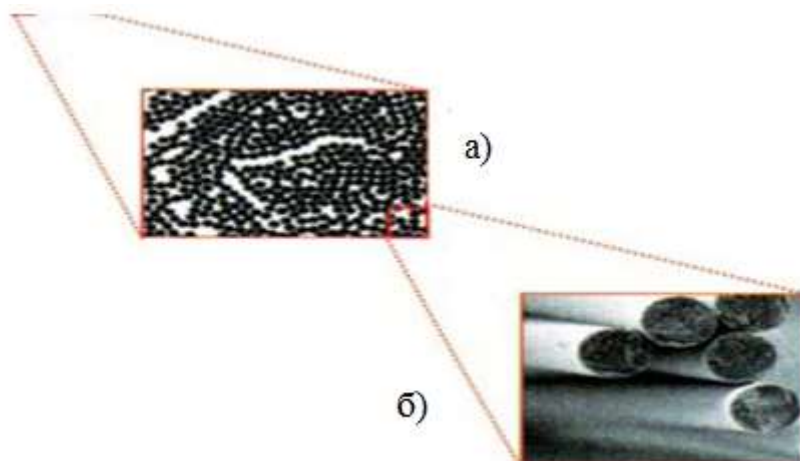
Материал	$k_t, 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Алюминий, АВЕ қоспасы	23,0
EST маркалы берік болат	11,5
Металлкомпозит (Al+Al ₂ O ₃)	6,0
Темірникель қоспа, инвар	3,7
Полимеркомпозит	1,6

Мұндай сымдардың кернеуі болат өзектің артында жүзеге асырылатындықтан (ТӨБ сымдары Al-Zr қорытпасы созылу жүктемесін қабылдамайды), содан кейін салбырау мәні болаттың сызықтық кеңеюінің температуралық коэффициентімен анықталады ($11,5 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$). Салыстыру үшін, ASSR маркалы кәдімгі болат алюминий сымы үшін (Қазақстанда — АС маркасы) бұл коэффициенттің мәні $(19-20) \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ құрайды. Мысал ретінде 6-суретте 400 мм қимасы бар сымның салбырау тәуелділіктері ұсынылған, сымдардың төрт маркасы үшін оның температурасынан 300 м қашықтықта: АСРС (Тдоп= 90°C), GTACSR (Тдоп= 150°C), ZTACIR және GZTACSR (Тдоп= 210°C).

Осы тәуелділіктерді салыстыра отырып, GTACSR маркалы сымның 150°C температурада және ZTACIR маркалы сымның 210°C температурада, салбыраған жебелері 90°C температурада ASSR маркалы сыммен бірдей болатынын көруге болады. Бұл әдеттегі болат алюминий сымын ЖТС-ға ауыстырған кезде ӘЖ жүктеме қабілетінің айтарлықтай артуына қол жеткізуге болатындығын білдіреді[18, 19].



Сурет 4 - ACCR маркалы сымның металлкомпозитті өзекшесінің құрылымы



Сурет 1 - Өзекше мен токөткізгіш бөлігінің арасындағы саңылауы термоберік маймен толтырылған GTACSR және GZTACSR маркалы сымдардың конструкциясы

- а) Талшықтар арасындағы таза алюминий жоғары өткізгіштік береді
- б) Алюминий оксидінен 25000-ға жуық талшық сымға жоғары механикалық беріктік береді

Қорытынды. Бүгінгі таңда қолданыстағы ӘЖ сымдарының конструкцияларын шолуды аяқтай отырып, біз олардың техникалық артықшылықтары мен кемшіліктерін салыстыруға, ең алдымен, сымдарды стационарлық режимде қыздыру шарттары бойынша желінің өткізу қабілеттілігін арттыру дәрежесіне қасақана тоқталмағанымызды атап өткім келеді. Бұл көптеген әсер етуші факторларды өзгерту қажеттілігі арқылы жүзеге асырылатын жеке зерттеудің тақырыбы.

Рұқсат етілген қыздыру шарттары бойынша берілетін қуатты шектеу екенін ұмытпаған жөн сымдар салыстырмалы түрде қысқа ӘЖ үшін ғана белсенді. Ультра жоғары кернеулі жүйеаралық байланыстардың ұзын желілері үшін желімен біріктірілген жүйелердің параллель жұмысының статикалық тұрақтылығын сақтау шарттарымен берілетін қуатты шектеу алдыңғы қатарға шығады. Бұл жағдайда сымдардың рұқсат етілген қыздыру шарттары бойынша желінің жүктеме қабілетін арттыру қажет емес.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Алексеев Б.А. Оценка нагрузочной способности воздушных линий и методы ее повышения [Текст] // Алексеев Б.А. –М: Энергоэксперт, 2010, №4, 80-83 б.
- 2 Зарудский Г.К. Инновационные провода для воздушных линий электропередачи. Часть 1 [Текст] // Зарудский Г.К., Платонова И.А., Шведов Г.В., Крохин А.Ю. –М: КАБЕЛЬ-news, 2010, № 4, с. 66-68.
- 3 Алексеев Б.А. Повышение пропускной способности сети воздушных линий электропередачи и применение проводов новых марок [Текст] // Алексеев Б.А. –М: ЭЛЕКТРО, 2009, № 3, с. 45-50. ГОСТ 839-80 .
- 4 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи [Электронный ресурс]. Технические условия. - М.: Изд-во стандартов, 1980.
- 5 Электротехнический справочник: в 4 томах, т. 3. [Электронный ресурс]. Производство,

передача и распределение электрической энергии. - 8-е изд. - М.: Издательство МЭИ, 2002 (Раздел 50. Конструкции воздушных линий электропередачи).

6 Зарудский Г.К. Инновационные провода для воздушных линий электропередачи. Часть 3 [Текст] // Зарудский Г.К., Платонова И.А., Шведов Г.В., Крохин А.Ю. –М: КАБЕЛЬ-news, 2011, № 2, с. 52-54.

7 Френкель В. Высокотемпературные провода с малой стрелой провеса [Текст] // Френкель В. –М: Энергоэксперт, 2010, № 4, с. 66-68.

8 Щеглов Н. Современные подходы к совершенствованию и развитию воздушных линий электропередачи [Текст] // Щеглов Н. –М: Энерго-info, 2010, № 10, с. 66-69.

9 Кувшинов А. Инновационные конструкции для высоковольтных линий электропередачи [Текст] // Кувшинов А. –М: КАБЕЛЬnews, 2012, № 2, с. 30-32.

10 Номенклатурный каталог завода «ЭМ-КАБЕЛЬ» [Электронный ресурс]// Материалы выставки Sabex 2012.

11 Соколов С. Провод конструкции GTACSR повышает пропускную способность ВЛ [Текст] // Соколов С. –М: Новости электротехники, 2005, № 5, с. 80-81.

12 Котов Р. Сравнение технологий производства композитных проводов [Текст] // Котов Р. –М: ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2013, № 1, с. 46-47.

13 Ермаков А. Передача энергии по высокотехнологичным проводам [Текст] // Ермаков А. –М: ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2012, № 5, с. 54-55.

14 Кошиц И. Повышение надёжности проводов и грозотросов ЛЭП [Текст] // Кошиц И., Светиков Ю. –М: КАБЕЛЬ-news, 2011, № 1, с. 56-65.

15 Шувалов М.Ю. Инновации кабельной промышленности в электроэнергетике [Текст] // Шувалов М.Ю. –М: КАБЕЛЬ-news, 2012, № 4, с. 38-44.

16 Костиков И.С. Эффективные решения в сфере передачи и распределения энергии [Текст] // Костиков И.С., Горожанин М.А. –М: Энергоэксперт, 2010, № 5, с. 84-85.

17 Зарудский Г.К. Инновационные провода для воздушных линий электропередачи. Часть 2 [Текст] // Зарудский Г.К., Платонова И.А., Шведов Г.В., Крохин А.Ю. –М: КАБЕЛЬ-news, 2010, № 6-7, с. 48-51.

18 Группа компаний «Сим-Росс» - энергоэффективные провода для российской электроэнергетики [Электронный ресурс]// КАБЕЛЬ-news, 2012, № 4, с. 24-27.

19 Зуев Э.Н. Техника передачи электроэнергии: проблемы развития [Текст] // Зуев Э.Н. –М: КАБЕЛЬ-news, 2010, № 4, с. 40-52.

20 Непомнящий В.А. Оценка эффективности использования в электрических сетях проводов с повышенной пропускной способностью [Текст] // Непомнящий В.А. –М: Энергоэксперт, 2011. № 3, с. 38-44.

21 Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс]// Под ред. Д.Л. Файбисовича. - 4-е изд. М.: ЭНАС, 2012.

REFERENCES

1 Alekseev B.A. Assessment of the load capacity of overhead lines and methods of its increase [Text] // Alekseev B.A. –М: Energoexpert, 2010, No. 4, 80-83 b.

2 Zarudsky G.K. Innovative wires for overhead power transmission lines. Part 1 [Text] // Zarudsky G.K., Platonova I.A., Shvedov G.V., Krokhin A.Yu. –М: CABLE-news, 2010, No. 4, p. 66-68.

3 Alekseev B.A. Increasing the capacity of the overhead power transmission network and the example of wires of new brands [Text] // Alekseev B.A. –М: ELECTRO, 2009, No. 3, pp. 45-50. GOST 839-80 .

4 Non-insulated wires for airless power transmission lines [Electronic resource]. Technical conditions. - М.: Publishing House of Standards, 1980.

5 Electrotechnical handbook: in 4 volumes, vol. 3. [Electronic resource]. Production, transmission and distribution of electrical energy. - 8th ed. - Moscow: Publishing House of MEI, 2002 (Section 50. Structures of overhead power transmission lines).

6 Zarudsky G.K. Innovative wires for overhead power transmission lines. Part 3 [Text] // Zarudsky G.K., Platonova I.A., Shvedov G.V., Krokhin A.Yu. –М: CABLE-news, 2011, N 2, p. 52-54.

- 7 Frenkel V. High-temperature wires with a small sag boom [Text] // Frenkel V. -M: Energoexpert, 2010, No. 4, p. 66-68.
- 8 Shcheglov N. Modern approaches to the improvement and development of overhead power transmission lines [Text] // Shcheglov N. -M: Energo-info, 2010, No. 10, p. 66-69.
- 9 Kuvshinov A. Innovative designs for high-voltage power transmission lines [Text] // Kuvshinov A. -M: Kabelnews, 2012, No. 2, pp. 30-32.
- 10 Nomenclature catalog of the EM-CABLE plant [Electronic resource]// Materials of the Cabex 2012 exhibition.
- 11 Sokolov C. The wire of the GTACSR design increases the capacity of the overhead line [Text] // Sokolov C. -M: News of electrical engineering, 2005, No. 5, p. 80-81.
- 12 Kotov R. Comparison of composite wire production technologies [Text] // Kotov R. -M: ELECTRIC POWER. Transmission and Distribution, 2013, No. 1, pp. 46-47.
- 13 Ermakov A. Transmission of energy by high-tech wires [Text] // Ermakov A. -M: ELECTRIC POWER. Transmission and Distribution, 2012, No. 5, p. 54-55.
- 14 Koshits I. Improving the reliability of wires and lightning lines of power lines [Text] // Koshits I., Svetikov Yu. -M: CABLE-news, 2011, No. 1, p. 56-65.
- 15 Shuvalov M.Yu. Innovations of the cable industry in the electric power industry [Text] // Shuvalov M.Yu. -M: CABLE-news, 2012, No. 4, p. 38-44.
- 16 Kostikov I.S. Effective solutions in the field of energy transmission and distribution [Text] // Kostikov I.S., Gorozhanin M.A. -M: Energoexpert, 2010, No. 5, pp. 84-85.
- 17 Zarudsky G.K. Innovative wires for overhead power transmission lines. Part 2 [Text] // Zarudsky G.K., Platonova I.A., Shvedov G.V., Krokhin A.Yu. -M: CABLE-news, 2010, No. 6-7, pp. 48-51.
- 18 Sim-Ross Group of Companies - energy-efficient wires for the Russian electric power industry [Electronic resource]// CABLE-news, 2012, No. 4, pp. 24-27.
- 19 Zuev E.N. Electric power transmission technology: problems of development [Text] // Zuev E.N. -M: CABLE-news, 2010, No. 4, p. 40-52.
- 20 Nepomnyashchy V.A. Evaluation of the efficiency of using wires with increased capacity in electrical networks [Text] // Nepomnyashchy V.A. -M: Energoexpert, 2011. No. 3, p. 38-44.
- 21 Handbook on the design of electrical networks [Electronic resource]// Edited by D.L. Faibisovich. - 4th ed. Moscow: ENAS, 2012.

РЕЗЮМЕ

В этой статье систематизируется обширная информация о новых типах проводов высоковольтных воздушных линий электропередач и предлагается классифицировать их в соответствии с важными конструктивными характеристиками, такими как компонентная структура, форма и материал проводов проводящей части, материал сердечника. Также рассматривается классификация проводов по степени их термостойкости, которая разделяет группу высокотемпературных проводов, которые провисают. Основной причиной потерь электроэнергии при передаче электроэнергии является сопротивление проводов. В современных электросетях он больше нуля. Но, охлаждая провод ниже определенной температуры, можно достичь нулевого сопротивления, которое зависит от конкретного материала. Это явление называется сверхпроводимостью. Сети, использующие такой эффект, могут значительно снизить потребление энергии при передаче. Конечно, не следует забывать о необходимости обеспечения необходимой степени надежности электроснабжения потребителей, а также об экономической эффективности таких решений. Одним из них является работа с проводом заключается в использовании нетрадиционных видов проводов, позволяющих добиться увеличения мощности, подаваемой через ВЛ, по условиям нагрева в течение длительного времени в 1,6—3 раза. В современной технической литературе к таким проводам закреплено название "высокая температура" (ВТП).

ӨӘЖ 614.8.067
ҒТАХР 87.01.01

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-144-154

Азғалиев Ж.С., аға оқытушы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-4961-3700>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық - техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, azgaliyev@mail.ru
Ибраев А.С., техника ғылымдарының кандидаты, доктор Ph, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, ibraevadil2012@mail.ru
Камал Е. Б., магистр, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, k_e_b_98@mail.ru
Каршгиев А. О., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-9211-1530>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, k-azat-99@mail.ru
Жатани Ғ. С., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-5214-7440>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, giz.99@inbox.ru

Azgaliev Zh.S., senior lecturer, **main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4961-3700>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, azgaliyev@mail.ru
Ibraev A.S., candidate of Technical Sciences, Doctor Ph, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, esenkaingaliyev@inbox.ru
Kamal Y.B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, k_e_b_98@mail.ru
Karshgiev A. O., graduate student, <https://orcid.org/0000-0001-9211-1530>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, k-azat-99@mail.ru
Zhatani G. S., graduate student, <https://orcid.org/0000-0001-5214-7440>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, giz.99@inbox.ru

ӨНДІРІСТІК ЖАРАҚАТТАНУ МЕН ЖАЗАТАЙЫМ ОҚИҒАЛАРДЫ ТАЛДАУ ANALYSIS OF INDUSTRIAL INJURIES AND CRIMINAL INCIDENTS

АННОТАЦИЯ

Жарақаттану деңгейінің өсуі қоғамдағы әлеуметтік-экономикалық, жазатайым оқиғалардың алдын алу жөніндегі мақсатты ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралардың қысқаруына, сондай-ақ осы проблема бойынша арнайы ғылыми зерттеулер жұмыстарының мардымсыздығына байланысты. Дегенмен де жарақаттанудың алдын алу іс шараларын табысты жоспарлау үшін өндірістегі жазатайым оқиғалардың түрлеріндегі нақты сандық өзгерістер мен олардың негізгі себептері туралы ақпаратты талдау арқылы ғана қол жеткізуге болады. Өндірістік жарақаттанудың себептерін талдау қазіргі уақытта технологиялық процестің белгілі бір кезеңінде жарақаттануға тән негізгі тенденцияларды анықтауға, оның негізгі фактілерін анықтауға және осы негізде басқа ұқсас жағдайлардың пайда болуына жол бермейтін шаралар кешенін жасауға мүмкіндік береді. Осыған байланысты өндірістік жарақаттану себептерін талдау тек ұйым қызметкерлерінің ғана емес, сонымен қатар ұйым әкімшілігінің де өндірістік қызметінің ажырамас бөлігі болуы керек. Өндірістік жарақаттанудың себептерін талдау жазатайым оқиғалар туралы актілердің негізінде жүзеге асырылады, бұл олардың себептері мен оқиғаларға кінәлілерді анықтауға мүмкіндік береді.

Сондықтан мақалада өндірістік жарақаттану, кәсіптік ауру және жазатайым оқиғалар себебінен болған материалдық залал серпіні, өңірлер, экономикалық қызмет түрлері, меншік нысандары бойынша еңбек қызметіне байланысты жазатайым оқиғалар кезінде зардап шеккендердің саны, сондай-ақ жазатайым оқиғалар кезінде зардап шеккендер санының жазатайым оқиғалардың себептері, жұмыс түрлеріне байланысты таралуы туралы статистикалық деректерге талдаулар жасалған.

ANNATATION

The increase in the level of injuries is due to the reduction of targeted organizational and technical measures to prevent socio-economic disasters in society, as well as the insignificance of special scientific research on this issue. However, successful planning of measures to prevent injury can only be achieved on the basis of an analysis of information on actual quantitative changes in the types of industrial accidents and their root causes. An analysis of the causes of industrial injuries at present makes it possible to identify the main trends characteristic of injuries at a certain stage of the technological process, to determine its main facts and, on this basis, to create a set of measures to prevent the occurrence of other similar situations. In this regard, the analysis of the causes of industrial injuries should be an integral part of the production activities of not only the employees of the organization, but also the administration of the organization. An analysis of the causes of industrial injuries is carried out on the basis of accident reports, which makes it possible to determine their causes and those responsible for the incident. Therefore, the article considers the dynamics of material damage from industrial injuries, occupational diseases and accidents, the number of victims of industrial accidents by regions, types of economic activity, forms of ownership, as well as the number of accidents affected, causes of accidents, types of work. statistics on related distribution.

Түйін сөздер: *жазатайым оқиға, өндірістік жарақаттану, кәсіптік ауру, зардап шеккендер, материалдық салдар.*

Key words: *accident, industrial injury, occupational disease, accident, material consequences.*

Кіріспе. Қазіргі заманғы техникалық құралдардың, технологиялық процесстердің күрделенуіне сәйкес адам еңбегі табиғи, техникалық, антропогендік, экологиялық, әлеуметтік және басқа қауіптер жағдайында жүреді. Сонымен қатар, адамның өндірістегі қауіп-қатерге үйренуге бейімділігіне байланысты, оны елемеу сәттері жиі кездеседі.

Жарақаттанудың едәуір таралуы жалпы алғанда қоғамдағы әлеуметтік-экономикалық өзгерістермен де, жазатайым оқиғалардың алдын алу жөніндегі мақсатты ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралардың қысқаруымен, сондай-ақ осы проблема бойынша арнайы ғылыми зерттеулер көлемінің төмендеуімен де байланысты. Дегенмен де жарақаттанудың алдын алу іс шараларын табысты жоспарлау үшін өндірістегі жазатайым оқиғалардың түрлеріндегі нақты сандық өзгерістер мен олардың негізгі себептері туралы ақпаратты талдау қажет. Бүгінгі өндірістегі жазатайым оқиғалардың себептерін талдау технологиялық процестің белгілі бір кезеңіндегі жазатайым оқиғаларға тән негізгі тенденцияларды анықтауға, олардың негізгі фактілерін анықтауға және соларға сүйене отырып, басқа да осындай жағдайлардың алдын алуға бағытталған шараларды әзірлеуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты өндірістегі жазатайым оқиғалардың себептерін талдау ұйым қызметкерлерінің ғана емес, ұйым басшылығының да өндірістік қызметінің ажырамас бөлігі болуы керек. Өндірістік жарақаттанудың себептерін талдау жазатайым оқиғалар туралы актілердің негізінде жүзеге асырылады, бұл олардың себептері мен оқиғаларға кінәлілерді анықтауға мүмкіндік береді [1, 2, 3, 4].

Бүгінгі өндірістегі жазатайым оқиғалардың себептерін талдау технологиялық процестің белгілі бір кезеңіндегі жазатайым оқиғаларға тән негізгі тенденцияларды анықтауға, олардың негізгі фактілерін анықтауға және соларға сүйене отырып, басқа да осындай жағдайлардың алдын алуға бағытталған шараларды әзірлеуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты өндірістегі жазатайым оқиғалардың себептерін талдау ұйым қызметкерлерінің ғана емес, ұйым

басшылығының да өндірістік қызметінің ажырамас бөлігі болуы керек. Өндірістік жарақаттанудың себептерін талдау жазатайым оқиғалар туралы актілердің негізінде жүзеге асырылады, бұл олардың себептері мен оқиғаларға кінәлілерді анықтауға мүмкіндік береді. [5, 6,7].

Зерттеу әдістері мен материалдары. Ұйымдағы еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша барлық ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралардың негізі - өндірістегі жазатайым оқиғаларды жан-жақты, кешенді талдау болып табылады. Бұл шараның мақсаты - жазатайым оқиғалар үрдістерін анықтау және олардың алдын алу шараларын қабылдау мақсатында жарақаттануды өндіріс түрлері, жарақаттану факторлары және туындау себептері бойынша таралуын зерттеу.

ҚР-да өндірістік жарақаттар мен олардың материалдық салдары туралы Мемлекеттік статистикалық есептілікті Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы қалыптастырады.

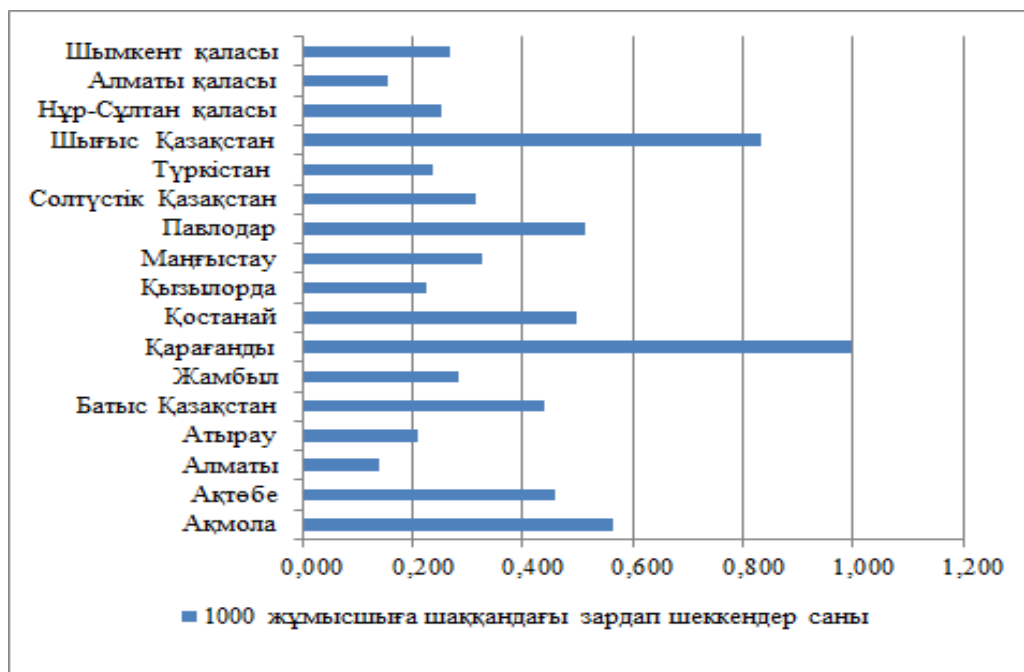
Бюро экономикалық қызмет түрлері, өңірлер, меншік нысандары бойынша еңбек қызметіне байланысты жазатайым оқиғалар кезінде зардап шеккендердің саны, зардап шеккен адам жарақатының ауырлық дәрежесі, еңбек қызметіне байланысты жарақат салдарынан және кәсіптік ауруларға байланысты жұмыс уақытының жоғалуы, материалдық салдары, сондай-ақ жазатайым оқиғалар кезінде зардап шеккендер санының жазатайым оқиғалардың түрлері, себептері, жарақат түрлері, жұмыс түрлері және кәсіби ауруларға байланысты таралуы туралы статистикалық деректерді жинауды жүзеге асырады.

Өндірістегі жазатайым оқиғаларды статистикалық байқаудың белгіленген тәртібі жалпы қабылданған тәртіпке сәйкес келеді және өндірістік жарақаттануға сапалы талдау жүргізуге мүмкіндік береді [8; 9; 10; 11].

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының өндірістік жарақаттану динамикасын талдау нәтижелері Қазақстан Республикасында соңғы 6 жылда (2016-2021 жж.) жыл сайын өндірісте 2000 - нан астам адам (оның ішінде 200-ден астамы - өлім) жарақат алатынын, 5 жыл ішінде 1580 адам кәсіптік аурулар алғанын көрсетіп отыр (кесте.1).

1-кесте - Өндірістік жарақаттану, кәсіптік ауру және жазатайым оқиғалар себебінен болған материалдық залал серпіні.

Көрсеткіштер	Жылдар					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Өндірістегі жазатайым оқиғалар кезінде зардап шеккендердің жалпы саны, адам	2 034	2 045	2 160	1703	2033	2133
Өндірісте жазатайым оқиғалар кезінде қаза тапқандар саны, адам	225	211	215	190	203	176
Кәсіптік сырқаттану кезіндегі зардап шеккендер саны	219	268	254	251	237	351
Жазатайым оқиғалардан болған материалдық залал, мың теңге	1278543	1503460	1532656	1278543	1971764	2636722



Сурет 1 - Өндірістік жазатайым оқиғалар кезінде 1000 жұмысшыға шаққандағы зардап шеккендер саны.

Республика бойынша 2016 - 2021 ж. зардап шеккендердің жалпы саны, қаза тапқандар мен кәсіптік сырқаттану кезіндегі зардап шеккендер саны қауіпсіздік саласында қабылданып жатқан шараларға қарамастан, кездейсоқтық сипатта және әлі де жоғары деңгейде қалып отыр, сонымен қатар соңғы жылы барлық көрсеткіштер дерлік алдыңғы жылмен салыстырғанда өскен. Жазатайым оқиғалардың материалдық салдары бойынша көрсеткіштер жыл сайын көтеріліп келеді.

Бұл көрсеткіштерді өңірлер, қызмет түрлері, меншік нысандары бойынша бөлудің абсолюттік мәндері статистикалық ақпаратты қалыптастырудың негізі болып табылады. Бұл мәндер белгілі бір кеңістік-уақыт жағдайындағы жазатайым оқиғалар санын тікелей анықтайды, бірақ зерттелетін құбылыстың осы немесе басқа бөлігі оның жалпы жиынтығында қандай үлеске ие екенін анықтауға мүмкіндік бермейді, құбылыстың қарқындылығын сипаттай алмайды.

Сол себепті жазатайым оқиғалардың меншікті көрсеткіштеріне талдау жүргізу арқылы ғана олардың себептеріне нақтырақ көз жеткізуге болады [12; 13; 14].

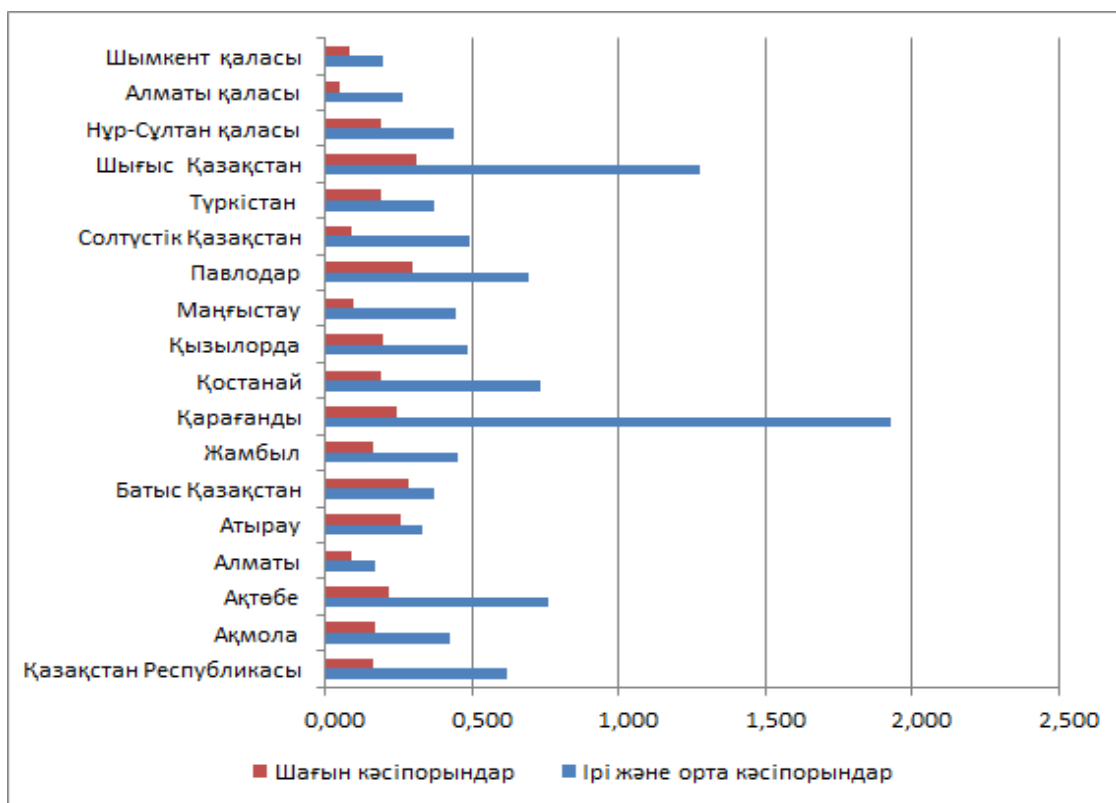
1000 жұмысшыға шаққанда зардап шеккендер санының талдауынан жазатайым оқиғалардың ең көп саны Қарағанды, Шығыс Қазақстан, Ақмола, Павлодар және Қостанай облыстарына келетінін көруге болады. Облыстар бойынша өндірістік жарақаттанудың себептерін одан әрі анықтау үшін кәсіпорындардың түрлері, экономикалық қызмет түрлері мен меншік нысандары бойынша жазатайым оқиғалардың бөлінуіне талдау жүргізу қажет (1-сурет).

Кәсіпорындардың түрлері бойынша зардап шеккендер санының таралуын талдау олардың ең көп саны ірі және орта кәсіпорындарға келетінін көрсетіп отыр (2-сурет).

Ірі және орта кәсіпорындардағы өндірістік жарақаттанудың негізгі себептері:

- негізгі өндірістік қорлардың тозуы;
- технологиялық процестердің жетілмегендігі және бұзылуы;
- өндірістің қанағаттанғысыз ұйымдастырылуы;
- ақаулы механизмдер мен жабдықтарды пайдалану;
- өндірістік бақылаудың жеткіліксіздігі;
- қорғаныс (жеке, ұжымдық) құралдарымен жеткіліксіз қамтылуы;
- жұмыс берушілер мен өндіріс басшыларының еңбек жағдайлары мен еңбектің қорғалуына жауапкершілігінің төмендігі;

- өндірістік және технологиялық тәртіптің төмендігі;
- психологиялық факторлар.

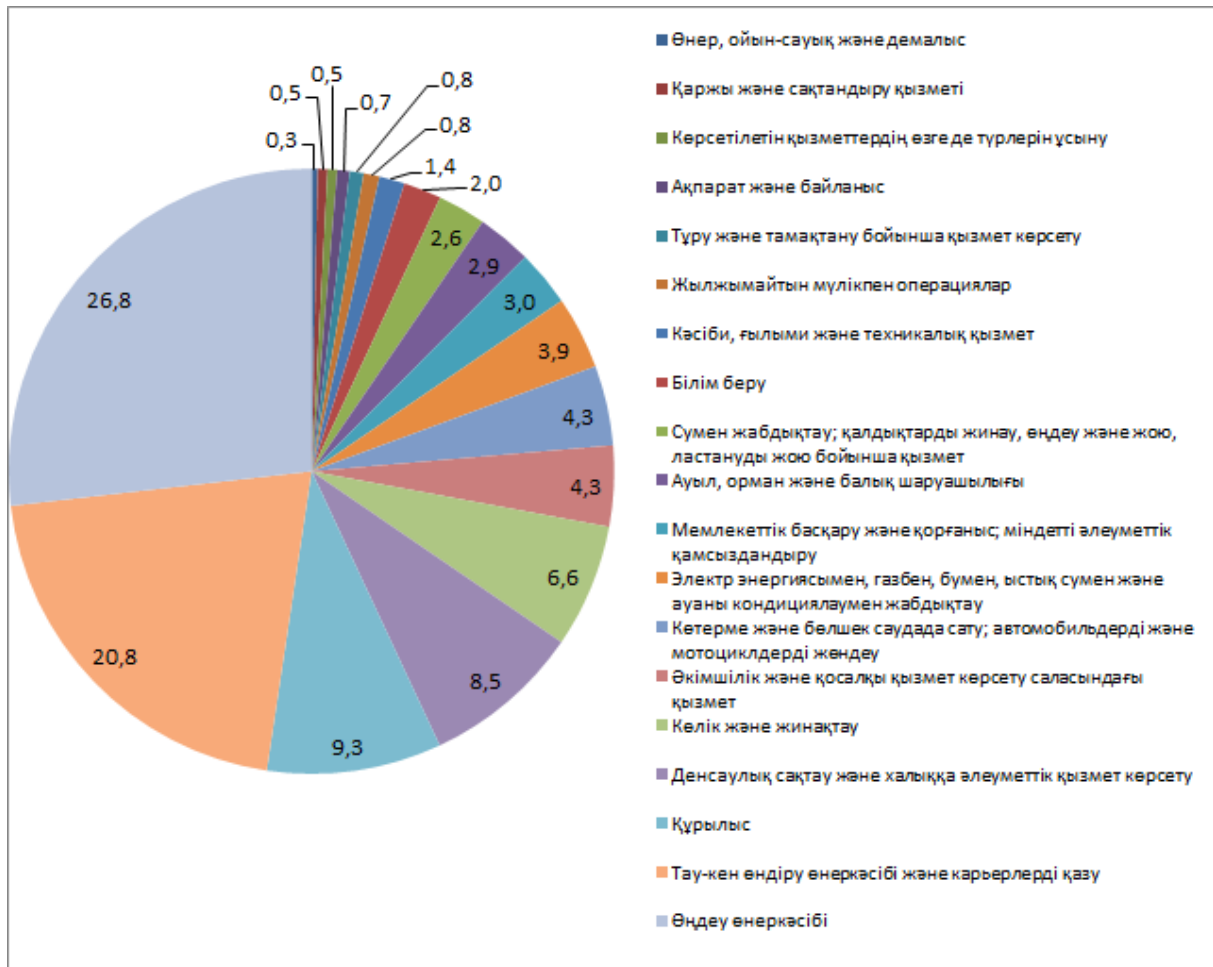


Сурет 2 - Жазатайым оқиғалардың кәсіпорын түрлеріне байланысты таралуы.

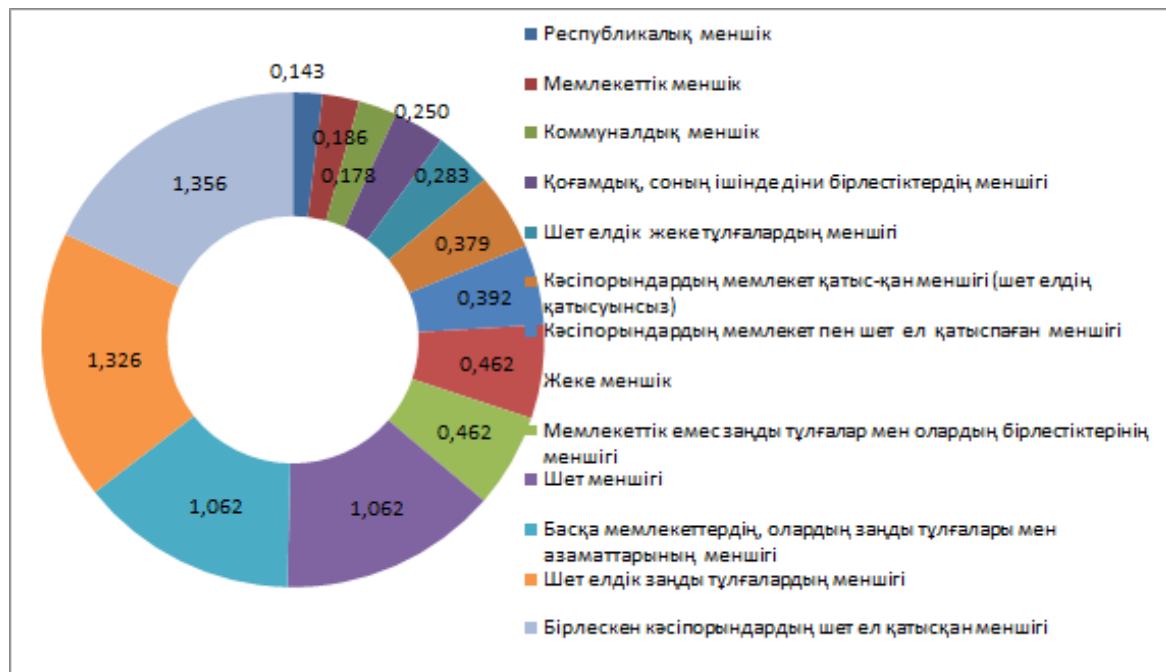
Зерттеу нәтижелері. Жұмысшылар жиі жарақат алатын экономикалық қызмет түрлері: өңдеу өнеркәсібі (26,8%), тау-кен өнеркәсібі және карьерлерді қазу (20,8%), құрылыс (9,3%), денсаулық сақтау және халыққа әлеуметтік қызмет көрсету (8,5%), көлік және жинақтау (6,6%) болып табылады (3-сурет).

Демек, Қарағанды, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар және Қостанай облыстарында жарақаттану деңгейінің жоғарылығы қауіпті өндірістік нысандар мен техникалық құрылғылар қолданылатын ірі және орта кәсіпорындардың көптігімен және аталмыш облыстардағы өңдеу, тау-кен өнеркәсіптерімен байланысты. Сондай-ақ, қауіпсіздіктің жай-күйіне нормативтік қызмет мерзімі өткен жабдықтардың, ғимараттар мен құрылыстардың жоғары тозуы, сондай-ақ жұмыс істейтіндердің еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау талаптарын сақтамауы сияқты факторлар теріс әсер етеді [15; 16; 17].

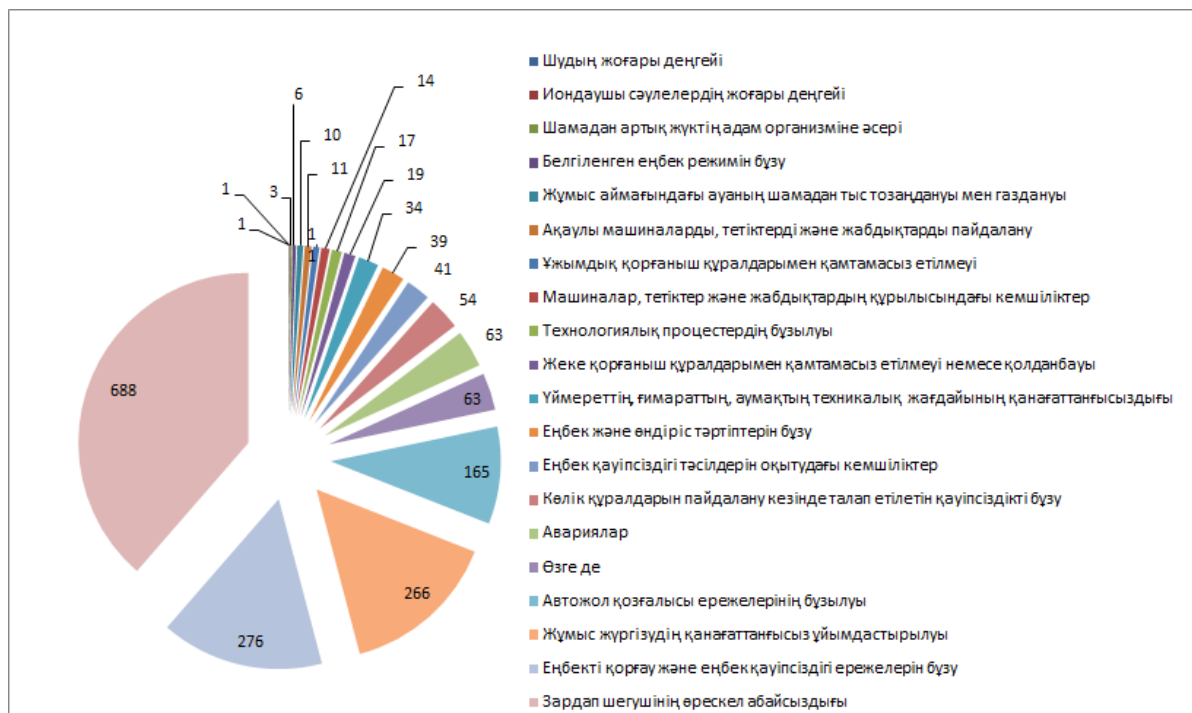
Жазатайым оқиғаларды меншік нысандары бойынша таралуы шет ел қатысқан меншіктегі бірлескен кәсіпорындарда 1000 жұмысшыға шаққандағы зардап шеккендер санының - 1,356, шет елдік заңды тұлғалардың меншігіндегі кәсіпорындарда - 1,326, басқа мемлекеттердің, олардың заңды тұлғалары мен азаматтарының және шет меншігіндегі кәсіпорындарда – 1,062, жеке меншіктегі, мемлекеттік емес заңды тұлғалар мен олардың бірлестіктерінің меншігі кәсіпорындарда 0,462 екендігін көрсетті (4-сурет). Шет және жеке меншіктегі кәсіпорындардағы зардап шеккендер үлесі республикалық, мемлекеттік кәсіпорындармен салыстырғанда 5-6 есеге жуық артық. Бұндай айырмашылықтың басты себебі ретінде еңбек және демалыс уақыттарының бұзылуы, жұмысшылардың еңбекті қорғау мәселелеріне немқұрайлы қарап, жоғары өнімділік пен жалақыны қамтамасыз етуге деген ұмтылысы екенін атап айтуға болады.



Сурет 3 - Өндірістік жазатайым оқиғалар кезінде экономикалық қызмет түрі бойынша зардап шеккендер үлесі.



Сурет 4 - Өндірістік жазатайым оқиғалар кезінде меншіктің нысандары бойынша 1000 жұмысшыға шаққандағы зардап шеккендер.



Сурет 5 - Жазатайым оқиғалардың себептері бойынша жазатайым оқиғалар кезінде зардап шеккендер саны.

Жарақат алудың негізгі себептері еңбекті қорғау және еңбек қауіпсіздігі ережелерін бұзу (276), жұмыс жүргізудің қанағаттанғысыз ұйымдастырылуы (266), зардап шегушінің өрескел абайсыздығы (688). Сонымен 5-суреттен барлық жарақат алғандардың 69,5%-ы (1239) «адам факторына» байланысты болғаны анық көрінеді, өйткені жұмыстарды орындау кезінде немқұрайлылыққа немесе сауатсыздыққа жол беретін адамдар болып табылады [18;19; 20;21].

Демек, жарақаттанудың алдын алуда еңбекті қорғау мәселелерін насихаттау, әрбір өндірістік учаскеде қауіпсіз жұмысты ұйымдастырудың жаңа, озық әдістерін енгізіп, өндірістегі жазатайым оқиғалар мен ауруларды толығымен жоятын деңгейде жұмыс орындарын, өндірістік және технологиялық тәртіпті сақтауды қамтамасыз ету қажет.

Қорытынды: 1. Қауіпсіздік ережелерінің сақталуын әрдайым, кез-келген жағдайда және кез-келген адамға қатысты бақылау қажет, өйткені адамның өндірістегі қауіп-қатерге үйренуге бейімділігіне байланысты, оны елемеу сәттері жиі кездесіп отырады.

2. Объективті және субъективті факторларды ескере отырып, әрбір жұмыс орнында жазатайым оқиғалардың барлық пайда болу мүмкіндіктерін жою.

3. Шетелдік қатысуы бар компаниялар Қазақстанның еңбек заңнамасын қатаң сақтауы тиіс.

4. Кәсіпорындарда еңбек заңнамасын сақтау бойынша тексерулерді басқа бақылаушы органдармен: прокуратурамен, кәсіподақтармен кешенді түрде тексерулердің қайталануын болдырмай және жоғары деңгейде жүргізу.

5. Кәсіпорындарда Еңбекті қорғау жөніндегі қоғамдық инспекторлардың тәжірибесін пайдалана отырып, заңнаманың сақталуына бірлескен бақылауды жүзеге асыру үшін жұмыс беруші мен қызметкерлердің өкілдері қосылған еңбекті қорғау жөніндегі комитеттер құру.

6. ЕХӘҚМ Еңбекті қорғау институтының әзірлемелерін пайдалана отырып, кәсіптік тәуекелдерді басқару жүйелерін енгізу практикасын кеңейту.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Филиппов, А.А. Производственный травматизм и направления его профилактики [Текст] // А.А. Филиппов, Г.В. Пачурин, Н.И. Щенников, Т.И. Курагина. – М.: Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 45-50; URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35489>

2 Пачурин, Г.В. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве [Текст]: Учебное пособие / Г.В. Пачурин, Н.И. Щенников, Т.И. Курагина, А.А. Филиппов. – М.: Под общ. ред. Г.В. Пачурина. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд. «Лань», 2018. – 384 с.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=10242589&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

3 Официальный сайт Комитета по статистике Республики Казахстан. Здравоохранение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stat.gov.kz/official/industry/63/statistic/6>

4 Оверченко, Г.И. Анализ состояния производственного травматизма [Текст] / Г.И. Оверченко, А.С. Толеуов. – М.: Научно-практический журнал «Наука и образование. №3-2(60) 2 часть 2020 г. - С. 186-190.

5 Пачурин, Г.В. Производственный травматизм [Текст]: Монография / Г.В. Пачурин, Т.И. Курагина, Н.И. Щенников. – М.: Издатель LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Germany, 2018. – 201с. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1931-6690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

6 Казак, А. С. Master plan methodology for gas industry development [Текст] / А. С. Казак, Р. О. Самсонов – М.: Scientific World, 2018 – 302с. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=15926117&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7 Петренко, К.В., Ширванов Р.Б. Опасные и вредные факторы производственной среды металлообрабатывающих цехов машиностроительных предприятий [Текст] / К.В. Петренко, Р.Б. Ширванов // «Ғылым және Білім» Ғылыми практикалық журнал. Орал: БҚАТУ, 2018. – № 1. – С.185-193.

8 Пужайло, А.Ф. Оценка точности измерения компонент магнитного поля при магнитометрических обследованиях подземных трубопроводов с поверхности грунта [Текст] / А.Ф. Пужайло, С.С. Гуськов, С.В. Савченков и др. – М.: Трубопроводный транспорт: Теория и практика. – М., 2016. – № 4. – С. 28–32. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=0862-5468&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

9 Пронина, Н.Н. Общая теория статистики: [Текст]: учеб. пособие / Н.Н. Пронина. – М.: Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 117с. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1828-8936&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

10 Александров, Ю.В. Выявление факторов, инициирующих развитие разрушений магистральных газопроводов по причине КРН [Текст] / Ю.В. Александров – М.: Практика противокоррозионной защиты. – 2018. – № 1. – С.22–26. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1590-7198&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

11 Дуйсеменов, А.М. Системный подход к управлению охраной труда и необходимость его реализации в деятельности предприятия при проведении технического диагностирования газопроводов [Текст] / А.М. Дуйсеменов, В.С. Кухта. – М.: «Ғылым және Білім» Ғылыми практикалық журнал. – Орал: БҚАТУ, – 2018. – № 2. С.151- 155.

12 Гарифуллина, З. А. К вопросу о необходимости повышения экономической привлекательности программ по защите экологии на предприятиях нефтегазовой отрасли [Текст] / З. А. Гарифуллина. – М.: Молодой ученый. – 2018. – Т.1, № 3. – С. 147–149.

13 Нефтегазовое строительство. Москва: Издательство ОМЕГА-Л, 2005. [Электронный ресурс] (URL: <http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/neftyanaya-i-gazovaya.html>)

14 Глазовская, М.А. Способность окружающей среды к самоочищению [Текст] / М.А.Глазовская. – М.: Природа. – 2019. – №3. – С.12 - 14.

15 Кахаткина М.И. Состав гумуса пойменных почв загрязненных нефтью [Текст] / М.И.Кахаткина. – М.: Рациональное использование почв и почвенного покрова Западной Сибири.Томск, 2016. – С.42 – 49.

16 Пужайло, А.Ф. Анализ данных о состоянии участка магистрального газопровода с целью выявления факторов, влияющих на возникновение и развитие стресс-коррозионных

дефектов [Текст] / А.Ф. Пужайло, Е.А. Спиридович. – М.: Журнал - нефтегазового строительства. – 2018. – № 3. – С.36 – 39 https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=2062-9923&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

17 Пиковский, Ю.И. Геохимическая трансформация дерново - подзолистых почв под влиянием потока нефти [Текст] / Ю. И.Пиковский, Н. П.Солнцева. – М.: Техногенный поток веществ в ландшафтах и состояние экосистем. – 2018. – С.13-21.

18 Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении [Текст] / Л.К.Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. - М.: Высш.шк., 2018. – 334с.

19 Кесельман, Г. С. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа [Текст] / Г. С. Кесельман, Э. А. Махмудбеков. – М.: Недра, – 2018. – 256с.

20 Казак, А.С. Оценка опасности участков газопроводов, проходящих через морские акватории [Текст] / А.И. Овсяник, А.В. Песков, Д.И. Брык. – М.: Актуальные проблемы регулирования природной и техногенной безопасности: X Междунар. научно-практ. конф., М., 2016. С.262–267.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=15987248&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-bylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

21 Самсонов, Р. О. Изменение климата - и геоэкологические -риски газовой отрасли [Текст] / Р. О. Самсонов, В. В. Лесных (ООО ВНИИГАЗ). – М.: Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – М., 2017. – № 2. – С.25-27.

REFERENCES

1 Filippov, A.A. Proizvodstvennyj travmatizm i napravleniya ego profilaktiki [Text] // A.A. Filippov, G.V. Pachurin, N.I. SHCHennikov, T.I. Kuragina. – М.: Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – 2016. – № 1. – S. 45-50; URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35489>

2 Pachurin, G.V. Profilaktika i praktika rassledovaniya neschastnyh sluchaev na proizvodstve [Text]: Uchebnoe posobie / G.V. Pachurin, N.I. SHCHennikov, T.I. Kuragina, A.A. Filippov. – М.: Pod obshch. red. G.V. Pachurina. – 3-e izd., pererab. i dop. – SPb.: Izd. «Lan'», 2018. – 384 s.

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=10242589&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

3 Oficial'nyj sajt Komiteta po statistike Respubliki Kazahstan. Zdravoohranenie. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://stat.gov.kz/official/industry/63/statistic/6>

4 Overchenko, G.I. Analiz sostoyaniya proizvodstvennogo travmatizma [Text] / G.I. Overchenko, A.S. Toleuov. – М.: Nauchno-prakticheskij zhurnal «Nauka i obrazovanie. №3-2(60) 2 chast' 2020 g. - S. 186-190.

5 Pachurin, G.V. Proizvodstvennyj travmatizm [Text]: Monografiya / G.V. Pachurin, T.I. Kuragina, N.I. SHCHennikov. – М.: Izdatel' LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Germany, 2018. – 201s. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1931-6690&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

6 Kazak, A. S. Master plan methodology for gas industry development [Text] / A. S. Kazak, R. O. Samsonov – М.: Scientific World, 2018 – 302s. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=15926117&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7 Petrenko, K.V., SHirvanov R.B. Opasnye i vrednye faktory proizvodstvennoj sredy metalloobrabatyvayushchih cekhov mashinostroitel'nyh predpriyatij [Text] / K.V. Petrenko, R.B. SHirvanov // «Fylym zhəne Bilim» Fylymi praktikalық zhurnal. Oral: BҚАТУ, 2018. – № 1. – S.185-193.

8 Puzhajlo, A.F. Ocenka tochnosti izmereniya komponent magnitnogo polya pri magnitometricheskikh obsledovaniyah podzemnyh truboprovodov s poverhnosti grunta [Text] / A.F. Puzhajlo, S.S. Gus'kov, S.V. Savchenkov i dr. – М.: Truboprovodnyj transport: Teoriya i praktika. – М., 2016. – № 4. – S. 28–32. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=0862-5468&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

9 Pronina, N.N. Obshchaya teoriya statistiki: [Text]: ucheb. posobie / N.N. Pronina. – M.: Samara: Samar. gos. tekhn. un-t, 2017. – 117s. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1828-8936&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=sharebylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

10 Aleksandrov, YU.V. Vyyavlenie faktorov, iniciiruyushchih razvitie razrusheniy magistral'nyh gazoprovodov po prichine KRN [Text] / YU.V. Aleksandrov – M.: Praktika protivokorroziionnoj zashchity. – 2018. – № 1. – S.22–26. https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1590-7198&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

11 Dujsekenov, A.M. Sistemnyj podhod k upravleniyu ohranoj truda ineobhodimost' ego realizacii v deyatel'nosti predpriyatiya pri provedenii tekhnicheskogo diagnostirovaniya gazoprovodov [Text] / A.M. Dujsekenov, V.S. Kuhta. – M.: «Fylym zhəne Bilim» Fylymi praktikalyk zhurnal. – Oral: BҚАТУ, – 2018. – № 2. S.151- 155.

12 Garifullina, Z. A. K voprosu o neobhodimosti povysheniya ekonomicheskoy privlekatel'nosti programm po zashchite ekologii na predpriyatiyah neftegazovoj otrasli [Text] / Z. A. Garifullina. – M.: Molodoj uchenyj. – 2018. – T.1, № 3. – S. 147–149.

13 Neftegazovoe stroitel'stvo. Moskva: Izdatel'stvo OMEGA-L, 2005. [Elektronnyj resurs] (URL: <http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/neftyanaya-i-gazovaya.html>)

14 Glazovskaya, M.A. Sposobnost' okruzhayushchej sredy k samoochishcheniyu [Text] / M.A. Glazovskaya. – M.: Priroda. – 2019. – №3. – S.12 - 14.

15 Kahatkina M.I. Sostav gumusa pojmyennyh pochv zagryaznennyh neft'yu [Text] / M.I. Kahatkina. – M.: Racional'noe ispol'zovanie pochv i pochvennogo pokrova Zapadnoj Sibiri. - Tomsk, 2016. – S.42 – 49.

16 Puzhajlo, A.F. Analiz dannyh o sostoyanii uchastka magistral'nogo gazoprovoda s cel'yu vyyavleniya faktorov, vliyayushchih na vozniknovenie i razvitie stress-korroziionnyh defektov [Text] / A.F. Puzhajlo, E.A. Spiridovich. – M.: ZHurnal - neftegazovogo stroitel'stva. – 2018. –№ 3. – S.36 – 39

https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=20629923&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

17 Pikovskij, YU.I. Geohimicheskaya transformaciya dernovo - podzolistyh pochv pod vliyaniem potoka nefti [Text] / YU. I.Pikovskij, N. P.Solnceva. – M.: Tekhnogennyj potok veshchestv v landshaftah i sostoyanie ekosistem. – 2018. – S.13-21.

18 Sadovnikova, L.K. Ekologiya i ohrana okruzhayushchej sredy pri himicheskom zagryaznenii [Text] / L.K.Sadovnikova, D.S. Orlov, I.N. Lozanovskaya. - M.: Vyssh.shk., 2018. – 334s.

19 Kesel'man, G. S. Zashchita okruzhayushchej sredy pri dobyche, transporte i hranenii nefti i gaza [Text] / G. S. Kesel'man, E. A. Mahmudbekov. – M.: Nedra, – 2018. – 256s.

20 Kazak, A.S. Ocenka opasnosti uchastkov gazoprovodov, prohodyashchih cherez morskije akvatorii [Text] / A.I. Ovsyanik, A.V. Peskov, D.I. Bryk. – M.: Aktual'nye problemy regulirovaniya prirodnoj i tekhnogennoj bezopasnosti: H Mezhdunar. nauchno-prakt. konf., M., 2016. S.262–267. https://mjl.clarivate.com/searchresults?issn=15987248&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-bylink&utm_campaign=search-results-share-this-journal

21 Samsonov, R. O. Izmenenie klimata - i geoeologicheskie -riski gazovoj otrasli [Text] / R. O. Samsonov, V. V. Lesnyh (ООО VNIIGAZ). – M.: Problemy bezopasnosti i chrezvyhajnyh situacij. – M., 2017. – № 2. – S.25-27.

РЕЗЮМЕ

Рост уровня травматизма обусловлен социально-экономической ситуацией в обществе, сокращением целевых организационно-технических мероприятий по предупреждению несчастных случаев, а также недостаточностью специальных научных исследований по данной проблеме. Тем не менее, успешное планирование мероприятий по предупреждению травматизма может быть достигнуто только путем анализа информации о конкретных количественных изменениях видов несчастных случаев на производстве и их основных причинах. Анализ причин производственного травматизма позволяет в настоящее время выявить основные тенденции, характерные для несчастных случаев на конкретном этапе технологического

процесса, выявить их основные факты и, исходя из них, разработать меры, направленные на предотвращение других подобных ситуаций. В этом отношении анализ причин несчастных случаев на производстве должен быть неотъемлемой частью производственной деятельности не только сотрудников организации, но и руководства организации.

Анализ причин производственного травматизма осуществляется на основании актов о несчастных случаях, что позволяет установить их причины и виновных в происшествиях. Поэтому в статье проанализированы статистические данные о динамике материального ущерба, причиненного производственным травматизмом, профессиональным заболеванием и несчастными случаями, количестве пострадавших при несчастных случаях, связанных с трудовой деятельностью, по регионам, видам экономической деятельности, формам собственности, а также распределении числа пострадавших при несчастных случаях по причинам несчастных случаев, видам работ.

ӘӨЖ 631.363.7
ҒТАХР 68.85.39

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-154-163

Ведищев С.М., профессор, т.ғ.д, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3759-9809>
«Тамбов Мемлекеттік техникалық университеті» ФМББМ ЖМ, 392024, РФ, Тамбов қ., Ягодная к-сі, 28, strg666_65@mail.ru

Бралиев М. Қ., ЖАК доценті, , <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, braliyevm@mail.ru

Давлетьяров А.Ш., т.ғ.к, <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, davlbek52@gmail.com

Махсоткалиева Д.А., магистр, оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-6912-6915>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, dana-armankz@mail.ru.

Vedishchev S.M., Doctor of Technical Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-3759-9809>

Tambov State Technical University, Russian Federation Tambov, 392024, 28 Yagodnaya street. Postal code, strg666_65@mail.ru

Braliev M.K., Associate Professor of the Higher Attestation Commission, , <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, braliyevm@mail.ru

Davletyarov A.Sh., candidate of engineering sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, davlbek52@gmail.com

Makhsotkalieva D. A., master, teacher <https://orcid.org/0000-0002-6912-6915>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, dana-armankz@mail.ru.

ИПРЛІКТИ-ҚАЛАҚШАЛЫ АРАЛАСТЫРҒЫШТЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ DETERMINATION OF THE PRODUCTIVITY OF THE SCREW-BLADE MIXER

Аннотация

Толық рационды жем қоспалараның құрамында біріктірілген жемдер басым бөлігін құрайды. Жем қоспаларының құрамына 10 нан 50 дейін әртүрлі құрамдастар кіруі мүмкін. Осы күндері, бірқатар авторлардың мәліметтеріне байланысты, жем қоспаларын дайындауға кететін еңбек шығындары өнім бірлігін өндіруге кететін жалпы шығындардың 45 – 60% құрайтыны белгілі. Сол себептен жемді араластыру үрдісіне жұмсалатын меншікті қуат шығынын

төмендетудің маңызы зор. Қолданыстағы жем араластырғыштар, әдетте жем қоспасының қажетті біртектестігін қамтамасыз еткенімен меншікті қуат шығыны жоғары болып келеді.

Жем бірлігіне кететін қуат шығынын төмендету жолдарының бірі болып жем араластырғыштардың жұмыс мүшелері мен қызмет режимін жетілдіру болып саналады.

Осыған байланысты жұмыс мүшесінің иірлікті орам, араластырып тасымалдайтын күрекшелер мен аударып лақтыратын қалақшалар учаскелері кезекпен орналасқан біріктірілген иірлікті-қалақшалы араластырғыш ұсынылады. Араластыру үрдісін күшейту үшін жем құрамдастарын бір учаскеден екіншісіне лақтыруды қамтамасыз ету қажет. Бұл жағдай тек жұмыс мүшесінің белгілі айналу жиілігіне, күрекшенің бұрылу бұрышы мен қоспаның учаскедегі биіктігіне байланысты қалыптасады.

Араластырғыштың басты сипаттамасының бірі болып оның циклдік өнімділігі мен қуаты саналады. Циклдік өнімділікті есептеу үшін теориялық тұрғыдан араластыру үрдісінің өнімділігін анықтайтын араластыру уақытын белгілеу қажет.

ANNOTATION

A significant share in the composition of the complete feed mixture is occupied by combined feeds. The composition of feed mixtures and compound feeds can include from 10 to 50 different components. Currently, labor costs for the preparation of feed mixtures, according to a number of authors, account for 45-60% of the total cost of producing a unit of production. Therefore, reducing the specific energy costs of the feed mixing process is of great importance. Existing feed mixers provide, as a rule, the necessary uniformity of the feed mixture, but have increased specific energy costs.

One of the ways to reduce energy costs per unit of feed is to improve the working bodies and operating modes of feed mixers. In this regard, we have proposed a combined screw-blade mixer with a working body having alternating sections of screw winding, mixing-transporting blades and transferring blades. To intensify the mixing process, it is necessary to ensure the transfer of feed components from one working body to another. This is possible only with certain values of the rotation speed of the working body, the angle of rotation of the blade and the height of the mixture on the site.

One of the main characteristics of the mixer is its performance per cycle and power. To calculate the cyclic productivity, it is necessary to determine theoretically the mixing time, which determines the productivity of the process.

Түйін сөздер: өнімділік, цикл, қуат, араластыру уақыты, айналу жиілігі, жем қоспасы.

Key words: productivity, cycle, power, mixing time, rotation speed, feed mixer of a double-bladed mixer.

Кіріспе. Сапалы жем қоспаларын өндіру үрдісі осы күндері заманауи жабдықтар мен технологияны пайдалану мен тығыз байланысты. Бірақ заманауи технологиялар мен жабдықтарды қолдану меншікті қуат шығынының жоғарлауына келтіреді. Сондықтан толық теңгерілген құрама жемдерді дайындау үрдісінің қуат шығынын төмендету мәселесі ең маңызды мақсаттардың бірі болып саналады. Меншікті қуат шығындарын төмендету үшін жаңа, зоотехникалық талаптарға сай жем қоспасын дайындау уақытын қысқартып үрдістің өнімділігін жоғарлататын жұмыс мүшелері бар араластырғыштың құрылымдық-технологиялық сұлбасы ұсынылады.

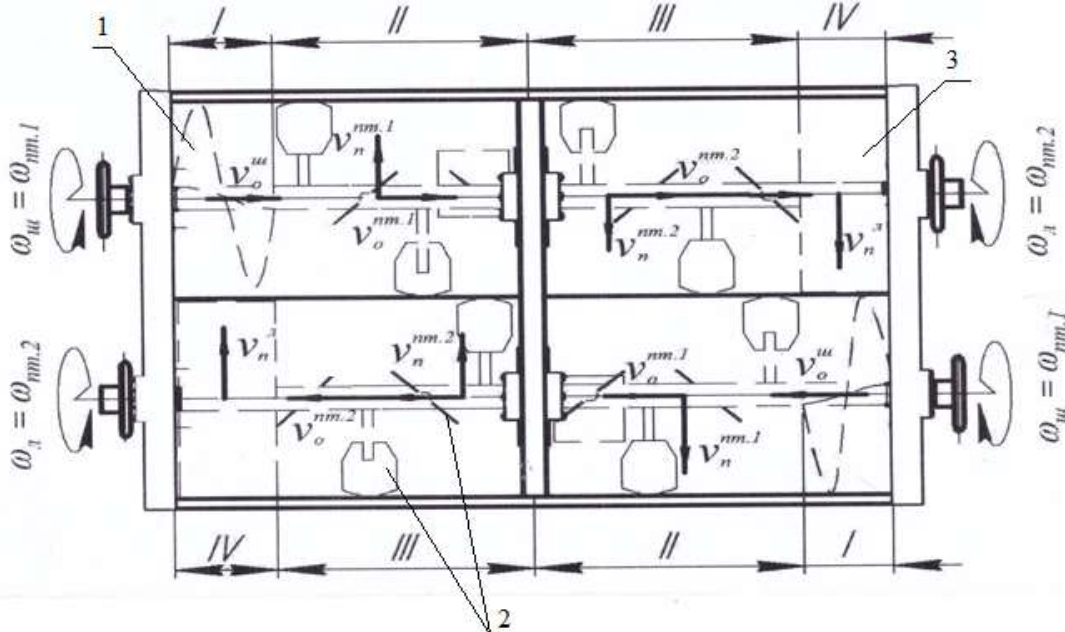
Қаралып отырған зерттеулердің мақсаты жем құрамдастарын араластыру уақытын азайту арқылы үрдістің өнімділігін өсіріп меншікті қуат шығынын азайту болып табылады.

Мақалада біріктірілген жұмыс мүшесінің иірлікті орам, араластырып тасымалдайтын күрекшелер мен аударып лақтыратын қалақшалар учаскелері жем құрамдастарын бір учаскеден екіншісіне лақтыру арқылы араластыру үрдісін күшейту үшін кезекпен орналасқан біріктірілген иірлікті-қалақшалы араластырғыштың өнімділігін анықтау зерттеулерінің қорытындылары келтірілген. Жем құрамдастарын бір учаскеден екіншісіне аударып лақтыру тек жұмыс мүшесінің белгілі айналу жиілігі, күрекшесінің бұрылу бұрышы мен учаскедегі қоспаның биіктігіне байланысты мүмкін болады.

Материалдар мен зерттеу тәсілдері. Зерттелетін материал – жем қоспасы: әзір қоспаның массасының 1% құрайтын түйе бұршақтың боялған дәндері. Әзір қоспаның толтырғышы ретінде бидай мен арпа шөбінен жасалған құрам қолданылады. Теориялық зерттеулер қолданбалы динамика теориясының тәсілдері, сусымалы орталардың механикасы мен математикалық сараптау тәсілдерін қолданып жүргізілген.

Зерттеулер қорытындылары. Сусымалы жемдерді араластыруға арналған ұсынылған жұмыс мүшесінің иірлікті орам, араластырып тасымалдайтын күрекшелер мен аударып лақтыратын қалақшалар учаскелері кезекпен орналасқан біріктірілген иірлікті-қалақшалы араластырғыш құрылымының жұмыс сұлбасы 1 суретте келтірілген.

Араластырғыштың басты сипаттамаларының бірі – оның циклдік өнімділігі мен қуаты болып саналады. Ал араластырғыштың өнімділігі араластыру үрдісінің күшіне байланысты болады, оны жоғарлату үшін жем құрамдастарын бір жұмыс мүшесінен екіншісіне аударып лақтыруды қамтамасыз ету қажет. Бұл жағдай тек жұмыс мүшесінің белгілі айналу жиілігі, күрекшесінің бұрылу бұрышы мен учаскедегі қоспаның биіктігіне байланысты мүмкін болады.



Сурет 1 – Жемнің араластырғышта жылжу сұлбасы: 1 – иірлікті орам; 2 – күрекше; 3 – аударып лақтыратын қалақша; I – иірлікті орам учаскесі; II, III – араластырып-тасымалдау күрекшелерінің учаскелері; IV – аударып лақтыратын қалақшалар учаскесі.

Жем құрамдастары учаскелерден учаскеге өз салмағының мен ортадан тепкіш күштердің әсерінен ең аз қуат шығындарымен құйылады. Күрекшеде орналасқан түйірге әсер ететін күштер сұлбасын алып көлденінен қимасына қарасақ (2 - сурет).

Түйірге әсер ететін күштер: үйкеліс күші F_{TP} , салмақ G_T және ортадан тепкіш күш $F_{Ц}$. Түйір күрекшенің бетіне салмақ күшінің нормальқ құрамасымен қысылып, оның ортадан тепкіш күштің әсерінен тежейтін үйкеліс күшін туғызады. Салмақ күшінің екінші құрамасы түйірді күрекше бетімен төменге қарай ең қысқа жолмен жылжытуға тырысады.

Ортадан тепкіш күш пен салмақ және үйкеліс күштерінің шамаларының өзара қатынастары қалақшаның нақты орналасуына және бұрылу бұрышына байланысты түйірдің жылжуын анықтайды. Осы байланысты анықтау үшін түйірдің еңкіш жазықтықтың үстінде теңгерілген күйде болу жағдайының теңдеуін жазамыз:

$$F_{TP} + G_T \cos \varphi_{Ti} = F_{Ц} \quad (1)$$

$$\text{немесе } \omega^2 R_{nm.1} + mg \cos \varphi_{Ti} = fmg \sin \varphi_{Ti} \quad (2)$$

мұнда $F_{TP} = fG_T^H$ - үйкеліс күші, Н;

φ_{Ti} - i -ші уақыт мезетінде күрекшенің тік өске карағандағы бұрылу бұрышы; град.;

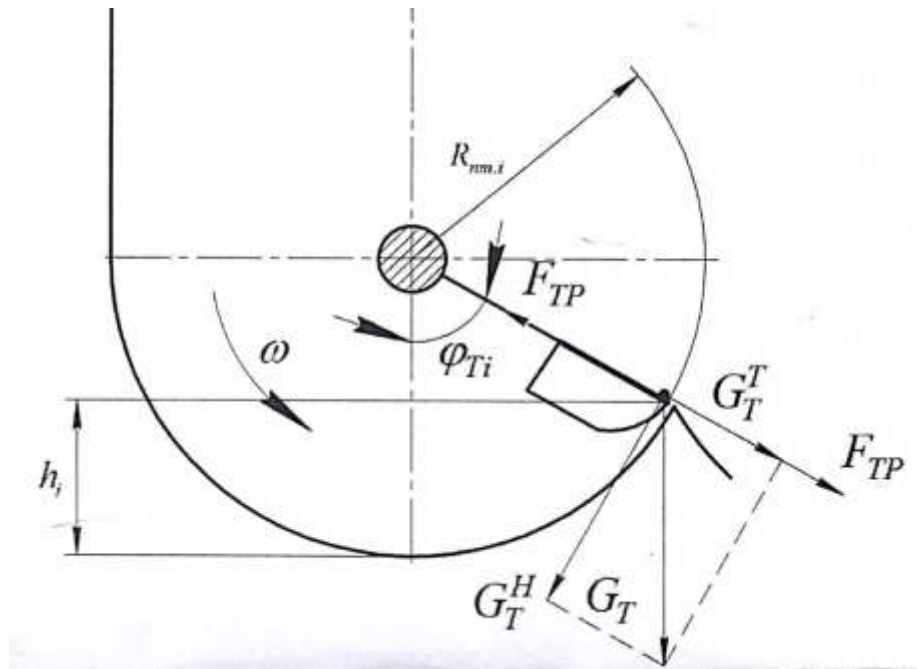
$G_T = mg$ - салмақ күші, Н;

$G_T^T = mg \cos \varphi_{Ti}$ - салмақ күшінің проекциясы, Н;

$G_T^H = mg \sin \varphi_{Ti}$ - салмақ күшінің нормалық құрамасы, Н;

$F_{Ц} = \omega^2 R_{nm,i}$ - ортадан тепкіш күш, Н;

$R_{nm,i}$ - i -ші араластырып тасымалдайтын күрекшенің радиусы, м.



Сурет 2 – Түйірге араластырып - тасымалдайтын күрекше бойымен өткендегі әсер ететін күштер сұлбасы.

Бірқатар өзгертулерден кейін күрекшенің бұрылу бұрышына байланысты жемді екінші жұмыс мүшесіне аударып лақтыруды қамтамасыз ететін жұмыс мүшелерінің теориялық сыни айналу жиілігін анықтауға арналған теңдеуді аламыз:

$$n_{k.p.} \geq \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g(f \sin \varphi_{Ti} \pm \cos \varphi_{Ti})}{r}}, c^{-1} \quad (3)$$

Аударып лақтыру күрекше қоспадан шыққанда жүзеге асырылады. Учаскедегі қоспа биіктігі күрекшенің бұрылу бұрышымен келесі теңдеу арқылы байланысады:

$$\cos \varphi_{Ti} = 1 - \frac{h_i}{R_{nm,i}}, \text{град.} \quad (4)$$

(4) теңдеуді (3) теңдеуге қойып:

$$n_{k.p.} \geq \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g \left(f \sqrt{\frac{h_i}{R_{nm,i}}} \left(2 - \frac{h_i}{R_{nm,i}} \right) \pm \left(1 - \frac{h_i}{R_{nm,i}} \right) \right)}{r}} \quad (5)$$

Қоспаның шанақтағы орташа биіктігі h_i толтыру коэффициентіне φ_H^i байланысты келесіше анықталуы мүмкін [1, 1376.; 2, 3, 4, 5, 6, 7]:

- $\varphi_H^i \leq 0.45$ болғанда

$$h_i = -6,664(\varphi_H^i)^4 + 7,649(\varphi_H^i)^3 - 3,192(\varphi_H^i)^2 + 1,045(\varphi_H^i) + 0,007 \quad (6)$$

- $\varphi_H^i \geq 0.45$ болғанда

$$h_i = 0,45\varphi_H^i + 0,0528 \quad (7)$$

Жем құрамдастарын қарқынды аударып лақтыру үшін жұмыс мүшесінің нақты айналу жиілігі теориялық сыни айналу жиілігінен жоғары болғаны жөн. Ереже (5) шанақтың әртүрлі толтыру коэффициентіне, күрекшенің білік өсіне қарағанда еңкіштік бұрышына және іргелес жұмыс мүшесінде орналасқан құрамның қарсыласуына байланысты шанақтағы жем деңгейінің біркелкі еместігін ескерусіз алынған. Нақты жағдайда жемді иірлікті-қалақшалы араластырғышта тиімді араластыру үшін жұмыс мүшелерінің айналу жиілігі келесіше анықталады:

$$n_{p.o.} = n_{кр.} \cdot k_{p.o.} \quad (8)$$

Мұнда: $n_{кр.}$ - жұмыс мүшесінің айналу жиілігінің теориялық сыни мәні, мин^{-1} ;

$k_{p.o.}$ - әртүрлі толтыру коэффициентіне, күрекшенің білік өсіне қарағанда еңкіштік бұрышына және іргелес жұмыс мүшесінде орналасқан құрамның қарсыласуына байланысты шанақтағы жем деңгейінің біркелкі еместігін ескеретін коэффициент.

Жұмыс мүшелерінің ең үлкен айналу жиілігі келесі теңдеумен шектеледі [8, 5106.; 9]:

$$n_{\max} = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g}{R_{nm,i}}} \quad (9)$$

Айналу жиілігі $n_{кр.}$ болғанда циклдік өнімділікті анықтау үшін араластыру уақытын $\tau_{см.}$ таңдау қажет. Бұл уақыт осыған ұқсас аппараттарды пайдалану тәжірибесінен, немесе бұйырман берушінің талабына байланысты, немесе теориялық тұрғыдан анықталуы мүмкін. Мұнда сонымен қатар араластыру камерасының ұсынылатын толтыру дәрежесін ескерген жөн.

Иірлікті орамның әсерінен жем $\tau_{и.}$ уақытында білік өсі бойымен жылжиды (1-ші сурет), II учаскеде араластырып тасымалдайтын күрекшелердің әсерінен жем шанақтың қабырғасына қарай және білік өсі бойымен τ_{nm1} уақыт жылжиды. II учаскеде екінші жұмыс мүшесінен қоректену жүреді. II учаскеден III учаскеге көшкенде жем τ_H уақыт аралығында қысылады. III учаскеде жем білік өсі бойымен τ_{nm2} уақыт аралығында жылжып, жартылай келесі жұмыс мүшесіне τ_n уақытта аударылып лақтырылады (II учаскеге), IV учаскеде жем τ_n уақытында толықтай аударылып лақтырылады. Екінші жұмыс мүшесінде жұмыс үрдісі дәл осылай, осындай уақыт аралығында орындалады [1].

Кезеңді әрекет ететін араластырғыштың циклдік өнімділігі жалпы жағдайда келесі формула бойынша анықталады [10, 1616.; 11, 12, 13, 14, 15]:

$$Q = \frac{3,6V_{н.б.} \cdot \varphi_H \cdot \rho}{\tau_{см.} + \tau_{всп.}} \text{, т/ч} \quad (10)$$

Мұнда: φ_H - араластыру камерасын толтыру коэффициенті;

ρ - жемнің көлемдік массасы, кг/м^3 ;

$V_{н.б.}$ - араластыру камерасының пайдалы көлемі, м³;

$\tau_{см.}$ - араластыру уақыты, с;

$\tau_{всп.}$ - көмекші операциялар уақыты, с.

Көмекші операциялар уақыты осыған ұқсас аппараттарды пайдалану тәжірибесінен алынады. Бұл уақыт тиеу, түсіру, техникалық күту т.б. құралады.

Құрам сапасы мен араластыру үрдісінің меншікті қуат шығынына айтарлықтай әсер келтіретін факторлардың бірі – жемді араластыру уақыты.

Араластыру уақыты $\tau_{см.}$ цикл уақытына (қоспа құрамдастарының барлық I – IV учаскелерден өту уақытына) байланысты болады (1-ші сурет) [3, 25 б.; 16, 17, 18, 19]:

$$\tau_{см.} = n_{ц} \cdot \tau_{ц}, \text{ с} \quad (11)$$

Мұнда: $n_{ц}$ - циклдар саны, дана;

$\tau_{ц}$ - цикл уақыты, с.

Құрамның жұмыс мүшесінің барлық учаскелерден өту уақытының теориялық мәні келесі теңдеуден анықталады:

$$\tau_{см.} = 2(\tau_{и} + \tau_{nm1} + \tau_n + \tau_{nm2} + \tau_l), \text{ с} \quad (12)$$

Араластыру үрдісін күшейту жем құрамдастарын екі жұмыс мүшелерінің әртүрлі учаскелеріне өзара тарату және кептеліп қалу аумақтарын жою арқылы жүзеге асырылады.

Араластырғышта кептеліп қалу аумақтарын болдыртпау үшін әрбір жұмыс мүшесінде келесі шарттың орындалуы қажет:

$$Q_{и} = Q_{nm1} + Q_n = Q_{nm2} - Q_{пер.} = Q_l. \quad (13)$$

Мұнда: $Q_{и}$, Q_{nm1} , Q_{nm2} - иірлікті учаскенің өстік берілісі, араластырып тасымалдау күрекшелерінің бірінші және екінші учаскелерінің берілістері, кг/с;

Q_n - қысылу шамасы, кг/с;

Q_l , $Q_{пер.}$ - аударып лақтыру қалақшалар учаскесі мен араластырып тасымалдау күрекшелерінің екінші учаскелерінің көлденінен берілістері, кг/с.

Жем түйірлері жұмыс мүшесіне қарағанда өстік бағыттағы және айналу қозғалысына қатысады. Құрамның жұмыс мүшелер учаскелерінде болу уақыты негізінен өстік беріліске байланысты болады.

Жем қозғалысының сұлбасы мен (12) және (13) теңдеулерді ескеріп келесі ережеге келуге болады:

$$\tau_{ц} = 2 \left(\frac{Q_{nm2}}{Q_{nm2} + Q_{пер.}} \left(\frac{m}{Q_{и}} + \frac{m}{Q_l} \right) + \frac{m}{Q_{nm1}} + \tau_n + \frac{m}{Q_{nm2} + Q_{пер.}} \right), \text{ с} \quad (14)$$

мұнда m - тиелген жемнің массасы, кг.

Иірліктің өстік берілісін келесі формулалар арқылы анықтау ұсынылады [20, 126 б.; 21, 22]:

$$Q_{nm1} = \pi(R_{nm1}^2 - r_{nm1}^2) \rho_H^{nm1} \cdot b_{nm1} \cdot (\cos \alpha_{nm1}) \cdot n_{nm1} \cdot \rho \cdot k_l^{nm1}, \quad (15)$$

$$Q_{nm2} = \pi(R_{nm2}^2 - r_{nm2}^2) \rho_H^{nm2} \cdot b_{nm2} \cdot (\cos \alpha_{nm2}) \cdot n_{nm2} \cdot \rho \cdot k_l^{nm2}, \quad (16)$$

Мұнда: R_{nm1} , R_{nm2} , r_{nm1} , r_{nm2} - бірінші және екінші учаскелердегі ең үлкен және ең кіші

араластырып тасымалдау күрекшелерінің радиустары, м;
 $\varphi_H^{nm.1}, \varphi_H^{nm.2}$ - араластырып тасымалдау күрекшелерінің бірінші және екінші
 учаскелеріндегі толтыру коэффициенттері;
 $\alpha_{nm.1}, \alpha_{nm.2}$ - араластырып тасымалдау күрекшелерінің бірінші және екінші
 учаскелеріндегі күрекшелердің бойлай өсіне орнату бұрышы, град;
 $b_{nm.1}, b_{nm.2}$ - араластырып тасымалдау күрекшелерінің бірінші және екінші
 учаскелеріндегі күрекшелердің ені, м;
 $n_{nm.1}, n_{nm.2}$ - араластырып тасымалдау күрекшелерінің бірінші және екінші
 учаскелеріндегі айналу жиілігі, с⁻¹;
 $k_{л.п.}^{nm.1}, k_{л.п.}^{nm.2}$ - араластырып тасымалдау күрекшелерінің бірінші және екінші
 учаскелеріндегі күрекшелерді араластырылатын массамен өстік бағытта
 орап өтуді ескеретін коэффициенттер.

Араластырып тасымалдау күрекшелерінің екінші учаскесіндегі көлденінен беріліс
 келесі теңдеуден анықталады:

$$Q_{неp} = \pi(R_{nm.2}^2 - r_{nm.2}^2) \varphi_H^{nm.2} \cdot b_{nm.2} \cdot (\sin \alpha_{nm.2}) \cdot n_{nm.2} \cdot \rho \cdot k_{л.п.}^{nm.2} \quad (17)$$

мұнда $k_{л.п.}^{nm.2}$ - екінші учаскеде күрекшелерді араластырылатын массамен радиалдық бағытта
 орап өтуді ескеретін коэффициент.

Аударып лақтыратын қалақшалардың көлденінен берілісі

$$Q_{л} = \pi 0.25 \cdot b_{л} \cdot \varphi_H^л \cdot n_{л} \cdot z_{л} (D_{л}^2 - d_{л}^2) \rho \cdot k_{л}^л \quad (18)$$

мұнда $b_{л}$ - қалақшаның ені, м;

$\varphi_H^л$ - аударып лақтыратын қалақшалар учаскесіндегі толтыру коэффициенті;

$n_{л}$ - қалақшалар учаскесіндегі араластырып тасымалдау күрекшелерінің айналу жиілігі, с⁻¹;

$z_{л}$ - көлденінен қимадағы аударып лақтыратын қалақшалар саны, дана;

$D_{л}, d_{л}$ - қалақшалардың ең үлкен, ең кіші диаметрлері, м;

$k_{л}^л$ - күрекшелерді араластырылатын массамен орап өтуді ескеретін коэффициент.

(14) теңдеумен есептелген цикл уақытының теориялық мәні шамамен коэффициенті 0,3...0,5
 тең болғанда, жұмыс мүшелерінің айналу жиілігі 47...57 мин⁻¹, араластырып тасымалдау
 күрекшелерінің орнату бұрышы 60° ... 70° аралығында болғанда 200 ден 440 секунд
 аралығында болады.

(10) теңдеуге шамамен көлемін анықтау теңдеуін [9] әдебиеттен алып және (14) теңдеуге
 енгізіп иірлікті-қалақшалы араластырып тасымалдау күрекшелерінің теориялық өнімділігін (т/сағ.) анықтауға
 арналған теңдеуге келеміз:

$$Q = \frac{3,6 \cdot L \cdot \rho \cdot \varphi_p \cdot \left[2 \left(\frac{\pi(r+2\delta)^2}{360} \right) \chi + \left(\frac{\pi(r+2\delta)^2}{360} (180 - \chi) \right) + h_3(4r + 2\delta + \Delta) \right]}{2n_u \left(\frac{Q_{nm.2}}{Q_{nm.2} + Q_{неp}} \left(\frac{m}{Q_{у}} + \frac{m}{Q_{л}} \right) + \frac{m}{Q_{nm.1}} + \tau_n + \frac{m}{Q_{nm.2} + Q_{неp}} \right) + \tau_{всн}} \quad (19)$$

Берілістер мәндері $Q_{у}, Q_{nm.1}, Q_{nm.2}, Q_{неp}, Q_{л}$ (13)...(18) теңдеулерінен анықталады.

Қорытынды. Теориялық зерттеу негізінде жем құрамдастарын бір жұмыс органынан екіншісіне аударып лақтыру арқылы араластыру процесін күшейту үшін ауыспалы секциялары бар құрама жұмыс органдары бар иірлікті араластырғыштың өнімділігін анықтауға арналған теңдеуі анықталды. Жем құрамдастарын бір учаскеден екіншісіне аударып лақтыру тек жұмыс мүшесінің белгілі айналу жиілігі, күрекшесінің бұрылу бұрышы мен учаскедегі қоспаның биіктігіне байланысты мүмкін болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ведищев, С. М. Исследование рациональных конструктивно-режимных параметров шнеколопастного смесителя [Текст] / Мат. междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 80-летию со дня рождения проф. / С. М. Ведищев, В. Г. Кобы, Н. В. Хольшев // – Саратов : «КУБиК», 2021. – С. 25 – 26.
- 2 М 29.055-87 Типовая методика определения качества смешивания кормов. [Текст] / – Введ. 30.09.1987. – Дослідницькое : Ротапринт ВНИИМОЖ, 1987. – 36 с.
- 3 Коновалов, В. В. Расчет оборудования и технологических линий приготовления кормов (примеры расчетов на ЭВМ) / В. В. Коновалов. – Пенза : РИО ПГСХА, 2002. – 206 с.
- 4 Ведищев, Г. В. Обоснование перспективного шнеколопастного смесителя [Текст] / С. М. Ведищев, Н. В. Хольшев, А. В. Прохоров // Труды ТГТУ: сб. науч. стат. молодых ученых и студентов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2008. – Вып. 21. – С. 12-16.
- 5 Ведищев, Г. В. Смеситель сухих рассыпных кормосмесей [Текст] / С. М. Ведищев, А. В. Прохоров, Н. В. Хольшев // Вопросы современной науки и практики. – 2012. – № 4 (42). – С. 326 - 328.
- 6 Хольшев, Н. В. Разработка и обоснование параметров шнеколопастного смесителя кормов : магист. дис: 110300.01[Текст] / Н. В. Хольшев // – Тамбов, 2009. – 157 с.
- 7 Хольшев, Н. В. Изучение смесителей кормов [Электронный ресурс] : лабораторные работы для студентов, обучающихся по направлению 110800.62 «Агроинженерия» / Н. В. Хольшев, С. М. Ведищев, А. В. Прохоров// – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 1 элек. опт. диск (CD - ROM).
- 8 Завржанов, А. И. Техническое обеспечение животноводства : учебник для вузов / А. И. Завржанов [и др.] . – 2-е изд. – СПб. : Лань, 2022. – 516 с.
- 9 Бралиев, М. К. Шнекті-қалақты араластырғыштың бункерінің пайдалы көлемін анықтау [Текст] / М. К. Бралиев, Д. Д. Ақмамбетов // Ғылым және білім. - 2018. - № 1 (50). – Б. 136-139.
- 10 Ведищев, С. М. Определение полезного объема шнекового смесителя рассыпных комбикормов [Текст] / С. М. Ведищев, А. А. Кажияхметова, М. К. Бралиев, А.Н. Умбеткалиев// Ғылым және білім. - 2022. - № 3-3 (68). – С. 275-289.
- 11 Бралиев, М. К. Шнекті-қалақты араластырғыштың параметрлерін дәлелдеу [Текст] / М. К. Бралиев, Д. Д. Ақмамбетов // Ғылым және білім. - 2018. - № 1 (50). – С.140-144.
- 12 Коба, В. Г. Машины для раздачи кормов. Теория и расчет / В. Г. Коба. – Саратов : Изд-во Саратовского СХИ, 1974. – 140 с.
- 13 Пелеев, А. М. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Текст] / А. И. Пелеев// – М. : Пищевая промышленность, 1971. – 519 с.
- 14 Ведищев, С. М. Аналитическое исследование оптимальной частоты вращения комбинированных рабочих органов смесителя [Текст] / С. М. Ведищев // Наука в центральной России. – 2019. - № 2 (38). – С. 65-71.
- 15 Щедрин, В. Т. Механизация приготовления кормов : учеб. пособие [Текст] / В. Т. Щедрин, С. М. Ведищев. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 1998. – 140 с.
- 16 Кулаковский, И. В. Машины и оборудование для приготовления кормов : Ч.1. Справочник [Текст] / И. В. Кулаковский. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 285 с.
- 17 Ведищев, С. М. Совершенствование технологий и технических средств приготовления и раздачи кормосмесей в сельскохозяйственных свиноводческих организациях : дис...докт. техн. наук : 05.20.01 [Текст] / С.М. Ведищев // – Тамбов 2018. – 381 с.
- 18 Фомина, М. В. Влияние частоты вращения мешалки и длины ее лопаток на качество смеси [Текст] / М. В. Фомина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - № 1. – С. 63-69.

- 19 Шерышев, М. А. Математическое описание процессов переработки пластмасс: учеб. пособие [Текст] / М. А. Шерышев. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2005. – 144 с.
- 20 Скотников, Д. А. Совершенствование технологии и оптимизация субстрата при производстве биогаза : дис... канд. техн. наук : 05.20.01; 05.2003 [Текст] / Д.А. Скотников // – Саратов, 2003. – 173 с.
- 21 Коба, В. Г. Механизация и технология производства продукции животноводства [Текст] / В. Г. Коба. – М. : Колос, 1999. – 528 с.
- 22 Ведищев, С. М. Исследование влияния конструктивно-режимных параметров шнеколопастного смесителя на его качественные показатели [Текст] / С. М. Ведищев, А.В. Прохоров, Н. В. Хольшев // Вопросы современной науки и практики. – 2011. - № 3 (34). – С. 32–34.

REFERENCES

- 1 Vedishchev, S. M. Issledovanie racional'nykh konstruktivno-rezhimnykh parametrov shnekolopastnogo smesitelya [Tekst] / Mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. posvyashch. 80-letiyu so dnya rozhdeniya prof. / S. M. Vedishchev, V. G. Koby, N. V. Hol'shev // – Saratov : «KUBiK», 2021. - S. 25 – 26.
- 2 М 29.055-87 Tipovaya metodika opredeleniya kachestva smeshivaniya kormov. [Tekst] / – Vved. 30.09.1987. – Doslidnickoe : Rotaprint VNIIMOZH, 1987. – 36 s.
- 3 Konovalov, V. V. Raschet oborudovaniya i tekhnologicheskikh linij prigotovleniya kormov (primery raschetov na EVM) / V. V. Konovalov. – Penza : RIO PGSKHA, 2002. – 206 s.
- 4 Vedishchev, G. V. Obosnovanie perspektivnogo shnekolopastnogo smesitelya [Tekst] / S. M. Vedishchev, N. V. Hol'shev, A. V. Prohorov // Trudy TGTU: sb. nauch. stat. molodykh uchennykh i studentov. - Tambov : Izd-vo FGBOU VPO «TGTU», 2008. – Vyp. 21. - S. 12-16.
- 5 Vedishchev, G. V. Smesitel' suhih rassypnykh kormosmesej [Tekst] / S. M. Vedishchev, A.V. Prohorov, N. V. Hol'shev // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. – 2012. - № 4 (42). - S. 326 - 328.
- 6 Hol'shev, N. V. Razrabotka i obosnovanie parametrov shnekolopastnogo smesitelya kormov : magist. dis: 110300.01 [Tekst] / N. V. Hol'shev // – Tambov, 2009. – 157 s.
- 7 Hol'shev, N. V. Izuchenie smesitelej kormov [Elektronnyj resurs] : laboratornye raboty dlya studentov, obuchayushchihsya po napravleniyu 110800.62 «Agroinzheneriya» / N. V. Hol'shev, S. M. Vedishchev, A. V. Prohorov // – Tambov : Izd-vo FGBOU VPO «TGTU», 2014. – 1 elek. opt. disk (CD - ROM).
- 8 Zavrzhzanov, A. I. Tekhnicheskoe obespechenie zhivotnovodstva : uchebnik dlya vuzov / A. I. Zavrzhzanov [i dr.]. – 2-e izd. – SPb. : Lan', 2022. – 516 s.
- 9 Braliev, M. K. SHnekti-kalakty aralastyryshytny bunkeriniñ pajdaly kolemin anyktau [Tekst] / M. K. Braliev, D. D. Akmambetov // Fylym zhәне bilim. - 2018. - № 1 (50). – B. 136-139.
- 10 Vedishchev, S. M. Opredelenie poleznogo ob'ema shnekovogo smesitelya rassypnykh kombikormov [Tekst] / S. M. Vedishchev, A. A. Kazhiyahmetova, M. K. Braliev, A. N. Umbetkaliev // Fylym zhәне bilim. - 2022. - № 3-3 (68). – S. 275-289.
- 11 Braliev, M. K. SHnekti-kalakty aralastyryshytny parametrlerin дәлелдеу [Tekst] / M.K. Braliev, D. D. Akmambetov // Fylym zhәне bilim. - 2018. - № 1 (50). – S.140-144.
- 12 Koba, V. G. Mashiny dlya razdachi kormov. Teoriya i raschet / V. G. Koba. – Saratov : Izd-vo Saratovskogo SKHI, 1974. – 140 s.
- 13 Peleev, A. M. Tekhnologicheskoe oborudovanie predpriyatij myasnoj promyshlennosti [Tekst] / A. I. Peleev // – М. : Pishchevaya promyshlennost', 1971. – 519 s.
- 14 Vedishchev, S. M. Analiticheskoe issledovanie optimal'noj chastoty vrashcheniya kombinirovannykh rabochih organov smesitelya [Tekst] / S. M. Vedishchev // Nauka v central'noj Rossii. – 2019. - № 2 (38). – S. 65-71.
- 15 SHCHedrin, V. T. Mekhanizatsiya prigotovleniya kormov : ucheb. posobie [Tekst] / V. T. SHCHedrin, S. M. Vedishchev. – Tambov: Izd-vo FGBOU VPO «TGTU», 1998. – 140 s.
- 16 Kulakovskij, I. V. Mashiny i oborudovanie dlya prigotovleniya kormov : CH.1. Spravochnik [Tekst] / I. V. Kulakovskij. – М. : Rossel'hozizdat, 1987. – 285 s.

17 Vedishchev, S. M. Sovershenstvovanie tekhnologij i tekhnicheskikh sredstv prigotovleniya i razdachi kormosmesej v sel'skohozyajstvennyh svinovodcheskih organizacijah : dis...dokt. tekhn. nauk : 05.20.01 [Tekst] / S.M. Vedishchev // – Tambov 2018. – 381 s.

18Fomina, M. V. Vliyanie chastoty vrashcheniya meshalki i dliny ee lopatok na kachestvo smesi [Tekst] / M. V. Fomina // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2019. - № 1. – S. 63-69.

19SHeryshev, M. A. Matematicheskoe opisanie processov pererabotki plastmass: ucheb. posobie [Tekst] / M. A. SHeryshev. – M. : RHTU im. D. I. Mendeleeva, 2005. – 144 s.

20 Skotnikov, D. A. Sovershenstvovanie tekhnologii i optimizaciya substrata pri proizvodstve biogumusa : dis... kand. tekhn. nauk : 05.20.01; 05.2003 [Tekst] / D.A. Skotnikov //– Saratov, 2003. – 173 s.

21Koba, V. G. Mekhanizaciya i tekhnologiya proizvodstva produkcii zhivotnovodstva [Tekst] / V. G. Koba. – M. : Kolos, 1999. – 528 s.

22 Vedishchev, S. M. Issledovanie vliyaniya konstruktivno-rezhimnyh parametrov shnekolopastnogo smesitelya na ego kachestvennye pokazateli [Tekst] / S. M. Vedishchev, A.V. Prohorov, N. V. Hol'shev // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. – 2011. - № 3 (34). – S. 32–34.

РЕЗЮМЕ

Значительную долю в составе полнорационной кормовой смеси занимают комбинированные корма. В состав кормовых смесей и комбикормов может входить от 10 до 50 различных компонентов. В настоящее время затраты труда на приготовление кормосмесей, по данным ряда авторов, составляют 45 – 60% от общих затрат на производство единицы продукции. Поэтому снижение удельных затрат энергии на процесс смешивания кормов имеет большое значение. Существующие смесители кормов обеспечивают, как правило, необходимую однородность кормосмеси, но имеют повышенные удельные затраты энергии.

Одним из путей снижения затрат энергии на единицу корма является совершенствование рабочих органов и режимов работы смесителей кормов. В связи с этим нами предложен комбинированный шнеко-лопастной смеситель с рабочим органом, имеющим чередующиеся участки шнековой навивки, перемешивающе-транспортирующих лопаток и перебрасывающих лопастей. Для интенсификации процесса смешивания необходимо обеспечивать перебрасывание кормовых компонентов с одного рабочего органа на другой. Это возможно только при определенных значениях частоты вращения рабочего органа, угле поворота лопатки и высоте смеси на участке.

Одним из главных характеристик смесителя является его производительность за цикл и мощность. Для расчета циклической производительности необходимо определить теоретически время смешивания, которое определяет производительность процесса.

ӘОЖ 662.673.13
ҒТАХР 67.09.91

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-163-171

Логанина В.И., техника ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/0000-0001-7532-0074>
Пенза мемлекеттік сәулет және құрылыс университеті, Пенза қ., Титова көш. 28, 440000, Ресей, loqanin@mail.ru

Уразова С. С., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0009-0000-4052-9775>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан, urazova_svetlana@inbox.ru

Курманиязова Н. Ж., техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-6600-9812>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, nurgul_2303@mail.ru

Loganina V. I., doctor of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7532-0074>

«Penza State University of Architecture and Civil Engineering», Penza, st. Titova 28, 440000, Russia, loqanin@mail.ru

Urazova S. S., master of technical sciences, <https://orcid.org/0009-0000-4052-9775>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, urazova_svetlana@inbox.ru

Kurmaniyazova N.Zh., master of technical sciences, Senior Lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-6600-9812>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nurgul_2303@mail.ru

ЕКІБАСТҰЗДЫҚ СУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫ - 2 КҮЛДІҢ ҚҰРАМЫ COMPOSITION OF SLAG DUST EKIBASTUZ WATER POWER PLANT-2

Аннотация

Екібастұз су электр станциясы-2 күлі келесі физикалық-химиялық сипаттамаларға ие: меншікті беті = 300 м²/кг, нақты тығыздығы = 1,9 г/см³, үйінді тығыздығы ~780 кг/м³.

Химиялық құрамы негізінен SiO₂ (56,7 %) және Al₂O₃ (28,6 %), фазалық құрамы – муллит (38 %), кварц (32 %), силлиманит (12 %), гематит (5 %), стеклофазасы (10 %) және жанбаған көміртегі (3 %); негізгі модуль – 0,02, ал белсенділік модулі – 0,5.

Жоғарыда айтылғандардан бұл күл өте қышқыл болып табылады, оның құрамдас бөліктерінің ішінде тек стеклофазасы (10 %) белсенділігі жоғарылауы мүмкін, кремний диоксидінің тағы бір бөлігі (26 %) реактивтілікке ие.

Құрылыстарды көлем бойынша бөлу көрсеткіштері мынаны анықтады:

- жанбаған көміртек негізінен ірі фракциялардың құрамында шоғырланған, ал шыны фазасы негізінен ең ұсақ бөлшектердің қатарына жатады;
- муллит, силлиманит және кварц бөлшектері фракцияларда біршама біркелкі болады.

Қож шаңы немесе күл – жанғыш отынның қалдығы. түтін газдарының құрамында болуы мүмкін және қазандық құбырлары мен түтін шығарғыштарда болуы мүмкін және атмосфераны ластауы мүмкін.

Бұл жұмыста құрылыс материалдарын өндіру үшін өнімді пайдалануға болатын күл зерттеледі.

ANNOTATION

In Ekibastuz water power plant-2, according to the studied parameters and ratio indicators, slag dust consists of such indicators and at the same time shows that the specific surface area is 300 m²/kg, true density = 1,9 g/cm³, bulk density ~780 kg/m³.

According to the chemical indicators of SiO₂ (56,7 %) and Al₂O₃ (28,6 %), the phase composition is mullite (38 %), quartz (32 %), sillimanite (12 %), hematite (5%), glass phase (10 %) and unburned carbon (3 %); the basicity modulus is 0,02 and the activity modulus is 0,5.

According to the description, it can be deduced that this slag dust is acidic, that its mineral content can be such that the glass phase (10 %), which is part of the ash, can have a high activity (and can be within 10 %), the largest component is silica (within 26 %).

The indicators of the distribution of structures by volume determined that:

- unburned carbon is mainly concentrated in the composition of large fractions, and the glass phase is mainly among the smallest particles;
- particles of mullite, sillimanite and quartz are somewhat uniformly present in fractions.

Slag dust or fly ash is the residue of combustible fuel. which may be contained in flue gases and may be in boiler pipelines and smoke exhausters and may pollute the atmosphere.

In this paper, ash is investigated, in which it is possible to use the product for the production of building materials.

Түйін сөздер: ұшатын күл; кварц, фазалышыны, бөлшектер мен фракциялар, физика-химиялық қасиеттер.

Key words: slag dust; quartz, glass phase, constituent elements and fractions, physical and chemical properties.

Кіріспе. Қазіргі уақытта Қазақстан аумағында 500 млн. тоннадан астам күл-қож қалдықтары жинақталған, олар 2030 жылға қарай бір млрд.тоннаға дейін өсетін болады. Бұл техногендік материалдардың арыстан үлесі Екібастұз көмірін жағу кезінде пайда болады, олар тас, аз пісетін, күлі жоғары, дәні аз, бірақ арзан.

Экотоп жүйесінен литосфера техногендік қалдықтардың әсерінен ең үлкен антропогендік жүктемені сезінеді. Литосфера жүйесіне құрамдас күл үйінділерінің антропогендік әсерінің ерекшелігі:

- ілеспе Силикат түзуші физика-химиялық процестердің пайда болуы нәтижесінде топырақ жүйесінде болатын биохимиялық процестерді басу;

- реакциялық ортаның рН көрсеткішінің өзгеруі (бейтарап топырақ ортасының рН, яғни шамамен 7), төмендеу жағына (қышқыл реакциясында) және жоғарылау жағына (сілтілік реакцияда), бұл топырақ жүйесінде болатын тотықсыздану реакциясының бұзылуына әкеледі;

- топырақ компоненттерін тежейтін және топырақтың биохимиялық процестеріне теріс әсер ететін әртүрлі еритін және ерімейтін тұздардың түзілуі;

- жер бетінде алюминий Силикат жүйелерін қалыптастыру арқылы цементтеу ошақтарының пайда болуы, нәтижесінде өсімдіктер жойылады [1-3].

Мұның бәрі, сайып келгенде, эрозияға, ластануға, тұздануға, шөгуге, шаңға, иеліктен шығаруға және литосферадағы басқа да жағымсыз салдарға әкеледі.

Жалпы алғанда, күл қалдық емес, құнды шикізат – техногендік минералды түзілім. Сондықтан Англия мен Германияда күл қождары халық шаруашылығында (100 %), Жапонияда – 82 %, АҚШ пен Қытайда – 65 %, Ресейде – 15% толығымен қолданылады [4].

Алайда, әртүрлі себептермен Қазақстанда күл үйінділері пайдаланылмайды, өйткені физика-химиялық қасиеттері өте нашар зерттелген, сонымен қатар оларды өңдеу кезінде осы қалдықтардан басқа қалдықтар алынады немесе күл үйінділері қолдануға жарамсыз, өйткені олардың құрамында жанбаған көмір көп [5-7]. Қызығушылық факторлары бар. Сондықтан Қазақстан бойынша қоймалардағы күл үйінділері жылдан жылға артып, жоғарыда айтылғандай, миллиард теңгемен есептелетін экологиялық-экономикалық және әлеуметтік-экономикалық залал келтіруде [8].

Бұл жұмыстың мақсаты Қазақстандағы ең қуатты жылу-энергетикалық станция болып табылатын Екібастұз су электр станциясы -2 күлінің физикалық-химиялық сипаттамаларын оның қалыптасуы мен жинақталуы бойынша зерттеу болып табылады.

Зерттеу нысаны– Екібастұз су электр станциясы -2 күл үйіндісінен алынған күл.

Зерттеу пәні – оның физика-химиялық қасиеттерін анықтау.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Химиялық және фазалық құрамдарды анықтау үшін РФ және РСА қолданылады, ал физикалық қасиеттерін анықтау үшін стандартты әдістер қолданылады.

Нәтижелер. Зерттелген күл – портландцемент қоспалары ретінде оның тиімділігін арттыру үшін белсенді емес материалды алып тастау оны белсендіру ұсынылады.

Өзіндік ерекшелігі. Алғаш рет күл – Екібастұз су электр станциясы-2-нің аз белсенділігінің себептері көрсетілді, тиімділікті арттыру үшін қоспалар ретінде оны цементпен бірге ұнтақтау керек.

Практикалық маңызы. Техногендік материалдарды қайта өңдеудің қалдықсыз технологиясы құрылуда, цементтердің белсенділігі артады.

Ғылыми жаңалық. Күл қоспасымен цемент ұнтақталғанға дейін, ол дезинтегратор диірменінде жүзеге асырылады.

Зерттеу әдістері. Зерттелетін материалдың фазалық құрамын анықтау үшін бағдарламалық қамтамасыз етумен CuK_{α} -сәулеленуде жаңартылған 3М автоматты рентгендік

дифрактометрі пайдаланылды. Сынаманың рентгенографиясы 2° (бұрыштар) интервалында 10-нан 70° -қа дейін алынады [9]. Химиялық құрамы «EDX-8000» энергодисперсиялық спектрометрдің көмегімен орнатылған.

Күлді алып кетудің микрографы электрондық зонд микроанализаторы -733 растрлық электронды микроскопында түсірілген.

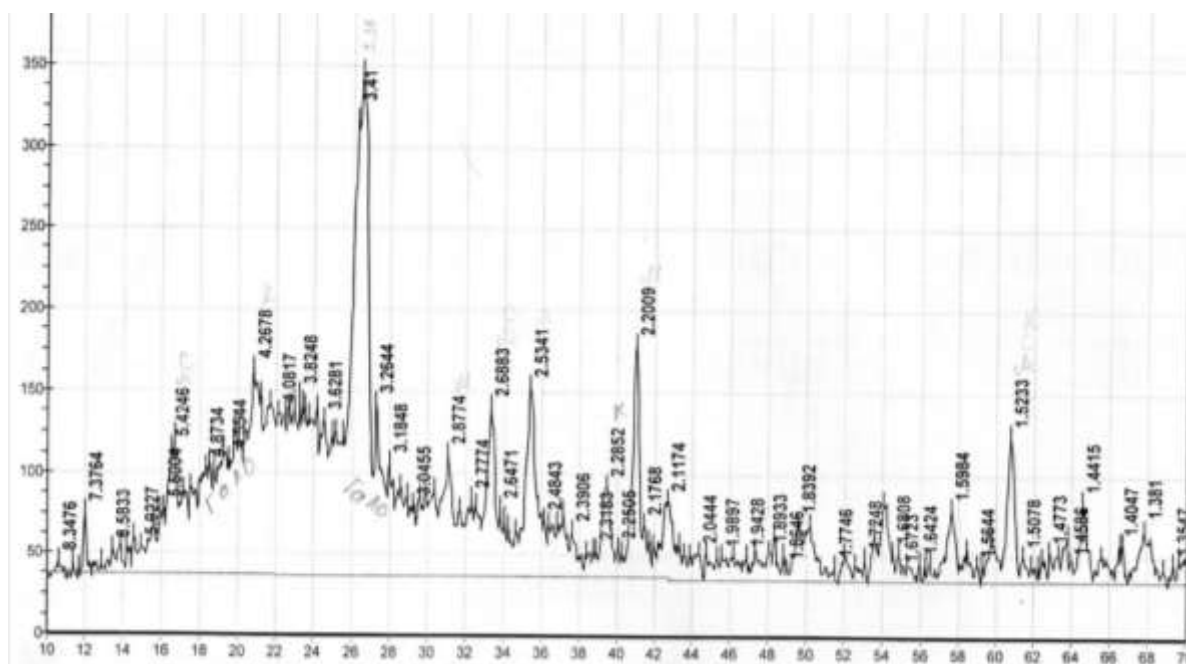
Күлдің физикалық қасиеттері МЕСТ 30744-2001 және МЕСТ 8736-2088 техникалық талаптарына сәйкес анықталды. Табиғи радионуклидтердің нақты тиімді белсенділігі МЕСТ 30108-91 талаптарына сәйкес анықталды.

Нәтижелер және оларды талқылау. Химиялық және фазалық құрамдар 1-суретте күлдің рентгенографиясы көрсетілген, одан жазықтық аралық қашықтықтары бар рефлекстердің бекітілгенін көруге болады:

- муллит ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) – 5,4246; 3,41; 2,2009 және т.б;
- кварц (SiO_2) – 4,2678; 3,41; 2,2852 және т.б;
- силлиманит ($2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) – 5,4246; 3,41; 1,5233 және т.б.

Бұл жағдайда минералдардың кейбір шындарының мәндері, әсіресе муллит пен силлиманит арасында сәйкес келеді. Сонымен қатар, залда әлі де стеклофазасы бар, оны $16^{\circ} \dots 28^{\circ}$ аймағындағы рентгенограммадағы гало және рентгенограммада жазылмайтын жанбаған көміртегі көрсетеді [10].

Сандық тұрғыдан күлдің құрамдас бөліктері келесідей бөлінеді, %: муллит – 38; кварц – 32; силлиманит – 12; гематит – 5; стеклофаза – 10; жанбаған көміртегі – 3.



Сурет 1 – Ұшатын күлдің рентгенографиясы

Химиялық құрамы, %: SiO_2 – 57,7; Al_2O_3 – 29,6; ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$) – 6,4; CaO – 1,1; MgO – 0,35; SO_3 – 1,3; K_2O – 0,03; Na_2O – 0,52; пшп – 3,0.

Күлдің фазалық құрамын талдай отырып, мынаны айтуға болады: индивидтан оның пуццоланикалық және гидравликалық белсенділігі тек микросфера бар стеклофазаға ие, ал қалғаны муллит ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), кварц (SiO_2), силлиманит (Al_2O_3), гематит (Fe_2O_3) және көміртегі (С) пуццоланикалық және гидравликалық емес белсенділік.

Сонымен қатар, күлдің құрамында келесі микроэлементтер бар: P, Sc, Mn, Pb, Ti, As, Zr, Ge, Ga, W, Ni, Cr, олар күлде өздігінен болмайды, тәуелсіз қосылыстар түзбейді, бірақ минералдар мен шыны фазасының бөлігі болып табылады.

Негізгі модулі (яғни қатынас $\frac{(CaO + MgO)\%}{(SiO_2 + Al_2O_3)\%}$ шамамен 0,02 және белсенділік модулі $\frac{(Al_2O_3)\%}{(SiO_2)\%}$ 0,5 құрайды. Бұдан шығатыны: Екібастұз ГРЭС-2 күлі өте қышқыл (аса қышқыл) және ең аз белсенділікке ие.)

Меншікті беті – 290 м²/кг; шынайы тығыздығы – 2,1 г/см³, үйінді тығыздығы – 780 кг/м³.

Гранулометриялық құрамы. Гидрозолизация каналдары жүйесіне түсетін күлдің бұл қасиеттері көптеген факторларға байланысты, олардың негізгісі [11-12]:

- қазандық агрегаттарының пештерінің дизайны;
- қазандық агрегаттарының жұмыс жағдайлары;
- көмір шаңын жағу үшін шаң дайындау және беру жүйесі;
- диірмен түрі және олардың жұмыс жағдайы;
- күл шығаратын құрылғы гидрозолдану жүйесіне беріледі.

Екібастұз су электр станциясы-нің гранулометриялық құрамы фракциялар бойынша келесідей бөлінеді: 0,5 мм – ге дейін – 0,14%; 0,45 мм – 2,26 %; 0,25 мм – 3,6 %; 0,1 мм – 25,8 %; 0,09 мм – 0,84 %; 0,08 мм – 12,12 %; 0,06 мм – 4,5 %; 0,05 мм – 21,46 %; 0,045 мм – 21,38 %; 0,04 мм – 7,9 %. Бұл ретте ппп – шамамен 3 %.

Кесте 1 – Күлдің фазалық құрамын оның фракциясына қарай бөлу

Електің тор нөмірі	Бөлшектің өлшемдері, мкм	Електегі фракцияның мазмұны, %	Фракцияға байланысты фазалық құрамның таралуы, %				
			муллит	α-кварц	силлиманит	көміртек	стеклофаза (алып жатқан гало ауданы, см ²)
0,5	500	0,14	28	54	–	18	6
045	450	2,26	44	21	24	11	14
025	250	3,36	48	19	25	11	14,3
01	100	25,8	46	18	28	8	14,5
009	90	0,84	45	25	22	8	17
008	80	12,12	42	20	31	7	18
0063	63	4,5	47	17	29	7	20
005	50	21,46	50	21	29	–	22
0045	45	21,38	47	25	28	–	23
004	40	7,9	51	14	35	–	23

1 – кестеде күлдің фазалық құрамын оның фракциялық құрамына қарай бөлу. Осы кестенің деректерін талдай отырып, мынаны айтуға болады:

- күл ұшуы негізінен 100 мкм – 25,8 %, 80 мкм – 12,12 %, 50 мкм – 21,46 %, 45 мкм – 21,38 % бөлшектерден тұратын фракциямен ұсынылған; барлығы олар 80,76 % жетеді;

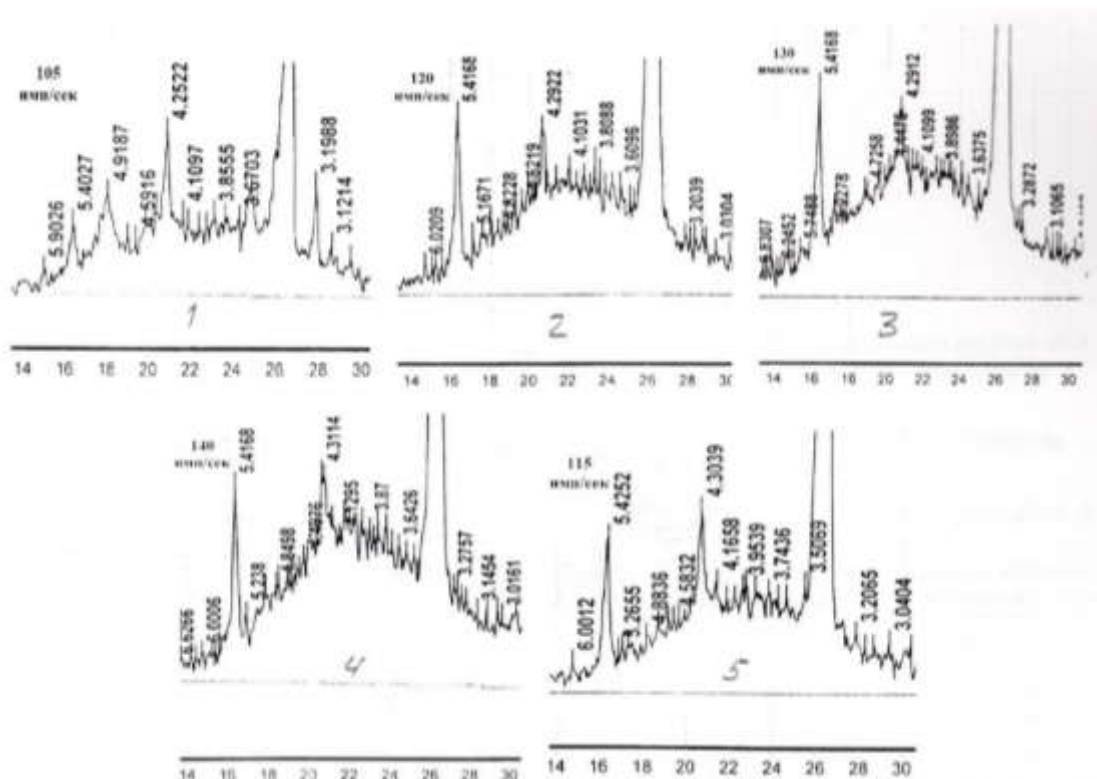
- муллит (28 %), α-кварц (54 %), көміртек (18 %) және аз мөлшерде стеклофазасы бар 500 мкм бөлшектің құрамы ерекше (алып жатыр) гало рентгенограммадағы аудан 6 см²-ге жетеді; олардың мөлшері күлдің жалпы мөлшерінен аз – тек 0,14 %;

- рентгенограммалардағы жанбаған көміртектің мөлшері тек ірі фракциялардың құрамында – 500 мкм-ден 63 мкм-ге дейін; және осы фракциялардың ішінде оның мөлшері табиғи түрде азаяды: 18 % – 7 % – өрескел фракциядан ұсақ фракцияларға дейін;

- рентгенограммадағы гало ауданы (сурет 2) стеклофазаны білдіретін күл-тасығыштың дисперсиясының төмендеуімен ұлғаяды [13]; мысалы, 500 мкм бөлшектердің рентгенограммасындағы гало ауданы 6 см² – ге жетеді, оның қарқындылығы 105 имп/сек, ал өлшемі 40 мкм – сәйкесінше 23 см²; демек, соңғы күл-тасығышта үлкенірек (шамамен 3,8 үлкен

және 140 имп/сек) шыны фазасы болды – ұсақ бөлшектер ең көп белсенділікке ие болуы мүмкін [14];

- мөлшері 450 мкм-ден аз күл ұшуынан бөлшектерінде муллит мөлшері 41...51 %, α -кварц – 14...25 % және силлиманит – 24...35 % аралығында болады.



Сурет 2 – Ұшатын күл фракцияларындағы стеклофазаның таралуы

1...4 сәйкесінше 500, 100, 80 және 40 мкм фракциясы; 5-бастапқы ұшатын күлдің шыны фазасының құрамы.

Екібастұз күлінің жоғарыда аталған компоненттері келесі сипаттамаларға ие екендігі белгілі:

- муллит пен силлиманит – андалузит тобының өкілдері; қаттылығы 6...7,5 шамасында, тығыздығы – 3,03...3,23 г/см³; өтетін жарықтағы оптикалық сипаттамалар – силлиманиттің жарық сынуы – $N_g=1,677$; $N_m=1,658$; $N_p=1,657$; муллит – $N_g=1,654$; $N_m=1,644$; $N_p=1,642$; отқа төзімділігі жоғары, химиялық тұрғыдан өте инертті және механикалық беріктігі жоғары [15];

- α -кварц – минералдың төмен температуралық түрі; бір осьті, оң: $N_g=1,553$ және $N_p=1,544$; тығыздығы 2,65 г/см³; қаттылығы – 7; H₂O, HCl және H₂SO₄-те ерімейді, HF-де ериді, сілтілерде әлсіз [16-17].

Сонымен қатар, α -кварцтың 26 %-ы әкке қатысты реактивтілікке ие екенін атап өткен жөн.

- гематит – тығыздығы 5,26 г/см³, қаттылығы 5...6, бір осьті, теріс; $N_g>2,95$, $N_e=2,74$. Суда, органикалық қышқылдарда ерімейді, HCl концентрацияланған ерітіндісінде ериді [18];

- көмір – аморфты көміртек, тығыздығы 1,8...2,1 г/см³ аралығында; тіпті микроскопта

- көрінбейтін, графит құрылымы бар ең кішкентай кристалдардан тұрады; тұтқыр қасиеттері мүлдем жоқ; күн сәулесінен ыдырайды, сумен қосылыстар жасамайды [19]; портландцемент клинкерінің минералдарымен, әк, гипс, қиыршық тас және құмның минералды компоненттерімен өзара әрекеттеспейді және байланыс күші жоқ, сондықтан құрамында цемент тас, ерітінді, бетон және темірбетон бұйымдары мен құрылымдарының болмауы қажет;

- стеклофаза – судың күрт салқындауы нәтижесінде пайда болады; әр түрлі тығыздыққа ие: егер ол судан жеңіл болса, онда мұндай стеклофазаны гидравликалық және пуццоланикалық қасиеттері жоғары микросфера деп атайды [20]; сондықтан ол белсенді минералды қоспа

ретінде қолданылады; егер оның тығыздығы судан жоғары болса, онда ол жасырын гидравликалық және пуццоланикалық қасиеттері бар стеклофаза деп аталады.

Стеклофазаның екі түрі де (әсіресе микросфера) портландцементтің гидратация өнімдерімен белсенді әрекеттесіп, катаю жүйелерінде қосымша цементтеуші заттар түзеді [21].

Қорытынды. Қазіргі уақытта Қазақстанда 500 млн.тоннадан астам ұшатын күл жинақталған, ол 2030 жылға қарай бір млрд. тоннаға дейін өсетін болады. Оның негізінде қажетті материалдар мен бұйымдарды ала отырып, толық кәдеге жарату қалдықсыз және аз қалдықты технологияларды құруға және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға ықпал ететіні анық, бұл қоршаған ортаның экологиялық проблемасын шешуге көмектеседі. Осыны ескере отырып, Екібастұз су электр станциясы-2 күл қоймасынан ұшатын күлге кешенді физика-химиялық зерттеу жүргізілді.

Оның келесі физикалық сипаттамалары анықталды: нақты беті - $\sim 200 \text{ м}^2/\text{кг}$, шынайы тығыздығы – $2,1 \text{ г}/\text{см}^3$, жаппай тығыздығы - $\sim 780 \text{ кг}/\text{м}^3$. Фракциялық құрамы: бөлшектердің ең көп мөлшері 100 мкм (25,8 %), 80 мкм (12,12 %), 50 мкм (21,46 %) және 45 мкм (21,38 %); бұл жағдайда жанбаған көміртегі ірі фракцияларда, стеклофазасы ұсақ фракцияларда шоғырланған.

Химиялық құрамы SiO_2 (57,7 %), Al_2O_3 (29,6 %), $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}$ (6,4 %), CaO (1,1 %), MgO (0,35 %), SO_3 (1,3 %), K_2O (0,03 %), Na_2O (0,52 %); ппп – 3,0 %. Құрамында әлі де 13-тен астам микроэлементтер бар, олар тәуелсіз қосылыстар жасамайды және бос күйде қалмайды, бірақ ұшатын күлдің минералды фазалық құрамына кіреді: муллит ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) – 38 %; кварц (SiO_2) – 32 %; силлиманит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) – 12 %; гематит (Fe_2O_3) – 5 %; стеклофаза – 10 %; жанбаған көміртегі – 3 %; олардың ішінде пуццолан және гидравликалық белсенділігі бар тек қана стеклофаза ғана, ал реактивтілігі – 26 % SiO_2 .

Негізгі модуль шамамен 0,02; белсенділік модулі – 0,5. Бұдан зерттелген ұшатын күлдің аса қышқылдық көрсеткіші бар екендігі анықталады.

Химиялық көрсеткіштер бойынша оны ЦЕМ II/A-3, ЦЕМ II/B-3, ЦЕМ V/A және ЦЕМ V/B портландцементіне қосымша ретінде пайдалануға болады. Алайда, тиімділікті арттыру үшін ұшатын күлді цементпен бірге қосымша ұнтақтау ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Сайбулатов, С.Ж. Золокерамические стеновые материалы: учеб. для вузов [Текст] / С.Ж. Сайбулатов, С.Т. Сулейменов, А.В. Ралко. - Алма-Ата: Наука, 1982. - 292 с.
- 2 Сейтжанов, К. Эколого-технологические основы оценки поллютантов ТЭЦ и использование золы в стройматериалах: автореф. дис...канд. техн. наук [Текст] / К. Сейтжанов. - Алматы, 2006. – 27 с.
- 3 Естемесов, З.А. Геоэкологическая технология переработки золоотвалов для получения тонкомолотого многокомпонентного цемента [Текст] / З.А. Естемесов, К. Сейтжанов // Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева. - 2005. - № 1. - С. 83-85.
- 4 Естемесов, З.А. Производство безобжигового гравия и изучение его основных свойств [Текст] / З.А. Естемесов, К. Сейтжанов // ВКАТик. - 2005. - № 6. - С. 113-118.
- 5 Беспалов, В.И. Природоохранные технологии на ТЭС: учеб. пособие [Текст] / В.И. Беспалов, С.У. Беспалова, М.А. Вагнер. - Томск: ТПУ, 2010. - 214 с.
- 6 Зырянов, В.В. Зола-уноса – техногенное сырье [Текст] / В.В. Зырянов, Д.В. Зырянов. - Москва: ИПЦ Маска, 2009. - 320 с.
- 7 Новые направления использования зол ТЭЦ в порошково-активированных бетонах нового направления [Текст] / В.И. Калашников [и др.] // Региональная архитектура и строительство. - 2013. - № 3. - С. 22-27.
- 8 Применение зол и золошлаковых отходов в качестве минеральной добавки для цементного вяжущего [Текст] / Д.Д. Бучников [и др.] // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2021. – № 4. - Т. 517. - С. 235-244.
- 9 Утилизация твердых отходов: использование угольной золы в качестве сырья для производства теплоизоляционного бетона [Текст] / Р. Рана [и др.] // Огнеупоры и техническая керамика. - 2013. - № 4-5. - С. 74-80.
- 10 Фосфорношлаковые вяжущие и бетоны [Текст] / З.А. Естемесов [и др.] - Алматы: Наука, 1997. - 456 с.

- 11 Chemical and mineralogical characteristics of technogenic raw materials of mining enterprises of Kazakhstan [Text] / N. Zhalgassuly [and ect.] // International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM. – 2020 (18-24 august 2020). - Albena: Bulgaria, 2020. - P. 139-148.
12. Features of hydration of ash-cement binders [Text] / N. Zhalgassuly1 [and ect.] // International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM. - 2020 (18-24 august 2020). - Albena: Bulgaria, 2020. - P. 139-148.
- 13 Development of technologies for recycling and biotechnical recovery of ash slags waste [Text] / N. Zhalgasuly [and ect.] // News of the academy of sciences of the Republic of Kazakhstan Satbayev University / series of geology and technical sciences/. - 2021. - № 6 (450). – P. 64-70.
- 14 EAF dust: An overview on the influences of physical, chemical and mineral features in its recycling and waste incorporation routes [Text] / P.J. Buzin [and ect.] // Journal of Materials Research and Technology. - 2017. - Vol. 67. - №. 27. - P. 194-202.
- 15 Ray, S.K. Evaluation of dust generated from basic oxygen furnace steel making [Text] / S.K. Ray, G. Chattopadhyay, A.K. Ray // Journal of the Air & Waste Management Association. - 1997. -Vol. 47. - P. 716-721.
- 16 Jalkanen, H. Recycling of steelmaking dusts. The Radust concept [Text] / H. Jalkanen, H. Oghbasilasie, K. Raipala // Journal of Mining and Metallurgy. - 2005. - Vol. 41. - № 1. - P. 11-16.
- 17 Рябов, А.В. Расчет процесса электроплавки: учеб. пособие [Текст] / А.В. Рябов, И.В. Чуманов. - Челябинск: ЮУрГУ, 2005. - 175 с.
- 18 Иванова, Л.И. Индукционные каналные печи: учеб. пособие [Текст] / Л.И. Иванова, Л.С. Гробова, Б.А. Сокунов. - 2-е изд., доп. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2002. - 105 с.
19. Dust formation in Electric Arc Furnace: Birth of the particles [Text] / A.G. Guezennec [and ect.] // Powder Technology. - 2005. - Vol. 157. - № 1-3. - P. 2-11.
- 20 Sammut, M.L. Determination of zinc speciation in basic oxygen furnace flying dust by chemical extractions and X-ray spectroscopy [Text] / M.L. Sammut, J. Rose, E. Fiani // Chemosphere. - 2008. - Vol. 70. - P. 1945-1951.
- 21 Chemical, physical, structural and morphological characterization of the electric arc furnace dust [Text] / J.G. M.S. Machado [and ect.] // Journal of Hazardous Materials. - 2006. - Vol. 136. - № 3. - P. 953-960.

REFERENCES

- 1 Sajbulatov, S.Zh. Zolokeramicheskie stenovye materialy: ucheb. dlja vuzov [Tekst] / S.Zh. Sajbulatov, S.T. Sulejmenov, A.V. Ralko. - Alma-Ata: Nauka, 1982. - 292 s.
- 2 Sejtzhanov, K. Jekologo-tehnologicheskie osnovy ocenki polljutantov TJeC i ispol'zovanie zoly v strojmaterialah: avtoref. dis...kand. tehn. nauk [Tekst] / K. Sejtzhanov. - Almaty, 2006. – 27 s.
- 3 Estemesov, Z.A. Geojekologicheskaja tehnologija pererabotki zolootvalov dlja poluchenija tonkomolotogo mnogokomponentnogo cementa [Tekst] / Z.A. Estemesov, K. Sejtzhanov // Vestnik Vostochno-Kazahstanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. D. Serikbaeva. - 2005. - № 1. - S. 83-85.
- 4 Estemesov, Z.A. Proizvodstvo bezobzhigovogo gravija i izuchenie ego osnovnyh svojstv [Tekst] / Z.A. Estemesov, K. Sejtzhanov // VKATiK. - 2005. - № 6. - S. 113-118.
- 5 Bepalov, V.I. Prirodoohrannye tehnologii na TJeS: ucheb. posobie [Tekst] / V.I. Bepalov, S.U. Bepalova, M.A. Vagner. - Tomsk: TPU, 2010. - 214 s.
- 6 Zyrjanov, V.V. Zola-unosa – tehnogennoe syr'e [Tekst] / V.V. Zyrjanov, D.V. Zyrjanov. - Moskva: IPC Maska, 2009. - 320 s.
- 7 Novye napravlenija ispol'zovanija zol TJeC v poroshkovo-aktivirovannyh betonah novogo napravlenija [Tekst] / V.I. Kalashnikov [i dr.] // Regional'naja arhitektura i stroitel'stvo. - 2013. - № 3. - S. 22-27.
- 8 Primenenie zol i zoloshlakovyh othodov v kachestve mineral'noj dobavki dlja cementnogo vjashushhego [Tekst] / D.D. Buchnikov [i dr.] // Sovremennoe promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2021. – № 4. - T. 517. - S. 235-244.

9 Utilizacija tverdyh othodov: ispol'zovanie ugol'noj zoly v kachestve syr'ja dlja proizvodstva teploizoljacionnogo betona [Tekst] / R. Rana [i dr.] // Ogneupory i tehničeskaja keramika. - 2013. - № 4-5. - S. 74-80.

10 Fosfornoshlakovye vjazhushhie i betony [Tekst] / Z.A. Estemesov [i dr.] - Almaty: Nauka, 1997. - 456 s.

17 Rjabov, A.V. Raschet processa jelektroplavki: ucheb. posobie [Tekst] / A.V. Rjabov, I.V. Chumanov. - Cheljabinsk: JuUrGU, 2005. - 175 s.

18 Ivanova, L.I. Indukcionnye kanal'nye pechi: ucheb. posobie [Tekst] / L.I. Ivanova, L.S. Grobova, B.A. Sokunov. - 2-e izd., dop. - Ekaterinburg: UGTU-UPI, 2002. - 105 s.

РЕЗЮМЕ

В Экибастузской ГРЭС-2 по исследуемым параметрам и показателям соотношении шлаковая пыль состоит из таких показателей и при этом показывает, что удельная поверхность равна $300 \text{ м}^2/\text{кг}$, истинная плотность = $1,9 \text{ г}/\text{см}^3$, насыпная плотность $\sim 780 \text{ кг}/\text{м}^3$.

По химическим показателям SiO_2 (56,7 %) и Al_2O_3 (28,6 %), фазовый состав – муллитом (38 %), кварцом (32 %), силлиманитом (12 %), гематитом (5 %), стеклофазой (10 %) и несгоревшим углеродом (3 %); модуль основности составляет 0,02, а модуль активности – 0,5.

По данным описания можно извлечь то, что эта шлаковая пыль несколько кислотная, что ее составляющая по минералам может быть таковым, что состоящая в составе золы стеклофаза (10 %) может иметь высокую активность (и может быть в пределах 10 %), наибольшее составляющая кремнезема (в пределах 26 %).

Показатели распространения структур по объёму определили, что:

- несгоревший углерод в основном сосредоточен в составе крупных фракций, а стеклофаза, преимущественно, находится среди мельчайших частиц;
- частицы муллита, силлиманита и кварца несколько однородно присутствуют по фракциям.

Шлаковая пыль или летучая зола - это остатки сгораемого топлива. которая может содержаться в дымовых газах и может находиться в котельных трубопроводах и дымососах и может загрязнять атмосферу.

В данной работе исследуется зола, где есть возможность использования продукта для производства строительных материалов.

ӘӘЖ 004.056.53
ҒТАХР 50.37.23

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-171-181

Курмашева Д.Н., педагогика ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0009-0007-9755-231>

М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, 090000, Н.Назарбаев көш., 162, Орал қ., Қазақстан Республикасы, kurmashevadin@mail.ru

Қуанғалиев Т.Г., техникалық ғылым магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-0849-5875>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, ttimurkuan@gmail.com

Мұхамбетов А.А., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-3022-4086>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, amangeldy.abatovish@gmail.com

Гусманова А.С., техникалық ғылым магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-7730-051X>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090000, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, alida_the_best@mail.ru

Аманкулова Г.М., техникалық ғылым магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-5566-5814> «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, gulfayrus.amankulova@bk.ru

Kurmasheva D.N., master, the main author, <https://orcid.org/0009-0007-9755-231X>

Makhambet Utemisov West Kazakhstan University, 090000, 162 N.Nazarbaev Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, kurmashevadin@mail.ru

Kuangaliev T.G., master, <https://orcid.org/0000-0002-0849-5875>

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090000, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, gaisiyevich@gmail.com

Mukhambetov A.A., master, <https://orcid.org/0000-0002-3022-4086>

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090000, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, amangeldy.abatovich@gmail.com

Gusmanova A.S., master, <https://orcid.org/0000-0001-7730-051X>

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090000, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, alida_the_best@mail.ru

Amankulova G.M., master, <https://orcid.org/0000-0002-5566-5814>

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090000, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, gulfayrus.amankulova@bk.ru

**БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ШАБУЫЛДЫҢ ҚАУШПІЛІГІН АЗАЙТУДА
ИОТ-та TCP ПАКЕТІН БАҚЫЛАУ ТИІМДІЛІГІ
EFFICIENCY OF TCP PACKET MONITORING IN IOT IN REDUCING THE THREAT OF
A SOFTWARE ATTACK**

Аннотация

В последнее время современные системы Интернета вещей внедрили открытые стандарты протокола управления передачей (TCP), чтобы учесть разнородность приложений и устройств от различных продавцов. Цель исследования - понять эффективность слежки за TCP-пакетами в IoT для снижения риска атак программ-вымогателей. Более конкретно, исследование сосредоточено на определении эффективности наблюдения за TCP-пакетом, используемым в IoT. Между тем, изучение эффективности снижения риска атак программ-вымогателей с помощью протокола наблюдения TCP в IoT также было одной из целей настоящего расследования.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что IoTSDN-RAN зарекомендовал себя как эффективный метод наблюдения, используемый для снижения риска атак программ-вымогателей. Этот метод был признан эффективным при сравнении с методами IoT SVM и IoT ML. С точки зрения обнаружения, точности и безошибочности, этот метод был доказан как эффективный по сравнению с другими наиболее часто используемыми методами. Задача в SVM состоит в том, чтобы найти опорные векторы, классифицировать неизвестный трафик для атак.

Пользователи должны понимать, что IoT имеет тенденцию быть сложным, и, следовательно, им необходимо лучше разбираться в атаках TCP и программ-вымогателей и избегать их с помощью последствий TCP. Значение TCP для ИТ-пользователей важно для обеспечения эффективности всей системы и отсутствия риска атак программ-вымогателей.

ANNOTATION

In recent times, up-to-date IoT systems have implemented the open standards of Transmission Control Protocol (TCP) practices in order to accommodate the heterogeneity of applications and devices from various sellers. The study aims to understand the efficiency of surveillance of TCP packets in IoT in reducing the risk of ransomware attacks. More specifically, the study is focused on

determining the efficiency of surveillance of TCP packet used in IOT. Meanwhile, investigating the effectiveness in reducing the risk of ransomware attacks through surveillance TCP in IOT has also been one of the present investigation's objectives.

The findings of the study suggests that IoTSDN-RAN is proven as effective surveillance technique used in reducing the risk of ransomware attacks. The technique has been considered as efficient when is compared with the IoT SVM and IoT ML techniques. In terms of detection, precision and accuracy, the technique was proven as efficient in comparison to the other most frequently utilised techniques. The challenge in SVM is to find the support vectors, to classify unknown traffic to the attacks.

The users need to understand that IoT tends to be a complex and thus, they need to have a better understanding with regards to the TCP and ransomware attacks and avoid them through the TCP implications. The implications of TCP by the IT users is important to ensure that there is effectiveness and efficiency addressed among the entire system and there pertains no risk of ransomware attacks.

Түйін сөздер: TCP пакеті, Ransomware шабуылдары, IotSDN-RAN, Iot SVM, Iot ML, интернет, әлеуметтік желілер, интернетке тәуелділік, мазасыздық, стресс, шабуыл, кибер шабуыл, агрессия, халықаралық қылмыс.

Key words: TCP Packet, Ransomware Attacks, IotSDN-RAN, Iot SVM, Iot ML, Internet, social networks, Internet addiction, anxiety, stress, cyber attack, attack, aggression, international crime.

Кіріспе. IoT жүйелері әртүрлі сатушылар қолданбалары мен құрылғыларының біркелкі еместігін қамтамасыз ету үшін Transmission Control Protocol (TCP) тәжірибелерінің ашық стандарттарын енгізді. Бірнеше дәуірден астам уақыт бұрын бұл сымды жаһандық Интернет үшін де құрылған [2]. Дегенмен, IoT желілерінің құбылысы ескірген сымды компьютерлік желілерден негізгі тәсілдермен ерекшеленеді. Трансмиссияны басқару протоколы (TCP) ғаламдық интернет ортасында ұшты-соңды сапаны қамтамасыз ететін ең кең тараған транспорттық деңгей протоколдарының бірі ретінде танылғаны талданған. Әдетте, сымдар ортасында, әдетте, ұқсас арнадағы үлкен жүктемеге байланысты кептелістің жоғары ықтималдығы бар. IoT желісінің дизайнында TCP түсінігі шартты түрде еленбегені анықталды. Дегенмен, қазіргі заманғы үрдістер TCP IoT параметрлерінде кең таралған позицияға ие болатындығын болжайды. [3] зерттеуден белгілі болғандай, TCP құрылымы сегмент өлшемін өзгерту және диспетчерге монотонды растауларды бағыттау арқылы кептеліс жағдайларын өте қалыпты түрде өңдеуге қабілетті.

Арнаның сымсыз ортадағы өнімділігі қабылдағышқа жетпестен және деректерді тарату үшін жіберушіге растауды бағыттамай-ақ, қатты және қатал түрде өзгертеді және деректердің зақымдалуына әкеледі. Бұл энергетикалық жағдай сымсыз желіде модельденген кептеліс ортасын тудырады. Бұған қоса, [4] зерттеуі TCP сымсыз желілердің қарқынды әрекетін қате есептейтінін және жағдайды әдеттегі сценарийлердегі кептеліс жағдайы ретінде шығаратынын көрсетеді. Дегенмен, [5] зерттеуі TCP кептеліс алгоритмі сымсыз байланыстарды белгілемейтінін көрсетеді, өйткені олар қате есептеуден және пакеттің зақымдану жылдамдығынан зардап шегеді, және нәтижесінде олар әлі де еліктірер түрде болжау мүмкін емес. [9] жүргізген тағы бір зерттеуде TCP протоколы сымсыз бағдарламадағы кез келген пакеттің жоғалуын жаңылыспен өлшейді, өйткені терезенің өлшемін бір секцияға дейін азайту және кейіннен жылдамдықты төмендету үшін кептеліс алгоритмін ынталандыратын кептеліс салдарынан беру және пакеттік шығыс. Бұған қоса, Jutila (2016) жүргізген зерттеу TCP жүйесі пакеттер тұтынатын маршрутқа қарамастан қосылудың кез келген келісімі бар деген болжам бойынша жұмыс істеуін жалғастыруы керек деп бағалады. Үстем жүйелердің IoT құрылғыларына қосылу перспективасы көліктің, әсіресе мультимедиялық көліктің әсері болып табылады. Сонымен қатар, TCP ең үлкен мақсаттарының бірі жолдың соңында күрделі технологиялар массасы бойынша мультимедиялық қызметтерге/қолданбаларға өлшенетін түпкілікті QoS кепілдіктерін ұсыну екені анықталды. Бұған қоса, заттарды интернетке байланыстыру IoT құрылғылары мен ұқсас жүйеде орнатылған басқа процессорлар арасында үздіксіз қосылуға мүмкіндік беретіні даусыз. [14] жүргізген зерттеу жоғалтқан сымсыз желілерде жұмыс істегенде, TCP ретті жеткізу және қайта жіберу құрылғысы қажетсіз үзіліспен таныстыратын желілік блоктауға әкелуі мүмкін екенін көрсетеді. Сонымен қатар, TCP компьютерлердің бір-біріне деректер пакеттерін жіберу жолын сипаттайтын Интернет протоколымен (IP) жұмыс істейтіні түсінілді. TCP және Internet Protocol (IP) екеуі де Интернетті анықтайтын қарапайым нұсқаулар болып табылады. Сонымен қатар, TCP стегі файлды пакеттерге бөледі, нөмірлейді, содан кейін оларды жеткізу үшін IP деңгейіне жеке жібереді.

АТ барлық TCP түсінігі тақырыптың үстеме шығынының жоғарылауы, жоғалтуға төзімді қолданбалар үшін икемділіктің болмауы және көп таратуға сәйкес келмеуі сияқты ерекше кемшіліктерді қамтитыны бағаланды. Сонымен қатар, бірқатар зерттеулер TCP феномені заттардың Интернеті үшін жақсы қабылданған unicast endways консистенциясы

механизмдеріне ұқсас әрекет ету мүмкіндігіне ие екенін бөлісті. Сонымен қатар, Ransomware қатерлерінің шеңбері IoT жалпы идеологиясында маңызды мәселе болды. Ағымдағы зерттеудің авторы TCP пакеттерінің тұжырымдамасына, оның архитектурасына, оған енгізілген қиындықтарға жарық түсіретін бірқатар зерттеулерді таба алды. Дегенмен, төлемдік бағдарламалық жасақтама шабуылдарының қаупін азайту үшін IoT жүйесінде TCP пакетін бақылаудың тиімділігіне жарық түсіретін үйлесімді зерттеулер көп емес. Сондықтан, қазіргі зерттеудің авторы осы олқылықты атап көрсетеді және зерттеудің мақсаты мен мәселелерін назарда ұстай отырып, тиімді нәтиже береді. Осыны ескере отырып, зерттеудің мақсаты төлемдік бағдарлама шабуылдарының қаупін азайту үшін IoT жүйесінде TCP пакетін бақылаудың тиімділігін түсіну болып табылады. Нақтырақ айтқанда, зерттеу қадағалаудың тиімділігін анықтауға бағытталған

IoT жүйесінде TCP пакетін қадағалаудың тиімділігі. TCP – пайдаланушыға желілік процесс арқылы жылдам қосылуға және байланысуға мүмкіндік беретін толық протокол. Осыған ұқсас зерттеуде автор TCP-нің Интернеттегі заттардың маңызды рөлі бар екенін түсіндіре отырып, өз нәтижелерін одан әрі нақтылады, өйткені ол пайдаланушыға бұлтпен қосылуға және сәйкесінше байланыс орнатуға мүмкіндік береді. Сол сияқты [6] өз зерттеулерінде қазіргі дәуірде жылдам дамып келе жатқан желі қосылымдары жылдам, қол жеткізу оңай және қауіпсіз кеңістікті талап ететінін атап өтті. Осылайша, TCP тиімді қауіпсіздікке ие интернет протоколы болып табылады, өйткені ол пайдаланушыларға олардың қарым-қатынасы мен идеяларына кедергі келтірместен байланысуға мүмкіндік береді.

Бұдан басқа, [7] ұсынған зерттеу TCP арқылы қауіпсіздік пен бақылау интернет порталы үшін жоғарылайтынын түсіндіреді, өйткені TCP пайдаланушыға байланыс жасамас бұрын қосылым жасауға мүмкіндік береді, сондықтан ол интернет үшін тиімді бақылау платформасы болып саналады. пайдаланушылар.

Сонымен қатар, [8] TCP IoT- те қауіпсіздік пен бақылаудың толық пакетін қамтамасыз ете алады, өйткені ол қосылған желіні талдайды және одан әрі байланысты төмен деректермен қамтамасыз етеді. TCP жүйесінде бақылаудың тиімділігінің тағы бір ерекшелігі интернет-порталда әдетте қауіпсіздік мәселелері болады, себебі ол кейбір нәрселерді бұзу және бағалау оңайырақ болды. Дегенмен, TCP пакеті пайдаланушыға деректерді жылдам түрлендіруге көмектеседі, ол пайдаланушыға деректерге қол жеткізуге және өзінің тұтастығын сақтау арқылы басқа пайдаланушыны қосуға мүмкіндік береді, өйткені ол қосылу үшін құпиялылық мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Бұдан басқа, Нати мен Сутар өз зерттеулерінде интернет-портал пайдаланушыларға қауіпсіздік сенімділігімен байланысты байланыстыруға көмектесетін осындай жүйеге мұқтаж екенін атап өтті, осылайша бұл TCP бақылауының ерекшелігі болып табылатын қиын тапсырмалардың біріне айналды. IoT тиімді өсуіне көмектеседі [9]. Интернет-порталда осындай жіберуді басқару элементтері мен хаттама талап етілетіні анықталды, бұл бүкіл байланыс пен желі жүйесін қосу мен қадағалауды тиімді етеді. Желі мен байланыс жолының тиімділігі интернет-порталдағы қауіпсіздіктің тиімділігін сақтауға көмектеседі.

Зерттеулер [21] IOT ML әдістерінің шектеулерін ұсынады. Оларды рұқсатсыз араласуды анықтау үшін компьютерлік желі қауіпсіздік өрісінде пайдалануға болады. Екінші жағынан, күдікті әрекет болған жағдайда, IOT ML талдауының нәтижелері келесіден ауытқиды. Күтілетін қалыпты желілік белсенділіктің және күдікті әрекеттің анықтамасы айқын болады. Сонымен қатар, SVM IoT желілік трафигіндегі шабуылдарды анықтау және тіпті желі периметрі шегінде бұзушының физикалық болуын анықтау үшін пайдаланылды. SVM-тің анықталған міндеті белгісіз трафикті зиянды немесе зиянсыз деп жіктей алатын қолдау векторларын табу болып табылады [22].

IoT жүйесіндегі TCP пакетіне қатысты қиындықтар. Davoli, Protskaya және Veltri зерттеуі талқылауда TCP пакеті максималды тасымалдау бірлігін қажет ететінін айтады, бірақ IoT азырақ тасымалдау блогымен жүреді [16]. Автор IoT үшін IoT TCP пакетінде максималды деңгейде талап етілетін мұндай жылдам тасымалдау бірліктерін қажет етпейтінін түсіндіре отырып, негізгі мәселені одан әрі нақтылады. Doshi, Arthorpe және Feamster пікірінше, TCP пайдалану бұлтпен қосылуға және IoT -де байланысты қолдауға мүмкіндік береді, бірақ ол әрқашан онымен байланысты көптеген мәселелерге ие. Автор әрі қарай IoT жүйесіндегі TCP қиындықтары Басқару хаттамасын пайдалануды шектейтінін түсіндіреді [10] TCP пакетімен байланысты тағы бір қиындықты тудырады, автор көп сілтемелі ішкі желі тағы бір маңызды

мәселе екенін түсіндіреді. Бұл негізінен екі түйінге бір сілтеме бойынша бір уақытта екі пайдаланушы қол жеткізе алады деген болжам қабылданған кезде. Демек, IoT қабаттарда жұмыс істейді, онда бір сілтемеде бірнеше түйіндердің бірге жұмыс істеуі ең қиын тапсырмалардың бірі болып табылады және оны шектеу ретінде қарастыруға болады. Көп тарату тиімділігін [11] басқа мәселе ретінде анықтайды, себебі мультикаст пайдаланушылардан бір уақытта екіден көп функцияға қол жеткізуді талап ететіні түсіндіріледі. Одан әрі зерттеуде мультикастқа қатысты негізгі мәселе IoT бір-бірімен байланыстырылған қабаттарда жұмыс істейтіні түсіндірілді, сондықтан пайдаланушыға қабаттар бір-бірімен байланыстырылған желіде қалпына келтіру немесе кіру қиынға соғады..

Көп тапсырма тиімділігінің тағы бір маңызды мәселесі [12] бірнеше протоколдар бірге жұмыс істейтіндіктен түсіндіріледі, сондықтан ол IoT- де мүмкін емес қол жеткізудің бірнеше жылдамдығын көрсетеді. IoT желісі пайдаланушыға жұлдыз топологиясы және тең дәрежелі топология болып табылатын екі топологияны ортақ пайдалануға мүмкіндік береді, осылайша [13] TCP-ге қол жеткізу үшін деректер мен түйіндер оңай ортақ пайдаланылатын және оларға қол жеткізуге болатын торлы топологияға қол жеткізу қажет екенін айтады. жылдам. Бұдан басқа, тор желісі заттардың Интернеті үшін күрделі аспект болып табылады, өйткені ол түйіндердің кең ауқымда қосылуын талап етеді және IoT қолдамайтын жан-жақты тропологияны жасау үшін портал жиі қосылуы керек. Осылайша, ол TCP пакетіне қол жеткізу үшін IoT үшін қиын факторлардың бірі ретінде қарастырылады. [14] атап өткен тағы бір қиын нәрсе - IoT TCP жағдайында жасалмайтын әртүрлі байланыс үлгілерін қолдайды, өйткені ол оны қолдауға жеткілікті күшті емес энергияны шектейтін құрылғылардан тұрады. Сол сияқты, TOR мүмкіндіктері негізінен IoT үшін күрделі фактор болып табылады, өйткені ол пайдаланушыларды шектейді және оларға шектеулі мүмкіндіктермен қамтамасыз етеді, бұл деректерге қол жеткізудің және пайдаланушы мен ұсынылған платформа арасындағы байланыстың шектелуіне әкеледі. [10] ұсынған зерттеу интернет-порталдағы түйіндер қосылу үшін қол жетімді қабаттар арқылы заңды түрде тасымалданбайтындықтан қол жеткізу үшін үлкен қиындыққа айналатынын тұжырымдады. Қабаттар негізінен пайдаланушы үшін операциялар мен желіні шектейтіні әрі қарай өңделді, бұл шешу үшін үлкен қиындыққа айналады.

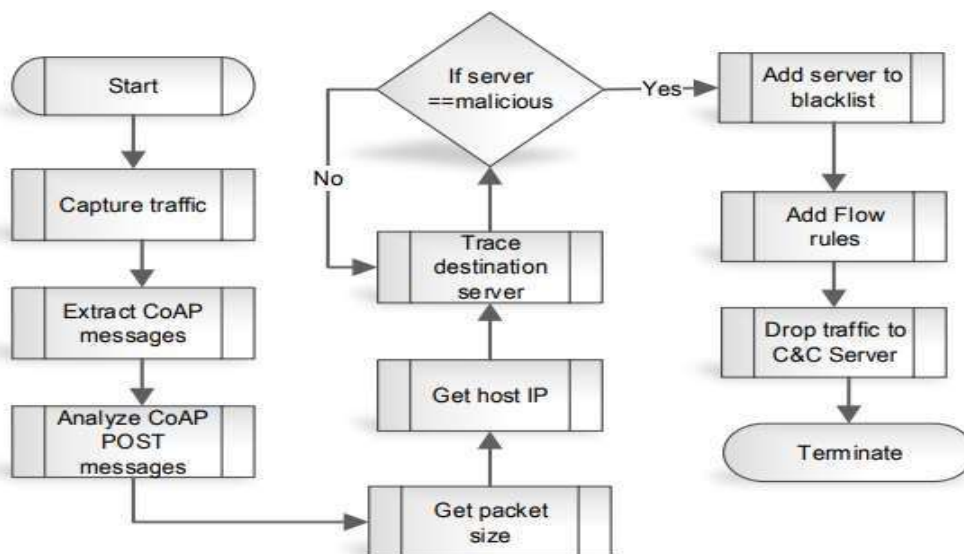
IoT жүйесіндегі Ransomware шабуылдарының түсінігі. Ransomware шабуылы - құрбанның деректерін кодтайтын және төлем төленгенге дейін рұқсатты болдырмайтын зиянды бағдарлама шабуылының бір түрі [14]. Төлем шабуылдарына қатысқан шабуылдаушылар әдетте құрбанның ортасына рұқсат алу үшін фишинг сияқты әлеуметтік инженерия әдістерін пайдаланады. Әдетте, төлемдік бағдарламалық құрал шабуылдары құрылғыға немесе компьютерге кіру, содан кейін ондағы сақталған деректерге тыйым салу және шифрлау арқылы жүзеге асады [3]. Бүкіл процедурадағы ең үлкен кемшілік - пайдаланушы деректерінің сақталатынына кепілдік жоқ. бұл төлемді төлеуге қарамастан қалпына келтірілді. Қауіптілер ешқашан иесіне шифрды шешу кілтін бермеген бірқатар жағдайлар болды. Бұдан басқа, IoT ұйымға қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін қажет болатын шабуылдың бетін қорқынышты түрде қайта анықтау мүмкіндігіне ие екендігі бағаланды. Бұл қорқыныш сонымен қатар смарт машиналар мен маршрутизаторлар сияқты әдеттегі IoT құрылғыларын қамтиды.

Дегенмен, бұл күнделікті құрылғыларды төлемдік бағдарламалық құралдың жүйеге енуіне мүмкіндік беру үшін теріс пайдалану қаупі бар екені анықталды [15]. Технологияның соңғы уақытында IoT құбылысы адамдардың өмір салты мен жұмыс істеу тәсілін өзгертеді. Ол күнделікті адам әрекеттері мен технологияларының бірнеше қолдану салаларын бір бетте біріктіру арқылы маңызды рөл атқарады. Дегенмен, IoT жүйесі кибералаяқтық режимінде бірқатар қиындықтарды бастан өткеруі мүмкін және өте маңызды төлем бағдарламалық қамтамасыз ету шабуылдары. Зиянды ransomware шабуылдары қандай да бір жолмен динамикалық ақпаратқа рұқсат беруді шектейді және осы ақпаратты қабылдау үшін өтемақы талап етеді. Төлемдік бағдарламалық жасақтаманың шабуылы күн сайын өте ауқымды болып келе жатқаны және күрделі деректердің зақымдануынан, өндірістік деректердің жойылуынан, беделді жоғалтудан және бизнестің үзілуінен тұратын жойқын мәндерге ие болатыны анықталды. Одан әрі, өкінішке орай, бұл тоқтап қалу салдарынан күнделікті миллиардтаған доллар шығынға әкеледі..

Ұақооб зерттеуі қауіпсіздік зерттеушілері жеке тұлғалар мен ұйымдарды төлемдік бағдарламалық жасақтама шабуылдарынан қорғау үшін көптеген түсініктемелер мен шешімдер ұсынуға көп күш салғанын көрсетеді. Дегенмен, Захра зерттеуі IoT прогрессімен ерекше өмір кәсіби өмірмен қатар адамдар мен есептеуіш құрылғылар арасындағы өзара байланыс пен интернетке толығымен тәуелді болатынын көрсетеді. Жаңа аспектілері мен технологиялары бар нарықтағы хакерлердің әсері өте қауіпті болды деп саналады және осыған байланысты әрбір жеке тұлға мен ұйым өздерінің активтеріне, жеке және ұйымдық, олар мүмкін болмайтындай қамқорлық жасауы міндетті болып табылады. төлем бағдарламасының құрбаны болыңыз. Захра зерттеуі есептеу ортасын қорғау үшін қазіргі уақытта қолданыстағы бірқатар бағдарламалық қамтамасыз ету және алдын алу шаралары бар екенін бағалайды, дегенмен жеке адамдар мен кәсіпкерлердің қауіпсіздік бағдарламалық жасақтамасын уақтылы жаңарту негізгі жауапкершілігі болып табылады.

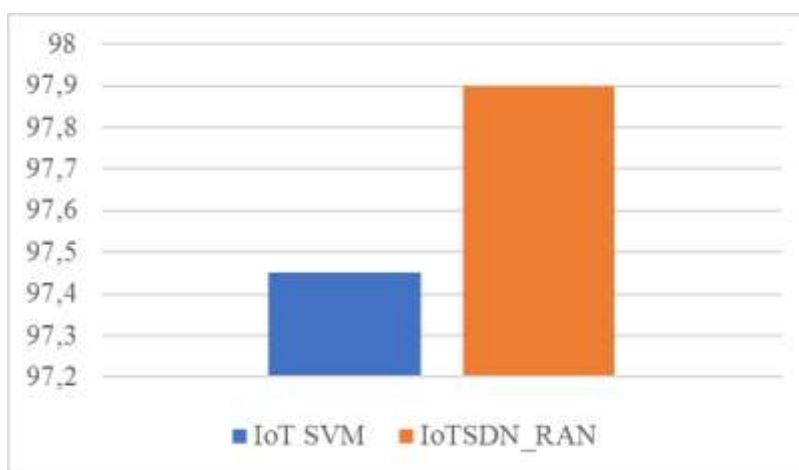
Құпиялылық және төлемдік бағдарлама шабуылдарына қарсы TCP пакеттерін қадағалаудың негізгі әдістері. Интернет-провайдер тұрғысынан пакетті жоғалту коэффициенті (PLR) желілердің өнімділігі мен қауіпсіздігін өлшеудің ең негізгі параметрлерінің бірі болып табылады [1]. Ол үшін қосылған маршрутизаторлардан барлық желілер бойынша пакеттердің жоғалуының статистикасы жиналады, бұл ISP-ге ықтимал күшейтілген пакет жоғалуы туралы жергілікті көріністі қамтамасыз етеді. Мұндай жоғарылатылған жоғалту қандай да бір қате немесе төлемдік бағдарлама шабуылына байланысты болуы мүмкін. Дегенмен, бұл әдіс негізінен екі аспектіде елеулі проблемаларды тудырады. Біріншіден, деректер жоғалтуларының қосындысы әр секунд негізіндегі жоғалтуларды әрқашан толық көрсетпейді [2]. Екіншіден, интернет-провайдер желіні толық қорғауды қамтамасыз ету үшін олардың басқару доменін шектейтін кең ұшынан аяғына дейінгі қосылымның автономды жүйесі сияқты тар сегменттер желісіне ғана қол жеткізе алады. Ұсынылған әдістеме эвристикаға негізделген, ол екі тасымалдаушы эндхалардағы ең ықтимал TCP күй машина мысалы жолын анықтауға бағытталған. Әдебиеттер осы эвристиканы толық түсіндіру үшін үлгілерді пайдаланады. Эвристика жиі жан-жақты тексеруді қамтамасыз ете алмайтындықтан, біз іргелі қолданылатын мемлекеттік кеңістіктің үлкен бөлігін зерттеу үшін рекреацияларды пайдаланамыз. Сонымен қатар, есептеу сынақ алаңында бағаланады. Әрбір конфигурация үшін своптардың көп санын модельдеу арқылы есептеудің дұрыстығын тексереміз. Бағалаулар көрсеткендей, есептің екі мәнді бөліктер үшін де бақытсыздықтардың позициясына тәуелсіз, жоғары дәлдікпен байламдық бақытсыздық пропорциясын есептеу үшін қолайлы. TCP, Интернеттің ең танымал протоколы ақаулы арналар арқылы сенімді деректерді жеткізуді қамтамасыз ететін күрделі бейімделу механизмін ұсынады. Біз осы эвристиканы толық түсіндіру үшін үлгілерді қолданамыз. Эвристика жиі жан-жақты тексеруді қамтамасыз ете алмайтындықтан, біз іргелі қолданылатын мемлекеттік кеңістіктің үлкен бөлігін зерттеу үшін рекреацияларды пайдаланамыз [2]. Сонымен қатар, есептеу сынақ алаңында бағаланады. Зерттеушілер әр конфигурация үшін своптардың көп санын модельдеу арқылы есептеудің дұрыстығын тексереді. Бағалаулар көрсеткендей, есептің екі мәнді бөліктер үшін де бақытсыздықтардың позициясына тәуелсіз, жоғары дәлдікпен байламдық бақытсыздық пропорциясын есептеу үшін қолайлы. IoT ортасында төлемдік бағдарламалық қамтамасыз ету шабуылдарына қарсы тұру механизмдері IoT құрылғыларының гетерогенді архитектурасын, сондай-ақ төлемдік бағдарламалық құралдың әртүрлі сипатын ескеруі керек. Сондықтан, IoT құрылғыларының кез келген қауіпсіздік механизмдері төлемдік бағдарламалық құрал мен желіні жүйелі түрде тексере алды. Бұл үшін Wani et al. IoTSDNRAN деп аталатын төлемдік бағдарламаны азайту үшін SDN негізіндегі крипто әдісін ұсынды. Қарсыластың Command and Control (C&C) серверінен шифрлау кілтін алу үшін төлем бағдарламалық құралының кез келген түрі бірдей механизмді пайдаланады [3]. Төлемдік бағдарламаның болуы зиянды бағдарлама мен C&C сервері арасындағы байланыс ағынымен анықталады. Делдалдық серверді пайдалана отырып, қарсылас мақсатты IoT құрылғысының IP мекенжайын алады. Алынған IP мекенжайы, сондай-ақ сәйкестендіру C&C серверінен жіберіледі. Ransomware шабуылы C&C сервері арқылы іске қосылады. C&C IoT құрылғысымен байланысады және оған шифрлау кілтін енгізеді. IoT құрылғысын кодтаудан кейін C&C сервері төлем үшін бұзылған IoT құрылғысының иесіне төлем бағдарламасының онлайн интерфейсінің мәліметтерін береді. Бұл әдісте төлем бағдарламалық құралын анықтау үшін Principal

Component Analysis және Naïve Bayes комбинациясы қолданылады. Төмендегі схема 1 сурет жоғарыда аталған процестің негізгі кезеңдерін бейнелеуге арналған.



Сурет-1. Крипто қорғау схемасы

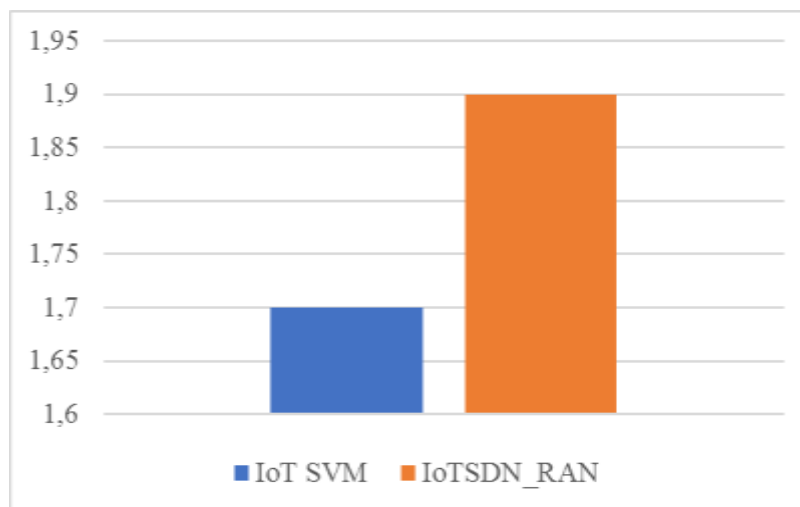
Талқыланғандай, TCP пакеттерін тиімді қадағалау үшін қолданылатын көрнекті әдістердің немесе тәсілдердің бірі IoTSDN -RAN болып табылады. Басқалармен салыстырғанда осы бақылау әдісінің орындылығы мен тиімділігін арттырудың кейбір негізгі себептері. Мысалы, ransomware бағдарламасының болуы тұрғысынан бұл әдіс батареяны тұтыну негізінде оның болуы туралы есеп бермейді. Сонымен қатар, бұл әдіс шынайы болып саналады, өйткені есеп беру кезінде белгілі бір батареяның жұмыс күшінің жоғары сағаттарында жұмысы тоқтап қалуы немесе тұтынылуы немесе DDoS сияқты шабуылдар кезінде оның жұмысын тоқтату мүмкіндігі бар. Дегенмен, IoTSDN -RAN төлем бағдарламалық құралын анықтау үшін мүдделі CoAP тақырыптары үшін тиісті CoAP тақырыптарынан маңызды ақпаратты алуға бейім екенін атап өткен жөн. Бұл сонымен қатар CoAP IoT байланысының ажырамас хаттамаларының бірі ретінде қарастырылуына байланысты болды.



Сурет-2: Салыстыру IotSDN -RAN Iot SVM көмегімен.

Ешқандай ерекшеліксіз, дәлдік бақылау әдісінің тиімділігіне қол жеткізу кезінде көп ескерілетін басқа маңызды параметрлердің бірі болып саналады деп айтуға негіз бар. Осыған байланысты жоғары анықтау және дәлдік тұрғысынан тиімді деп саналатын 3-суретте көрсетілген IoTSDN -RAN дәл деп саналатын тәсілдердің біріне жататын IoT -SVM-мен салыстыру үшін орнатылды. Алайда, оны IoTSDN -RAN- мен салыстырған кезде, IoTSDN -

RAN анықтау және дәлдік тұрғысынан ғана тиімді емес екені анықталды, бірақ сонымен бірге бұл әдіс жоғары дәлдікке ие, сондықтан бұл әдісті басқалардан басым етеді. Әдістер.



Сурет-3: Салыстыру IotSDN -RAN Iot SVM көмегімен

Әрі қарай, FNR тұрғысынан әдістерді салыстыру қажет болды, өйткені SNR сонымен қатар төлемдік бағдарламалық жасақтама шабуылдарының қаупін азайту үшін қолданылатын бақылау әдісінің тиімділігін анықтау кезінде ажырамас факторлардың бірі болып саналады. IoT SVM мен IoTSDN_RAN салыстырылған кезде, IoTSDN -RAN әлі де IoT SVM қарағанда айтарлықтай жоғары тиімді FNR болатыны анықталды. Бұл басқа әдістермен барлық салыстыруларда IoTSDN -RAN төлемдік бағдарлама шабуылдарының қаупін азайту мақсатында тиімді әдістердің бірі ретінде табылғанын көрсетеді.

Қорытынды және ұсыныстар. Интернет заттарының (IoT) құрылымы немесе моделі әдетте бақылау қолданбаларының бірнеше түрлерін қолдау мақсатында есептеулерге қатысты құрылғылардың бірнеше түрін өзара байланыстыруды белгілейді. Соңғы кездері қазіргі заманғы IoT жүйелері әртүрлі сатушылар қолданбалары мен құрылғыларының біркелкі еместігін қанағаттандыру үшін Transmission Control Protocol (TCP) тәжірибесінің ашық стандарттарын ашты деп бағаланды. Бұл зерттеудің мақсаты IoT-та қолданылатын TCP пакетін қадағалаудың тиімділігін анықтау, IoT-тегі TCP бақылауы арқылы төлемдік бағдарламалық құрал шабуылдарының қаупін азайту тиімділігін зерттеу және деректер қауіпсіздігіндегі TCP қадағалауының тиімділігін зерттеу. TCP - пайдаланушыларға қосылуға, сонымен қатар желілік процедура арқылы кең және жылдам байланысуға мүмкіндік беретін толық протокол. TCP заттардың интернетіне жатады, өйткені ол пайдаланушыға бұлтпен қосылуға және сәйкесінше байланыс орнатуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, TCP тиімді қауіпсіздікке ие интернет протоколы болып табылады, өйткені ол пайдаланушыларға олардың қарым-қатынасына және ұсынатын идеяларына кедергі келтірместен байланысуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, TCP арқылы қауіпсіздік пен бақылау интернет порталы үшін жоғарылайды, өйткені TCP пайдаланушыға байланыс жасамас бұрын қосылымды дамытуға мүмкіндік береді, сондықтан ол интернет пайдаланушылары үшін тиімді бақылау платформасы болып саналады. Бұған қоса, TCP қосылған желіні талдау немесе бағалау кезінде IoT арасында қауіпсіздік пен бақылаудың толық пакетін шешу мүмкіндігіне ие. Сонымен қатар, TCP-де бақылау тиімділігінің тағы бір ерекшелігі, интернет-порталда әдетте қауіпсіздік мәселелері бар, өйткені ол кейбір нәрселерді бұзу және бағалау оңайырақ болды, осылайша TCP пакеті пайдаланушыға деректерді жылдам түрлендіруге көмектеседі, ол пайдаланушыға қол жеткізуге мүмкіндік береді. деректер мен басқа пайдаланушыны өзінің тұтастығын сақтау арқылы байланыстырады, себебі ол қосылу үшін құпиялылық мүмкіндігін береді. Сонымен қатар, IoT астында TCP пакетіне қатысты кейбір қиындықтар бар. TCP пайдалану бұлтпен қосылуға және IoT -де байланысты қолдауға мүмкіндік береді, бірақ ол әрқашан онымен сәйкес келетін көптеген мәселелерге ие. Бұған қоса, тағы бір қиындық көп буынды ішкі желі болып табылады, ол негізгі қиындыққа айналады, өйткені бұл негізінен екі түйінге бір сілтемеде бір уақытта екі

пайдаланушы қол жеткізе алады деген болжам қабылданған кезде, осылайша ол TCP үшін қиындыққа айналады.

Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері желілердің өнімділігін және олардың қауіпсіздігін өлшеудің ең іргелі параметрлерінің бірі болып табылатын пакеттік жоғалту коэффициентінің (PLR) әсеріне байланысты болды. Ол үшін қосылған rs маршруттарынан барлық желілер бойынша пакеттердің жоғалуларының статистикасы жиналады, бұл ISP-ге ықтимал күшейтілген пакет жоғалуы туралы жергілікті көріністі қамтамасыз етеді. Дегенмен, бұл әдіс екі аспектіде маңызды проблемаларды тудырады. Біріншіден, деректер жоғалтуларының қосындысы әр секіру негізіндегі жоғалтуларды әрқашан толық көрсетпейді. Екіншіден, интернет-провайдер желіні толық қорғауды қамтамасыз ету үшін олардың басқару доменін шектейтін кең ұшынан аяғына дейінгі қосылымның автономды жүйесі сияқты тар сегменттер желісіне ғана қол жеткізе алады. Сонымен қатар, ұсынылған әдістеме эвристикаға негізделген, ол екі тасымалдаудың соңында ең ықтимал TCP күй машинасының мысалы жолын анықтауға бағытталған. Бұдан басқа, бағалаулар жоғары дәлдікпен бақытсыздықтардың позициясына тәуелсіз екі мәнді бөліктер үшін дестенің бақытсыздық пропорциясын есептеу үшін қолайлы екенін көрсетті. Зерттеудің бірінші тарауы зерттеудің фонына, зерттеу мақсаттары мен міндеттеріне және проблемалық қойылымға негізделген. Зерттеудің екінші тарауы зерттеу контекстімен байланысты әдебиеттерге шолуды суреттейді. Сонымен қатар, үшінші тарауда зерттеудің әдістемесі суреттеледі, ал келесі төртінші тарауда зерттеу нәтижелері түсіндіріледі. Соңында тарау қорытынды мен ұсыныстармен аяқталады. Сонымен қатар, TCP пакеті пайдаланушыларға деректерді жылдам түрлендіруге көмектеседі, ол пайдаланушыға деректерге қол жеткізуге және өзінің тұтастығын сақтау арқылы басқа пайдаланушыны қосуға мүмкіндік береді, өйткені ол қосылу үшін құпиялылық мүмкіндігін береді. Кейбір ұсыныстар төлемдік бағдарламалық қамтамасыз ету шабуылдарының қаупін азайту үшін IoT жүйесінде TCP пакетін қадағалау тиімділігі контекстінде қарастырылды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Hashemi, S. Fuzzy, Dynamic and Trust Based Routing Protocol for IoT [Text]. / F. Shams Aliee // Journal of Network and Systems Management. -2020. 28(4), pp.1248-1278.
- 2 Duffield, N. "Multicast topology inference from measured end-to-end loss" [Text] / J. Horowitz, F. Lo Presti and D. Towsley // IEEE Transactions on Information Theory. -2002. vol. 48, no. 1, pp. 26-45.
- 3 Wani, A "Ransomware protection in IoT using software defined networking" [Text] / S. Revathi // International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). -2020. vol. 10, no. 3, p. 3166.
- 4 Na, W. "DLTCP: Deep Learning-Based Transmission Control Protocol for Disaster 5G mmWave Networks" [Text] / B. Bae, S. Cho and N. Kim // IEEE Access. -2019. vol. 7, pp. 145134-145144.
- 5 Vatsala, B. "Performance Evaluation of TCP Variants for IoT Built on Visible Light Communication" [Text] / C. Vidya Raj // Ransomware protection in IoT using software defined networking. Int. J. Electr. Comput. Eng. -2020. 10(3), pp.3166-3175.
- 6 Javanmardi, S. A security driven task scheduling approach for SDN-based IoT– Fog networks / M. Shojafar, R. Mohammadi, A. Nazari, V. Persico, A. Pescapè [Text] // Journal of Information Security and Applications. -2021. 60, p.102853.
- 7 Trabelsi, Z. IoT based Smart Home Security Education using a Hands-on Approach. [Text] // In 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). -2021. (pp. 294-301). IEEE.
- 8 Yazdinejad, A., Enabling drones in the internet of things with decentralised blockchain-based security [Text] / R.M. Parizi, A. Dehghantanha, H. Karimipour, G. Srivastava, M. Aledhari, // IEEE Internet of Things Journal. -2021. 8(8), pp.6406-6415.
- 9 Nathi, R.A. Object Secured TCP Socket for Remote Monitoring IoT Devices / D. Zutar // In 2019 10th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT). -2019. (pp. 1-5). IEEE.
- 10 Jutila, M. An adaptive edge router enabling internet of things [Text] // IEEE Internet of Things Journal, 3(6). -2016. pp.1061-1069.

11 Shang, W. Challenges in IoT networking via TCP/IP architecture [Text] / Y. Yu, R. Droms, L. Zhang // NDN Project. -2016. (pp. 29-35).

12 Rad, P. Implementation of deep packet inspection in smart grids and industrial Internet of Things: Challenges and opportunities [Text] / K.K.R. Choo // Journal of Network and Computer Applications. -2019. 135, pp.32-46.

13 Ahmad, M. Intrusion detection in internet of things using supervised machine learning based on application and transport layer features using UNSW-NB15 data-set [Text] / Q. Riaz, M. Zeeshan, H. Tahir, S.A. Haider // EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. -2021(1), pp.1-23.

14 Al-Hawawreh, M. Leveraging deep learning models for ransomware detection in the industrial internet of things environment [Text] / E. Sitnikova // In 2019 Military Communications and Information Systems Conference (MilCIS). -2019. (pp. 1-6). IEEE.

15 Davoli, L. An anonymisation protocol for the internet of things [Text] / Y. Protskaya, L. Veltri // In 2017 International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS). -2019. (pp. 459464). IEEE.

16 Doshi, R. Machine learning ddos detection for consumer internet of things devices [Text] / N. Aphorpe, N. Feamster // In 2018 IEEE Security and Privacy Workshops (SPW). -2016. (pp. 29-35). IEEE.

REFERENCES

1 Hashemi, S. Fuzzy, Dynamic and Trust Based Routing Protocol for IoT [Text]. / F. Shams Aliee // Journal of Network and Systems Management. -2020. 28(4), pp.1248-1278.

2 Duffield, N. "Multicast topology inference from measured end-to-end loss" [Text] / J. Horowitz, F. Lo Presti and D. Towsley // IEEE Transactions on Information Theory. -2002. vol. 48, no. 1, pp. 26-45.

3 Wani, A "Ransomware protection in IoT using software defined networking" [Text] / S. Revathi // International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). -2020. vol. 10, no. 3, p. 3166.

4 Na, W. "DLTCP: Deep Learning-Based Transmission Control Protocol for Disaster 5G mmWave Networks" [Text] / B. Bae, S. Cho and N. Kim // IEEE Access. -2019. vol. 7, pp. 145134-145144.

5 Vatsala, B. "Performance Evaluation of TCP Variants for IoT Built on Visible Light Communication" [Text] / C. Vidya Raj // Ransomware protection in IoT using software defined networking. Int. J. Electr. Comput. Eng. -2020. 10(3), pp.3166-3175.

6 Javanmardi, S. A security driven task scheduling approach for SDN-based IoT– Fog networks / M. Shojafar, R. Mohammadi, A. Nazari, V. Persico, A. Pescapè [Text] // Journal of Information Security and Applications. -2021. 60, p.102853.

7 Trabelsi, Z. IoT based Smart Home Security Education using a Hands-on Approach. [Text] // In 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). -2021. (pp. 294-301). IEEE.

8 Yazdinejad, A., Enabling drones in the internet of things with decentralised blockchain-based security [Text] / R.M. Parizi, A. Dehghantaha, H. Karimipour, G. Srivastava, M. Aledhari, // IEEE Internet of Things Journal. -2021. 8(8), pp.6406-6415.

9 Nathi, R.A. Object Secured TCP Socket for Remote Monitoring IoT Devices / D. Zutar // In 2019 10th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT). -2019. (pp. 1-5). IEEE.

10 Jutila, M. An adaptive edge router enabling internet of things [Text] // IEEE Internet of Things Journal, 3(6). -2016. pp.1061-1069.

11 Shang, W. Challenges in IoT networking via TCP/IP architecture [Text] / Y. Yu, R. Droms, L. Zhang // NDN Project. -2016. (pp. 29-35).

12 Rad, P. Implementation of deep packet inspection in smart grids and industrial Internet of Things: Challenges and opportunities [Text] / K.K.R. Choo // Journal of Network and Computer Applications. -2019. 135, pp.32-46.

13 Ahmad, M. Intrusion detection in internet of things using supervised machine learning based on application and transport layer features using UNSW-NB15 data-set [Text] / Q. Riaz, M. Zeeshan,

H. Tahir, S.A. Haider // EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. -2021(1), pp.1-23.

14 Al-Hawawreh, M. Leveraging deep learning models for ransomware detection in the industrial internet of things environment / E. Sitnikova // In 2019 Military Communications and Information Systems Conference (MilCIS). -2019. (pp. 1-6). IEEE.

15 Davoli, L. An anonymisation protocol for the internet of things [Text] / Y. Protskaya, L. Veltri // In 2017 International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS). -2019. (pp. 459464). IEEE.

16 Doshi, R. Machine learning ddos detection for consumer internet of things devices [Text] / N. Arthorpe, N. Feamster // In 2018 IEEE Security and Privacy Workshops (SPW). -2016. (pp. 29-35). IEEE.

ТҮЙІН

Соңғы уақытта заманауи IoT жүйелері әртүрлі сатушылардан қосымшалар мен құрылғылардың біркелкі еместігіне сәйкестендіру үшін Transmission Control Protocol (TCP) тәжірибелерінің ашық стандарттарын енгізді. Зерттеу төлемдік бағдарлама шабуылдарының қаупін азайту үшін IoT жүйесінде TCP пакеттерін қадағалау тиімділігін түсінуге бағытталған. Нақтырақ айтқанда, зерттеу IoT-та қолданылатын TCP пакетін қадағалау тиімділігін анықтауға бағытталған. Сонымен қатар, IoT-ге TCP бақылау арқылы төлемдік бағдарламалық жасақтама шабуылдарының қаупін азайту тиімділігін зерттеу де осы тергеудің мақсаттарының бірі болды.

Зерттеу нәтижелері IoTSDN-RAN төлемдік бағдарламалық жасақтама шабуылдарының қаупін азайту үшін қолданылатын тиімді бақылау әдісі ретінде дәлелденгенін көрсетеді. Бұл әдіс IoT SVM және IoT ML әдістерімен салыстырғанда тиімді деп танылды. Анықтау, дәлдік және дәлдік тұрғысынан әдіс басқа жиі қолданылатын әдістермен салыстырғанда тиімді екендігі дәлелденді. SVM-дегі міндет қолдау векторларын табу, шабуылдарға белгісіз трафикті жіктеу болып табылады.

IoT күрделі болатынын түсінуі керек, сондықтан олар TCP және төлемдік бағдарламалық жасақтама шабуылдарына қатысты жақсырақ түсінікке ие болуы және TCP салдары арқылы оларды болдырмауы керек. AT пайдаланушыларының TCP салдары маңызды. Бүкіл жүйеде тиімділік пен тиімділікті қамтамасыз ету және төлемдік бағдарламалық жасақтамаға шабуыл жасау қаупі жоқ.

ӘОЖ 658.562.3
FTAXP: 68.75.01

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-181-193

Даутканов Н.Б., техника ғылымдарының кандидаты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7864-0217>

«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., Гагарин даңғылы, 238 «Г», 050060, Қазақстан, ndautkanov@yandex.ru

Мухаметов А.Е., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-3615-1869>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай к., 8, 050010, Қазақстан myhametov_almas@mail.ru

Даутканова Д.Р., техника ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/0000-0002-9766-9039>

«Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., Гагарин даңғылы, 238 «Г», 050060, Қазақстан, dida09@yandex.ru

Dautkanov N.B., candidate of technical science, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-7864-0217>

"Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry" LLP, Almaty, Gagarin Avenue, 238 "G", 050060, Kazakhstan, ndautkanov@yandex.ru

Mukhametov A.E., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-3615-1869>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, st. Abay, 8, 050010, Kazakhstan, myhametov_almas@mail.ru

Dautkanova D.R., doctor of technical science, <https://orcid.org/0000-0002-9766-9039>

"Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry" LLP, Almaty, Gagarin Avenue, 238 "G", 050060, Kazakhstan, dida09@yandex.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КАРТОПТЫҢ ТАУАР ӘЛЕУЕТІ COMMODITY POTENTIAL OF POTATOES IN KAZAKHSTAN

Аннотация

Дүниежүзілік және аймақтық картоп нарықтары талданып, жалпы өнім көлеміне әсер ететін негізгі факторлар анықталды, олардың ішінде ел халқының санына байланысты азық-түлік қауіпсіздігі бірінші орында тұр. Қазақстанда картоп өндірісінің серпіні жыл сайын артып келеді, бірақ бұл тек ішкі тағамдық қажеттіліктерді қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Дүние жүзіндегі негізгі крахмал дақылдарының ішінде бидай, жүгері және күрішпен қатар өнеркәсіптік өңдеу үшін картоптың да маңызы зор, ал өнім ассортименті жоғары баға позициясымен ерекшеленеді. Қазақстанда өсіру үшін қолданылатын картоптың 282 сорты Ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын сынау жөніндегі мемлекеттік комиссияда тіркелген, оның 25%-ы ғылыми қамтамасыз етілген. Картопты өнеркәсіптік өңдеудің негізгі өнімдерінің нарық көлемі мен бағалары көрсетілген, олардың ішінде крахмал, ақуыз және диеталық талшықтар терең өңдеу өнімдері болып табылады. тонна көлемінде өнеркәсіптік өңдеу мүмкіндігі бар ішкі картоп нарығы үшін. Бұрын әртүрлі компаниялар перспективалы жоба деп жариялаған өнім ассортименті көрсетіледі. Операциялық есептеулер қазіргі уақытта импортталатын ең өтімді және технологиялық жағынан күрделі емес өнімдер үшін көрсетілген, ал жалпы кіріс жүздеген миллион АҚШ долларын құрайды. Мақаланың қорытынды бөлімі картоп өнеркәсібі үшін қорытындыларға арналған, ол талап етеді: азық-түлік қауіпсіздігіне қауіп төндірмей, өнеркәсіптік өңдеуге арналған картоптың жалпы өнімін арттыру; саланы реттеу, бақылау және үйлестіру жөніндегі дербес орган құру; технологиялық инженерлер мен басқа мамандар үшін білім беру бағдарламаларын бастау; жергілікті (Орталық Азия) нарықта үстемдік ету мүмкіндігі.

ANNOTATION

The world and regional potato markets are analyzed, the main factors influencing the gross production are identified, among which food security, related to the country's population, is in the first place.

In Kazakhstan, the dynamics of potato production is increasing every year, but this allows only domestic needs for table needs to be met. Among the main starch crops in the world, along with wheat, corn and rice, potatoes are also of great importance for industrial processing, while the product range is distinguished by a high price position. 282 potato varieties used in Kazakhstan for cultivation are registered with the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops, 25% of which have scientific support. The volume of the market and prices for the main products of industrial processing of potatoes are indicated, among which starch, protein and dietary fiber are products of deep processing. For the domestic potato market with possible industrial processing in the amount of 1 million tons. The product range that was previously declared as a promising project by various companies is displayed. Operating calculations are shown for the most liquid and technologically uncomplicated products that are currently imported, and the gross revenue is hundreds of millions of US dollars. The resulting part of the article is devoted to the conclusions for the potato industry, which requires: an increase in the gross harvest of potatoes for industrial processing without food security risks; creation of an independent body to regulate, control and coordinate the industry; initiation of educational programs for process engineers and other specialists; the possibility of dominating the local (Central Asia) market.

Түйін сөздер: картоп, өнеркәсіптік өңдеу, жалпы өнім, азық-түлік қауіпсіздігі, жалпы өнім

Key words: potatoes, industrial processing, gross harvest, food security, gross harvest

Кіріспе. Адамның тамақтануының азық-түлік қоржынында картоп маңызды рөл атқарады. Бұл туралы ФАО-ның бас директоры атап өткендей, өнімділікті арттыруға және картоп өсіретін тарихи аумақтарды толық пайдалануға назар аудара отырып, әлемдік өндірісті 2025 жылы 500 миллион тоннаға, 2030 жылы 750 миллион тоннаға дейін арттыруға болады. Цю Дунюй: «Басқа дақылдардың шығымдылығы шегіне жақындағанда картоп жаһандық азық-түлік қауіпсіздігі жүйесінде таңдаулы дақылдардың біріне айналады». 2020 жылы Оңтүстік Америкадан шыққан көкөніс 150 елде 20 миллион гектардан астам жерде өсірілді, жалпы әлемдік өндірісі 359 миллион тонна. Картоп С дәрумені, В6 дәрумені, калий, фолий қышқылы және темір сияқты микроэлементтердің маңызды көзі болып табылады және диеталық талшықтың айтарлықтай мөлшерін қамтамасыз етеді [1].

ФАО деректері бойынша әлемде 376 млн тонна картоп өндірілді, 2021 жылы картоп өндіру бойынша ең ірі елдер Қытай (94 млн тонна) және Үндістан (54 млн тонна) [2].

Көптеген картоп өсіретін аймақтардағы күрделі климаттық жағдайларға және Солтүстік-Батыс Еуропалық картоп өсірушілер қауымдастығының NEPG болжамына қарамастан, NEPG аймағында (ЕО-04) әлемдік картоп өндірісінің 2021 жылмен салыстырғанда 2022 жылы 6%-ға төмендеуін болжайды [3], қазақстандық картоп өндірушілер әлемдік рейтингте бір сатыға көтерілді. 2022 жылы Қазақстанда картоп өндірісі 12 пайызға дерлік өсті, картоп өндірісі 4,2 миллион тоннадан 4,7 миллион тоннаға дейін өсті [4].

Бұл көкөніс дақылының өзектілігі елдің азық-түлік қауіпсіздігімен ғана емес, сонымен қатар картоптың азық-түліктік, техникалық және жемдік ингредиенттерге өнеркәсіптік өңдеуге арналған шикізат ретіндегі кең әлеуетіне де байланысты. Тереңірек өңдеудің нәтижесінде алынған өнімдер қасиеттері мен ерекшеліктеріне байланысты жоғары нарықтық құны мен өтімділігіне ие.

Қазіргі уақытта Қазақстанда картопты өнеркәсіптік өңдеу жоқ, картоптан алынатын ингредиенттер импортталады. Картопты өңдеудің негізгі өнімі крахмал болып табылады, ол өзінің табиғи түрінде құрамында крахмал бар шикізаттың негізгі түрлерінің (бидай, жүгері, күріш, картоп) ең қымбаты болып табылады. Крахмал өсімдік жасушаларында түйіршіктер түрінде болатын табиғи полисахарид, сорттық ерекшеліктеріне, агротехнологиясына және климаттық жағдайларға байланысты оның түйнектеріндегі мөлшері тамыр дақылының салмағы бойынша 15-тен 22% -ға дейін өзгереді.

Жалпы, жаңа піскен картоптың құрамында шамамен 20% құрғақ зат (ҚМ) бар, оның 60-80% крахмал, ал бұл крахмалдың 70-80% амилопектин. Ингредиент ретінде өнеркәсіпте кеңінен қолданылатын картоп крахмалы соңғы уақытта нанотехнология мен биоинженерияда сұранысқа ие болды. Зерттеу әдістері картоп крахмалының құрылымдық элементтерін байқауға мүмкіндік беретін оптикалық және сканерлеуші электронды микроскопия болып табылады. Дифференциалды сканерлеу калориметриясы судың қатысында крахмалдың жылулық әрекетін зерттейді, ал Фурье түрлендіру инфрақызыл спектроскопиясы (FTIR) және рентгендік дифракция (XRD) әртүрлі химиялық байланыстардың әрекетін және крахмал кристалдылығын талдайды [5].

Картоптың ең маңызды құрамдастарының бірі – ақуыз, ол түйнектің жаңа затында 1,7–2,3%, ал құрғақ затта 4,5%-дан 13,6%-ға дейін болады.

Жақында протеин пайдалы тағам туралы хабардар болу мен сұранысқа байланысты танымал болды. Картоп протеиндері картоп жеміс шырынынан және картоптың өндірістік қалдықтарынан алынады; оның тағамдық және функционалдық құндылығы басқа көкөністер мен дәнді дақылдардың ақуыздарына қарағанда маңыздырақ болды [6].

Мари-Кристина Рал және оның әріптестері картоп протеиндерін зерттей отырып, аминқышқылдық талдаулар, сондай-ақ биоанализдер картоп ақуызының жоғары сапасын көрсеткенін атап өтті. Адам үшін тағамдық құндылығы тұтас жұмыртқаның құнына тең болып шықты. Картоп протеиндері крахмал зауыттарының ағынды суларында еритін құрғақ заттардың 25% құрайды, сондықтан ластаудың негізгі көзі болып табылады. [7].

Базарларда тауарлық картоптан басқа (асханалық және тұқымдық мақсаттағы) келесі өнімдер сатылады:

- Картоп крахмалы және оның модификациялары
- мұздатылған француз картоптары
- чиптер
- үлпек
- түйіршіктер
- пюре
- белоктар
- диеталық талшық

Бұл тізім толық емес және бұл өнімдер картопты өнеркәсіптік өңдеудің болмауына байланысты елге импортталатыны шығады. Бұрын кесілген картоптан чипсы өндірілетін, бірақ отандық кәсіпкер әлемдік брендтердің интервенциялық қысымына көніп, астық шикізатынан экструдалған өнім өндіруге көшіп, өндірісін тоқтатты [8].

Материалдар мен зерттеу әдістері. Нарықтар мен даму перспективаларын зерделеу кезінде шетелдік маркетинг агенттіктерінің материалдары және салалық қауымдастықтар мен басқа да бірлестіктердің болжамдары зерделенді, отандық ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің нақты деректері Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының ресми сайтынан алынды. Қазақстан Республикасының, Қазақстандағы бұл саланың болашағын бағалау кезінде Қазақстанның картоп және көкөніс өсірушілер салалық одағының мамандарымен кеңестер жүргізілді.

Нәтижелер және оны талқылау. Дүниежүзілік картоп крахмалы нарығы 2022 жылы 4,3 млрд долларды құрады, 2027 жылға арналған болжам осы кезеңдегі орташа жылдық өсім 3,7% болатын 5,2 млрд долларды құрайды [9].

Жетілдірілген өңделген крахмалдың әлемдік нарығы 2022 жылы 13,7 миллиард долларға бағаланады. Ол 2027 жылға қарай 15,9 миллиард АҚШ долларына жетеді деп болжануда, бұл болжамды кезеңдегі өсу жылдамдығының 3,1% құрайды. Тағамдық және өнеркәсіптік пайдалануға арналған картоп түрлендірілген крахмал жергілікті картоп крахмалдарымен салыстырғанда жақсартылған функционалдық қасиеттерге ие [10].

Картоп протеиніне келетін болсақ, даму стимуляторы оның бірегей аминқышқылдық құрамы болып табылады, сонымен қатар өсу динамикасын тұтыну нарығының жаңа тауашалары, атап айтқанда вегетариандық және дұрыс тамақтану қамтамасыз етеді. Картоп протеинінің әлемдік нарығының көлемі 2018 жылы 73,58 миллиард АҚШ долларына бағаланды және 2026 жылға қарай 100,2 миллиард АҚШ долларына жетеді деп болжануда, бұл 2019 және 2026 жылдар аралығында CAGR 3,96% өседі [11].

Белоктар картоп түйнектеріндегі құрғақ заттың көмірсулардан кейінгі екінші маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, олардың мөлшері 100 г-1 құрғақ затқа шаққанда 2,7-ден 14,6 г-ға дейін ауытқиды. Оқшауланған ақуыздың ішінде картоп протеинінің изоляты ең құнды болып табылады. Аманда Ваглай мен оның әріптестері изолят экстракциясы үшін термиялық/қышқылдық комбинация, қышқылды тұндыру, FeCl₃, MnCl₂, этанол және (NH₄)₂SO₄ және карбоксиметил целлюлоза кешенін қоса алғанда, бірнеше экстракция әдістерін зерттеді [12].

Мұздатылған картоптың әлемдік нарығының көлемі 2023 жылы 23,5 млрд АҚШ доллары деңгейінде күтілуде, 2033 жылға арналған болжам – 4,5% орташа жылдық өсу қарқынымен 36,5 млрд доллар. Негізінен бұл дамыған елдердің нарықтары (30-дан астам) [13].

Картоп чипсы нарығының көлемі 2021 жылы 30,69 миллиард АҚШ долларына бағаланды және 2030 жылға қарай 44,90 миллиард АҚШ долларына жетеді деп болжануда, бұл 2023 және 2030 жылдар аралығында орта есеппен 4,32%-ға өседі [14].

2022 жылы картоп үлпектерінің әлемдік нарықтық құны 21,328 миллиард долларды құрады, күтілетін күрделі жылдық өсу қарқыны 2022 жылдан 2032 жылға дейін 5,3% құрайды. Картоп үлпектері өңделген картоптың шамамен 20% құрайды. 2022 жылы нарық көлемі 7,0568 млрд АҚШ долларын құрады, 2032 жылға болжам 11,824 млрд доллар [15].

Future Market Insights мәліметтері бойынша, картоп пюресі жаһандық нарығы болжамды кезеңде жылына 4,7% орта есеппен деңгейінде өседі. Нарық құны 2022 жылы 2,4669 миллиард

АҚШ долларынан 2032 жылға қарай 3,905 миллиард АҚШ долларына дейін өседі деп болжануда, картоп пюресі үшін дүниежүзілік нарық 2021 жылдың соңында 2,345 миллиард АҚШ долларына бағаланады [16].

Zion Market Research компаниясының жақында жүргізген зерттеуіне сәйкес, картоп түйіршіктерінің жаһандық нарығы 2021 жылы шамамен 7 миллиард АҚШ долларына бағаланды және 2028 жылға қарай шамамен 12 миллиард АҚШ долларына дейін өседі деп күтілуде, оның жылдық күрделі өсу қарқыны (CAGR) шамамен 5, 2022 және 2028 жылдар аралығында 5% құрайды [17].

Диеталық картоп талшығы нарығының динамикасы калий мен С дәруменіне бай картоп талшығының пайдасы туралы халықтың хабардар болуының артуына байланысты, ол диетаға калорияларды, көмірсуларды азайту және пісіру кезінде майдың сіңуін болдырмау үшін қосылады.

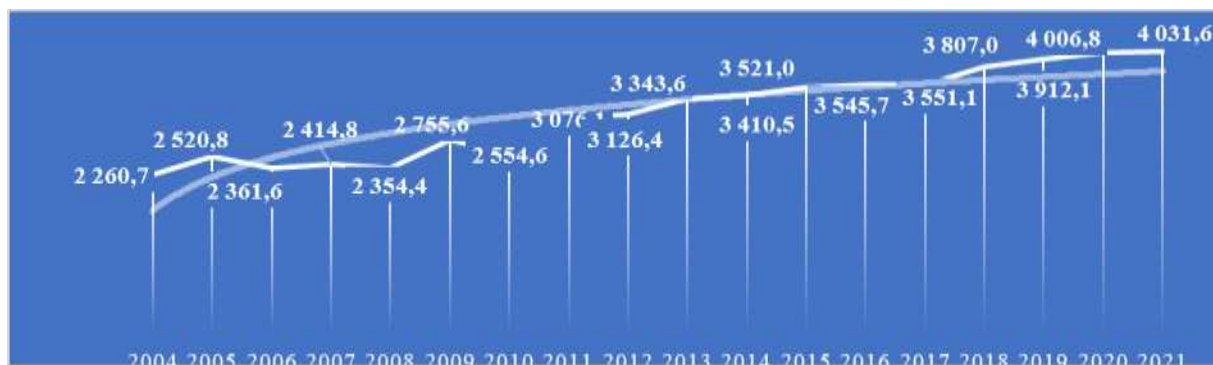
Дүниежүзілік картоп талшығы нарығы 2022 жылы 512,8 миллион доллардан 2030 жылға қарай 712 миллион долларға дейін 2023-2030 жылдарға болжамды кезеңде 4,2% CAGR деңгейінде өседі деп күтілуде. Картоп талшығының ең үлкен нарығы – АҚШ, ең жылдам дамып келе жатқан нарығы – Еуропа [18].

Егістік алқаптары үлкен болғандықтан, Қазақстан елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды стратегиялық маңызы бар дақылдардың пайдасына ауыл шаруашылығы дақылдарының құрылымын дәйекті түрде әртараптандыруда. Егер майлы дақылдар бойынша жағдай тұрақталып, майлы дақылдарды өсіру мен өнеркәсіптік өңдеуде оң даму үрдісі байқалса, картоп өңдеу өнеркәсібі қалыптасу сатысында тұр.

Қанттың қызба тапшылығы жағдайында олар өздерінің шикізатпен қамтамасыз етілуі тұрғысынан бұл мәселеге белсенді түрде жүгіне бастады. Қант қызылшасы техникалық дақыл болып табылады, шикізат түрінде өнеркәсіптік өңдеусіз сақтау шарттары мен мерзіміне байланысты дербес азық-түліктік және азықтық құндылықты білдірмейді.

Қант қызылшасынан айырмашылығы картопта жағдай ондырақ, өйткені картоп асханалық тағамдық өнім және өтімділігі жоғары өнім ассортименті бар өнеркәсіптік өңдеуге арналған шикізат болып табылады. Дегенмен, Қазақстанда дамыған тұқым шаруашылығымен бірге бүкіл саланы жеткізу тізбегін үйлесімді түрде жауып тастай алатын картопты өңдеу жок, бұл үкіметтің өңдеуші өнеркәсіпті дамыту жөніндегі жариялаған саясатына сәйкес келеді.

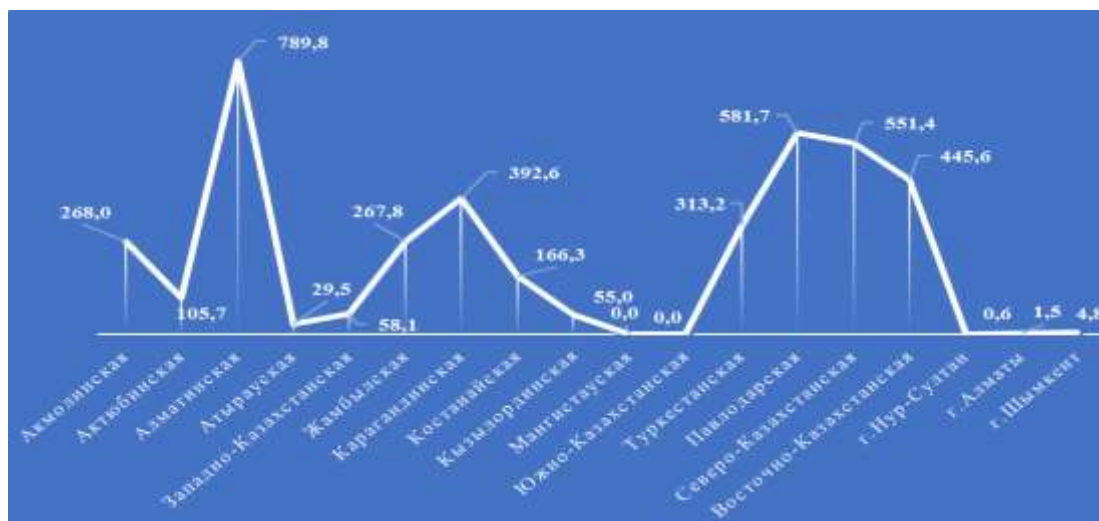
1-суретте Қазақстандағы 18 жылдағы тауарлық картоптың жалпы түсімінің деректері көрсетілген.



Сурет 1- Қазақстандағы картоп өндірісі, мың тонна [19]

Бұл графикте картоп өсірудің келешегі асханалық шикізат түріндегі бөлшек сауда желілері арқылы тұтынушылық сұранысқа сәйкес келеді, дегенмен жалпы өнім халықтың демографиялық өсуіне және ауыл шаруашылығының экспорттық талаптарының салдарынан жақын арада сол деңгейде тоқырауы мүмкін. өндірушілер.

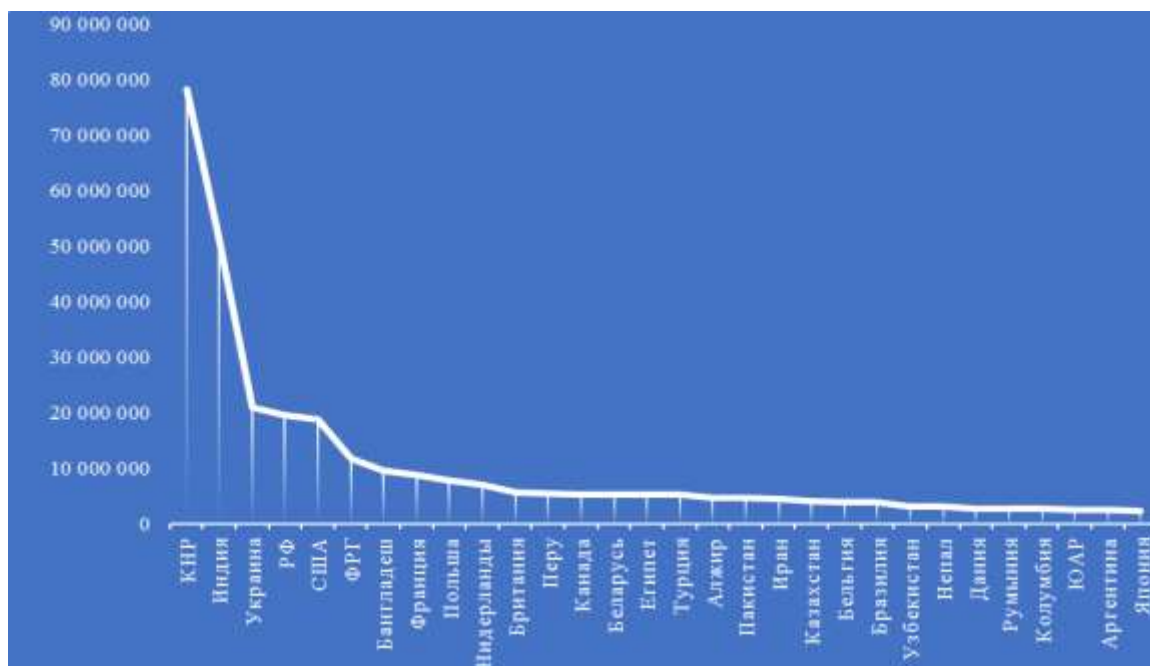
2021 жылдың контекстінде картоптың жалпы түсімі 2-суретте көрсетілген.



2-сурет – Қазақстандағы 2021 жылғы өңірлер бойынша картоптың жалпы түсімі [19]

Картоп өсірудің аймақтық ерекшеліктерін ескере отырып, республикада картоп өсірудің өзіне тән өнімділігі қалыптасты. Дәстүр бойынша Алматы облысы, одан кейін Павлодар, Солтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан және Қарағанды облыстары көш бастап тұр. Егер Алматы облысында негізгі егіс алқаптары теңіз деңгейінен 1000-1200 метрден астам биіктікте орналасса және орташа тауларға, сәйкес жауын-шашын мен атмосфералық ылғалдылыққа байланысты болса, онда басқа жетекші аймақтарда үлкен егістікке негіз болды. физикалық тұрғыдан алғанда көлемі егістік алқаптары мен су ресурстарының болуы.

Дәл осы өңірлер жоғары қосылған құны бар өнім өндіруге мүмкіндігі бар картопты өнеркәсіптік өңдеудің локомотивтеріне айналуға мүмкіндігі бар, олар тауарлық картоп өндірісін ұлғайтып қана қоймай, сонымен қатар селекциялық зерттеулердің, ғылыми-зерттеу жұмыстарының көбейткіштері бола алады. ауылшаруашылық технологиясынан, үшінші буын логистикасынан (ЗРЛ) өнеркәсіптік технологиялар мен маркетингке дейін экономиканың көптеген бағыттары.



Сурет 3 - Дүниежүзілік картоп өсіру нарығының құрылымын визуализациялау, тонна [21].

3-суретте картоп өсірудегі әлемдік көшбасшылардың өнім көлемін талдай отырып, біз популяцияның маңыздылығы туралы қорытынды жасауға болады, бірақ содан кейін негізгі

аспектілер аумақтық, климаттық, дәстүрлі және басқа факторлармен жіктелуі мүмкін басқа факторларға ауыстырылады, оның ішінде мәдени артықшылықтар.

Картоптың пайда болуының тарихи фактілеріне келетін болсақ, археологтардың айтуынша, картопты осыдан 7000 жыл бұрын осы Перу шаруаларының ата-бабалары Титикака көлінің жағасында, қазіргі Перу мен Боливия арасында қолға үйреткен [22]. Перудағы егістік алаңы шамамен 270 000 га құрайды, оны негізінен Перу таулы аймақтарында 2000 м-ден 4500 м биіктікте шағын фермерлер өсіреді. Бүгінгі таңда Перуда картоптың 3000-ға жуық түрі өсіріледі, оның ішінде сегіз түрі Анд тауларына ғана тән [23]. Егіс алқаптары мен картоптың жалпы өнімін салыстыратын болсақ, Қазақстан мен Перуде 2021 жылы олар 195,8 мың га және 4 031,6 миллион тонна [19], ал Перуде Қазақстан Республикасының өндіріс деңгейіне жақын, дәл осындай 270 мың га және тиісінше 5 , 4671 млн тонна [20].

Өнеркәсіптік өндеудің жоқтығын ескере отырып, отандық өндірушілер картопты асханалық мақсатта жеткізушілер болып қала алады және әлемдік компаниялардың шикізаттық қосымшасы және өндіріс көлемінің ұлғаюымен перспективалы экспорттық ағындар болуы мүмкін. 1-кестеде картопты өнеркәсіптік өңдеу өнімдерінің әлемдік нарықтағы сыйымдылығы көрсетілген.

Кесте 1 – Картоп өнімдерінің әлемдік нарығы

Аты	Нарық көлемі, миллиард АҚШ доллары	Нарық көлемі, миллиард АҚШ доллары
Жергілікті крахмал [8, 9]	4,3	5,2
Модификацияланған крахмал [10]	13,7	15,9
Мұздатылған картоп [13]	23,5	36,5
Чипсы [14]	30,69	44,9
Үлпек [15]	7,0568	11,824
Түйіршіктер [17]	7	12
Пюре [16]	2,4669	3,905
Ақуыздар [12]	73,58	100,2
Диеталық талшықтар [18]	0,5128	0,712

Картопты өнеркәсіптік өңдеу ерекше сақтау шарттарын талап ететін маусымдық өндіріс болып табылады, дегенмен крахмал дәндерімен салыстырғанда технологиясы мен жабдықтары әлдеқайда қарапайым. Жалпы өнім көлемі бойынша қазақстандық картоп өсірушілер әлемде 20-шы орында тұр, ал елімізде картопты өнеркәсіптік өңдеу жоқ. Мысалы, француз фермерлері жыл сайын шамамен 6 миллион тонна картоп өндіреді, оның құрамында 50 000 тонна ақуыз бар, оның нарықтық құны тоннасына кемінде 15 мың АҚШ долларын құрайды (өндіріс технологиясына байланысты), бұл орташа есеппен 750 миллион долларды құрауы мүмкін. картоптың жалпы көлемінен ақуызды өндіру жағдайы (картоп өнімдерін өндіру мен тұтынудың нақты анықталған құрылымына байланысты бұл нұсқа алынып тасталды). Бұл жағдайда крахмал және/немесе оның туындыларын өндіру қажет болады.

Біздің көлемдеріміз бойынша бұл көрсеткіш 33 мың тоннадан астам белок деңгейінде, яғни шамамен 495 миллион АҚШ долларын құрайды, қазақстандық өндірістің жылдық көлемінде тек ақуыз түрінде ғана бар. Әрине, бұл елдің өнеркәсіптік әлеуетін және егер бар болса, жоспарланған және/немесе мәлімделген өндірісті оңтайландыру нұсқаларын көрсететін абсолютті мәндердің есептеулері. Ең қолайлысы - сәйкес сипаттамалары бар тұқымның арнайы сорттарын пайдалана отырып, картопты өнеркәсіптік өңдеу үшін егіс пен жалпы өнімді ұлғайту. Бұл тауарлық картоптың ішкі сауда балансын және өнеркәсіптік өңдеу көлемін ескере отырып, картопты терең өндеудің жоғары рентабельді өнімдерінің бір ғана көрсеткіші болып табылады, қазақстандық ауылшаруашылық тауар өндірушілерінің қайта құру мүмкіндігі бар (американдық фермерлердің үлгісі бойынша). шикізатты өсіруден азық-түлік ингредиенттеріне дейінгі қадағаланудың барлық салалық тізбегін біріктіруге қабілетті консорциумдарға, корпорацияларға немесе басқа құрылымдарға. 2-кестеде картопты дайын тауарлық өнімге және

ингредиенттерге қайта өңдеудің мүмкін болатын теориялық есебі көрсетілген, мысал ретінде жылдық өңдеу көлемі 1 млн. тонна алынған.

Кесте 2 - Картопты өнеркәсіптік өңдеу өнімдерінің теориялық операциялық есебі

Өңделген өнім	Шығыс, %	тонна саны	Баға, \$/тонна	Сумма
		1 000 000		
Крахмал	15	150 000	\$900	\$135 000 000
Протеин	1,2	12 000	\$12 000	\$144 000 000
диеталық талшық	1,0	10 000	\$10 000	\$100 000 000
Чипсы*	25	250 000	\$11 000	\$2 750 000 000
Мұздатылған француз картоптары*	95	950 000	\$5 000	\$4 750 000 000

* - бұл өнім ассортименті картопты терең өңдеусіз өндіріледі.

Бұл кестеде технологиялық шығымдылық пен нарықтық құн төмен бағаланады және сату бағасының 35-тен 60%-ға дейін болуы мүмкін операциялық шығындар мен шикізат шығындары есепке алынбайды. Бұл таңдалған өңдеу технологиясына және жеткізу тізбегінің ұзындығына, сондай-ақ картоптың сорттық сипаттамаларына байланысты.

Сондай-ақ, әлемдік азық-түлік компаниялары өз өндірістерін Ресейден Қазақстанға көшіру туралы мәлімдегенін ескерген жөн, бұл ел ішіндегі сауда балансын, тауарлық және тұқымдық картоптың сапасына қойылатын талаптарды, сондай-ақ өндіріс құрылымын айтарлықтай өзгертеді. егіс алқаптары.

Мұндай компанияларға картоптың қалаған қасиеті бар сорттары және қордың олқылығын болдырмау үшін белгілі бір сапасы мен саны қажет болады. 2-суретте Алматы қаласы (аумақтық қайта құрылымдауға дейін), Павлодар, Солтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан облыстары және Қарағанды (сонымен қатар аумақтық қайта құрылымдауға дейінгі) облыстарын қоса алғанда, тауарлық картоп өндіру бойынша жетекші аймақтарды бөліп көрсететін ресми статистикалық деректер келтірілген.

Қазақстанда «Ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын сынау жөніндегі мемлекеттік комиссия» [20] Республикалық мемлекеттік мекемесінде картоп тұқымының 282 сорты пісетін бес топқа жіктелген: 2 – ерте пісетін, 3 – орташа ерте, 4 – маусымдық орта, 5 - орташа кеш, 6 - кеш пісетін. Төмендегі 1-кестеде Қазақстан аймақтарындағы пісіп-жетілу топтары бойынша өсірілетін картоп сорттары туралы ақпарат берілген.

Кесте 3 - Қазақстан аймақтары бойынша жетілу топтары бойынша жіктелген картоп сорттарының сандық құрылымы

	Облыс атауы	Количество сортов по группам спелости				
		ерте піскен	орташа ерте	маусым ортасы	орташа кеш	кеш піскен
1	2	3	4	5	6	7
1	Ақмола	15	10	4	3	
2	Ақтөбе	4	5	3	2	
3	Алматы	21	23	11	3	3
4	Атырау	1	1		1	
5	Жамбыл	3	9	6	3	
6	Шығыс Қазақстан	2	3	5		
7	Батыс-Қазақстан	2	2	2	4	
8	Қарағанды	7	8	3	2	1

1	2	3	4	5	6	7
9	Қызылорда	4	1	5		
10	Қостанай	14	8	5	6	2
11	Манғыстау	1	1	2		
12	Павлодар	13	7	4	1	
13	Солтүстік Қазақстан	10	7	4	2	
14	Түркістан	4	5	2	2	
Қазақстан Республикасындағы жетілу топтары бойынша жалпы сорттар		42	43	41	10	4
Қазақстан Республикасының аймақтары бойынша жалпы сорттар		101	90	56	29	6

Бұл кестеде жергілікті климаттық ерекшеліктерді және егістік алқаптарының сипатты құрылымын сипаттайтын әр аймақта егілген сорттар саны көрсетілген. Сонымен, Алматы, Павлодар, Солтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан және Қарағанды облыстарындағы картоп өсірудің негізгі аудандарында картоп тұқымдық сорттарының артықшылықтарындағы айырмашылықтар климаттық жағдайлармен тікелей байланысты ауыл шаруашылығы технологиясымен байланысты. Егер Алматы облысында кеш пісетін 3 сорт тіркелген болса, Павлодар, Солтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстарында күзгі жауын-шашынның ерте түсуіне және температураның төмен болуына, сондай-ақ егін жинаудан кейінгі жұмыстарды жүргізу қажеттілігіне байланысты Павлодар, Солтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстарында кеш пісетін сорттар жоқ. егіс алқаптарын келесі маусымға дайындау.

Кесте 4 - Қазақстанның аймақтары бойынша тұқым өндірушілердің саны және картоп тұқымын өндіруді ғылыми қамтамасыз ету үлесі

Наименование региона	Сынып бойынша тұқым өндірушілердің саны			Тұқым таратушылардың саны
	түпнұсқа	элита	I, II, III репродукциялар	
Ақмола облысы		1		2
Алматы облысы	1*	1*	2	
Алматы қаласы				1
Қарағанды облысы	1	2	4	
Павлодар облысы	2	2	5	3
Шығыс Қазақстан облысы		1**	1	2
Солтүстік Қазақстан облысы		1**	1	
Ақтөбе облысы			2	
Қостанай облысы			2	1
Жамбыл облысы				2
Түркістан облысы				2
Барлығы	4	8	17	13
*Бау-бақша шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының қатысуы, %	25	12,5	0	0
**Ауыл шаруашылығы тәжірибе станцияларының қатысуы, %	0	25	0	0

Елімізде өндірілетін түпнұсқа сорттардың төрттен бір бөлігі ғылыми қолдауға ие болса, элиталық сорттарды жасауға қатысу үлесі екі есеге азайды. Ең көп үлес тұқым шаруашылығында 1, 2 және 3 репродукция будандарын өндіруде байқалады. Бұл жағдай тұтыну нарығының бөлшек саудада да, өнеркәсіпте де перспективалық қажеттіліктерін қанағаттандыра алатын салалық негізді қамтамасыз ету үшін картоп тұқым шаруашылығында тік құрылымды, институционалды түрде ұйымдастырылған орган құруды талап етеді.

Дүниежүзілік өнеркәсіптік тұтынушы компаниялары мен фаст-фуд желілері, соның ішінде отандық тұтынушылар ұсынатын тұтыну нарығы біздің картоп өндірушілеріміз қазіргі уақытта қамтамасыз ете алмайтын белгілі бір сапа параметрлері бар нақты талаптарды құрайды.

Елдегі асханалық мақсаттағы тауарлық картоптың жалпы көлемі азық-түлік қауіпсіздігі тәуекелінің шекаралық деңгейінде, яғни сандық көрсеткішке әсер ететін факторлардың әсерінен қазақстандық картопты өнеркәсіптік өңдеу орта мерзімді перспективада өнеркәсіптік өңдеусіз жүзеге аспауы мүмкін. саладағы концептуалды құрылымдық жаңартулар. Бұл тек ауылшаруашылық өндірушілеріне, ғылымға (селекция, генетика, ауылшаруашылық технологиялары, өңдеу технологиялары, макроэкономика және т.б.) ғана емес, сонымен қатар жеткізу және мекенжайды сақтаудан бастап қызметтердің ауқымына жауап беретін 3PL – үшінші буын логистикасына да қатысты. тапсырыстарды басқару және тауарлардың қозғалысын қадағалау, сонымен қатар фермерлерден бастап бөлшек саудагерлерге және/немесе мүдделі инвесторларға дейін нарық қатысушыларының өздері.

Қорытынды. 1. Картоптың жалпы түсімінің жылдық көлемі қазіргі уақытта ұқсас өнімдердің импорттық жеткізілімдері бойынша осал жағдайда тұрған халықтың асханалық қажеттіліктерін ғана қамтамасыз етеді.

2. Отандық картоп нарығын әзірленген қазақстандық салалық стандарттарға негізделген тұқым шаруашылығымен, тауарлық өндіріспен, ғылыммен, 3PL (үшінші буын логистикасы) және бүкіл технологиялық жеткізу тізбегін реттейтін және бақылайтын салалық органмен тығыз байланыста құрылымдау талап етілсін; тұқым шаруашылығынан, тауарлық өндірістен, логистикадан, бөлшек саудадан және салалық стандарттарды қалыптастырудан.

4. Картопты өнеркәсіптік өңдеусіз өнеркәсіп тек тауарлық картоп пен тұқымдық материалды сатумен ғана қанағаттанатын болады. Инженер-технологтарды, механиктерді, химиктерді және т.б. даярлауға арналған білім беру бағдарламаларын бастау арқылы картоп өсіретін аймақтарда қайта өңдеу зауыттары мен көкөніс қоймаларын салу қажет.

5. Қазақстанның Орталық Азиядағы картоп және оның өнімдері нарығында үстемдік ету мүмкіндігі бар, мұнда кірістілік астық және майлы дақылдар нарығымен салыстыруға болады.

Алғыс. Зерттеуді Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Ғылым комитеті (BR10765038 гранты) қаржылай қолдады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Tracey, M. Starchy Carbohydrates in a Healthy Diet: The Role of the Humble Potato [Текст] / M.Tracey, Robertson, Abdulrahman Z. Alzaabi, M. Denise Robertson, Barbara A. Fielding Fielding.. Nutrients. 2018 Nov; 10(11): 1764, doi: 10.3390/nu10111764.

2 Картоптың жаһандық статистикасы - ФАО-ның соңғы деректері [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://www.potatogrower.com/2023/01/global-potato-statistics-latest>. (Дата обращения 12.04.2023)

3 NEPG бағалаулары 2022 жылы дүниежүзілік картоп өндірісі. [Текст] / [Электронный ресурс]:<https://www.potatobusiness.com/market/the-nepg-estimates-for-the-global-potato-production-in-2022/>(Дата обращения 12.04.2023)

4 East Fruit [Текст] / [Электрондық ресурс] : <https://east-fruit.com/>(Дата обращения 12.04.2023)

5 Jagadeesan, S. An Insight into the Ultrastructural and Physiochemical Characterization of Potato Starch: a Review. [Текст] / S. Jagadeesan, I.Govindaraju, N.Mazumder // American Journal of Potato Research volume 97, P 464–476 (2020).

6 Hussain, M. Potato protein: An emerging source of high quality and allergy free protein, and its possible future based products. [Текст] / M.Hussain, A. Qayum, Zh. Xiuxiu, Lu Liu, K.Hussain, P. Yue, Sun Yue, Y.F.Marwa, Koko, A. Hussain,

X. Li. // Food Research International, Volume 148, October 2021, 110583. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110583>.

7 Ралет, М.К, Картоп протеиндері: құрамы, қалпына келтіру және функционалдық қасиеттері. [Текст] / М.К.Ралет, Жак Гуеген // Қаңтар 1999. Sciences des Aliments 19(2):147-165. https://www.researchgate.net/publication/286461458_Potato_proteins_Composition_recovery_and_functional_properties (Дата обращения 12.04.2023)

8 Lu, Z-L. Әртүрлі жерлерде өсірілген картоптағы құрғақ зат пен крахмалдың физика-химиялық және коректік қасиеттерінің корреляциясы [Текст] / Lu Z-L, Yada RY, Liu Q, Bizimungu B, Murphy A, De Koeuer, Lid X-Q, Pinhero RG (2011) Азық-түлік химиясы 126:1246–1253

9 Түрі бойынша картоп крахмалы нарығы (жергілікті, өзгертілген), соңғы пайдаланушы (тағам, сусындар, жем және өнеркәсіп), табиғаты (дәстүрлі, органикалық) және аймақ (Солтүстік Америка, Еуропа, Азия-Тынық мұхиты, әлемнің қалған бөлігі) [Текст] / Жаһандық болжам 2027 [Текст] : [Электрондық ресурс].- <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/potato-starch-market90016986.html#:~:text=The%20global%20potato%20starch%20market,how%20intense%20is%20the%20competition%3F> (Дата обращения 12.04.2023)

10 Singh, J. Potato Starch and Its Modification. Advances in Potato Chemistry and Technology [Текст] / JSingh , Rosana Colussi 1 2, Owen J. McCarthy 3, L. Kaur // (Second Edition) 2016, Pages 195-247.

11 Картоп протеинінің нарығы өсу үстінде. КАРТОП БИЗНЕСІ БОЙЫНША / [Текст] : [Электрондық ресурс] <https://www.potatobusiness.com/market/the-potato-protein-market-is-on-the-rise/>

12 Waglay, A. Potato protein isolates: recovery and characterization of their properties [Текст] / A. Waglay, S. Karboune, I. P // Food Chem .2014 Jan 1;142:373-82. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.07.060. Epub 2013 Jul 20.

13 Мұздатылған фри фри нарығы [Текст] / [Электрондық ресурс].- <https://www.factmr.com/report/frozen-french-fries-market> (Дата обращения 12.04.2023)

14 Картоп чипсы нарығының көлемі мен болжамы [Текст] : [Электрондық ресурс]. <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/potato-chips-market/>

15 Картоп үлпектері нарығының болжамы (2022-2032). Болашақ нарық туралы түсініктер. [Текст] / [Электрондық ресурс].- <https://www.futuremarketinsights.com/reports/potato-flake-market> (Дата обращения 12.04.2023)

16 Бедердинова, О.И. [Текст] / Ақпараттық қауіпсіздік жүйесін дамыту алгоритмі О.И. Бедердинова, Н.В. Коряковская // Солтүстік (Арктикалық) Федералды университетінің хабаршысы. Топтама: Жаратылыстану ғылымдары. - 2013. - Жок. Б - 139–146 б.;

17 Дүниежүзілік картоп түйіршіктері нарығының көлемінің тенденциялары. Картоп бизнесі бойынша. 8 тамыз 2022 жыл. [Текст]/ [Электрондық ресурс] <https://www.potatobusiness.com/market/the-global-potato-granules-market-size-trends/> (Дата обращения 12.04.2023)

18 Глобальный рынок картофельной клетчатки [Текст] / [Электрондық ресурс] <https://greyviews.com/reports/potato-fiber-market/259> (Дата обращения 12.04.2023)

19 ҰЛТТЫҚ СТАТИСТИКА БЮРОСЫ [Текст] / [Электрондық ресурс].- <https://new.stat.gov.kz/ru/search/index.php?q=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D1%84%D0%B5%D0%BB%D1%8C&s=>(Дата обращения 12.04.2023)

20 Селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізілімі [Текст] / [Электрондық ресурс].- <https://sortcom.kz/>(Дата обращения 12.04.2023)

21 Картоп жаңалықтары бүгін [Текст] / [Электрондық ресурс].- <https://www.potatonewstoday.com/2022/03/28/fao-updates-global-ptato-statistics/>(Дата обращения 12.04.2023)

22 Перудің картоп мұражайы әлемдік азық-түлік дағдарысын қалай жеңе алды [Текст] / [Электрондық ресурс].-<https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/29/how-perus-potato-museum-could-stave-off-world-food-crisis>. (Дата обращения 12.04.2023)

23 Картоп өндірісі және оның Перудегі шектеулері. [Текст] / [Электрондық ресурс].- Рауль Блас, Дачиния Крина Петреску.

https://www.researchgate.net/publication/47334393_Potato_production_and_its_constraints_in_Peru
(Дата обращения 12.04.2023)

REFERENCES

- 1 Tracey, M. Starchy Carbohydrates in a Healthy Diet: The Role of the Humble Potato [Текст] / M.Tracey, Robertson, Abdulrahman Z. Alzaabi, M. Denise Robertson, Barbara A. Fielding Fielding.. Nutrients. 2018 Nov; 10(11): 1764, doi: 10.3390/nu10111764.
- 2 Mapping zhangdyk statistics - FAO-nyn songy derekteri [Text] / [Electronic resource]: <https://www.potatogrower.com/2023/01/global-potato-statistics-latest>. (Accessed 12.04.2023)
- 3 NEPG bagalaulary 2022 [Text] / [Electronic resource]: <https://www.potatobusiness.com/market/the-nepg-estimates-for-the-global-potato-production-in-2022/>(Accessed 04/12/2023)
- 4 East Fruit [Text]/ [Electronic resource]: <https://east-fruit.com/>(Accessed 04/12/2023)
- 5 gadeesan, S. An Insight into the Ultrastructural and Physiochemical Characterization of Potato Starch: a Review. [Текст] / S. Jagadeesan, I.Govindaraju, N.Mazumder // American Journal of Potato Research volume 97, P 464–476 (2020).
- 6 Hussain, M. Potato protein: An emerging source of high quality and allergy free protein, and its possible future based products. [Текст] / M. Hussain, A. Qayum, Zh. Xiuxiu, Lu Liu, K.Hussain, P. Yue, Sun Yue, Y.F.Marwa,Koko, A. Hussain, X. Li. // Food Research International, Volume 148, October 2021, 110583. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110583> .
- 7 Marie-Christine Ralet, Jacques Gueguin [Text] / Cartop proteinderi: kuramy, kalpyna keltiru zhane functionaldyk kacietteri. Kantar 1999. Sciences des Aliments 19(2):147-165. https://www.researchgate.net/publication/286461458_Potato_proteins_Composition_recovery_and_functional_properties (Accessed 04/12/2023)
- 8 Lu, Z-L. Arturli zherlerde osirilgen kartoptagy kurgak zat pen krahmaldyn fizika-himiyalyk zhane korektik kasietterinin korrelyacyasy [Текст] / Lu Z-L, Yada RY, Liu Q, Bizimungu B, Murphy A, De Koeyer, Lid X-Q, Pinhero RG (2011) Azyk-tylik himiyasy 126:1246–1253
- 9 Tyri bojnynsha kartop krahmaly narygy (zhergilikti, ozgeritilgen), songy pajdalanushy (tagam, susyndar, zhem zhane onerkasip), tabigaty (dastyrlı, organikalyk) zhane ajmak (Soltystik Amerika, Europa, Aziya-Tynyk muhity, alemnin kalgan boligi) [Текст] / ZHahandyk bolzham 2027 [Текст] / [Elektrondyk resurs]. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/potato-starch-market90016986.html#:~:text=The%20global%20potato%20starch%20market,how%20intense%20is%20the%20competition%3F> (Data obrashcheniya 12.04.2023)
- 10 Jaspreet Singh 1, Rosana Colussi 1 2, Owen J. McCarthy 3, Lovedeep Kaur, Potato Starch and Its Modification. [Text] Advances in Potato Chemistry and Technology (Second Edition) 2016, Pages 195-247.
- 11 Potato proteininin narygy osu ustinde. KARTOP BUSINESS BOYYNSHA [Text]: [Elektrondyk resource] <https://www.potatobusiness.com/market/the-potato-protein-market-is-on-the-rise/>
- 12 Amanda, W. Potato protein isolates: recovery and characterization of their properties [Text] / W. Amanda, K. Salwa, A. Intez // food chem. 2014 Jan 1;142:373-82. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.07.060. Epub 2013 Jul 20.
- 13 Muzdatylgan free fri narygy. [Text]/ [Elektrondyk resource].- <https://www.factmr.com/report/frozen-french-fries-market> (Accessed 04/12/2023)
- 14 Potato chips narygynyn kölemi men bolzhama [Text]/ [Elektrondyk resource].- <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/potato-chips-market/>
- 15 Kartop ulpekteri narygynyn bolzhama (2022-2032). Bolashak naryk turaly tysinikter. [Text]/ [Elektrondyk resource].- <https://www.futuremarketinsights.com/reports/potato-flake-market> (Accessed 04/12/2023)
- 16 Bederdinova, O.I/ Akparattyk kauipsizdik zhyyesin damytu algorithm [Text] / Bederdinova O.I., Koryakovskaya N.V. // Soltustik (Arktikalyk) Federal University Khabarshysy. Toptama: Zharatylystan gylymdary. - 2013. - Zhok. B - 139–146 b.;
- 17 Duniezhuzilik kartop tuyirshikteri narygynyn koleminin tendendnary. Boyynsh business card. 8 tamyz 2022 lived. [Text] / [Electronic resource] <https://www.potatobusiness.com/market/the-global-potato-granules-market-size-trends/>(Accessed 04/12/2023)

- 18 Global potato fiber market [Text]/ [Electronic resource]
<https://greyviews.com/reports/potato-fiber-market/259> (Accessed 04/12/2023)
- 19 STATISTICS BUROS [Text]/ [Electronic resource].-
<https://new.stat.gov.kz/ru/search/index.php?q=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%D0%BE%D1%84%D0%B5%D0%BB%D1%8C&s//>(Accessed 04/12/2023)
- 20 Breeding zhetistikterdin memlekettik tizilimi [Text]/[Electronic resource].-
<https://sortcom.kz/> (Accessed 12.04.2023)
- 21 Kartop zhanalyktary bugin [Text]/ [Electronic resource].
<https://greyviews.com/reports/potato-fiber-market/259> (Accessed 12.04.2023)
- 22 Perudin kartop murazhayy alemdik azyk-tulik dardarysyn kalay zhene aldy [Text] /. [Electrondyk resource] - <https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/29/how-perus-potato-museum-could-stave-off-world-food-crisis>. (Accessed 12.04.2023)
- 23 Kartop ondirisi zhane onyn Perudegi shekteuleri. [Text] / [Electrondyk resource] Raul Blas, Dacinia Crina Petrescu

РЕЗЮМЕ

Проанализирован мировой и региональный рынки картофеля, выявлены основные факторы, влияющие на валовое производство, среди которых на первом месте продовольственная безопасность, связанная с численностью населения страны. В Казахстане динамика производства картофеля ежегодно увеличивается, однако это позволяет обеспечить только внутренние потребности для столовых нужд. Среди основных в мире крахмалососов, наряду с пшеницей, кукурузой и рисом, картофель имеет большое значение и для промышленной переработки, при этом товарный ассортимент отличает высокая ценовая позиция. Применяемые в Казахстане для выращивания 282 сорта картофеля зарегистрированы в Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, 25% из которых имеет научное сопровождение. Указан объём рынка и цены на основные продукты промышленной переработки картофеля, среди которых крахмал, белок и пищевое волокно представляют собой товары глубокой переработки. Для отечественного рынка картофеля при возможной промышленной переработки в количестве 1 млн тонн. Отображён товарный ассортимент который ранее был декларирован как перспективный проект различными компаниями. Показаны операционные расчёты для наиболее ликвидных и технологически не сложных продуктов, которые на данный момент импортируются, а валовая выручка составляет сотни миллионов долларов США. Резюмирующая часть статьи посвящена выводам для отрасли картофелеводства, в которой необходимы: увеличение валового сбора картофеля для промышленной переработки без рисков продовольственной безопасности; создание независимого органа для регулирования, контроля и координации отрасли; инициация образовательных программ инженеров-технологов и других специалистов; возможность доминирования на локальном (Средняя Азия) рынке.

Ахмеджанов Р.М., магистр, **основной автор**, <https://orcid.org/0009-0007-9859-7878>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, 090009, Казахстан, rakhim.akhmejanov@gmail.com

Казамбаева А.М., кандидат экономических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-9947-4227>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, 090009, Казахстан, aigul_km@bk.ru

Akhmejanov R.M., master, **the main author**, <https://orcid.org/0009-0007-9859-7878>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after. Zhangir Khan», Uralsk, 090009, Kazakhstan, rakhim.akhmejanov@gmail.com

Kazambayeva A.M., candidate of economic sciences, associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-9947-4227>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after. Zhangir Khan», Uralsk, 090009, Kazakhstan, aigul_km@bk.ru

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ
В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО
STATE REGULATION OF INVESTMENTS IN AGRICULTURE**

Аннотация

Данная научная статья рассматривает государственное регулирование инвестиций в сельское хозяйство. Сельское хозяйство играет важную роль в экономике многих стран, и инвестиции в эту отрасль могут существенно повысить ее эффективность. В статье рассматриваются меры государственной поддержки инвестирования в сельское хозяйство, включая финансовые и налоговые стимулы, а также меры по снижению рисков. Авторы подчеркивают, что государственное регулирование инвестиций должно быть целенаправленным и эффективным, чтобы достичь максимального эффекта от инвестиций. Одновременно, необходимо учитывать потенциальные риски и негативные последствия для экономики и окружающей среды. В статье также рассматриваются примеры успешной государственной поддержки инвестирования в сельское хозяйство в разных странах и предлагаются рекомендации для улучшения государственной политики в этой области.

ANNOTATION:

This scientific article examines the state regulation of investments in agriculture. Agriculture plays an important role in the economy of many countries, and investments in this sector can significantly increase its efficiency. The article discusses measures of state support for investment in agriculture, including financial and tax incentives, as well as measures to reduce risks. The authors emphasize that state regulation of investments should be purposeful and effective in order to achieve the maximum effect from investments. At the same time, it is necessary to take into account potential risks and negative consequences for the economy and the environment. The article also examines examples of successful government support for investment in agriculture in different countries and offers recommendations for improving government policy in this area.

Ключевые слова: *инвестиции, сельское хозяйство, государственное регулирование, субсидии, финансирование*

Key words: *investments, agriculture, state regulation, subsidies, financing*

Введение. Сельское хозяйство является важной отраслью экономики, обеспечивающей продовольственную безопасность и занятость населения во многих странах мира. Однако, развитие этой отрасли требует значительных инвестиций, которые могут быть не всегда легко привлечены частными инвесторами.

Государственное регулирование инвестиций в сельское хозяйство является важным механизмом для привлечения инвесторов и обеспечения стабильности и эффективности производства. В этой статье рассматриваются различные механизмы государственного регулирования, такие как налоговые льготы, субсидии и поддержка научно-технического прогресса. Кроме того, в статье также рассматриваются возможные барьеры, которые могут препятствовать инвестированию в сельское хозяйство, такие как отсутствие доступа к финансированию, отсутствие квалифицированных кадров и проблемы в сфере законодательства и регулирования.

Материалы и методы исследования. Методы исследования построены на анализе литературных источников и статистических данных, а также экспертные оценки. В рамках исследования были использованы научные публикации, посвященные теме инвестиций в сельское хозяйство, а также статистических данные государственных структур. В результате использования этих методов исследования были собраны и проанализированы данные, позволяющие оценить эффективность государственного регулирования инвестиций в сельское хозяйство и выявить основные барьеры, препятствующие инвестированию в эту отрасль.

Результаты и их обсуждения. Государственное регулирование инвестиций в сельское хозяйство является важным фактором в развитии данной отрасли экономики. Государственное регулирование инвестиций в сельское хозяйство может включать в себя ряд мер и программ поддержки инвесторов. Наличие правильной политики и механизмов регулирования способствует привлечению инвестиций, повышению уровня производительности, улучшению качества продукции, а также созданию новых рабочих мест. Основными формами государственного регулирования инвестиций в сельское хозяйство являются:

-Налоговые льготы и субсидии. Государство предоставляет налоговые льготы и субсидии для привлечения инвесторов в сельское хозяйство. Эти меры позволяют снизить издержки инвесторов и повысить их интерес к инвестированию в данную отрасль.

-Кредитование. Государственные кредитные программы для инвестирования в сельское хозяйство могут снизить стоимость капитала и повысить доступность финансирования для инвесторов.

-Поддержка научных исследований. Государственная поддержка научных исследований в области сельского хозяйства может способствовать развитию новых технологий и повышению производительности.

-Инфраструктурная поддержка. Развитие инфраструктуры, такой как дороги, электросети и водоснабжение, может привлечь инвесторов и увеличить производительность в сельском хозяйстве [1].

Основным направлением государственного регулирования инвестиций в сельское хозяйство является финансовая поддержка. Государство предоставляет финансовые механизмы, направленные на поддержку инвестиций в агропромышленный сектор, такие как субсидии, гранты, льготные кредиты и прочие формы финансовой поддержки [2].

Из 853 млрд. тенге, инвестированных в сельское хозяйство по всей стране, 600 млрд. являются собственными средствами производителей. Сумма банковских кредитов составила всего 43.8 млрд., то есть около 5%.

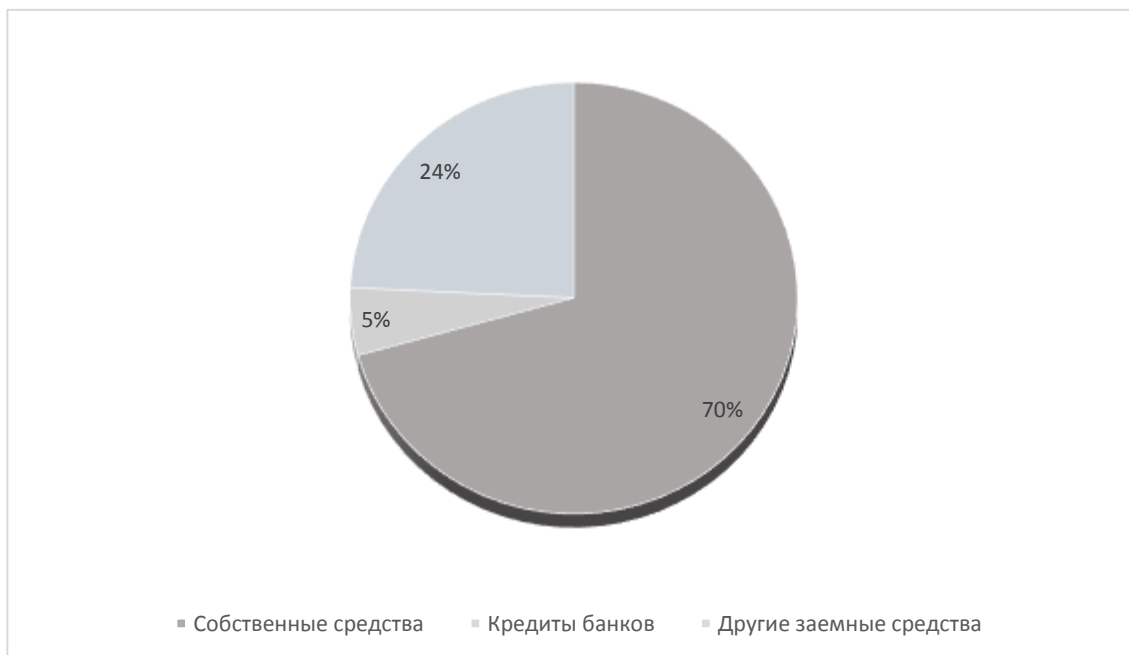


Рисунок 1 - Инвестиции в сельское хозяйство РК

Согласно официальной статистике бюро национальной статистики, по состоянию на 1 марта в РК зарегистрировано 20392 юридических лиц в сфере сельского, лесного и рыбного хозяйства. Количество индивидуальных предпринимателей в этой сфере составило 265639 лиц.

Среди представителей малого и среднего бизнеса, на территории РК зарегистрировано 296517 субъектов, из которых 19716 являются юридическими лицами, 21382 индивидуальными предпринимателями.

Зарегистрированные субъекты МСБ в сельском хозяйстве РК



Рисунок 2 - Сельскохозяйственные предприятия МСБ в РК на 1 марта 2023 года

Субсидии также являются одним из наиболее распространенных инструментов государственной поддержки. Они могут предоставляться как на конкретные проекты, так и на в целом на развитие агропромышленного сектора. Например, субсидии могут быть

предоставлены на улучшение инфраструктуры в сельской местности, поддержку семейных ферм, развитие экологического сельского хозяйства и прочее. Еще одной формой финансовой поддержки являются гранты, которые могут быть предоставлены на научно-исследовательские проекты, развитие новых технологий, развитие сети малых фермеров и другие цели. Такие гранты обычно предоставляются на конкурсной основе и позволяют реализовать инновационные идеи, которые могут быть полезны для агропромышленного сектора в целом. Льготные кредиты также являются эффективной формой финансовой поддержки для инвесторов в сельское хозяйство. Это может быть как субсидирование процентных ставок, так и снижение залогового обеспечения. Такие меры могут стимулировать инвесторов на вложение средств в агропромышленный сектор, что в свою очередь может привести к увеличению производства и улучшению экономического развития в сельской местности [3].

В странах, являющихся лидерами в производстве и экспорту сельскохозяйственной продукции, основной акцент делается на обеспечение продовольственной безопасности страны. Опыт зарубежных стран показывает, что необходимо, чтобы финансовая поддержка государства дополнялась налоговыми льготами для инвестиций частных предприятий в данную сферу. Анализ финансирования аграрного сектора западных стран свидетельствует о том, что одним из значительных источников финансирования сельского хозяйства является государство, которое оказывает сильную финансовую поддержку сельхозтоваропроизводителям для развития конкурентоспособности их товаров и экономически выгодного производства [4,5,6].

В промышленно развитых странах роль лизинга в воспроизводстве основного капитала в различных отраслях экономики, в том числе в сельском хозяйстве, возрастает. Так, путем лизинга в США финансируется от 20 до 30% капиталовложений, в Англии – 11-20%, во Франции – 16-17%, Германии – 15-16%, Италии – 14-15%, Канаде – 8-10%. Таким образом, лизинг относится к одному из наиболее передовых методов материально-технического обеспечения сельскохозяйственного производства и открывает пользователям широкий доступ к прогрессивной технике. Практика смешанного финансирования инвестиций получила развитие в новых восточных землях Германии, где применяются такие экономические инструменты стимулирования инвестиций, как налоговые льготы, ускоренная амортизация, субсидии, кредиты от федеральных и земельных бюджетов [7,8,9,10,11,12].

Налоговые льготы могут включать в себя освобождение от налогов на прибыль, налогов на имущество, налогов на землю и других налоговых платежей. Это может снизить налоговое бремя на предприятия сельского хозяйства, что может стимулировать инвестирование в эту отрасль. Налоговые льготы также могут способствовать развитию экспорта сельскохозяйственной продукции и привлечению иностранных инвесторов. В настоящее время в РК инвесторам в сельское хозяйство предоставляются налоговые льготы и преференции, такие как освобождение от налога на прибыль и налога на землю в течение 10 лет, освобождение от налога на имущество в течение 8 лет, а также освобождение от таможенных пошлин и НДС на импорт на период до 5 лет. Кроме того, компании имеют право на получение государственного гранта в виде натуральных ресурсов, который может достигать 30% от стоимости проекта, а также возмещение до 20% стоимости строительно-монтажных работ и приобретения оборудования без учета НДС и акцизов.

Основная доля производителей сельскохозяйственной продукции приходится на крестьянские и фермерские хозяйства. Большинство этих производителей вынуждены использовать устаревшую технику и методы производства, так как сталкиваются с недоступностью финансирования, что мешает им восполнять производственные мощности, внедрять новые технологии и расширять производство [13].

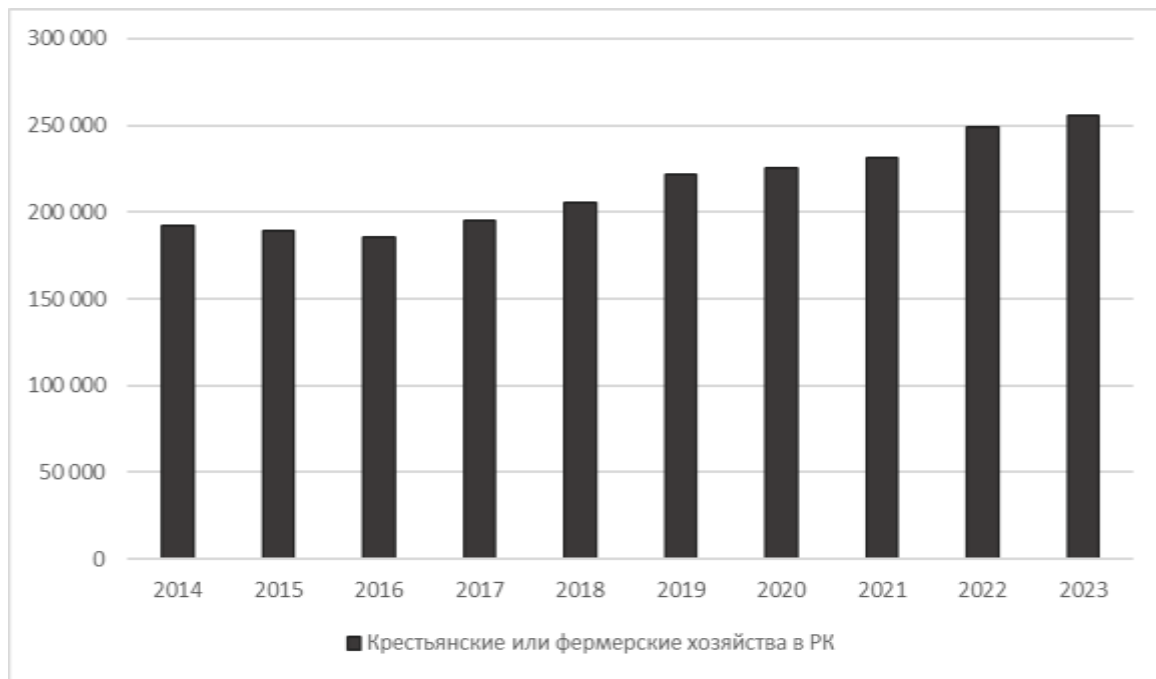


Рисунок 3 - Крестьянские или фермерские хозяйства в РК

Для привлечения инвестиций необходимо наличие конкурентоспособных предприятий, способных производить высококачественную продукцию. Финансирование субъектов малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве является ключевым фактором для развития этой отрасли и привлечения инвестиций. Оно помогает совершенствовать технологии и методы производства, улучшать качество продукции и повышать ее конкурентоспособность, что в свою очередь создает новые рабочие места и улучшает экономическую ситуацию в регионах. Увеличение финансирования субъектов МСБ в сельском хозяйстве может привести к росту экономики регионов и улучшению экономической ситуации в стране [14].

Еще одним важным инструментом государственного регулирования является поддержка научных исследований. Научные исследования могут помочь улучшить качество и количество сельскохозяйственной продукции, разработать новые технологии и методы производства, а также повысить конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий [15].

Государство может поддерживать научные исследования через выделение бюджетных средств на научно-исследовательские работы, создание специализированных исследовательских центров, гранты для ученых и исследовательских групп, а также сотрудничество с частными компаниями в сфере научных исследований. Также важно поддерживать обмен опытом между научными учреждениями и предприятиями сельского хозяйства, чтобы научные исследования могли быть наиболее эффективно применены на практике. Поддержка научных исследований может помочь улучшить качество и конкурентоспособность продукции сельского хозяйства, что может привести к увеличению инвестиций в эту отрасль [16,17,18].

Несмотря на наличие государственных программ поддержки, инвесторы часто сталкиваются с рядом барьеров, которые затрудняют инвестирование в сельское хозяйство. Например, отсутствие квалифицированных кадров может привести к неэффективному использованию инвестиций. Нестабильность законодательства и регуляторной базы может отпугнуть инвесторов, которые ищут стабильность и прозрачность правил игры. Ограниченный доступ к финансированию может быть вызван как экономическими, так и институциональными факторами. Также важно отметить, что наряду с государственным регулированием, важную роль в привлечении инвестиций в сельское хозяйство играют и другие участники рынка, такие как банки, инвестиционные фонды, сельскохозяйственные кооперативы [19].

Решение этих проблем требует комплексного подхода и совместных усилий государственных и частных инициатив. Например, обучение квалифицированных кадров и развитие системы поддержки инноваций могут повысить эффективность инвестиций.

Устранение административных и регуляторных барьеров может создать более привлекательную инвестиционную среду. Развитие системы финансирования, включая микрофинансирование, венчурный капитал и другие формы финансирования, может создать больше возможностей для инвестиций.

К тому же, государственное регулирование инвестиций в сельское хозяйство не должно быть ограничено только программами поддержки. Разработка и реализация стратегических планов развития сельского хозяйства, направленных на повышение конкурентоспособности, развитие экспортного потенциала и сбалансированное развитие регионов, может стать эффективным инструментом государственного регулирования инвестиций в сельское хозяйство [20].

Кроме того, важно учитывать специфику сельского хозяйства при разработке и реализации мер государственной поддержки инвестиций. Например, земельные отношения и культурные особенности могут существенно отличаться от других отраслей экономики, поэтому необходимы специальные инструменты и подходы для решения проблем инвестирования в сельское хозяйство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Дементьева, А.А. Государственное регулирование инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве Краснодарского края [Текст] / А.А. Дементьева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2017. - №7. – С. 111-115.

2 Закшевский, В.Г. Государственное регулирование инвестиционной политики в аграрном секторе апк [Текст] / В.Г. Закшевский // Журнал Никоновские чтения. – 1998. - №3. – С. 60-62

3 Афонина, В. Государственное регулирование инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве: региональный аспект» [Текст] / В. Афонина // Вестник Института экономики Российской академии наук. - №3. – 2012. – С. 108-117.

4 Михалев, А. Регулирование инвестиционной деятельности и инвестиционная политика государства в сельском хозяйстве» [Текст] / А. Михалев // Биотика. – 2015. - №4(5). - С. 3-6.

5 Гайдук, М.Н. Государственное регулирование инвестиционной деятельности в АПК [Текст] / М.Н. Гайдук // Факторы экономического роста: мировые тренды и российские реалии. - 2017. – С. 88-93.

6 Измайлова, С.А. Государственное регулирование инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве [Текст] / С.А. Измайлова // Бизнес и политика в России: внешние факторы развития. - 2009. – С. 137-149.

7 Ковалева, И. В. (2006). Проблемы государственного регулирования инвестиционной деятельности регионального рынка продукции АПК [Текст] / И. В. Ковалева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2006. - №3. – С. 84-87.

8 Костюнина, Г.М., Ливенцев Н.Н. Международная практика регулирования иностранных инвестиций [Текст] / Г.М. Костюнина, Н.Н. Ливенцев // - 2001. - Московский Государственный институт международных отношений. – 128 с.

9 Лукоянчев, С.С. Государственное регулирование инвестиционной политики ульяновской области [Текст] / С.С. Лукоянчев // Современное развитие экономических и правовых отношений. образование и образовательная деятельность. -2012. – №20. - С. 66-69

10 Vorobyov, Y.N. Investment in agriculture: methodology and assessment [Text] / Y.N. Vorobyov // V.I. Vernadsky Crimean Federal University. - 2019. - №2. - С. 4680-4684.

11 Абакарова, Р.Ш. Регулирование сельского хозяйства. Положительные стороны зарубежного опыта [Текст] / Р.Ш. Абакарова // - 2015. - №1(96). – С. 129-132.

12 Фролова, О. А. Государственное регулирование сельского хозяйства: зарубежный опыт [Текст] / О. А. Фролова // Вестник НГИЭИ. -2011. - №5(6). - С. 76-83.

13 Щербакова, Л. В. Современные формы и направления государственного регулирования инвестиций в АПК [Текст] / Л. В. Щербакова // Известия ПГУ им. В.Г. Белинского. - 2012. - №28. – С. 634-638.

14 Кулов, А. Р. Государственное регулирование инвестиционного развития сельского хозяйства [Текст] / А. Р. Кулов // Достижения науки и техники АПК. - 2006. - №2. – С. 14-16

15 Канкуров, С.В. Инструменты частного инвестирования в агропромышленном комплексе Республики Казахстан [Текст] / С.В. Канкуров // Международный центр научного сотрудничества «Наука и просвещение». - 2022. - №3. – С. 10-13.

16 Эскиев, М.А. Государственное регулирование воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве: отечественный и зарубежный опыт [Текст] / М.А. Эскиев // Ученые записки крымского инженерно-педагогического университета. – 2019. - № 4(66). – С. 288-294.

17 Юсупов, М.С. Роль государственных целевых программ и централизованных инвестиций в финансовой поддержке сельского хозяйства [Текст] / М.С. Юсупов // - 2016. - №16(26). - С. 26-31.

18 Павленко, Н.А. Стратегия аграрной политики и ее особенность в обеспечении продовольственной безопасности страны [Текст] / Н.А. Павленко // Вестник евразийской науки. - 2017. - №1(38). - С. 74.

19 Аюпова, З.К. Современные правовые механизмы регулирования инвестиций в сельское хозяйство [Текст] / З.К. Аюпова // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. - 2021. - №4(1). - С. 429-431.

20 Попова, Е. А. Государственное регулирование предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве. [Текст] / Е. А. Попова // Журнал новой экономики. - 2008. №1(20). – С. 63-68.

REFERENCES

1 Dement'yeva, A.A. Gosudarstvennoye regulirovaniye investitsionnoy deyatelnosti v sel'skom khozyaystve Krasnodarskogo kraya [Tekst] / A.A. Dement'yeva // Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk. - 2017. - №7. – S. 111-115.

2 Zakshevskiy, V.G. Gosudarstvennoye regulirovaniye investitsionnoy politiki v agrarnom sektore apk [Tekst] / V.G. Zakshevskiy // Zhurnad Nikonovskiye chteniya. – 1998. - №3. – S. 60-62

3 Afonina, V. Gosudarstvennoye regulirovaniye investitsionnoy deyatelnosti v sel'skom khozyaystve: regional'nyy aspekt» [Tekst] / V. Afonina // Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk. - №3. – 2012. – S. 108-117.

4 Mikhalev, A. Regulirovaniye investitsionnoy deyatelnosti i investitsionnaya politika gosudarstva v sel'skom khozyaystve» [Tekst] / A. Mikhalev // Biotika. – 2015. - №4(5). - S. 3-6.

5 Gayduk, M.N. Gosudarstvennoye regulirovaniye investitsionnoy deyatelnosti v APK [Tekst] / M.N. Gayduk // Faktory ekonomicheskogo rosta: mirovyye trendy i rossiyskiye realii. - 2017. – S. 88-93.

6 Izmaylova, S.A. Gosudarstvennoye regulirovaniye investitsionnoy deyatelnosti v sel'skom khozyaystve [Tekst] / S.A. Izmaylova // Biznes i politika v Rossii: vneshniye faktory razvitiya. - 2009. – S. 137-149.

7 Kovaleva, I. V. (2006). Problemy gosudarstvennogo regulirovaniya investitsionnoy deyatelnosti regional'nogo rynka produktsii APK [Tekst] / I. V. Kovaleva // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -2006. - №3. – S. 84-87.

8 Kostyunina, G.M., Liventsev N.N. Mezhdunarodnaya praktika regulirovaniya inostrannykh investitsiy [Tekst] / G.M. Kostyunina, N.N. Liventsev // - 2001. - Moskovskiy Gosudarstvennyy institut mezhdunarodnykh otnosheniy. – 128 s.

9 Lukoyanchev, S.S. Gosudarstvennoye regulirovaniye investitsionnoy politiki ul'yanovskoy oblasti [Tekst] / S.S. Lukoyanchev // Sovremennoye razvitiye ekonomicheskikh i pravovykh otnosheniy. obrazovaniye i obrazovatel'naya deyatelnost'. -2012. – №20. - S. 66-69

10 Vorobyov, Y.N. Investment in agriculture: methodology and assessment [Text] / Y.N. Vorobyov // V.I. Vernadsky Crimean Federal University. - 2019. - №2. - S. 4680-4684.

11 Abakarova, R.SH. Regulirovaniye sel'skogo khozyaystva. Polozhitel'nyye storony zarubezhnogo opyta [Tekst] / R.SH. Abakarova // - 2015. - №1(96). – S. 129-132.

12 Frolova, O. A. Gosudarstvennoye regulirovaniye sel'skogo khozyaystva: zarubezhnyy opyt [Tekst] / O. A. Frolova // Vestnik NGIEI. -2011. - №5(6). - S. 76-83.

13 Shcherbakova, L. V. Sovremennyye formy i napravleniya gosudarstvennogo regulirovaniya investitsiy v APK [Tekst] / L. V. Shcherbakova // Izvestiya PGU im. V.G. Belinskogo. - 2012. - №28. – S. 634-638.

14 Kulov, A. R. Gosudarstvennoye regulirovaniye investitsionnogo razvitiya sel'skogo khozyaystva [Tekst] / A. R. Kulov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2006. - №2. – S. 14-16

15 Kankurov, S.V. Instrumenty chastnogo investirovaniya v agropromyshlennom komplekse Respubliki Kazakhstan [Tekst] / S.V. Kankurov // Mezhdunarodnyy tsentr nauchnogo sotrudnichestva «Nauka i prosveshcheniye». - 2022. - №3. – S. 10-13.

16 Eskiyev, M.A. Gosudarstvennoye regulirovaniye vosproizvodstvennogo protsessa v sel'skom khozyaystve: otechestvennyy i zarubezhnyy opyt [Tekst] / M.A. Eskiyev // Uchenyye zapiski krymskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta. – 2019. - № 4(66). – S. 288-294.

17 Yusupov, M.S. Rol' gosudarstvennykh tselevykh programm i tsentralizovannykh investitsiy v finansovoy podderzhke sel'skogo khozyaystva [Tekst] / M.S. Yusupov // - 2016. - №16(26). - S. 26-31.

18 Pavlenko, N.A. Strategiya agrarnoy politiki i yeye osobennost' v obespechenii prodovol'stvennoy bezopasnosti strany [Tekst] / N.A. Pavlenko // Vestnik yevraziyskoy nauki. - 2017. - №1(38). - S. 74.

19 Ayupova, Z.K. Sovremennyye pravovyye mekhanizmy regulirovaniya investitsiy v sel'skoye khozyaystvo [Tekst] / Z.K. Ayupova // Bol'shaya Yevraziya: razvitiye, bezopasnost', sotrudnichestvo. - 2021. - №4(1). - S. 429-431.

20 Popova, Ye. A. Gosudarstvennoye regulirovaniye predprinimatel'skoy deyatel'nosti v sel'skom khozyaystve. [Tekst] / Ye. A. Popova // Zhurnal novoy ekonomiki. - 2008. №1(20). – S. 63-68.

ТҮЙІН

Бұл ғылыми мақалада ауыл шаруашылығына инвестицияларды мемлекеттік реттеу қарастырылады. Ауыл шаруашылығы көптеген елдердің экономикасында маңызды рөл атқарады және осы секторға салынған инвестиция оның тиімділігін айтарлықтай арттыруы мүмкін. Мақалада ауыл шаруашылығына инвестицияны мемлекеттік қолдау шаралары, оның ішінде қаржылық және салықтық ынталандыру, сондай-ақ тәуекелдерді азайту шаралары қарастырылған. Авторлар инвестициялардан максималды нәтижеге қол жеткізу үшін инвестицияларды мемлекеттік реттеу мақсатты және тиімді болуы керек деп атап көрсетеді. Бұл ретте экономика мен қоршаған орта үшін ықтимал тәуекелдер мен жағымсыз салдарларды ескеру қажет. Мақалада сонымен қатар әртүрлі елдердегі ауыл шаруашылығына инвестицияны мемлекеттік қолдаудың сәтті мысалдары қарастырылып, осы саладағы мемлекеттік саясатты жетілдіру бойынша ұсыныстар берілген.

ӨОЖ 303.722.4(574)
ҒТАХР: 06.75.02

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-201-209

Есбулатова А. Ж., РФ т.ғ.к., PhD, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-1386-7346>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, esbulatova76@mail.ru

Yesbulatova A. Zh., Candidate of technical sciences of the Russian Federation, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-1386-7346>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, esbulatova76@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ НАҚТЫ СЕКТОРЫ БОЙЫНША ӨҢІРЛЕРДІ КЛАСТЕРЛЕУ CLUSTERING OF REGIONS BY THE REAL SECTOR OF THE ECONOMY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Аннотация

Мақалада кластерлік тәсіл аумақтық-экономикалық ұйымдастырудың тиімді әдісі және Қазақстан өңірлерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру құралы ретінде қарастырылады. "Statistica" компьютерлік жүйесінде "кластерлік талдау" модулі пайдаланылды. Көлденең "ағаш тәрізді" диаграммасы салынған. Объектілерді әлемдік және өңірлік нарықтар жүйесіне тарту мақсатында әлеуметтік-экономикалық жағдайы ұқсас өңірлердің бірігуі болып табылатын иерархиялық жіктеу әдісімен ҚР облыстарын кластерлеу жүргізілді. Дендрограммаларда зерттелетін өңірлер жиынтығын ҚР экономикасының нақты секторы бойынша «Варда» және «Толық байланыс» әдістерімен кластерлерге бөлу нәтижелері ұсынылған.

Өңірлерді кластерлеу кезінде мынадай көрсеткіштер пайдаланылды: өнеркәсіптік өнім өндіру көлемі; ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдерінің жалпы шығарылымы; орындалған құрылыс жұмыстарының көлемі; пайдалануға берілген тұрғын үйлердің жалпы ауданы; тасымалданатын жүктер қызметтерінің көлемі; тасымалданған жолаушылар; пошта және курьерлік қызметтер, байланыс қызметтерінің көлемі.

Кіші кластерлерге бөлінген екі үлкен кластер көрсетілген. "Жүктерді тасымалдау" факторы бойынша негізінен тау-кен өнеркәсібінің дамуына байланысты Қарағанды және Абай

облыстары бөлінеді. Ауыл шаруашылығы бағытындағы кластерге Ақмола, Түркістан, Солтүстік Қазақстан, Қостанай облыстары жатады. Жеке кластерге Қазақстанның ірі қалалары (Астана, Алматы) және Атырау облысы елімізде орындалған құрылыс жұмыстарының ең үлкен көлемінің факторы бойынша бөлінеді.

ANNOTATION

The article considers the cluster approach as an effective method of territorial and economic organization and a tool for improving the competitiveness of the regions of Kazakhstan. Clustering of the regions of the Republic of Kazakhstan was carried out by the method of hierarchical classification, in order to involve objects in the system of world and regional markets. The results of the division of the studied set of regions by the real sector of the economy of the Republic of Kazakhstan into clusters by Ward and full communication methods are presented on dendrograms.

When clustering regions, the following indicators were used: The volume of industrial production; The gross output of agriculture, forestry and fisheries; The volume of construction work performed; The total area of commissioned residential buildings; Cargo transportation; Passenger transportation; The volume of postal and courier services; The volume of communication services.

Two large clusters are distinguished, subdivided into smaller ones. On the basis of cargo transportation, the Karaganda and Abai regions are distinguished due to the development of mainly mining industry. The agricultural cluster includes Akmola, Turkestan, North Kazakhstan, Kostanay regions. The largest cities of Kazakhstan (Astana, Almaty) and Atyrau region are allocated to a separate cluster on the basis of the largest volume of construction work performed in the country.

Түйін сөздер: кластерлік талдау, иерархиялық жіктеу әдісі, дендрограмма

Key words: cluster analysis, hierarchical classification method, dendrogram

Кіріспе. Әлемдік жаһандану жағдайында Қазақстанның бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін өңірлердің және олардың құрамдас бөліктерінің ерекшеліктерін ескеру қажет, өйткені олардың шаруашылық құрылымында, нарықтық экономикаға кіру шарттарында, меншік нысандарын трансформациялау қарқынында, экономиканың әртүрлі салаларын дамытудың қол жеткізілген деңгейінде, ресурстармен қамтамасыз етілуінде, табиғи-климаттық, географиялық, демографиялық, өндірістік факторлармен айқындалатын бәсекелестік артықшылықтарында айырмашылықтар бар. Қолда бар ресурстарды толық көлемде пайдалану өңірдің тиімді әлеуметтік-экономикалық құрылымын қалыптастыруға мүмкіндік береді және өңірлік инфрақұрылымды дамытады, бұл жалпы ҚР халқының өмір сүру деңгейін арттыруға ықпал етеді [1].

Қазақстан Республикасының даму стратегияларында аумақтық-экономикалық ұйымның тиімді әдісі және ел өңірлерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру құралы ретінде кластерлік тәсіл ұсынылады. Соның ішінде объектілерді тауарлардың, қаржының, еңбек ресурстарының, технологиялар мен ақпараттың әлемдік және өңірлік нарықтар жүйесіне тарту мақсатында әлеуметтік-экономикалық жағдайы ұқсас өңірлердің бірлестіктері болып табылатын кластерлер құру ұсынылады [2-4]. Дамыған елдердің тәжірибесі сондай-ақ өңірлердің бәсекелестік артықшылықтарын қалыптастыру мен іске асыруда, сондай-ақ экономиканың инновациялық секторларын дамытуды қамтамасыз етуде кластерлік тәсілдің көпфункционалды рөлін растайды [5-7].

21 ғасырда кәсіпорынның, саланың немесе аймақтың бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін кластерлік тәсіл жаңа басқару технологиясы ретінде қарастырылады [8-11]. Әр түрлі жіктеу алгоритмдерінің жиынтығын қамтитын кластерлік талдау аймақтарды көрнекі түрде құрылымдауға және олардың арасындағы айырмашылықтарды мазмұнды сипаттауға мүмкіндік береді [12-15]. Осыған байланысты өңірді дамытудың инновациялық стратегияларын әзірлеу үшін кластерлерді айқындау мақсатында ҚР облыстарын жіктеуді жүргізу қажеттілігі туындайды [2,3,4].

Әдістемелік бөлім. Көптеген басқа статистикалық процедуралардан айырмашылығы, кластерлік талдау әдістері топтарға қатысты априорлық гипотезалар болмаған кезде зерттеудің сипаттамалық кезеңінде жиі қолданылады [16-17]. Кластерлеу техникасы әртүрлі салаларда қолданылады: медицинада, археологияда, маркетингтік зерттеулерде, экономикада, ақпараттың "тауларын" әрі қарай өңдеуге жарамды топтарға жіктеу қажет болған кезде [5,7,18].

Бүгінгі таңда кластерлерді біріктірудің көптеген әдістері бар. Деректерді талдау процесінде иерархиялық жіктеу әдісі пайдалы, ол объектілердің құрылымын көруге және әртүрлі метрикалардағы объектілердің жалпы орналасуы мен жақындығын түсінуге мүмкіндік беретін объектілердің ағаш диаграммаларын жасайды. Бұл әдістің мақсаты белгілі бір ұқсастық өлшемін немесе объектілер арасындағы қашықтықты қолдана отырып, бақылау объектілерін бір кластерге дәйекті түрде біріктіру болып табылады. Бұл қашықтықтарды бір өлшемді немесе көп өлшемді кеңістікте анықтауға болады [17,18]. Егер Қазақстан Республикасындағы өңірлердің түрлерін кластерлейтін болсақ, онда өнеркәсіптік өндіріс көлемін, ауыл шаруашылығының ЖІӨ-ні, жүктерді/жолаушыларды көлікпен тасымалдауды және т. б. назарға алуға болады делік.

Бірінші кезеңде, әр объект жеке кластер болған кезде, сол объектілер арасындағы қашықтық таңдалған өлшеммен анықталады. Бірақ бірнеше нысандар бір-бірімен байланысқан кезде екі кластер үшін біріктіру немесе байланыс ережесін шешу керек. Біріктірудің әртүрлі мүмкіндіктері бар: мысалы, жалғыз байланыс әдісі - екі кластердегі кез-келген екі объект сәйкес байланыс қашықтығына қарағанда бір-біріне жақын болған кезде екі кластерді байланыстырады, яғни кластерлер арасындағы қашықтықты анықтау үшін "жақын көрші ережесін" қолданады. Бұл әдіс "талшықты" кластерлерді, яғни "біріктірілген" кластерлерді тек кездейсоқ бір-біріне жақын орналасқан жеке элементтермен салады. Сонымен қатар, көршілерді бір-бірінен барлық басқа жұп объектілерден алыс орналасқан кластерлерде қолдануға болады - бұл ең алыс көршілер немесе толық байланыс әдісі. Толық байланыс әдісі негізінен объектілер біздің жағдайымыздағыдай нақты әр түрлі "тоғайлардан" шыққан кезде қолданылады немесе шағын өлшемді кластерлер жасауға ұмтылатын Вард (Ward's method) әдісін қолдануға болады. Барлық басқа әдістерден ерекшеленеді, өйткені ол кластерлер арасындағы қашықтықты бағалау үшін дисперсиялық талдау әдістерін қолданады. Бұл әдіс кез-келген екі гипотетикалық кластер үшін квадраттардың қосындысын азайтады [19].

«Ағаш» кластері көлденең/тік диаграмма жасайды. Көлденең ағаш диаграммасы кластердегі әр объектіден басталады (сол жақта), содан кейін біртіндеп (өте кішкентай қадамдармен) қандай объектілердің бірегей және қайсысы ұқсас екендігі туралы критерий "әлсірейді", яғни, екі немесе одан да көп объектілерді бір кластерге біріктіру туралы шешімге қатысты шек төмендейді. Нәтижесінде әр түрлі элементтерден тұратын кластерлер көбірек байланысады, ал соңғы қадамда барлық нысандар біріктіріледі.

Диаграммаларда көлденең/тік осьтер біріктіру қашықтығын білдіреді. Графиктегі әрбір түйін үшін (жаңа кластер пайда болған жерде) сәйкес элементтер жаңа бір кластерге қосылатын қашықтық шамасын көруге болады. Деректер бір-біріне ұқсас объектілер кластерлері тұрғысынан айқын "құрылымға" ие болған кезде, бұл құрылым иерархиялық ағашта әр түрлі бұтақтармен көрінуі керек. Біріктіру талдауының нәтижесі кластерлерді (тармақтарды) анықтауға және оларды түсіндіруге мүмкіндік береді.

Аналитикалық бөлім. Кластерлік талдау әдістерінің әртүрлілігі тиісті ақпараттың мақсаты мен қол жетімділігіне қарай бір немесе басқа әдісті таңдауға мүмкіндік береді. Қазақстан өңірлерін дамытудың басым бағыттарын анықтау үшін бұл жұмыста иерархиялық жіктеу әдісі қолданылды. Өңірлерді кластерлеу мынадай көрсеткіштерді пайдалана отырып жүргізілді: Өнеркәсіптік өнім өндірістің көлемі; Ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдерінің жалпы шығырлығы; Орындалған құрылыс жұмыстарының көлемі; Пайдалануға берілген тұрғын ғимараттардың жалпы алаңы; Тасымалданған жүк-багажы; Тасымалданған жолаушылар; Пошта және курьерлік қызметтің көрсетілетін қызметтерінің көлемі; Байланыс қызметінің көлемі.

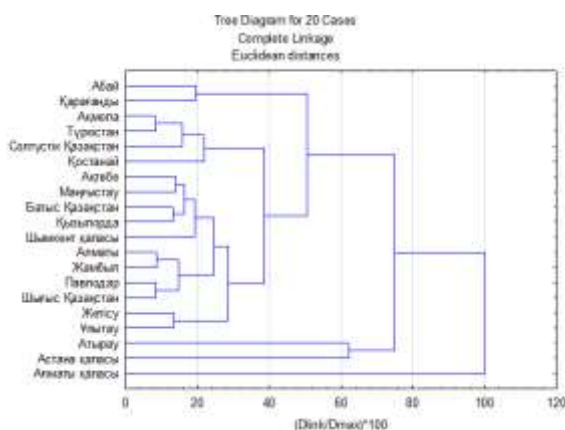
Экономиканың нақты секторы бойынша Қазақстан Республикасының өңірлерін талдау үшін бастапқы деректер [20-23] "STATISTICA" компьютерлік жүйесінде 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Қазақстан Республикасындағы экономиканың нақты секторы (2022 ж)

	Өнеркәсіптік өнім (тауар, қызмет) өндірісінің көлемі, млн. теңге	Ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдерінің (қызметтерінің) жалпы шығарылымы, млн. теңге	Орындалған құрылыс жұмыстарының (көрсетілген қызметтердің) көлемі, мың теңге	Пайдалануға берілген тұрғын ғимараттардың жалпы алаңы, м ²	Тасымалданған жүк, багаж, жүк-багажы, мың тонна	Тасымалданған жолаушылар, мың адам	Пошта және курьерлік қызметтің көрсетілетін қызметтерінің көлемі, млн. теңге	Байланыс қызметінің көлемі, млн. теңге
Абай	1180184	443254,4	186907676	340518	562513,81	269765,48	498,6	7165,4
Ақмола	1482652	1041273,6	270513363	631186	159876,18	386326,01	1031,2	13551,3
Ақтөбе	2779829	408191,1	245757026	1252272	139745,81	141730,63	1227,6	15542,1
Алматы	1589351	693483,3	306502578	790024	195483,63	279298,33	960,5	12622,6
Атырау	13133748	120013,1	1164480900	830759	159254,33	85720,77	1010,7	15406,2
Батыс Қазақстан	3912853	270015,1	218850082	621487	59854,78	118352,32	982,9	8281,7
Жамбыл	859766	563572,0	227655678	693545	139452,76	479005,26	954,0	8700,6
Жетісу	281261	477306,4	136422224	295316	44593,57	139800,13	519,0	6887,1
Қарағанды	3841899	438213,1	350554907	597232	770633,51	465565,70	2265,6	21124,1
Қостанай	2441274	962518,8	185067628	448972	305532,36	702012,52	1355,7	15221,3
Қызылорда	1031399	171377,0	124802896	683214	123871,05	88471,11	582,1	7088,9
Маңғыстау	3111690	25337,4	205519160	1046920	235561,29	37313,41	770,3	13112,9
Павлодар	3191001	448957,1	287622750	488079	117724,18	615701,38	948,9	15182,5
Солтүстік Қазақстан	489726	1089066,5	122545584	299862	68581,96	138646,78	1195,7	9808,0
Түркістан	866590	996318,7	350884527	864127	98884,85	233697,15	785,9	7604,3
Ұлытау	1056033	81510,4	106201864	57062	32328,75	75398,25	98,7	2182,5
Шығыс Қазақстан	2194164	490574,7	271763961	318050	65298,28	376564,37	1466,6	14808,4
Астана қаласы	1909747	3106,9	709376746	2369278	197582,39	465505,44	6249,4	263335,0
Алматы қаласы	1717327	7431,8	565615578	1720505	291464,03	2135235,25	33597,6	640073,9
Шымкент қаласы	936986	42732,0	218860765	1073646	118488,04	516706,72	1354,5	8338,9

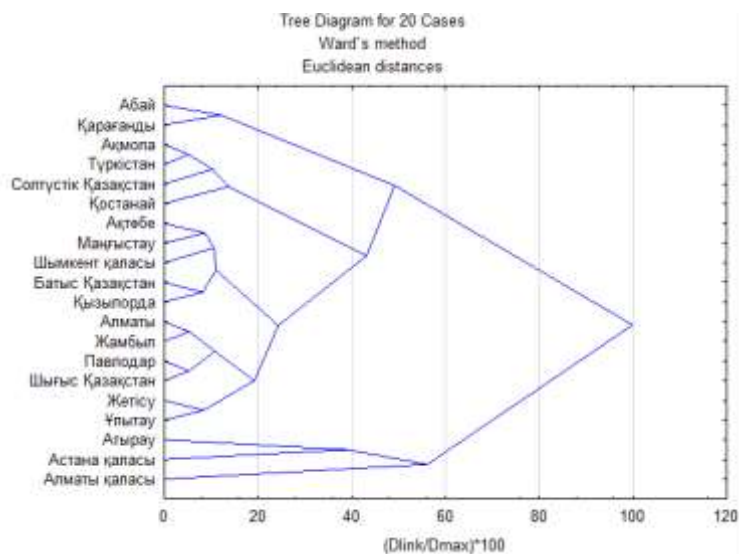
Алдымен масштабты орнату керек, өйткені барлық кластерлік алгоритмдер объектілер арасындағы қашықтықты бағалауды қажет етеді. Сонымен қатар, деректерді стандарттау қажет, өйткені әртүрлі өлшемдер шкалалардың әртүрлі түрлерін қолданады (миллион тонна, миллион адам және т.б.). Осылайша, айнымалылар (өлшемдер) аймақтар (объектілер) арасындағы қашықтықты есептеу үшін қолданылатын салыстырмалы шамаларға ие, әйтпесе, талдау біржақты болады және мәндердің ауқымы үлкен өлшемдермен көбірек байланысты болады.

1-суретте зерттелген аймақтар жиынтығын экономиканың нақты секторы бойынша толық байланыс әдісімен кластерлерге бөлу нәтижесі көрсетілген.



Сурет 1 - ҚР өңірлерін толық байланыс әдісімен жіктеу

ҚР өңірлерін жіктеу дендрограммасында (сурет 2) Варда әдісімен құрылған кластерлер көрсетілген.



Сурет 2 - ҚР өңірлерін Варда әдісімен жіктеу

Қазақстанның өңірлерін экономиканың нақты секторы бойынша «Толық байланыс» (сурет 1) және «Варда» (сурет 2) әдістерімен кластерлерге бөлу нәтижелерін зерделеу екі ірі кластердің бөлінетінін, олар кішірек кластерлерге бөлінетінін айғақтайды.

Өнеркәсіптік-аграрлық кластер өнеркәсіптік өндіріс пен ауыл шаруашылығы дамыған аймақтардан тұрады. «Жүктерді тасымалдау» айнымалы бойынша Қарағанды және Абай облыстары бөлінеді, бұл негізінен тау-кен өнеркәсібінің дамуымен түсіндіріледі. Ауыл шаруашылығы бағытындағы кластерге Ақмола, Түркістан, Солтүстік Қазақстан, Қостанай облыстары жатады. Қазақстанның ірі қалалары (Астана, Алматы) және Атырау облысы елімізде орындалған құрылыс жұмыстарының ең үлкен көлемінің факторы бойынша жеке кластерге бөлінеді.

Жеке кластерге бөлінген жүк тасымалының көлемі бойынша Қарағанды және Абай облыстары Қазақстанның басқа өңірлері арасында айтарлықтай ерекшеленеді. Бұл көрсеткіш Қарағанды облысы бойынша - 770633,51 және Абай облысы бойынша - 562513,81 мың тоннаны, республика бойынша орташа көлемі - 194336,3 және ең азы Ұлытау облысы - 32328,75 мың тоннаны құрады.

"Ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдерінің жалпы шығырлығы" көрсеткіші бойынша Солтүстік Қазақстан облысы - 1089066,5 млн. теңге және Ақмола облысы - 1041273,6 млн. теңге, көрсеткіштің орташа республикалық мәні - 438712,7 млн. теңге бөлінеді.

Құрылыс жұмыстарының көлемі бойынша көшбасшылар: Атырау облысы - 1 164 480,9 млн.тг, Астана қаласы - 709376,7 млн. тг, Алматы қаласы - 565615,6 млн. тг, республика бойынша орташа көлемі - 312795,3 млн. тг.

Қорытынды. Кластерлік талдау экономиканың нақты секторын көрсететін белгілерді ескере отырып, Қазақстанның өңірлерін жіктеуге және өңірді дамытудың инновациялық стратегияларын әзірлеу үшін кластерлерді айқындауға мүмкіндік береді.

Кластердің инновациялық бағдарлануы:

- кластер шеңберінде білім беру мекемелері мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың өзара іс-қимылы нәтижесінде өңірде ғылыми зерттеулер мен инновациялық қызметтің дамуын қамтамасыз етеді;

- кластерге қатысушы кәсіпорындар пайдаланатын жаңа технологияларға қол жеткізуді жеңілдетеді;

- фирмааралық кооперация нәтижесінде ҒЗТКЖ жүзеге асыру шығындарын азайтады және интеграцияның басқа нұсқаларымен (тік, альянстарды қалыптастыру) салыстырғанда өндірістің мамандандырылған факторларына (жинақтауыштар, жабдықтар, персонал, қызметтер) қол жеткізуді жеңілдетеді;

- кластер қатысушыларына ішкі мамандандыру мен стандарттауды жүзеге асыру мүмкіндігі есебінен қосымша бәсекелестік артықшылықтар алуға, инновацияларды енгізуге жұмсалатын шығындарды барынша азайтуға мүмкіндік береді;
- инновациялық-өнеркәсіптік кластерлер жүйесінде икемді кәсіпкерлік құрылымдардың (креативті идеяларды өндіру процесінде бәсекелес шағын кәсіпорындар) болуы есебінен өңір экономикасының өсуінің инновациялық нүктелерін анықтайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Руководство по развитию кластеров [Текст]. — Алматы : АО «Центр маркетингово-аналитических исследований», 2006 — 56 с.
- 2 Нурланова, Н.К. Сценарии инновационного развития регионов Казахстана и оценка возможностей их реализации [Текст] / Н.К. Нурланова // Проблемы развития территорий. – 2014. – №4 (72). – С.82-96.
- 3 Мусабалина, Д.С. Оценка уровня инновационного развития регионов Казахстана и возможности их дальнейшей кластеризации [Текст] / Д.С. Мусабалина, А. А. Киреева // Экономика: стратегия и практика. – 2019. - № 1 (14). – С. 149-161.
- 4 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. [Электронный ресурс], URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-industrial-production/>
- 5 Бурова, Н.В. Международная научно-практическая конференция «Статистические оценки устойчивого развития». Обзор докл. [Текст] / Н.В. Бурова, М.П.Декина, Ю.В. Нерадовская // Вопросы статистики. – 2022. - №29(2). С.104-120.
- 6 Bogensperger, A, Fabel, Y. A practical approach to cluster validation in the energy sector . Conference on Energy Informatics Virtual 13-17 September 2021 <https://energyinformatics.springeropen.com/counter/pdf/10.1186/s42162-021-00177-1.pdf>
- 7 Rothgang et al. Cluster policy: insights from the German leading edge cluster competition Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity (2017) 3:18 DOI 10.1186/s40852-017-0064-1 <https://jopeninnovation.springeropen.com/counter/pdf/10.1186/s40852-017-0064-1.pdf>
- 8 Лапенкова, Н.В. Кластер как механизм неоиндустриализации экономики / Н.В.Лапенкова, Д.В.Фирсов [Электронный ресурс] // Финансы и управление. – 2021. – № 3. DOI: 10.25136/2409-7802.2021.3.35430 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=35430 DOI: 10.25136/2409-7802.2021.3.35430
- 9 Бабкин, А.В. Коллаборация промышленных и творческих кластеров в экономике: сущность, формы, особенности [Текст] / А.В. Бабкин, Е.А Байков // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. - 2018. Т. 11. № 4. С. 141–164.
- 10 Бахшян, Э.А. Кластеры в современной экономике: сущность, характерные черты и генерируемые эффекты [Текст] / Э.А. Бахшян // Теоретическая и прикладная экономика. – 2019. – № 1. – С. 64-74. DOI: 10.25136/2409-8647.2019.1.28209
- 11 Инновационные кластеры — лидеры инвестиционной привлекательности мирового уровня [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Институт статистических исследований и экономики знаний. Российская кластерная обсерватория. URL: <https://cluster.hse.ru/leaders>
- 12 Напольских, Д.Л. Современные практики регулирования процессов кластеризации и инновационного развития региональных экономических систем [Электронный ресурс] / Д.Л. Напольских // Тренды и управление. - 2020. - №1. С. 1–18. DOI: 10.7256/2454–0730.2020.1.32733. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32733
- 13 Ягольницер, М.А. Оценка влияния развития кластеров на экономику региона [Электронный ресурс] / М.А Ягольницер, Е.А.Колобова, А.Ф.Бурук // Регион: экономика и социология. - 2020. - №3. С. 218–241. URL: https://sibran.ru/journals/issue.php?ID=179510&ARTICLE_ID=179519
- 14 Юрова, П.Н. Кластеризация региональной экономики: проблемы финансирования и мониторинга деятельности региональных кластеров [Текст] / П.Н. Юрова и др. // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 7. – С. 2013-2028. – doi: 10.18334/epp.12.7.115137

15 Перечень-список промышленных кластеров России — 2020 год [Электронный ресурс] // Портал Индустриальные парки и технопарки России. URL: <https://russiaindustrialpark.ru/contacts/>

16 Шишулин, С.С. Методология сравнительного статистического анализа промышленности России на основе кластерного анализа [Текст] / С.С. Шишулин // Статистика и Экономика. 2017. - №3. С. 21-30.

17 Алибеков, И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB [Текст] : учебное пособие для вузов / И. Ю. Алибеков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2021. - 184 с

18 Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ. [Текст] / Дж.-О. Ким, Ч. У. Мьюллер, У. Р. Клекка и др.; Под ред. И. С. Енюкова. — М.: Финансы и статистика, 1989.— 215 с.

19 Ward J.H. Jr. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function [Text] / Ward J.H. Jr. // Journal of the American Statistical Association.-1963 -Vol.58. -P. 236-244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>.

20 Қазақстан Республикасындағы көлік жұмысының негізгі көрсеткіштері. [Электронный ресурс] // Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. Ұлттық статистика бюросы. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-transport/>

21 Қазақстан Республикасында құрылыс жұмыстарының орындалуы және объектілерді пайдалануға беру туралы. [Электронный ресурс] // Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. Ұлттық статистика бюросы. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-inno-build/>

22 Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының негізгі көрсеткіштері. [Электронный ресурс] // Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. Ұлттық статистика бюросы. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-org/>

23 Қазақстан Республикасындағы байланыс, пошта және курьерлік қызмет кәсіпорындары жұмысының негізгі көрсеткіштері. [Электронный ресурс] // Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. Ұлттық статистика бюросы. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-it/>

REFERENCES

1 Rukovodstvo po razvitiju klasterov [Tekst]. —Almaty : АО «Centr marketingovo-analiticheskikh issledovanij», 2006 — 56 s.

2 Nurlanova, N.K. Scenarii innovacionnogo razvitija regionov Kazahstana i ozenka vozmozhnostej ih realizacii [Tekst] / N.K. Nurlanova // Problemy razvitija territorij. – 2014. – №4 (72). – S.82-96.

3 Musabalina, D.S. Ozenka urovnja innovacionnogo razvitija regionov Kazahstana i vozmozhnosti ih dal'nejshej klasterizacii [Tekst] / D.S. Musabalina, A. A. Kireeva // Jekonomika: strategija i praktika. – 2019. - № 1 (14). – S. 149-161.

4 Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan. [Jelektronnyj resurs], URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-industrial-production/>

5 Burova, N.V. Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Statisticheskie ocenki ustojchivogo razvitija». Obzor dokl. [Tekst] / N.V. Burova, M.P.Dekina, Ju.V. Neradovskaja // Voprosy statistiki. – 2022. - №29(2). S.104-120.

6 Bogensperger, A, Fabel, Y. A practical approach to cluster validation in the energy sector . Conference on Energy Informatics Virtual 13-17 September 2021 <https://energyinformatics.springeropen.com/counter/pdf/10.1186/s42162-021-00177-1.pdf>

7 Rothgang et al. Cluster policy: insights from the German leading edge cluster competition Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity (2017) 3:18 DOI 10.1186/s40852-017-0064-1 <https://jopeninnovation.springeropen.com/counter/pdf/10.1186/s40852-017-0064-1.pdf>

8 Lapenkova, N.V. Klaster kak mehanizm neoindustrializacii jekonomiki / N.V.Lapenkova, D.V.Firsov [Jelektronnyj resurs] // Finansy i upravlenie. – 2021. – № 3. DOI: 10.25136/2409-7802.2021.3.35430 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=35430 DOI: 10.25136/2409-7802.2021.3.35430

9 Babkin, A.V. Kollaboracija promyshlennyh i tvorcheskih klasterov v jekonomike: sushhnost', formy, osobennosti [Tekst] / A.V. Babkin, E.A Bajkov // Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. Jekonomicheskie nauki. - 2018. T. 11. № 4. S. 141–164.

10 Bahshjan, Je.A. Klasterly v sovremennoj jekonomike: sushhnost', harakternye cherty i generiruemye jeffekty [Tekst] / Je.A. Bahshjan // Teoreticheskaja i prikladnaja jekonomika. – 2019. – № 1. – S. 64-74. DOI: 10.25136/2409-8647.2019.1.28209

11 Innovacionnye klasterly — lidery investicionnoj privlekatel'nosti mirovogo urovnja [Jelektronnyj resurs] // Nacional'nyj issledovatel'skij universitet «Vysshaja shkola jekonomiki». Institut statisticheskikh issledovanij i jekonomiki znaniy. Rossijskaja klasternaja observatorija. URL: <https://cluster.hse.ru/leaders>

12 Napol'skih, D.L. Sovremennye praktiki regulirovanija processov klasterizacii i innovacionnogo razvitija regional'nyh jekonomicheskikh sistem [Jelektronnyj resurs] / D.L. Napol'skih // Trendy i upravlenie. - 2020. - №1. S. 1–18. DOI: 10.7256/2454–0730.2020.1.32733. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32733

13 Jagol'nicer, M.A. Ocenka vlijanija razvitija klasterov na jekonomiku regiona [Jelektronnyj resurs] / M.A Jagol'nicer, E.A.Kolobova, A.F.Buruk // Region: jekonomika i sociologija. - 2020. - №3. S. 218–241. URL: https://sibran.ru/journals/issue. php? ID=179510&ARTICLE_ID=179519

14 Jurova, P.N. Klasterizacija regional'noj jekonomiki: problemy finansirovanija i monitoringa dejatel'nosti regional'nyh klasterov [Tekst] / P.N. Jurova i dr. // Jekonomika, predprinimatel'stvo i pravo. – 2022. – Tom 12. – № 7. – S. 2013-2028. – doi: 10.18334/epp.12.7.115137

15 Perechen'-spisok promyshlennyh klasterov Rossii — 2020 god [Jelektronnyj resurs] // Portal Industrial'nye parki i tehnoparki Rossii. URL: <https://russiaindustrialpark.ru/contacts/>

16 Shishulin, S.S. Metodologija sravnitel'nogo statisticheskogo analiza promyshlennosti Rossii na osnove klaster'nogo analiza [Tekst] / S.S. Shishulin // Statistika i Jekonomika. 2017. - №3. S. 21-30.

17 Alibekov, I. Ju. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika v srede MATLAB [Tekst] : uchebnoe posobie dlja vuzov / I. Ju. Alibekov. - 2-e izd., ster. - Sankt-Peterburg : [b. i.], 2021. - 184 s

18 Faktornyj, diskriminantnyj i klasternyj analiz: Per. s angl. [Tekst] /Dzh.-O. Kim, Ch. U. M'juller, U. R. Klekka i dr.; Pod red. I. S. Enjukova. — M.: Finansy i statistika, 1989.— 215 s.

19 Ward J.H. Jr. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function [Text] / Ward J.H. Jr. // Journal of the American Statistical Association.-1963 -Vol.58. -P. 236-244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>.

20 Kazakstan Respublikasyndagy kolik zhymysynyn negizgi korsetkishteri. [Elektronnyj resurs] // Kazakstan Respublikasy Strategiyalyk zhosparlau zhane reformalar agenttigi. Yltyk statistika byurosy. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-transport/>

21 Kazakstan Respublikasynda kyrylys zhymystarynyn oryndaluy zhane obektilderdi pajdalanuga beru turaly. [Elektronnyj resurs] // Kazakstan Respublikasy Strategiyalyk zhosparlau zhane reformalar agenttigi. Yltyk statistika byurosy. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-inno-build/>

22 Kazakstan Respublikasy onerkasibi zhymysynyn negizgi korsetkishteri. [Elektronnyj resurs] // Kazakstan Respublikasy Strategiyalyk zhosparlau zhane reformalar agenttigi. Yltyk statistika byurosy. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-org/>

23 Kazakstan Respublikasyndagy bajlanys, poshta zhane kurerlik kyzmet kasiporyndary zhymysynyn negizgi korsetkishteri. [Elektronnyj resurs] // Kazakstan Respublikasy Strategiyalyk zhosparlau zhane reformalar agenttigi. Yltyk statistika byurosy. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-it/>

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается кластерный подход в качестве эффективного метода территориально-экономической организации и инструмента повышения конкурентоспособности регионов Казахстана. Использован модуль "Кластерный анализ" в компьютерной системе "STATISTICA". Построена горизонтальная древовидная диаграмма. Проведена кластеризация областей РК методом иерархической классификации, представляющая собой объединение регионов с похожим социально-экономическим положением, с целью вовлечения объектов в систему мировых и региональных рынков. Представлены на дендрограммах

результаты разбиения исследуемой совокупности регионов по реальному сектору экономики РК на кластеры методами Варда и полной связи.

При кластеризации регионов использовались показатели: Объем производства промышленной продукции; Валовой выпуск продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства; Объем выполненных строительных работ; Общая площадь введенных в эксплуатацию жилых зданий; Грузоперевозка; Пассажироперевозка; Объем услуг почтовой и курьерской деятельности; Объем услуг связи.

Выделены два крупных кластера, подразделяющиеся на более мелкие. По признаку перевозки грузов выделяются Карагандинская и Абайская области в связи с развитием преимущественно горнодобывающей промышленности. В кластер с преобладающим сельским хозяйством относятся Акмолинская, Туркестанская, Северо-Казахстанская, Костанайская области. В отдельный кластер выделяются крупнейшие города Казахстана (Астана, Алматы) и Атырауская область по признаку наибольшего по стране объема выполненных строительных работ.

УДК 338.984
МРНТИ 06.81.12

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-209-216

Подашевская Е.И., старший преподаватель кафедры моделирования и проектирования, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-4161-7552>,

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, пр. Независимости, 99, 220023, Республика Беларусь, nelly.pdsh@yandex.by

Бегеева М. К., кандидат экономических наук, <https://orcid.org/0000-0001-9810-2109>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул.Жангир хана 51, 090009, Казахстан, bm_k_0905@mail.ru

Альсейтова М.А., магистр экономики и бизнеса, <https://orcid.org/0000-0002-4980-5104>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул.Жангир хана 51, 090009, Казахстан, alseitova07@mail.ru

Podashevskaya E.I., Senior Lecturer Department of Modeling and Design, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-4161-7552>

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Independence Ave., 99, 220023, Republic of Belarus, nelly.pdsh@yandex.by

Begeyeva M.K., Candidate of economic sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9810-2109>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after. Zhangir Khan», Uralsk, 090009, Kazakhstan, bm_k_0905@mail.ru

Alseitova M.A., Master of Economics and Business, <https://orcid.org/0000-0002-4980-5104>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after. Zhangir Khan», Uralsk, 090009, Kazakhstan, alseitova07@mail.ru

КАССОВЫЙ РАЗРЫВ В АГРАРНЫХ ВУЗАХ: АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПУТИ ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ CASH FLOW GAP IN AGRARIAN UNIVERSITIES: ANALYSIS OF REASONS AND WAYS TO OVERCOME IT

Аннотация

Данная статья рассматривает важность финансовой стабильности для аграрных вузов и то, как она влияет на их развитие, качество образования, условия труда и заработную плату сотрудников. Авторами дефицит денежных средств рассмотрен как одна из наиболее серьезных проблем в управлении финансами университетов, которая может возникнуть в результате непредвиденных расходов, задержек с финансированием, низкой платы за обучение и т. д. Все это может вызвать серьезные финансовые проблемы, такие как задержки с оплатой труда сотрудников, невозможность приобрести необходимое оборудование и материалы, ограничения программ и услуг, а также увеличение задолженности перед поставщиками. В статье рассматриваются основные причины разрывов денежных потоков, их влияние на финансовое состояние вуза, а также методы и средства устранения этой проблемы (оптимизация расходов, улучшение управления дебиторской задолженностью, привлечение новых источников финансирования, разработка более эффективной системы управления

кассовым потоком). Представлены практические рекомендации по преодолению дефицита денежных потоков в университетах, включая разработку стратегий управления финансами, улучшение управления денежными потоками, изучение альтернативных источников дохода и оптимизацию управления запасами и ресурсами.

ANNOTATION

This article discusses the importance of financial stability for agrarian universities and how it affects their development, quality of education, working conditions, and employee salaries. The authors consider the shortage of funds as one of the most serious problems in managing university finances, which can arise due to unforeseen expenses, funding delays, low tuition fees, etc. All of this can cause serious financial problems, such as delays in employee pay, inability to purchase necessary equipment and materials, program and service limitations, and increased debt to suppliers. The article discusses the main causes of cash flow gaps, their impact on the university's financial condition, as well as methods and means to eliminate this problem (cost optimization, improving management of accounts receivable, attracting new sources of funding, developing a more efficient cash flow management system). Practical recommendations are presented for overcoming the deficit of cash flows in universities, including the development of financial management strategies, improvement of cash flow management, exploration of alternative sources of income, and optimization of inventory and resource management.

Ключевые слова: *кассовый разрыв, дефицит денежных средств, платежный календарь, управление финансами, оптимизация расходов, аграрные вузы.*

Key words: *cash flow gap, shortage of funds, payment schedule, financial management, cost optimization, agrarian universities.*

Введение. Вопрос об обеспечении финансовой стабильности вузов сейчас становится особенно важным, поскольку это один из главных факторов, влияющих на устойчивое развитие учебных заведений и на качество образования, а также на условия труда и оплату персонала. Кроме того, управление финансами вузов сопровождается рядом значительных проблем, включая кассовый разрыв, возникающий в случае превышения расходов над поступлениями в определенный период времени [1]. Причинами кассовых разрывов могут быть непредвиденные расходы, задержки в поступлениях средств от государства или других источников финансирования, низкий уровень оплаты обучения и т.д. Последствия кассовых разрывов заключаются в финансовых проблемах для аграрных вузов, включая задержки в выплате зарплаты персоналу, ограничение программ и услуг, невозможность закупки необходимого оборудования и материалов, а также увеличение задолженности перед поставщиками.

Цель данной научной статьи заключается в исследовании проблемы кассового разрыва в бюджете аграрного вуза и предложении практических рекомендаций для ее решения. Статья охватывает основные причины кассовых разрывов, оценку их влияния на финансовое состояние вуза, а также предложенные методы и инструменты для устранения данной проблемы.

Материалы и методы исследований. Методологической основой является комплекс общенаучных принципов и методов, таких как факторный анализ, синтез и графический метод. Тема статьи связана с кассовым разрывом в бюджете вуза, который возникает в результате несовпадения времени поступления доходов и выплаты расходов.

Рассмотрим причины кассового разрыва:

- Несвоевременное финансирование от государства. Университеты получают значительную часть своего бюджета от государства. Если этого финансирования недостаточно, университеты могут столкнуться с дефицитом денежных средств.
- Увеличение расходов. Если университет решает расширить свою деятельность, например, открыть новые программы или увеличить количество студентов, это может привести к увеличению расходов и, следовательно, дефициту денежных средств.
- Сокращение финансирования от спонсоров. Некоторые университеты получают финансирование от частных спонсоров или доноров. Если это финансирование сокращается или прекращается, университет может столкнуться с дефицитом денежных средств.
- Неправильное управление финансами. Неэффективное управление бюджетом может привести к дефициту денежных средств в университете.

- Экономические кризисы. В периоды экономических кризисов университеты могут столкнуться с сокращением финансирования и дефицитом денежных средств [2].

Кассовый разрыв университета может привести к задержкам в выплате зарплат, задолженности перед поставщиками и снижению качества образовательных услуг, поэтому важно принимать меры по его уменьшению [3]. Существуют различные методы, которые могут быть использованы для этого (рисунок 1). Один из таких методов – оптимизация расходов, которая предполагает анализ текущих затрат и поиск способов сокращения расходов. Второй метод – улучшение управления дебиторской задолженностью, который включает в себя разработку более эффективной системы взимания платежей [4]. Третий метод – привлечение новых источников финансирования, таких как гранты и спонсорские взносы, а четвертый метод – разработка более эффективной системы управления кассовым потоком, включающая в себя анализ процессов и оптимизацию их работы [5].

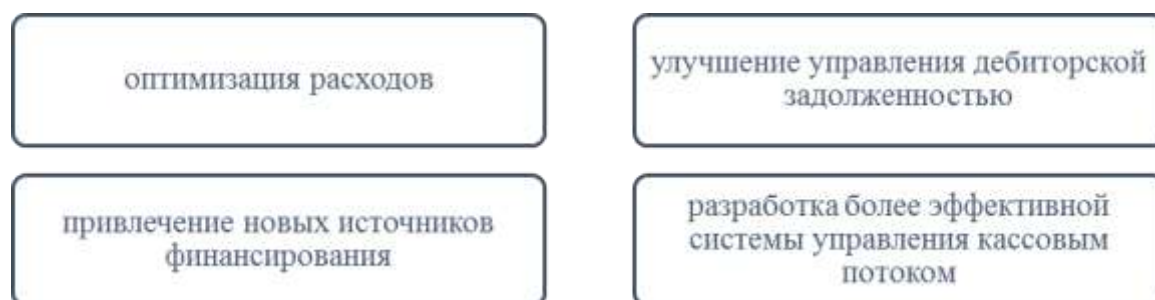


Рисунок 1 - Методы уменьшения риска возникновения кассового разрыва

Результаты и их обсуждение. Компании используют кассовый бюджет как средство для планирования и управления своими денежными потоками, представляющими ожидаемые поступления и расходы на определенный период времени, обычно на месяц или квартал [6]. Цель кассового бюджета состоит в том, чтобы помочь компании контролировать свои денежные потоки, планировать свои затраты, инвестиции и стратегии роста [7]. С помощью кассового бюджета компания может определить, когда у нее будут иметься избыточные или недостаточные денежные средства, и принимать соответствующие меры.

При разработке кассового бюджета компания должна учесть все возможные расходы и поступления, а также принять во внимание возможные риски и неопределенности, которые могут повлиять на ее денежные потоки [8]. Например, изменения в экономической ситуации, повышение цен на сырье, изменения налогового законодательства и т.д.

Бюджетирование поможет определить ожидаемый уровень доходов и расходов, а прогнозирование кассового потока поможет определить, когда будут поступления денег и какие расходы необходимо планировать. Кроме того, кассовый бюджет позволяет измерить кассовый разрыв [9]. Включая прогнозы поступлений и расходов, а также ожидаемый баланс на конец каждого периода, кассовый бюджет помогает определить, будет ли у компании отрицательный баланс и возможен ли кассовый разрыв.

Планирование денежных средств строится на основе прогнозирования и анализа текущей информации (рисунок 2).

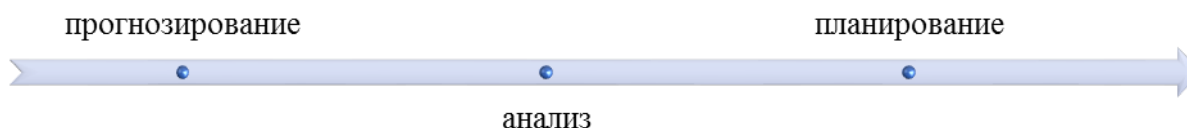


Рисунок 2 - Этапы планирования денежных средств

Прогнозирование денежного потока предполагает выявление потенциальных источников доходов и расходов, которое проводится на различные временные интервалы, такие как год,

квартал или месяц. Для оценки возможных доходов необходимо учитывать условия оплаты товаров, включая наличие наличных и безналичных платежей, а также авансовых платежей или товарных кредитов в договорах поставки [10]. Поскольку условия оплаты товаров указаны в договорах поставки, можно рассчитать, какая часть выручки за реализованные товары поступит в том или ином периоде (месяце или квартале). Денежные поступления могут быть увеличены путем продажи основных средств, нематериальных активов, неиспользованных материалов, а также путем получения дивидендов от вложения в уставный капитал других предприятий. Эффективность финансовой деятельности компании значительно зависит от получения денежных средств, которые обеспечивают покрытие ее обязательств.

Для определения возможных расходов учитываются условия договоров поставки, системы оплаты труда и премирования, сроки платежей по налогам и сборам, а также ежегодные выплаты по погашению задолженности по кредитам. Сопоставление доходов и расходов позволяет выявить наличие избытка или недостатка денежных средств на расчетном счете. Анализ такой ситуации позволяет определить причину отклонения [11].

Анализ.

Наилучшим источником для анализа денежного потока является отчет о движении денежных средств, включающий в себя поступления и выбытия денежных средств, которые относятся к текущей, инвестиционной и финансовой деятельности организации. К текущей деятельности относятся продажи и покупки товаров и услуг, выплата заработной платы и уплата налогов [12]. Инвестиционная деятельность включает приобретение и реализацию основных средств, ценных бумаг и других активов, а также предоставление кредитов. Финансовая деятельность относится к привлечению дополнительного капитала и получению кредитов, выплата дивидендов и процентов по вкладам.

Анализ отчета о движении денежных средств может помочь определить основные источники поступления и расхода денежных средств, а также рассчитать чистый денежный поток, отражающий разницу между поступлением и расходованием средств [13].

Организация имеет право самостоятельно установить минимальный порог денежных средств на своем расчетном счете. Если при расчете чистого денежного потока оказалось, что он отрицательный или меньше минимальной суммы, установленной организацией, то необходимо проанализировать поступление и расходование денежных средств и определить возможность использования дополнительных резервов, в том числе привлечение заемных средств [14]. Решение о привлечении кредита нужно принимать при условии большей экономической целесообразности по сравнению с другими способами покрытия дефицита денежных средств (увеличение размера авансов от покупателей, изменение условий товарного кредита или отказ от него, пересмотр системы скидок, отсрочки платежа по приобретенным товарам и т. д.).

Варианты кредитных продуктов, предлагаемых банками, включают овердрафт, срочные кредиты, кредитные линии, банковские гарантии, аккредитивы и другие. Наиболее предпочтительным вариантом для покрытия дефицита денежных средств вуза является использование овердрафта [15].

Овердрафтная ссуда предоставляется банком на срок до нескольких месяцев, обычно на условиях оплаты процентов только за фактически использованный период и без необходимости предоставления залога. Однако, стоит учитывать, что процентные ставки на овердрафт могут быть выше, чем на обычные кредиты, и использование данного инструмента должно быть ограничено только на необходимый период времени.

Перед принятием решения о привлечении овердрафта, необходимо проанализировать финансовое состояние университета и рассчитать ожидаемые поступления и расходы на ближайшие месяцы. Кроме того, университет должен быть готов предоставить банку необходимые документы для оформления кредита, такие как бухгалтерскую отчетность, справки о финансовом состоянии и др [16].

Планирование.

Перед началом планирования бюджета движения денежных средств, необходимо выполнить прогнозирование и анализ денежных потоков. поможет идентифицировать источники денежных средств, определить их использование и оценить ожидаемые денежные потоки. При разработке бюджета движения денежных средств необходимо учитывать

особенности конкретного бизнеса предприятия, а также внешние и внутренние факторы, которые могут повлиять на приток и отток денежных средств (рисунок 3). Рекомендуется использовать оценку денежных потоков для выбора наиболее подходящих финансовых стратегий для организации.

Избыток денежных средств на предприятии может негативно сказаться на его экономических результатах, поскольку неиспользуемые денежные средства могут привести к снижению доходности капитала и активов. Это происходит из-за потери реальной стоимости денежных средств из-за инфляции, а также упущенного потенциального дохода от их краткосрочного инвестирования [17]. Для достижения баланса в денежном потоке предприятию следует рассмотреть такие меры, как привлечение дополнительного собственного или заемного капитала, улучшение управления оборотными активами, избавление от устаревших внеоборотных активов, сокращение инвестиций и затрат, а также увеличение платежного оборота.

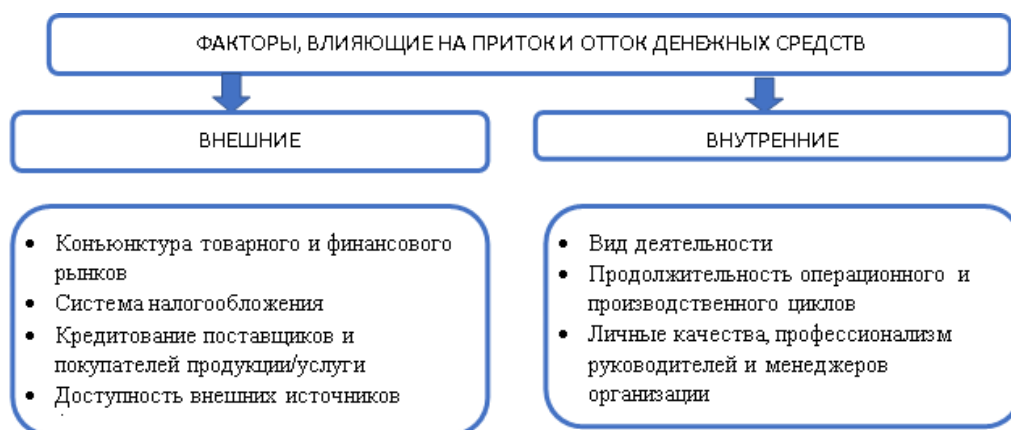


Рисунок 3 – Факторы, влияющие на приток и отток денежных средств

Платежный оборот является одним из важнейших элементов финансового управления любого предприятия. Это общая сумма всех денежных операций, которые выполняются компанией за определенный период времени [18]. Он включает в себя как поступления, так и расходы денежных средств, что делает его ключевым показателем эффективности финансовой деятельности предприятия.

С точки зрения финансового менеджмента, платежный оборот позволяет контролировать денежные потоки внутри предприятия и принимать решения, направленные на улучшение финансового состояния компании. Например, если предприятие обнаруживает, что его расходы постоянно превышают доходы, это может указывать на необходимость изменения бизнес-модели или сокращения издержек.

Методы увеличения платежного оборота: повышение размера скидок для дебиторов, уменьшение срока товарного кредита для покупателей, ужесточение кредитной политики в отношении задолженности, строгая процедура оценки кредитоспособности дебиторов с целью уменьшения процента неплатежеспособных покупателей, использование краткосрочных кредитов [19].

Для планирования краткосрочных денежных потоков, таких как на декаду или месяц, можно использовать платежный календарь. Этот инструмент представляет собой план производственно-финансовой деятельности, в котором периодически учитываются все источники поступлений и расходов денежных средств. Он позволяет полностью отслеживать денежный оборот предприятия, учитывать как наличные, так и безналичные платежи, а также обеспечивать стабильную платежеспособность.

Платежный календарь формирует информационную базу о движении денежных средств, что позволяет анализировать неплатежи и принимать меры по их устранению. Кроме того, платежный календарь выявляет потребность в краткосрочном финансировании и определяет свободные денежные средства, которые можно использовать в бизнесе [20].

Платежный календарь состоит из следующих разделов:

- Реестр запланированных выплат
- Регламент платежей.
- Приоритеты запланированных выплат.

Реестр запланированных выплат может быть использован как инструмент для определения, какие затраты и доходы будут у компании в будущем, что позволяет улучшить управление финансами и бюджетирование. Кроме того, этот документ может служить основой для составления платежных календарей, которые помогают организации следить за сроками выполнения платежей и избегать просрочек.

Регламент платежей определяет порядок и правила заполнения заявок, время их согласования и исполнения, а также размер минимально допустимого остатка на конец рабочего дня. При составлении платежного календаря необходимо учитывать этот остаток. Также в регламенте установлены и другие правила: платежи осуществляются на основании завизированных счетов на оплату и служебных записок, уплата налогов и обязательных платежей должна производиться в сроки, установленные законодательством, все документы направляются в бухгалтерию, которая проверяет их правильность и сверяет данные с условиями договоров [18, с.53]. Кроме того, бухгалтерия проверяет соответствие платежей установленному бюджету и составляет реестр платежей, который визирует руководитель организации. Регламент платежей должен быть составлен главным бухгалтером или иным уполномоченным лицом и утвержден руководителем организации.

Относительно приоритетов запланированных выплат, на практике организации в первую очередь погашают задолженность по заработной плате, перед бюджетом и банками. Затем следуют ключевые контрагенты, разрыв отношений с которыми может привести к остановке производства или существенными пенями [21]. После этого организация производит все остальные платежи.

Заключение. Как и многие другие организации, аграрные вузы могут столкнуться с риском дефицита денежных средств. Проблема кассового разрыва может быть особенно актуальной для вузов, которые часто имеют ограниченный бюджет и должны обеспечивать высокое качество образования для своих студентов. Для преодоления проблемы кассового разрыва в вузе предложены следующие практические рекомендации:

1. Привлечение дополнительного финансирования. Вуз может привлечь дополнительный капитал путем увеличения числа студентов, поиска инвесторов или получения заемных средств.
2. Увеличение эффективности расходования бюджета. Важно проанализировать текущие расходы и оптимизировать их, сократив расходы на второстепенные услуги и продукты, которые не влияют на качество образования.
3. Развитие альтернативных источников дохода. Вуз может рассмотреть возможность разработки программ обучения для корпоративных клиентов или проведения платных семинаров для общественности.
4. Оптимизация управления капиталом. Важно проанализировать текущий уровень капитала и определить оптимальное соотношение между наличными и банковскими средствами. Кроме того, необходимо управлять кредитными линиями и оптимизировать структуру долговых обязательств.
5. Повышение эффективности управления ресурсами. Увеличение эффективности управления ресурсами вуза может привести к сокращению затрат и улучшению финансовой устойчивости. Например, можно использовать энергоэффективные технологии, чтобы снизить расходы на коммунальные услуги, а также улучшить управление запасами и инвентаризацию.

В целом для преодоления проблемы кассового разрыва в вузе необходимо проводить комплексную работу по оптимизации расходов и анализу рисков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Романова, Е.С. (2013). Проблемы кассового учета в вузе. [Текст] / Е.С Романова // Бухгалтерский учет, анализ и аудит, 3(1), 67-74.
- 2 Ефимова О.В. Как анализировать финансовое положение предприятия [Текст] / Е.С. Романова, , О.В. Ефимова // – М.: ЮНИТИ, 2005.

- 3 Рахматуллина, Г.Р. Кассовый разрыв и его решение на предприятии [Текст] / Г.Р. Рахматуллина // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 8. – С. 47-54.
- 4 Ахмед, А.(2017). Кассовый разрыв: причины и предложения по управлению. [Текст] / А. Ахмед & М. Ахтар // Международный журнал бизнеса и менеджмента, 5(2), 14-23.
- 5 Шмидт, Д. Проблемы бюджетирования в вузе [Текст] / Д. Шмидт & Р. Макгиннис, // Журнал управления образованием, 19(1), 12-21.
- 6 Кинг, Р. Бюджетирование и финансовый менеджмент в вузе. [Текст] / Р. Кинг & Д. Макинтайр // Международный журнал управления образованием, 21(2), 32-42.
- 7 Исаев, Е.А. Управление кассовым потоком в современных условиях [Текст] / Е.А. Исаев // Экономические науки. – 2018. – № 6. – с 51-58
- 8 Кинг, Р. (2017). Бюджетирование и финансовый менеджмент в вузе [Текст] / Р. Кинг, & Д. Макинтайр // Международный журнал управления образованием, 21(2), 32-42.
- 9 Кузнецова, И.Н. Оптимизация финансовых ресурсов вуза [Текст] / И.Н. Кузнецова, Н.С. Казаков // Управленческие науки, 7(1), 29-36.
- 10 Ходькова, Е.А. (2018). Проблемы финансового обеспечения вузовской деятельности [Текст] / Е.А. Ходькова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика, 33(1), 7-23.
- 11 Карпенко, Л.И. Формирование бюджета вуза: теория и практика [Текст] / Л.И. Карпенко, И.В. Мещерякова, // Финансы и кредит, 11(1), 2-9.
- 12 Харитоновна, Е.И. Формирование финансовой устойчивости вуза в условиях экономического кризиса [Текст] / Е.И. Харитоновна, В.А. Паршин // Экономика и управление, 5(2), 51-58.
- 13 Булгакова, О.А., Гуляев, А.Ю. (2014). Оптимизация кассовых операций в вузе [Текст] / О.А. Булгакова, А.Ю. Гуляев // Экономическая наука современной России, 6(1), 87-94.
- 14 Мамедова, З.А. Разработка и использование платежного календаря на примере предприятия розничной торговли. [Текст] / З.А. Мамедова // Управление экономическими системами, 9(161), 86-92.
- 15 Гордеев, Н.А. Овердрафт в системе управления финансами организации [Текст] / Н.А. Гордеев, И.А. Новикова // Материалы международной научно-практической конференции «Экономика и социум в условиях цифровой трансформации», 179-184.
- 16 Ершов, А. Овердрафт как инструмент регулирования финансовой устойчивости банков [Текст] / Ершов, А. // Финансы и кредит. 25(2), 404-418.
- 17 Черноиванов, А. В., Платежный оборот: теория и практика [Текст] / А.В Черноиванов // – М.: КНОРУС, 2018. – 352с.
- 18 Гусев, С. И. Платежный оборот: учебник [Текст] / С. И. Гусев //– М.: Юрайт, 2019. – 448 с.
- 19 Зубков, А. П., Платежный оборот: организация и проведение платежей [Текст] / А. П. Зубков, // М.: Издательство Юрист, 2018. – 208 с
- 20 Гаврилова О.Ю. Финансы организации [Текст] / О.Ю. Гаврилова // Учебник. – М.: Кнорус, 2019. – 336 с.
- 21 Архипов, А.С. Финансовый менеджмент [Текст] / А.С. Архипов// Учебное пособие. – М.: Юрайт, 2018. – 224 с.

REFERENCES

- 1 Romanova, E.S. (2013). Problemy kassovogo ucheta v vuze. [Tekst] / E.S Romanova // Buhgalterskij uchet, analiz i audit, 3(1), 67-74.
- 2 Efimova O.V. Kak analizirovat' finansovoe polozhenie predpriyatiya [Tekst] / E.S. Romanova, , O.V. Efimova // – М.: YUNITI, 2005.
- 3 Rahmatullina, G.R. Kassovyj razryv i ego reshenie na predpriyatii [Tekst] / G.R. Rahmatullina // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2019. – № 8. – S. 47-54.
- 4 Ahmed, A.(2017). Kassovyj razryv: prichiny i predlozheniya po upravleniyu. [Tekst] / A. Ahmed & M. Ahtar // Mezhdunarodnyj zhurnal biznesa i menedzhmenta, 5(2), 14-23.
- 5 SHmidt, D. Problemy byudzhetrovaniya v vuze [Tekst] / D. SHmidt & R. Makginnis, // ZHurnal upravleniya obrazovaniem, 19(1), 12-21.

- 6 King, R. Byudzhetirovanie i finansovyy menedzhment v vuze. [Tekst] / R. King & D. Makintajr // Mezhdunarodnyj zhurnal upravleniya obrazovaniem, 21(2), 32-42.
- 7 Isaev, E.A. Upravlenie kassovym potokom v sovremennyh usloviyah [Tekst] / E.A. Isaev // Ekonomicheskie nauki. – 2018. – № 6. – s 51-58
- 8 King, R. (2017). Byudzhetirovanie i finansovyy menedzhment v vuze [Tekst] / R. King, & D. Makintajr // Mezhdunarodnyj zhurnal upravleniya obrazovaniem, 21(2), 32-42.
- 9 Kuznecova, I.N. Optimizaciya finansovyh resursov vuza [Tekst] / I.N. Kuznecova, N.S. Kazakov // Upravlencheskie nauki, 7(1), 29-36.
- 10 Hod'kova, E.A. (2018). Problemy finansovogo obespecheniya vuzovskoj deyatel'nosti [Tekst] / E.A. Hod'kova // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 5. Ekonomika, 33(1), 7-23.
- 11 Karpenko, L.I. Formirovanie byudzheta vuza: teoriya i praktika [Tekst] / L.I. Karpenko, I.V. Meshcheryakova, // Finansy i kredit, 11(1), 2-9.
- 12 Haritonova, E.I. Formirovanie finansovoj ustojchivosti vuza v usloviyah ekonomicheskogo krizisa [Tekst] / E.I. Haritonova, V.A. Parshin // Ekonomika i upravlenie, 5(2), 51-58.
- 13 Bulgakova, O.A., Gulyaev, A.YU. (2014). Optimizaciya kassovyh operacij v vuze [Tekst] / O.A. Bulgakova, A.YU. Gulyaev // Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii, 6(1), 87-94.
- 14 Mamedova, Z.A. Razrabotka i ispol'zovanie platezhnogo kalendarya na primere predpriyatiya roznichnoj trgovli. [Tekst] / Z.A. Mamedova // Upravlenie ekonomicheskimi sistemami, 9(161), 86-92.
- 15 Gordeev, N.A. Overdraft v sisteme upravleniya finansami organizacii [Tekst] / N.A. Gordeev, I.A. Novikova // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Ekonomika i socium v usloviyah cifrovoj transformacii», 179-184.
- 16 Ershov, A. Overdraft kak instrument regulirovaniya finansovoj ustojchivosti bankov [Tekst] / Ershov, A. // Finansy i kredit. 25(2), 404-418.
- 17 CHernoivanov, A. V., Platezhnyj oborot: teoriya i praktika [Tekst] / A. V CHernoivanov // – M.: KNORUS, 2018. – 352s.
- 18 Gusev, S. I. Platezhnyj oborot: uchebnik [Tekst] / S. I. Gusev // – M.: YUrajt, 2019. – 448 s.
- 19 Zubkov, A. P., Platezhnyj oborot: organizaciya i provedenie platezhej [Tekst] / A. P. Zubkov, // M.: Izdatel'stvo YUrist, 2018. – 208 s
- 20 Gavrilova O.YU. Finansy organizacii [Tekst] / O.YU. Gavrilova // Uchebnik. – M.: Knorus, 2019. – 336 s.
- 21 Arhipov, A.S. Finansovyy menedzhment [Tekst] / A.S. Arhipov // Uchebnoe posobie. – M.: YUrajt, 2018. – 224 s.

ТҮЙІН

Бұл мақала аграрлық жоғары оқу орындары үшін қаржылық тұрақтылықтың маңыздылығын және оның дамуына, білім сапасына, еңбек жағдайларына және қызметкерлердің жалақысына қалай әсер ететінін қарастырады. Авторлар қолма-қол ақша тапшылығын күтпеген шығындар, қаржыландырудың кешігуі, оқу ақысының төмендігі және т. б. нәтижесінде туындауы мүмкін университеттердің қаржысын басқарудағы ең маңызды мәселелердің бірі ретінде қарастырады. Мұның бәрі қызметкерлердің жалақысының кешігуі, қажетті жабдықтар мен материалдарды сатып ала алмау, бағдарламалар мен қызметтердің шектеулері және жеткізушілер алдындағы қарыздың артуы сияқты күрделі қаржылық проблемаларды тудыруы мүмкін. Мақалада ақша ағындарының үзілуінің негізгі себептері, олардың университеттің қаржылық жағдайына әсері, сондай-ақ осы мәселені шешудің әдістері мен құралдары (шығындарды оңтайландыру, дебиторлық берешекті басқаруды жақсарту, қаржыландырудың жаңа көздерін тарту, кассалық ағынды басқарудың тиімді жүйесін әзірлеу) қарастырылады. Қаржы менеджменті стратегияларын әзірлеу, ақша ағындарын басқаруды жақсарту, балама кіріс көздерін зерттеу және тауарлық-материалдық құндылықтар мен ресурстарды басқаруды оңтайландыруды қоса алғанда, университеттердегі ақша ағындарының тапшылығын жою бойынша практикалық ұсыныстар берілген.

Duskaliyev A.S., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-9900-9886>

Narxoz University, Almaty, str. Zhandosova, 55, 050035, Kazakhstan, asylbek.duskaliyev@narxoz.kz

Tyumambayeva A. G., Senior lecturer, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2960-2956>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, Aislu.GT@mail.ru

Abdeshova A. S., Master of Economics sciences, Senior Lecturer, <https://orcid.org/0000-0003-3294-3698>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, alberta_alberta81@mail.ru

BANK LENDING AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN KAZAKHSTAN

ANNOTATION

In modern conditions, one of the urgent tasks of the Republic of Kazakhstan is to maximise the development of small and medium-sized businesses. Small and medium business has a direct impact on the economic well-being of the state. And it largely depends on solving the problems of employment, filling the domestic market with domestic goods, replenishing the state budget and creating a competitive environment. The development of small and medium-sized businesses is a key tool for economic growth and socio-political modernisation.

This article examines the dynamics of small and medium-sized business development in Kazakhstan, including indicators such as the contribution of small and medium-sized businesses to the country's gross domestic product, the number of small and medium-sized businesses registered and operating, and the number of people employed in this area, and analyses small and medium-sized businesses lending by second-tier banks for 2018-2020, which covers the period before the pandemic and during the pandemic. During the period of restrictive measures, the state provided support to small and medium-sized businesses in the form of tax exemptions, interest relief on loans previously obtained by businesses, and relief on rent payments. However, despite this, problems have been identified in this aspect. In order to eliminate the identified problems of small and medium-sized business lending, prospective directions for further development of small and medium-sized enterprises in the Republic of Kazakhstan have been developed.

***Key words:** small and medium entrepreneurship, commercial banks, credit resources, state support, individual entrepreneur.*

Introduction. Small and medium-sized business is an entrepreneurial activity carried out by market economy entities with their own and borrowed funds, the main purpose of which is to make a profit and further develop their enterprise by producing or providing goods and services [1].

The relevance of the research topic is explained by the general development of the state economy. Despite government support for decades, small and medium-sized enterprises are developing, but not at the pace expected by the government.

One of the most important issues in the field of small business development is to increase the efficiency of its interaction with the sources of financial resources from which its development can be carried out. In today's economic environment the main source of financial resources for small businesses, in terms of their accessibility and availability, is credit [2].

The President of the Republic of Kazakhstan K.-J.K. Tokayev in his Address to the people of Kazakhstan emphasised that "small business, especially micro-business, plays an important role in the socio-economic and political life of the country. First of all, it provides permanent employment for rural residents, and reduces unemployment. Forming the tax base, it also replenishes the local budget" [3].

Therefore, the management of small and medium business development is a strategic issue of the country's policy. The Government of the Republic of Kazakhstan is actively working to support small and medium-sized businesses. This is reflected in the country's improved position in the World Bank's Doing Business ranking, which ranks Kazakhstan 25th in 2020. Despite this, the country has

seen a decline in bank lending to small and medium-sized businesses. According to some Kazakhstani experts, the reasons for this decline are the lengthy lending procedure, high collateral requirements, lack of data on the financial situation, and the lack of developed scoring models for small and medium-sized businesses [4]. Of course, the global pandemic and related restrictive measures have also had an impact. The anticompetitive restrictions have had a greater negative impact on small and medium-sized businesses in Kazakhstan. Despite extensive financial assistance provided by the Government of Kazakhstan (loan restructuring, concessional lending and simplification of procedures), it is the individual entrepreneurship entities that have suffered. In addition, tax incentives have been provided by the government to support small and medium-sized businesses, credit has been expanded and measures have been taken to further ease the business environment. However, all these clearly important areas were financed largely by an additional issue of money, with the result that the financial support had only a short-term effect and was subsequently replaced by a sharp increase in the price of basic necessities [5, 6, 7].

The functioning of small and medium-sized businesses is associated with significant financial investments, which can be made mainly through borrowed funds. Small and medium-sized enterprises most often take out loans to acquire fixed assets, increase their production base, cover current expenses and cash gaps, and expand their business. Therefore, the availability and accessibility of credit resources plays an important role in the development of small and medium-sized businesses today.

Analysis of the current state of SMEs, their quantitative credit dynamics and their impact on the development of entrepreneurship forms a new field for future research [8, 9].

Materials and research methods. The research methodology in writing the article is based on the use of methods of monographic and periodic research and comparison. The use of the comparative method in analyzing the dynamics of economic indicators allowed us to identify cause-effect relationships and identify systemic problems of state regulation and development of small and medium enterprises in the Republic of Kazakhstan.

Research results. In the Republic of Kazakhstan today, the growth in the number of small and medium-sized businesses is taking place in light of the government's consistent policy to develop the private business sector by optimising the tax system, reducing administrative barriers, and providing direct financial and non-financial assistance.

Despite the COVID-19 pandemic in 2020, Kazakhstan's economy has maintained growth in many indicators of economic activity. The institutional structure of small and medium-sized businesses also continues to change, with a growing share of legal entities [10].

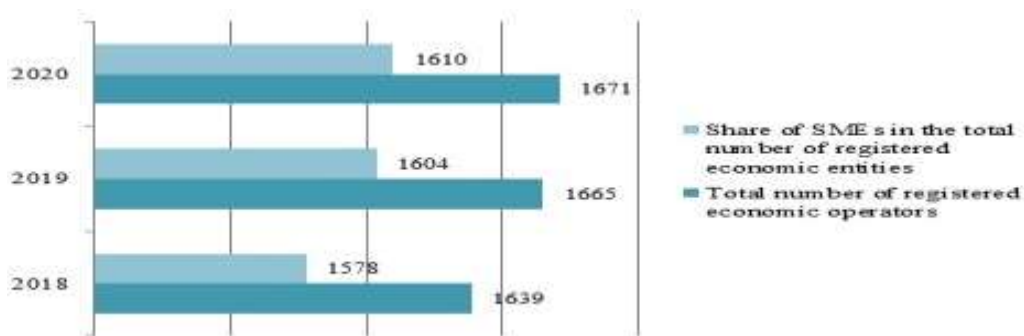


Figure 1 - Dynamics of the number of registered small and medium-sized businesses in 2018-2020 [11, 12, 13]

Analyzing the dynamics of the number of registered small and medium-sized businesses and private entrepreneurship entities for 2018-2020, we can conclude that in general there is an upward trend. The increase in registered small and medium-sized businesses in 2019 compared to 2018 is 1.65%, in 2020 compared to 2018 is 2.03%. The share of registered small and medium-sized businesses in the total number of registered was at 96.3% for 2018, with a slight increase of 0.1 percentage points in subsequent years.

Information on small and medium-sized businesses is presented in Figure 2.

Analyzing the above data on active small and medium-sized businesses, we should note their positive dynamics. As of January 1, 2021, the number of operating small and medium-sized businesses

increased by 118,000 units or 9.16%, compared to 2018, but compared to 2019, the growth in absolute terms was only 28,000 units or 2.03%.

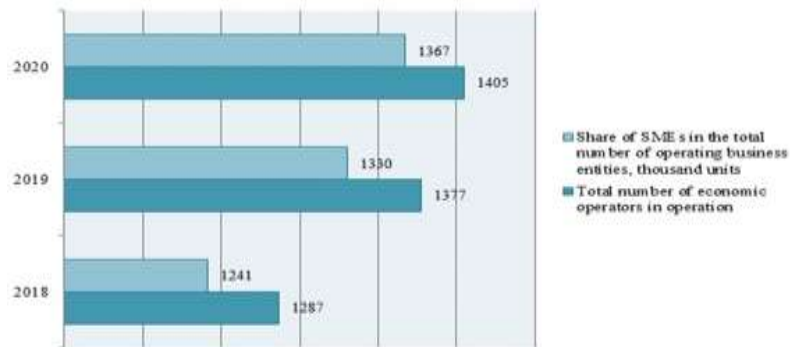


Figure 2- Evolution of the number of active small and medium-sized businesses in 2018-2020 [11, 12, 13].

The share of active small and medium-sized businesses in the total number of registered businesses was 84.3 percent, an increase of 1.3 percent over the level of this indicator in 2019.

Table 1 - Composition and structure of small and medium-sized enterprises by legal form [11, 12, 13]

Organizational and legal forms	2018		2019		2020	
	thsd. units.	share, %	thsd. units.	share, %	thsd. units.	share, %
Small business legal persons	231	18,6	258	19,4	280	20,6
Legal entities of medium-sized enterprises	2,6	0,2	2,5	0,2	2,5	0,2
independent entrepreneurs	809	65,2	856	64,4	858	63,2
Peasant (farm) holdings	198	16	213	16	217	16

Analysing the structure of small and medium-sized enterprises by legal form, we can see that the number of enterprises in the form of a legal entity increased by 22,000 units in 2020 compared to 2019. The share of legal entities in the total number of small and medium-sized businesses has increased to 20.8%. This means that there has been a qualitative institutional development of small businesses through the creation of new legal entities and the re-registration of individual entrepreneurs as limited liability partnerships.

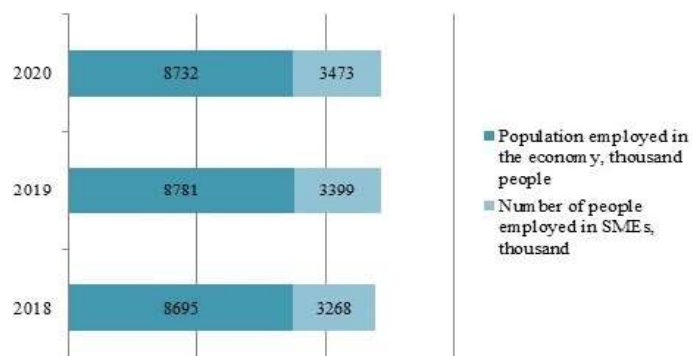


Figure 3 - Number of people employed in small and medium-sized businesses in 2018-2020 [11, 12, 13]

The number of people employed in small and medium-sized businesses increased by 2.2% in 2020, reaching 3,473,000 people as of 01.01.2021. The distribution of the population employed in small and medium-sized businesses across the regions is uneven. This aspect is dominated by the city

of Almaty. Almaty city, Nur-Sultan city, Almaty region, Karaganda region and East-Kazakhstan region. A share of population employed in small and medium sized enterprises out of total number of employed people in the country as of 01.01.2021 grew up to 39,8 %.

In 2020, small and medium-sized businesses output increased by 1,240 billion tenge compared to 2019 and amounted to 3,627 billion tenge. If we compare it with 2018, a significant growth of 7137 billion tenge is noticeable. The lion's share of output is produced by small and medium-sized businesses in the form of legal entities. The share of output of small and medium-sized enterprises in Gross Domestic Product of Kazakhstan increased from 42.85% in 2018 to 47.6% in 2020.

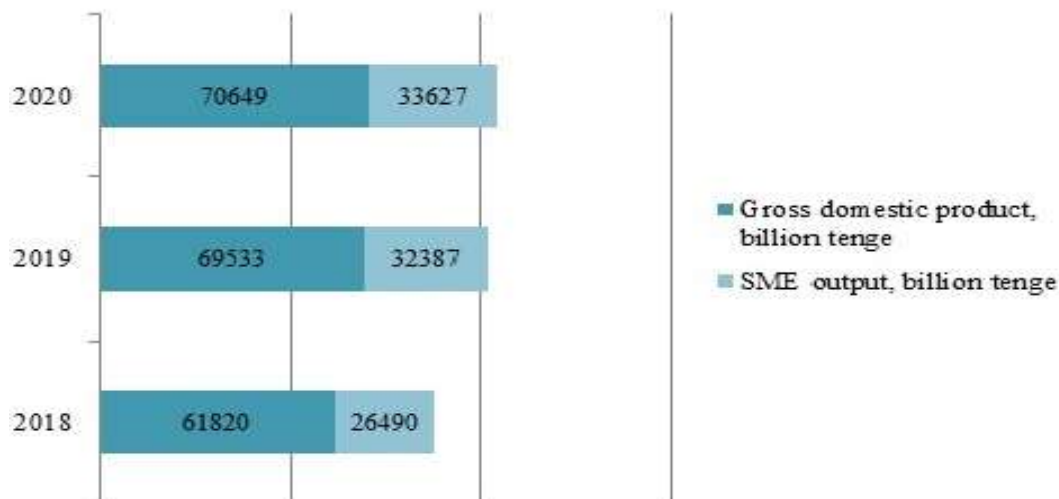


Figure 4 - Contribution of small and medium-sized businesses to gross domestic product 2018-2020 [11, 12, 13]

The largest contribution to output was made by small and medium-sized businesses in Almaty. Almaty - 9033 billion tenge and Nur-Sultan - 6635 billion tenge. In total, their output accounts for 47% of the total output of small and medium-sized businesses in the country.

During the period of quarantine measures due to COVID-2019, a tax amnesty was introduced, under which small and microbusinesses are exempt from corporate income tax, individual income tax, social tax and unified land tax from 1 January 2020 until 1 January 2023 (2020) [14].

As foreign practice shows, small and medium-sized businesses need comprehensive support from the state, especially in the provision of credit resources. Lending to small and medium-sized businesses is associated with a rather high level of credit for second-tier banks. Small and medium-sized businesses do not have the necessary amount of liquid property that can act as collateral.

Table 2 - Loans issued by second-tier banks to small and medium-sized businesses [11, 12, 13]

Indicators	2018	2019	2020
Loans to small and medium-sized busines, billion tenge	4567	3963	4246
Loans to the economy, billion tenge	13763	14743	15792
Share of small and medium-sized busines loans, %	33	27	27

Loans granted to small and medium-sized businesses in 2020 increased by 283 billion tenge or 7.1% compared to 2019. The share of credit resources granted to small and medium-sized enterprises in 2018 was 33%, in 2019-2020 it was 27% of the total volume of loans granted to the country's economy as a whole. The reason for the decline in the share of credit to small and medium-sized businesses was the quarantine measures related to the pandemic.

The growth in the small and medium-sized business loan portfolio came from lending under the government programmes "Economy of Simple Things", "small and medium-sized business concessional lending programme" and others.

The pandemic has had a major impact on small and medium-sized businesses worldwide, including in the Republic of Kazakhstan. The pandemic has affected almost all areas of business and adversely affected its full and effective functioning.

Due to the restrictive measures, the output of small and medium-sized businesses, especially in large cities, decreased markedly, as measures were taken to prevent congestion. Many enterprises were forced to cease their activities due to the reduced demand for their products. It cannot be overlooked that part of the population switched to a remote format during the quarantine, which had some positive effect. They began to actively use digital technology, and even after the pandemic, they continue to order and deliver goods online. Another part was put on leave without pay and some were left unemployed altogether. This situation increased social tensions in the country as this part of the population was left without sources of income.

As in other countries, our country has provided state support to small and medium-sized businesses. Small and medium-sized businesses have been given tax holidays, interest rate relief on previously obtained loans, and relief on rent payments. However, in spite of the state support, it has to be mentioned that these measures of the state support have not been available for all the small and medium-sized businesses. The problems small and medium-sized businesses faced were lack of accessible information, bureaucracy, and lack of proper communication with state support operators. Having provided a reduced interest rate on previously obtained loans, the state has not abolished the monthly payment on this loan for small and medium-sized businesses[15,16,17].

Regarding the tax exemptions granted, small and medium-sized businesses did not see any support from the state. Tax payments were not abolished but only postponed, which imposes a double burden on small and medium-sized businesses after the pandemic.

It is also impossible not to mention the large number of raids and fines imposed on small and medium-sized enterprises. The purpose of these inspections was prevention, but, in fact, the results of these inspections have had an adverse effect on the state of businesses in this area.

A positive development during the quarantine period is the availability of credit facilities in the country's second-tier banks. Despite rather high interest rates for small and medium-sized businesses compared to foreign countries, the demand for borrowed funds tends to grow.

Various measures are being taken around the world to stimulate the economy. Some states are lifting all restrictive measures, others, on the contrary, are keeping a strict quarantine. In this regard, we believe that with positive trends out of the pandemic, the pressure on business should decrease and small and medium-sized businesses should be allowed to develop as in the pre-pandemic period. And this will undoubtedly be a good stimulus for further development of small and medium-sized enterprises.

Conclusions. During the pandemic at the global level, small and medium-sized businesses faced difficult situations, and the support provided by the state saved many of them from outright closure and even bankruptcy. Discussing the issue in the Senate, Senator Dauren Adilbekov said: "There are problems in the system of small and medium-sized business lending. Demand for loans from entrepreneurs is decreasing because of high interest rates, debt load, and increased risk of delaying a loan. In addition, there are problems of expensive financing and excessive collateral requirements. According to business representatives, if you take loans from second-tier banks, it's currently at 14-15%"(2022) [19].

The main challenges for the further development of small and medium-sized businesses should be highlighted:

- the general state of the country's economy;
- market competition;
- bank lending conditions;
- demand;
- the level of tax burden;
- low level of financial literacy
- lack of human resources [20].

In order to solve the identified problems of financial provision of credit resources to small and medium-sized businesses, we propose:

1. government agencies should find an opportunity to provide small and medium-sized businesses with cheap or interest-free loans. Start-up entrepreneurs with a great idea are not always able to get it off the ground due to financial difficulties.

2. commercial banks should reconsider the collateral requirements towards softening;

3. to organise free financial literacy trainings by bankers for small and medium-sized businesses on a regular basis. small and medium-sized businesses will receive information about business banking services, changes in legislation, and benefits available to small businesses as a result of these courses.

4. small and medium-sized businesses should switch more actively to the use of op - line sales. This will reduce sales costs, attract new customers and close market gaps.

5. the management of commercial banks should pay constant attention to improving the qualifications of banking professionals, as only experienced professional staff can provide quality services to clients, including small and medium-sized businesses.

6. small and medium-sized enterprises should set up their own production facilities.

7. give preference to domestic enterprises when purchasing raw materials and supplies.

We believe that the above recommendations will provide a positive impetus for the further development of small and medium-sized businesses.

REFERENCES

1 Kazybaykyzy, A. The role of small and medium-sized businesses in modern economics [Text] / A. Kazybaykyzy, J.B. Smagulova, U. Berikbolova, A.E. Mukhanova // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2015. - № 3(3). - p. 424-427. <https://applied-research.ru/en/article/viewid=6559>

2 Distinguin, I Can Informal Firms Hurt Registered SMEs' Access to Credit? [Text] / I. Distinguin, C. Rugemintwari, R. Tacneng // World Development. – 2016. – Vol. 84. – P. 18-40. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.04.006>

3 Message from the President of the Republic of Kazakhstan [Text] / Presidential Decree of September 10, 2019 № 152 « On measures to implement the Address of the Head of State to the People of Kazakhstan dated September 2, 2019 "Constructive public dialogue is the basis of stability and prosperity of Kazakhstan» // Republic of Kazakhstan. Government. - https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39251281

4 Bondal K. Experience in consumer lending will help banks with SMEs. – 12.11.2020. -

<https://kapital.kz/finance/91187/opyt-v-potrebitel-skom-kreditovanii-pomozhet-bankam-s-msb.html>

5 Torre, A. Bank involvement with SMEs: Beyond relationship lending [Text] / A. Torre, M.S. Martínez Pería, S. L. Schmukler // Journal of Banking & Finance. - 2010. – Vol. 34. – P. 2280-2293. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.02.014>

6 Yoshino, N. Optimal credit guarantee ratio for small And medium-sized enterprises' financing: Evidence from Asia [Text] / N. Yoshino, F. Taghizadeh-Hesary // Economic Analysis and Policy. - 2019. – Vol. 62. - P. 342-356. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2018.09.011>

7 Beatriz, M. Relationship lending and SMEs' funding costs over the cycle: Why diversification of borrowing matters [Text] / M. Beatriz, J. Coffinet, Th. Nicolas // Journal of Banking & Finance. – 2022. – Vol. 138. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.12.007>

8 Behr, P. Cyclicalities of SME lending and government Involvement in banks Patrick Behr [Text] / D. Foos, L. Norden // Journal of Banking & Finance. - 2017. – Vol. 77. - P. 64-77. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.01.010>

9 Comeig, I. Information acquisition in SME's relationship lending and the cost of loans [Text] / I. Comeig, M.O. Fernández-Blanco, F. Ramírez // Journal of Business Research. – 2015. – Vol. 68. - P.1650-1652. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.02.012>

10 Chen, B. Does bank complexity during the COVID-19 crisis alter the financing mechanism for small and medium-sized enterprises? [Text] / B. Chen, C. Zhang, H. Saydaliev // Economic Analysis and Policy. – 2022. – Vol. 75. – P. 705-715. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.06.018>

11 Report on the development of small and medium-sized enterprises of the Republic of Kazakhstan in 2019 in the context of regions [Text] // Nur-Sultan: PA « Young disabled people of Astana ». - 2020. – p.176.

https://atameken.kz/uploads/content/files/AtamekenMSP%20GO_rus140720.pdf

12 Buribaeva, G. report on the state of development small and medium-sized business in Kazakhstan and its regions [Text] / G. Buribaeva, F. Sarsekeev, A. Ospanov, B. Imashev // Nur-Sultan. – 2021. - N. 13. – P.100.

<https://damu.kz/upload/iblock/cae/xqhsqdrqgmhk90la0cicsr434otz3k54/%D0%94%D0%90%D0%9C%D0%A3%20%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%20%D0%9C%D0%A1%D0%9F%20%D1%80%D1%83%D1%81.pdf>

13 Kabdulsharipova, A.M. The small and medium business lending market in Kazakhstan: assessment of the current state [Text] / A.M.Kabdulsharipova, M.U. Rakhimberdinova., E.S. Madiyarova // Central Asian Economic Review. – 2020. – N. 4. – P.135-146.

14 Exemption from taxes and inspections in 2020-2023 in Kazakhstan. – 4.02.2020. - <https://uchet.kz/news/osvobozhdenie-ot-nalogo-i-proverok-v-20202023-godakh-v-kazakhstane/>

15 Bajdybekova, S.K. Small and medium business in Kazakhstan in terms of a pandemic [Text] / S.K. Bajdybekova, B.K. Shomsheкова, E.O. Kydyrbaeva // Problems of AgriMarket. – 2022. – N. 1(1). – P. 91-98. <https://www.jpka-kazniapk.kz/jour/article/view/777/505>

16 Issenova, A.S. Support for small and medium-sized businesses during the pandemic [Text] / A.S. Issenova // Central Asian Economic Review. - 2020. - N. 4. - P. 91-99. <https://caer.narxoz.kz/jour/article/view/34/34>

17 Apeyeva, A.Z. Support and lending to small and medium-sized businesses in the republic of kazakhstan during the pandemic [Text] / A.Z. Apeyeva // Current issues of the day. – 2021. - N. 2. - P.128-133 <https://elibrary.ru/item.asp?id=46614793>

18 Sabirova, R.K. The role of small business in reducing youth unemployment [Text] / R.K. Sabirova, A.A Musaeva, A.R. Tazhidenova // Economics: Strategy and Practice. – 2021. - N. 1 (16). – p.117-129. https://esp.ieconom.kz/jour/article/view/297/260?locale=en_US

19 Problems of small and medium-sized businesses are discussed in the Senate. – 31.03.2022. - https://www.inform.kz/ru/problemny-razvitiya-malogo-i-srednego-biznesa-obsuzhdayut-v-senate_a3917633

20 Seitkulova, A.B. Analysis of crediting to small and medium-businesses in kazakhstan: problems and ways to solve them [Text] / A.B.Seitkulova // Vostochno-evropejskij nauchnyj zhurnal. 2020. – N. 5(57). – P. 50-53. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-kreditovaniya-malogo-i-srednego-biznesa-v-kazakhstane-problemy-i-puti-ih-resheniya/viewer>

ТҮЙІН

Қазіргі жағдайда Қазақстан Республикасындағы кезек күттірмейтін міндеттердің бірі шағын және орта бизнесті жедел дамыту болып табылады. Шағын және орта бизнес мемлекеттің экономикалық әл-ауқатына тікелей әсер етеді. Ал халықты жұмыспен қамту, ішкі нарықты отандық тауарлармен толтыру, мемлекеттік бюджетті толықтыру және бәсекелестік орта қалыптастыру мәселелерін шешу көп жағдайда осыған байланысты. Шағын және орта бизнестің табысты дамуы мемлекеттің экономикалық өсімі мен әлеуметтік-саяси жаңғыруының негізгі құралдарының бірі болып табылады.

Бұл мақалада Қазақстандағы шағын және орта бизнестің елдің жалпы ішкі өніміне қосқан үлесі, тіркелген және жұмыс істеп тұрған шағын және орта кәсіпкерлік субъектілерінің саны және осы салада жұмыспен қамтылғандар саны сияқты көрсеткіштерді қоса алғандағы шағын және орта бизнестің даму динамикасы қарастырылды. 2018-2020 жылдар негізінде екінші деңгейлі банктер бойынша пандемияға дейінгі және пандемия кезіндегі шағын және орта бизнесті несиелендіруге талдау жасалды. Шектеу шаралары кезеңінде мемлекет шағын және орта бизнеске салықтық жеңілдіктер, кәсіпкерлік субъектілерінің бұрын алған несиелері бойынша сыйақыны жеңілдету, жалдық төлемдерді азайту түрінде қолдау көрсетті. Дегенмен, осындай жеңілдіктерге қарамастан, бұл процесте проблемалар анықталды. Шағын және орта бизнесті несиелендірудің анықталған проблемаларын жою мақсатында Қазақстан Республикасында шағын және орта бизнесті одан әрі дамытудың перспективалық бағыттары әзірленді.

РЕЗЮМЕ

В современных условиях одной из актуальных задач в Республике Казахстан является ускоренное развитие малого и среднего бизнеса. Малый и средний бизнес напрямую влияет на

экономическое благополучие государства. А от этого во многом зависит решение проблем занятости населения, наполнение внутреннего рынка отечественными товарами, пополнение государственного бюджета и создание конкурентной среды. Успешное развитие малого и среднего бизнеса является одним из ключевых инструментов экономического роста и социально-политической модернизации государства.

В данной статье рассматривается динамика развития малого и среднего бизнеса в Казахстане, включая такие показатели, как вклад малого и среднего бизнеса в валовой внутренний продукт страны, количество зарегистрированных и действующих малых и средних предприятий, численность занятых в этой сфере. Проведен анализ кредитования малого и среднего бизнеса банками второго уровня за 2018-2020 годы, которое охватывает период до пандемии и во время пандемии. В период действия ограничительных мер государство оказывало поддержку малому и среднему бизнесу в виде налоговых льгот, процентных послаблений по ранее полученным бизнесом кредитам, снижению сумм по арендным платежам. Однако, несмотря на это, были выявлены проблемы в данном вопросе. В целях устранения выявленных проблем кредитования малого и среднего бизнеса были разработаны перспективные направления дальнейшего развития малого и среднего предпринимательства в Республике Казахстан.

UDC 338.43(574.1)
IRSTI 68.75.01

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-224-232

Gabdualiyeva R., doctor of economic sciences, professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-6354-1742>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gabdualievars@mail.ru

Sukhanova I., doctor of economic sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-4251-3053>
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineerin named after N.I.Vavilov, Saratov, st. Teatralnaya 1, 410012, Russia, Suhanovaif@sgau.ru

Zhangaliyeva Y., master of economics, senior Iecturer, <https://orcid.org/0000-0003-0477-7952>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, yelnaz@mail.ru

STATE OF AGRICULTURE OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

ANNOTATION

Support for the agricultural sector is one of the most important tasks of the state. In all developing countries, the agricultural sector is supported by the state. This industry is known for its low adaptability to the market and competition.

Agriculture does not use its potential at a sufficient level, so it is very important to identify the main problems at the regional level and find solutions to them. In all developing countries, the agricultural sector is supported by the state. This industry is low adapted to the market and competition.

In animal husbandry, small commodity industries of the population's farms predominate. Black-type technology of keeping and feeding animals is used, poor feed base, lack of full-fledged mixed feed leads to low productivity of livestock and poultry.

Active influence on the development of the agricultural sector by economic methods can be carried out by the state through credit and tax regulation, budget financing, regulation of conditions and levels of remuneration, state programs, state orders, effective customs policy.

This article reflects the importance of the state regulation of this industry through its needs, tasks, directions. The article used data characterizing the state and development of Agriculture in the West Kazakhstan region.

Key words: *agriculture, state support, crop production, animal husbandry, credit, financing.*

Introduction. Ensuring food security is a big task facing the region, a priority direction. In this regard, the main goal is the development of the agricultural sector through the means of state regulation.

Agriculture of western Kazakhstan has a high value. Large territory, various climatic conditions allow for the development of crops and animal husbandry.

Agriculture does not use its potential at a sufficient level, so it is very important to identify the main problems at the regional level and find solutions to them. In all developing countries, the agricultural sector is supported by the state. This industry is low adapted to the market and competition.

The need for state regulation of Agriculture:

1) impact of the macroeconomic situation of the country on the markets of raw materials and food, agricultural products;

2) the inability of the market to ensure the distribution of income generated by the processes of production, processing and sale of products in an economically fair way;

3) the specifics of agricultural production, determined by the influence of natural factors on its effectiveness;

4) support of agriculture as the main type of activity of rural residents and preservation of rural territory.

Tasks of state regulation of the agricultural sector:

1) development of agricultural production;

2) ensuring the country's food security;

3) regulation of the markets of raw materials and food, agricultural products;

4) improving the food supply of the population;

5) maintaining the balance (parity) of Agriculture and other sectors of the economy;

6) equalization of the level of income of workers in agriculture and other industries;

7) protection of domestic producers [1].

Research material and method. As a material of the study, the state of agricultural development of the West Kazakhstan region, the dynamics of agricultural indicators were considered and recommendations were given.

In the process of analyzing agricultural indicators, methods of analysis, synthesis, grouping, mathematical calculation, statistical analysis, comparison, summation were used, diagrams and tables were compiled. The indicators of the agricultural sector in the region for 2012-2022 were analyzed. In particular, the dynamics of such indicators as the number of livestock and poultry, the gross output of animal husbandry and crop production, the volume of the main agricultural crops, their productivity over the years are shown.

Research results. In 2022, 22,090.1 million tenge was allocated from the budget to support agriculture, including 1,380.0 million tenge in the crop industry, 8,338.2 million tenge in animal husbandry, 4,649.9 million tenge in subsidizing investment investments, 2,159.8 million tenge in micro-crediting in rural settlements and small towns, for subsidizing the interest rate on loans and leases – 3,345.7 million tenge, for other activities - 2,216.5 million tenge.

In 2022, agricultural producers of the region received млн 22,143.3 million to finance agriculture. attracted credit resources in the amount of tenge, including млн 9,305.2 million since the beginning of the year. 779 units of agricultural machinery and equipment were leased for the amount of tenge.

Gross agricultural output in the reporting year amounted to 298,938.5 million tons. the volume of crop production amounted to KZT 132,167.2 million.tenge, animal husbandry – 165,923.0 million. tenge, services-848.3 million. tenge. IFI amounted to 113.2% to the level of the corresponding period of 2021, including crop production – 131.8%, animal husbandry – 101.2%, services – 100.0%.

Fixed capital of agriculture amounted to млн 19,982.1 million. tenge of investments were attracted, the physical volume index was 52.9% to the level of the corresponding period of 2021.

According to the results of the 1st half of 2022, labor productivity in agriculture amounted to 911.3 thousand tenge, labor productivity index – 102.5%.

Gross agricultural output in the reporting year amounted to 298,938.5 million tons. the volume of crop production amounted to KZT 132,167.2 million.tenge, animal husbandry – 165,923.0 million. tenge, services-848.3 million. tenge. IFI amounted to 113.2% to the level of the corresponding period

of 2021, including crop production – 131.8%, animal husbandry – 101.2%, services – 100.0%. Fixed capital of agriculture amounted to млн 19,982.1 million. тенге of investments were attracted, the physical volume index was 52.9% to the level of the corresponding period of 2021. According to the results of the 1st half of 2022, labor productivity in agriculture amounted to 911.3 thousand tenge, labor productivity index – 102.5%.

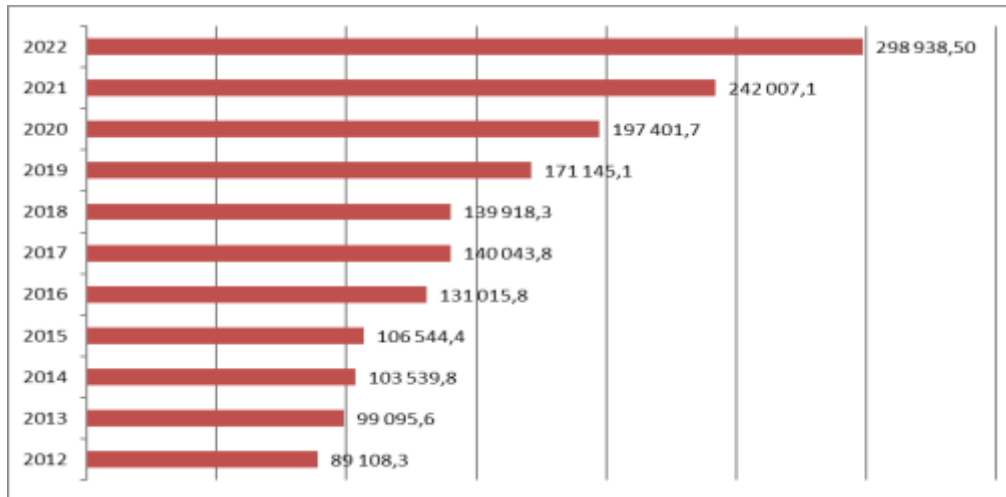


Figure 1. Gross output of agricultural products (services), million. tenge [6]

Table 1. number of livestock in agriculture in Uralsk, head

years	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
cattle	417,2	456,2	470,5	499,8	542,5	571,5	591,5	650,4	694,3	777,5
sheep and goats	959,9	1 075,4	1 129,3	1 149,1	1 155,6	1 147,9	1 130,6	1 188,8	1 212,0	1 306,6
pig	26,0	25,0	25,9	25,6	21,2	21,5	17,3	14,0	12,6	11,6
horse	103,2	116,9	131,5	146,6	166,9	179,9	192,9	223,2	250,5	280,5
bird	931,8	937,0	845,4	932,8	1 378,8	1 414,2	1 442,8	1 388,4	1 399,3	1 451,3

As of 2022, the head of cattle is 777.5 thousand heads (112.0%), sheep – 1 108.5 thousand heads (109.1%), horses – 280.5 thousand heads (112.0%), camels – 2.6 thousand heads (107.0%), goats – 198.1 thousand heads (101.2%), Birds – 1 451.3 thousand heads (103.7%), a decrease in the number of pigs – 11.6 thousand heads (91.5%).

During the reporting period, 104.2 thousand tons of animal and poultry meat were sold for slaughter in live weight, or 102.5% for the corresponding period of 2021. The volume of production of cow's milk in all categories of farms amounted to 240.0 thousand tons (100.0%), chicken eggs amounted to 189.9 million tons.pieces (97.9%) were produced.

In 2022, 489 farms in the region are engaged in breeding farm animals. Of these, 402 are engaged in breeding cattle, 51 are engaged in sheep breeding, 35 are engaged in breeding horse breeding and 1 is engaged in camel breeding.

In the region, 94.6 thousand heads of breeding cattle, 50.1 thousand heads of sheep, 10.4 Thousand Horses and 281 heads of camels are bred.

The share of breeding stock in the total number of farm animals is: cattle – 13.8%, small cattle – 4.9%, horses – 4.2%, camels-12.5%.

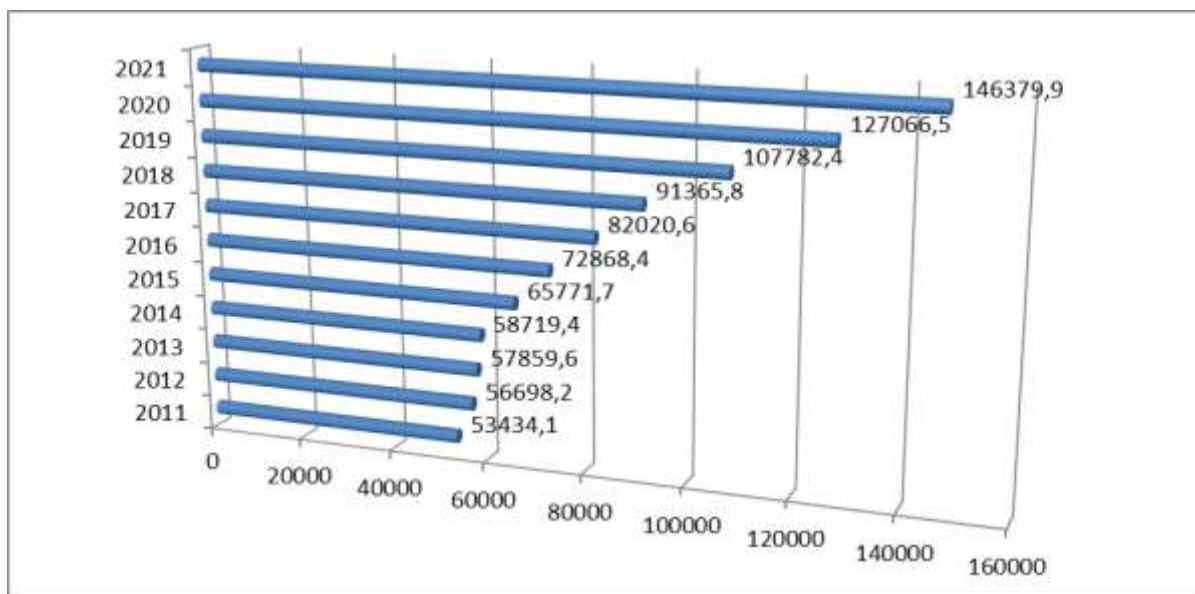


Figure 2 - Gross livestock production, million. tenge

310 agricultural cooperatives are registered in the region, of which 233 agricultural cooperatives operate for 9 months of 2022.

The basis of existing cooperatives is: 196-beef cattle breeding (85%), 21-dairy (9%), 12-for crop production (5%), 3-for service Services (2%) and 1-specialized in beekeeping (1%).

This year, 27 new secs were registered. Of these: 3 sec-in the dairy direction, 1 sec – in the crop production (horticulture) direction, 23 SEC-in meat cattle breeding.

There are 4912 registered members (including 2 legal entities, 113 individual entrepreneurs and peasant or farm farms, 4797 household farms), 92432 heads of farm animals (including: 35672 heads of cattle, 56527 heads of small cattle, 233 heads of horses).

According to the results of 2021, cooperatives produced 470 tons of meat, 10095 tons of milk, 4700 tons of potatoes and 35 tons of wool, 24 tons of honey (data for 2022 will be published by the statistics authorities in 2023).

In practice, existing agricultural production cooperatives receive investment and livestock subsidies.

Starting from 2023, in order to increase the income and improve the social situation of the rural population and accelerate the support of agricultural cooperatives, it is planned to launch a lending program at a rate of 2.5% in accordance with the address of the president of the Republic of Kazakhstan. 6.4 billion tenge was allocated for this direction of the region. loan funds will be allocated in tenge. During the allocation of these funds, the main priority direction will be the development of dairy cattle breeding.

Table 2. harvesting of the main agricultural crops, thousand tons

years	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
wheat (including rice) and legumes	129,3	198,4	223,8	95,4	309,8	368,6	171,4	242,2	279,3	165,6	324,8
sunflower seeds	4,4	13,8	9,4	9,9	34,1	34,8	36,0	58,5	27,6	27,6	54,4
potatoes	57,0	63,8	64,5	69,1	73,0	58,6	64,3	64,5	64,3	58,1	62,5
vegetables	54,4	56,8	57,4	61,4	63,7	52,5	57,9	58,5	52,6	58,5	64,2
garden crops	24,1	24,6	25,5	27,5	28,3	23,3	24,7	26,5	24,4	30,8	30,2

According to statistical data, according to the results of 2022, the total acreage of agricultural crops in the region was 586.2 thousand hectares, the indicators of the memorandum (521.1 thousand hectares) were fulfilled by 112.5% (more than 65.1 thousand hectares). The total area of grain crops, taking into account winter cereals sown in the 2022 harvest, amounted to 203.2 thousand hectares (winter cereals – 54.7 thousand hectares, spring cereals – 148.5 thousand hectares), which is 95.1% of the indicators of the memorandum (213.7 thousand hectares).

Oilseeds were sown on an area of 185.7 thousand hectares or 152.3% of the plan (sunflower – 61.6 thousand hectares, safflower – 123.2 thousand hectares and other oilseeds – 0.9 thousand hectares).

Forage crops were sown on an area of 187.9 thousand hectares or 100.3% of the plan (perennial grasses – 13.4 thousand hectares, annual grasses – 15.3 thousand hectares, corn for silage – 1.1 thousand hectares and perennial grasses sown in previous years – 158.1 thousand hectares).

Potatoes and vegetable and melons were sown on an area of 9.4 thousand hectares or 103.3% of the plan (potatoes – 4.1 thousand hectares, vegetable crops – 3.8 thousand hectares, melons – 1.5 thousand hectares).

In the region, 201.6 thousand hectares of grain crops were harvested, 319.2 thousand tons of grain with an average yield of 15.8 C/ha were obtained.

135.9 thousand tons of products with an average yield of 7.7 c/ha were obtained from the harvesting site of oilseeds on 177.6 thousand hectares.

In the region, 62.9 thousand tons of potatoes with an average yield of 153.9 c/ha were obtained from an area of 4.1 thousand hectares.

60.9 thousand tons of vegetable products with an average yield of 158.6 c/ha were obtained from the harvesting area of 3.8 thousand hectares.

From the area of 1.5 thousand hectares of melons, 30.6 thousand tons of products were obtained with an average yield of 205.6 c/ha.

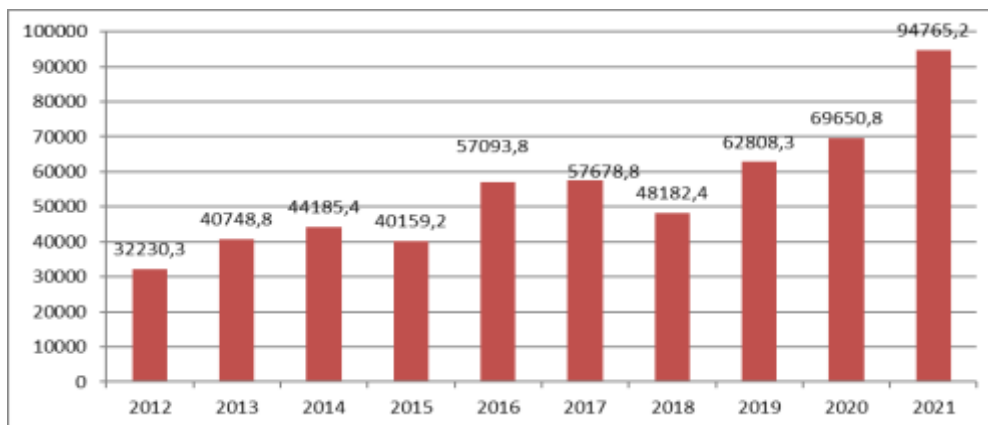


Figure -3. Gross crop production, mln. Tenge

For the 2023 harvest, it is planned to sow winter cereals on an area of 89.5 thousand hectares, including winter wheat – 79.0 thousand hectares, winter rye – 10.5 thousand hectares.

According to operational information of the districts, 86.1 thousand hectares of winter cereals were sown, including winter wheat – 77.6 thousand hectares, winter rye – 8.1 thousand hectares and others – 0.4 thousand hectares.

To date, for high-quality storage of harvested products in the autumn-winter period, there are 54 potato and vegetable warehouses with a total capacity of 59.2 thousand tons, including 32.4 thousand tons with ventilation equipment, 17.8 thousand tons with refrigeration equipment and 9.0 thousand tons of temporary storage. Currently, the provision of the region with potato and vegetable stores is 91%. (the need is 65 thousand tons). In 2022, 2 vegetable storages for 7.0 thousand tons were put into operation (KH "New World" – 3.2 thousand tons, SEC "Rubezhensky" – 3.8 thousand tons).

By the end of 2025, it is planned to build 21 modern potato and vegetable warehouses with a total capacity of 50.1 thousand tons, as a result of which the total capacity of potato and vegetable warehouses will be 109.3 thousand tons.

To provide the domestic market with early vegetable products in the off-season, the region has 80 farm greenhouses with a total area of 236 thousand square meters.

In 2022, 7,350 tons of vegetable products were harvested.

In recent years, in 2020-2021, 2 large modern industrial greenhouses using Dutch technology with a capacity of 17.4 hectares per year and 11 thousand tons of vegetable products were put into operation in the Ural greenhouse combine LLP and World green Company LLP.

It is planned to prepare 1940.3 thousand tons of cattle feed for the winter of 2022-2023. According to operational information, a total of 2327.2 thousand tons of hay were prepared, including the remaining hay from last year, which is 119.9% of the plan [3].

In 2022, 102,353.8 million food was produced in the amount of tenge. According to statistical data, the index of physical volume of food products is 102.9% to the level of the corresponding period of 2021 - made up.

Compared to the corresponding period of 2021, bread and bakery products – 13,501 tons (105.1%), liquid processed milk and cream – 3,669 tons (166.5%), refined and unrefined vegetable oil – 9,481 tons (194.6%), long – term confectionery-4,135 tons (113.7%), pasta – 24,682 tons (104.7%), sausage products – 10,486 tons (112.6%), canned meat – 4,596 tons (116.0%), flour – 122,407 tons (105.6%), canned fish – 2,720 tons (107.6%).

At the same time, there is a decrease in the production of meat and food offal – 13,507 tons (86.6%), cheese and cottage cheese – 245 tons (78.6%), butter – 156 tons (74.2%), other dairy products – 492 tons (95.1%), cereals, coarse flour-205 tons (92.3%).

In the region in 2022-2026, 113.4 billion tenge was allocated. It is planned to implement 45 investment projects in the amount of tenge. Of these, 13 investment projects were implemented in 2022 (vegetable warehouse of SEC "Rubezhensky" -0.68 billion rubles). tenge, vegetable warehouse of the farm " Ruslan " - 0.2 billion tenge. tenge, creation of the irrigated area of " Zhaiyk Agro LTD " LLP-0.85 billion tenge. tenge, construction of a feedlot in BORANBAYEV farm-0.1 billion tenge. tenge, construction of a feedlot in the farm "Rakhat" - 0.21 billion tenge. tenge, creation of a reproductive farm in the farm " Eilin " -0.06 billion tenge. tenge, creation of a reproductive farm "muldagalieva G. S."-0.07 billion tenge. tenge, " Kurmashev S. Creation of a reproductive farm in the farm " B. " -0.051 billion rubles. tenge, creation of a breeding farm in the farm" Dulat " -0.059 billion tenge. tenge, dairy farm" Tolengit " -0.053 billion tenge. tenge, creation of the irrigated area of the farm" Sabit " -0.12 billion tenge. tenge, fattening areas of the farm" Mukades " -0.2 billion tenge. tenge, Ringo Milk LLP-3.9 billion tenge. tenge) for a total amount of 6.6 billion tenge.the amount of tenge[6].

Conclusion. State support for the agricultural sector, in turn, should be distributed as follows. First, agricultural producers should work on the basis of self-financing, and support measures from the state should play a complementary role to ensure a normal economic situation of economic management. Secondly, subsidies, subsidies, benefits and other regulatory mechanisms and tools should guide producers to effective economic management and support them in a strictly differentiated way.State support is manifested as administrative methods, that is, it is reflected in legal acts.

Agricultural development solves a number of problems:

-food security of the country will be ensured, which is the most important direction in ensuring economic security as a whole.

- through the development of agricultural production, the problem of unemployment in rural areas is solved and social stability is helped.

- the development of the agricultural sector has a multiplier effect for the entire economy, that is, it creates conditions for the growth of related industries.

- development of the country's agriculture and export of domestic products[8].

The development of the agricultural sector is important for the economic development of the country as a whole. The agro-industrial complex can serve as an additional basis for economic growth to improve the country's balance of trade and payments.

To increase the access of agricultural entities to credit resources, new state programs should be implemented: subsidizing interest rates on credit and leasing obligations within the framework of the direction of financial recovery of agricultural entities, subsidizing interest rates on loans (leases) to support agriculture, subsidizing loans and insurance of agricultural entities[9].

In order to prevent the occurrence and spread of livestock diseases, to protect the population

from diseases common to humans and livestock, it is necessary to carry out veterinary, preventive and diagnostic measures, allocate budgetary funds to partially compensate for the cost of sanitary livestock.

To increase the sustainability of agricultural development, it is recommended:

-Ensuring full and balanced feeding of animals by creating a stable forage base and increasing acreage for forage crops.

- Improvement of agricultural subsidies. As part of the measures, it is necessary to strengthen mandatory requirements for the availability of feed production capacities for recipients of subsidies from animal husbandry.

- Conduct explanatory work with agricultural producers on compliance with crop rotation and other technical measures, as well as on the preservation and implementation of pasture turnover during the development of animal husbandry;

- Control over the use of land put into operation for agricultural structures;

- Construction of new livestock production facilities based on modern technologies and increasing the capacity of existing ones.

- Agriculture should be provided with qualified specialists and personnel.

REFERENCES

1. Kazakhstan Republics. Memleket bashysy Kasym-Jomart Tokaevtyn Kazakhstan halkyna 2020 zhylygy 1 kyrkuyektegi "Zhana zhagdaydagy Kazakhstan: is-kimyl kezeni" Zholdauy [Text] / Kazakhstan Republikasy Adilet ministerligi. – Kiru mode : <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K2000002020>
2. Maslova, V. Factor analysis of the competitiveness of agro-food products in the EAEU member states [Text] / V. Maslova, N. Zaruk, M. Avdeeva // Agro-industrial complex: economics, management. - 2018. - No. 4. - pp. 75-85.
3. Kharitonov, A. Development of agriculture in the context of food security of the region [Text] / A. Kharitonov, P. Kosinsky // Agro-industrial complex: economics, management. - 2017. - No. 3. - pp. 59-65.
4. Gizzatova, A.I. Kazakhstan khalky ushin azyk-tuliktin ekonomikalyk kolzhetimdiligi [Text] / A.I. Gizzatova, S.M. Kapanova, S.M. Esengalieva // Problems of the agro-market. - 2019. – No. 3. - B. 48-55.
5. The current state and trends in the development of animal husbandry in the Republic of Kazakhstan [Text] / S.M. Esengalieva [et al.] // Economics: the strategy and practice. – 2021. - № 16 (2). – Pp.134-144. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-2-134-144>
6. Batys Kazakhstan oblysynyn negizgi aleumettik-ekonomikalyk korsetkishterin serpin [Text], 2021 / Kazakhstan Republicas Strategiyalyk zhosparlau zhane reformalar agenttiginin ul'tytk statistics bureaucrats. - Kiru mode : <https://stat.gov.kz> (karalghan uakyt: 10.01.2023).
7. Batys Kazakhstan oblysyndagy auyl, orman zhane balyk sharuashylygy [Text] : statistikalik zhinak, 2017-2021 / Kazakhstan Republicas Strategiyalyk zhosparlau zhane reformalar agenttiginin ul'tytk statistics bureaucrats. - Kiru mode : <https://stat.gov.kz> (karalghan uakyt: 10.01.2023).
8. Kazakhstan Republikasyn agroonerkasiptik keshenin damytudyn 2017 – 2021 zhyldarga arналган мемлекеттік бағдарлама[Text] / Kazakhstan Republikasy Adilet ministerligi. – Kiru mode : <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1800000423>
9. Yelyubayeva, A. What hinders the development of animal husbandry in Kazakhstan? [Text] / A. Elyubaeva. - Kiru mode : <https://kapital.kz/economic/105489/chto-meshayet-razvitiyu-zhivotnovodstva-v-kazakhstan-2.html>
10. Economic regulation of reproduction in the agro-industrial complex [Text] / V. Maslova [et al.] // Agro-industrial complex: economics, management. - 2017. - No. 4. - pp. 51-60.
11. Petrikov, A. State support of small entrepreneurship in agriculture and rural development [Text] / A. Petrikov // Agro-industrial complex: economics, management. - 2003. - No. 1. – p. 10-15.
12. Tazhibayeva, R.M. State support of the agricultural sector of Kazakhstan [Text] / R.M. Tazhibayeva // Problems of the agricultural market. - 2021. - No. 1. - pp. 44-49. - DOI:10.46666 / 2021-1-2708-9991.05.
13. Konuspaev, R.K. Strategy of diversification in the agro-industrial complex [Text] / R.K. Konuspaev, T.Zh. Demesinov, T.A. Taipov // Problems of the agro-market. - 2021. - № (2). - Pp.

31-37. - DOI: 10.46666/2021-2. 2708-9991.03.

14. Azretbergenova, G.Zh. Ensuring food security of the Republic of Kazakhstan VUSLOVIYAH COVID-2019 [Text] / G.Zh. Azretbergenova, A.O. Syzdykova, B. Bimendeev // Problems of the agro-market. - 2021. - No. 2. - pp. 21-20.

15. Tarshilova, L. S. Reaction of the Regional Agroindustrial Complex to Integration Processes [Text] / L.S. Tarshilova, A.M. Kazambayeva, A.J. Ibyzhanova // Espacios. – 2017. – № 38 (62). – P. 101-116.

16. Kiselev, S. The state and prospects of Russia's agro-food exports to the countries of the Eurasian Economic Union [Text] / S. Kiselev, R. Romashkin // Studies on the economic development of Russia. - 2021. – Vol. 32. - No. 2. – p. 221 -228. - DOI: 10.1134/S1075700721020064.

17. Heigermoser, M. COVID-19, the oil price slump and food security in low-income countries [Text] / M. Heigermoser, T. Glauben; Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies (IAMO) // IAMO Policy Brief. - 2020. - No. 37e. URL: <http://www.iamo.de/en/publications/iamo-policy-briefs/> (date of access: 12/25/2022).

18. Espolov, T. Agroindustrial Complex Modernization of Kazakhstan on the Basis of Innovation [Text] / T. Espolov [and etc] // International Journal of Management and Business Research. – 2018. – № 8 (1). - P. 93-107.

19. Kaliev, G. Economic Problems of Dairy Production and Processing in Kazakhstan and Their Solutions [Text] / S. Kaliev [and etc] // Astra Salvensis. – 2017. – Vol. 2017. – P. 337-342.

20. Kurmanova, G.K. Improving the efficiency of agricultural land use [Text] / G.K. Kurmanova, B.U. Asilov, M. Daniyarova // Problems of the agricultural market. – 2021. - № 4 (4). – Pp. 169-177. – Access mode: <https://doi.org/10.46666/2021-4.2708-9991.19>

21. Akimbekova, G.U. Priority directions of agro-industrial complex development in Kazakhstan [Text] / G.U. Akimbekova, G.A. Nikitin // Problems of AgriMarket. – 2020. - № 4. - P. 13-23. - <https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.01>

ТҮЙІН

Аграрлық секторды қолдау мемлекеттің ең бір маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Барлық дамығын елдерде аграрлық сектор мемлекет қолдауында болады. Бұл сала нарыққа және бәсекелестікке төмен бейімделгендігімен белгілі.

Ауыл шаруашылығы өз потенциалын жеткілікті деңгейде қолданбайды, сондықтан да облыс деңгейіндегі негізгі проблемаларды анықтап, олардың шешімін табу өте маңызды. Барлық дамығын елдерде аграрлық сектор мемлекет қолдауында болады. Бұл сала нарыққа және бәсекелестікке төмен бейімделген.

Мал шаруашылығында тұрғындар шаруашылықтарының ұсақ тауарлы өндірістері басым. Малдарды ұстау және тамақтандырудың қарадүрсін технологиясы пайдаланылады, нашар мал азықтық база, толық рациондық құрама жемнің жетіспеуі мал мен құстың төмен өнімділігіне әкеліп соғады.

Аграрлық секторды экономикалық әдістермен дамыту белсенді ықпал етуді мемлекет несиелік және салықтық реттеу, бюджетті қаржыландыру, еңбекке ақы төлеудің шарттары мен деңгейін реттеу, мемлекеттік бағдарламалар, мемлекеттік тапсырыстар, тиімді кедендік саясат арқылы жүзеге асыра алады.

Бұл мақалада осы саланың мемлекет тарапынан реттелінуінің қажеттілігі, міндеттері, бағыттары арқылы маңыздылығы көрсетіледі. Мақалада Батыс Қазақстан облысының ауыл шаруашылығы жағдайын және дамуын сипаттайтын мәліметтер қолданылған.

РЕЗЮМЕ

Поддержка аграрного сектора является одной из важнейших задач государства. Во всех развитых странах аграрный сектор находится под государственной поддержкой. Эта отрасль известна своей низкой адаптацией к рынку и конкуренции.

Сельское хозяйство недостаточно использует свой потенциал, поэтому очень важно выявить основные проблемы областного уровня и найти их решение. Во всех развитых странах аграрный сектор находится под государственной поддержкой. Эта отрасль плохо приспособлена к рынку и конкуренции.

В животноводстве преобладают мелкотоварные производства хозяйств населения. Используется технология содержания и кормления скота, плохая кормовая база, отсутствие полноценного рационного комбикорма приводят к низкой продуктивности скота и птицы.

Развитие аграрного сектора экономическими методами активное влияние государство может осуществлять через кредитно-налоговое регулирование, бюджетное финансирование, регулирование условий и уровня оплаты труда, государственные программы, государственные заказы, эффективную таможенную политику.

В данной статье подчеркивается необходимость, задачи, важность регулирования данной отрасли со стороны государства. В статье использованы данные, характеризующие состояние и развитие сельского хозяйства Западно-Казахстанской области.

УДК: 338.4:631.14
МРНТИ: 68.75.13

DOI 10.52578/2305-9397-2023-2-3-232-241

Родионова И. А., доктор экономических наук, профессор, **основной автор** <https://orcid.org/0000-0003-0902-4837>

«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, проспект им. Петра Столыпина 4, 410012, Россия, rodionovaia@sgau.ru

Нурсапина К.У., магистр экономических наук, <https://orcid.org/0000-0001-7959-4961>

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

Айешева Г. А., кандидат экономических наук, <https://orcid.org/0000-0002-4443-5714>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, gulshat74@bk.ru

Кенжин Ж. Б., доктор PhD, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0001-6085-8349>

«Академия физической культуры и массового спорта», г.Астана, Бизнес-центр Экспо, пр. Мангилик Ел, 010000, Казахстан, C4.5, jaksat_22@mail.ru,

Rodionova I.A., doctor of Economics, Professor, **the main author** <https://orcid.org/0000-0003-0902-4837>

«Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov», Saratov, 4 Petr Stolypin Ave. Petr Stolypin Prospect, 4, 410012, Russia, rodionovaia@sgau.ru

Nursapina K.U., master of economic sciences <https://orcid.org/0000-0001-7959-4961>

NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, khanbibin@bk.ru

Aiesheva G.A., candidate of economic sciences, <https://orcid.org/0000-0002-4443-5714>

NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gulshat74@bk.ru

Kenzhin Z. B., PhD, associate professor, <https://orcid.org/0000-0001-6085-8349>

«Academy of Physical Education and Mass Sport», Astana, Kazakhstan, jaksat_22@mail.ru

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА THE TREND OF DEVELOPMENT OF THE MATERIAL AND TECHNICAL BASE OF GRAIN PRODUCTION

Аннотация

Расширенное воспроизводство в сельском хозяйстве в значительной степени определяется содержанием и структурой материально-технической базы, платформу которой в зерновом подкомплексе составляет машинно-тракторный парк сельхозтоваропроизводителей. Его оптимальный состав обеспечивает своевременность и качество осуществляемых в отрасли механизированных технологических процессов, оказывает непосредственное влияние на себестоимость производимой продукции, выступает необходимым условием снижения ее трудоемкости.

Низкий уровень технической поддержки сельскохозяйственного производства привел к упрощению технологии выращивания зерновых культур, сократилась посевная площадь, занятая зерновыми культурами.

В свою очередь, высокая цена новых современных машин не позволяет сельскохозяйственным товаропроизводителям покупать технику, так как особенности сезонного фактора сельскохозяйственного производства не всегда позволяет осуществить оплату ее в рамках одного года. Также существуют трудности с внедрением образцов модернизированной техники, которая обеспечивает применение инновационных, в частности ресурсосберегающих технологий. В этой связи необходимы меры программного характера, которые способствовали бы обеспечению зернового хозяйства современной сельскохозяйственной техникой.

ANNATATION

Extended reproduction in agriculture is largely determined by the content and structure of the material and technical base, the platform of which in the grain subcomplex is the machine-tractor fleet of agricultural producers. Its optimal composition ensures the timeliness and quality of mechanized technological processes carried out in the industry, has a direct impact on the cost of production, is a necessary condition for reducing its labor intensity.

The low level of technical support of agricultural production has led to the simplification of the technology of growing crops, the sown area occupied by crops has decreased.

In turn, the high price of new modern machines does not allow agricultural producers to buy equipment, because the features of the seasonal factor of agricultural production does not always allow to pay for it within one year. There are also difficulties with the introduction of modernized samples of machinery, which provides the use of innovative, in particular resource-saving technologies. In this regard, there is a need for measures of a program nature, which would contribute to the provision of modern agricultural machinery for grain farms.

Ключевые слова: Материально-техническая база, производство зерна, сельхозтехника, Росагролизинг, модернизация

Key words: Material and technical base, grain production, agricultural machinery, Rosagroleasing, modernization

Введение. Прогрессивное развитие сельского хозяйства определяется, прежде всего, состоянием его ресурсной материально-технической базы (МТБ), природно-экономическими условиями и возможностями их использования при современной технике и технологиях.

Уровень развития зернового производства имеет стратегическое значение и является одной из характеристик экономической самостоятельности и продовольственной безопасности страны. В современных условиях параметры и тенденции развития производства зерна не отвечают потребностям формирования высокоэффективного зернового хозяйства. В этой связи важным фактором, направленным на повышение устойчивости производства зерна и улучшение его качества, является стабильное развитие семеноводства.

Развитие отрасли сельскохозяйственного машиностроения играет особое значение в экономике страны. Основная задача отрасли заключается в обеспечении техникой сельскохозяйственных товаропроизводителей и соответственно, удовлетворении потребности населения в продуктах питания. Именно техника является основой технологического процесса производства сельскохозяйственной продукции. Замещение импорта отечественной сельхозтехникой является гарантией продовольственной безопасности и экономического развития страны [2].

Материалы и методы исследований. Потенциал зерноводства РФ в мировом масштабе огромен. Достаточно сказать, что она занимает лидирующие позиции по экспорту зерна. Динамика развития аграрного производства за последнее время в РФ имеет хорошие темпы. По существу сельское хозяйство находится в авангарде развития экономики.

Необходимо отметить, что громадную роль в процессе производства зерновых культур занимает фактор обеспечения современными, высокопроизводительными техническими ресурсами.

Техническая основа зернового производства играет особую роль, в которой выполнение различных производственных процессов строго определяется определенным периодом

времени. Поэтому состав технического оборудования должен соответствовать агротехническим требованиям для внедрения современных технологий и технологических процессов.

Низкий уровень технического обеспечения производства зерна привел к упрощению технологии зерновых культур, деградации почв и, как следствие, снижению количества и качества продукта в качестве основного ограничения его эффективного развития [6].

Материально-технические ресурсы являются своего рода специальными товарами на рынке производственных мощностей. Особенность этого заключается в том, что, в первую очередь, в случае ограничений для потребителей количество поставщиков материальных ресурсов может резко сократиться или розничная торговля в агропромышленном комплексе недостаточно развита. Вот почему это первое, что мы можем сказать о рынке, об отсутствии свободной конкуренции.

Результаты и их обсуждение. В Российской Федерации сельскохозяйственное машиностроение представлено широкой номенклатурой производимой предприятиями сельхозтехники. Данные таблицы 1 подтверждают, что в течение анализируемого периода происходит сокращение количества всех видов сельскохозяйственной техники в сельхозорганизациях России.

Таблица 1 – Наличие сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях (на конец года), тыс. штук [13]

Наименование	2017	2018	2019	2020	2021	2021 в % к 2017
Тракторы	216,8	211,9	206,7	203,5	198,2	91,4
Комбайны зерноуборочные	57,6	56,9	55,0	53,8	52,6	91,3
Комбайны кормоуборочные	12,7	13,3	11,8	11,4	10,8	85

Источник: рассчитана по данным Росстата

В 2021 г. по отношению к 2017 г. обеспеченность отрасли тракторами составляла 91,4 %, соответственно комбайнами зерноуборочными – 93,3%, комбайнами кормоуборочными – 85%.

По сравнению с 2020 г. уменьшилось количество тракторов, комбайнов и другой сельскохозяйственной техники. Сокращение количества техники – это естественный процесс на фоне роста более производительной и широкозахватной современной сельхозтехники, однако, как показали исследования, темпы ее обновления не достаточны, чтобы утверждать о должном уровне модернизации машинно-тракторного парка. В этих условиях сельхозтоваропроизводители вынуждены применять упрощенные технологии, которые по производительности в 10–15 раз ниже, чем в прогрессивных зарубежных странах.

В настоящее время важнейшей проблемой в развитии АПК РФ является его слабая материально-техническая база, в частности недостаточная оснащенность сельскохозяйственными машинами (рис. 1):

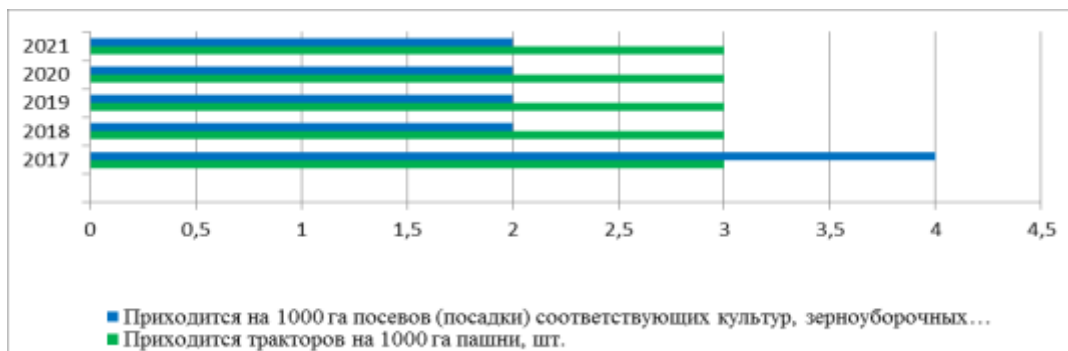


Рисунок 1 - Динамика показателей обеспеченности сельскохозяйственной техникой (штук, значение показателя за год)

Следует отметить, что в Российской Федерации в последнее время количество сельхозтехники уменьшилось. Так, в 2017 году, на 1000 га пашни приходилось шесть тракторов и четыре зерноуборочных комбайна, то уже через 5 лет, та же площадь подлежала обработке приблизительно тремя тракторами, и двумя зерноуборочными комбайнами. Следует также учесть, что модернизация сельскохозяйственной техники происходит низкими темпами.

Уменьшение количества основных видов сельскохозяйственной техники и площади пашни привело к соответствующему уменьшению энергообеспеченности хозяйств (рис. 2).

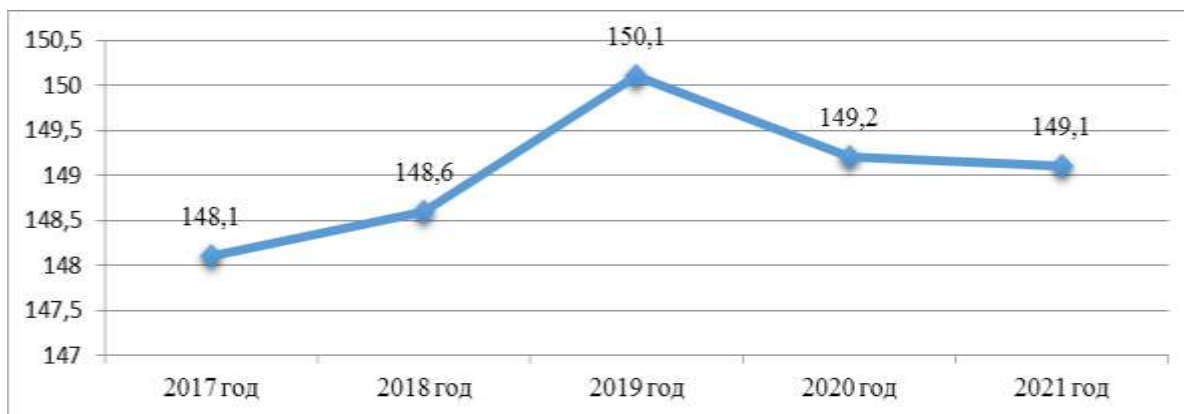


Рисунок 2 – Энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций Российской Федерации по годам, л.с./100 га пашни

В последнее десятилетие энергообеспеченность находится приблизительно на одном и том же уровне, так как новые приобретаемые машины значительно мощнее, чем выбывшие из парка.

Рынок сельскохозяйственной техники представлен совокупностью машин, предназначенных для работы с пахотными землями и сбором урожая.

Основными его составляющими являются колесные тракторы, зерноуборочные комбайны, сеялки и другие уборочные машины. Наибольший удельный вес рынка принадлежит тракторам – около 50% [2].

На протяжении нескольких лет, вплоть до 2017 года, российская отрасль производства сельскохозяйственного оборудования находилась в состоянии явного спада. Так, рассчитываемый Росстатом индекс производства в целом по виду деятельности «Производство машин и оборудования для сельского и лесного хозяйства» демонстрировал, что выпуск сельхозтехники в России падал на протяжении 2013–2016 годов. За этот период он сократился практически на 35%. Однако в 2017 году тенденция изменилась: рассматриваемый показатель увеличился на 24%.

Развитие отрасли сельскохозяйственного машиностроения играет особое значение в экономике страны. Основная задача отрасли заключается в обеспечении техникой сельскохозяйственных товаропроизводителей и соответственно, удовлетворении потребности населения в продуктах питания. Именно техника является основой технологического процесса производства сельскохозяйственной продукции. Замещение импорта отечественной сельхозтехникой является гарантией продовольственной безопасности и экономического развития страны [2].

Сельскохозяйственное машиностроение – отрасль, обеспечивающая механизацию перевооружения сельскохозяйственного производства. Это более 100 предприятий, расположенных в 37 субъектах Российской Федерации, на которых занято более 37 тыс. работников.

В таблице 2 представлено об основных производственно-экономических показателях сельхоз машиностроительных предприятий в 2017-2021 годах.

Таблица 2 – Производственные показатели сельхозмашиностроения предприятий в 2017-2021 гг.

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Производство, млрд. руб.	107,2	108,2	115	149	183
Экспорт, млрд. руб. (без НДС)	7,9	11,2	12,2	15,9	17,0
Доля российской техники на внутреннем рынке, %	56	49	54	58	52
Численность сотрудников, тыс. чел.	37,5	38,5	37,7	39,6	48,1
Средняя ежемесячная зарплата, тыс. руб.	33,8	33,6	32,8	42,1	52,1

Источник: рассчитана по данным Росстата

Производство сельскохозяйственной техники в Российской Федерации в 2021 году выросло на 1,5 раза с 2017 годом с 107,2 млрд. рублей до 183 млрд. рублей. Экспорт российской сельскохозяйственной техники в 2021 году вырос на 2 раза по сравнению с 2017 годами и составил 17,0 млрд. рублей (без НДС).

Доля российской сельскохозяйственной техники на внутреннем рынке в 2021 году выросла на 92% по сравнению с 2017 годом.

Численность сотрудников на предприятиях сельхозмашиностроения в 2021 году выросла на 1,2 раза с 2017 годом с 37,5 тыс. человек до 48,1 тыс. чел. (на 10,6 тыс. чел.). Средняя ежемесячная зарплата в рассматриваемом периоде выросла также на 15% с 33,8 тыс. руб. до 52,1 тыс. руб.

Причинами сокращения производства сельскохозяйственной техники и доли российской сельскохозяйственной техники на внутреннем рынке Российской Федерации стали следующие:

- низкие цены на зерно на внутреннем рынке;
- задержка субсидированием льготных кредитов на приобретение сельхозтехники в рамках реализации Постановления №1528;
- субсидирование закупок иностранной техники за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации;
- закупки АО «Росагролизинг» иностранной сельхозтехники.

Современная экономическая ситуация диктует необходимость импортозамещения на рынке сельскохозяйственной техники, так как зависимость от иностранной техники может перерасти в зависимость от технологической (невозможность заменить иностранные образцы российскими аналогами не позволит в конечном итоге реализовывать ресурсосберегающие и интенсивные технологии в сельском хозяйстве).

Технико-техническая модернизация сельского хозяйства России происходит недостаточно быстрыми темпами, причем ключевую роль в модернизации играют иностранные производители сельскохозяйственной техники. При производстве техники в России обязательным условием должен быть импорт комплектующих менее 50% общей стоимости машины. В противном случае она будет считаться импортной машиной. Фирмам, организующим производство машин последнего поколения, должны предоставляться льготы по налогам, аренде земли, включению в реестр поставляемой по лизингу техники, снижение таможенных пошлин на комплектующие [3].

Необходимо стимулировать реализацию имеющихся мощностей российского сельхозмашиностроения в тракторостроении, производстве зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов, почвообрабатывающих машин, посевных комплексов и других видов сельскохозяйственной техники и оборудования.

Меры поддержки развития сельскохозяйственного машиностроения и технико-технологической модернизации сельского хозяйства носят кратковременный и разрозненный характер, что открывает рыночные ниши для иностранных производителей [4].

Как показал проведенный анализ, российское сельское хозяйство остро нуждается в масштабной модернизации и техническом перевооружении.

Ключевую роль в данном процессе должны играть инструменты государственной поддержки, так как большинство сельхозтоваропроизводителей самостоятельно не способны приобрести дорогостоящую современную технику.

Недостаток сельскохозяйственной техники и их техническое состояние не только делает невозможным наращивание объемов производства зерна, но и ведет к ее необоснованным потерям и снижению уровня производства.

В свою очередь высокая стоимость новых машин не позволяет сельскохозяйственным товаропроизводителям приобретать технику, так как сезонность сельскохозяйственного производства не дает возможности оплатить ее в течение одного года; внедрять образцы модернизированной техники, которая обеспечивает применение современных, в том числе ресурсосберегающих технологий. В этой связи необходимы меры программного характера, которые способствовали бы обеспечению зернового хозяйства сельскохозяйственной техникой.

В настоящее время предоставлено техническое оборудование для долгосрочной государственной программы технического перевооружения сельского хозяйства; по финансовому лизингу; за счет собственных финансовых сбережений субъектов хозяйствования; вторичный рынок сельскохозяйственной техники; через машинно-технологические станции; является одним из наиболее актуальных вопросов укрепления и развития технической базы сельского хозяйства путем закупок через посреднические услуги отечественных машиностроительных предприятий.

В настоящее время поддержка материально-технической базы зернового производства осуществляется в рамках федеральной программы развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы [11] разработана подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие».

В подпрограмму «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» вошли следующие основные мероприятия:

- обновление парка сельскохозяйственной техники;
- энергосбережение и повышение энергетической эффективности в сельскохозяйственном производстве;
- модернизация машиноиспытательных станций;
- развитие системы сельскохозяйственного консультирования;
- развитие деятельности инновационных центров [11].

С целью улучшения основных видов материально-технической базы сельского хозяйства посредством стимулирования российских производителей сельскохозяйственной продукции к обновлению машинно-тракторного парка, в рамках исполнения Стратегии осуществляется:

- тракторного парка, в рамках исполнения Стратегии осуществляется:
 - федеральный лизинг сельскохозяйственной техники для орошения и мелиорации земель, в том числе и иностранных производителей, не имеющих аналогов в России;
 - программа субсидирования производителей сельскохозяйственной техники [11].
- Изначально программой предусматривалось, что производитель техники предоставляет производителям сельскохозяйственной продукции скидку в 15% на выпускаемую технику, а государство субсидирует этот процент;
- кредитование (через ОАО «Россельхозбанк») отраслей, входящих в АПК.

Одним из наиболее выгодных направлений приобретения сельхозтехники для современных сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях рыночной экономики является лизинг сельскохозяйственной техники (агролизинг), с помощью которого сельхоз товаропроизводитель одновременно решает две важные проблемы: приобретение техники и финансирование этих операций. Лизинг в аграрном секторе представляет собой передачу потребителю техники в долгосрочную аренду с оплатой ее стоимости по частям в течение нескольких лет.

В целях модернизации МТБ сельского хозяйства государственной компанией ОАО «Росагролизинг» осуществлялось обеспечение агропромышленного комплекса материально-техническими ресурсами на условиях финансовой аренды (лизинга) [12].

На рисунке 3 представлена динамика поставок сельскохозяйственной техники на условиях федерального лизинга компанией АО «Росагролизинг».

В 2021 году поставлено на условиях лизинга 8,9 тыс. единиц сельскохозяйственной, автомобильной техники и оборудования на общую сумму более 41,1 млрд. руб., в т. ч. 1559 тракторов, 1345 комбайнов.

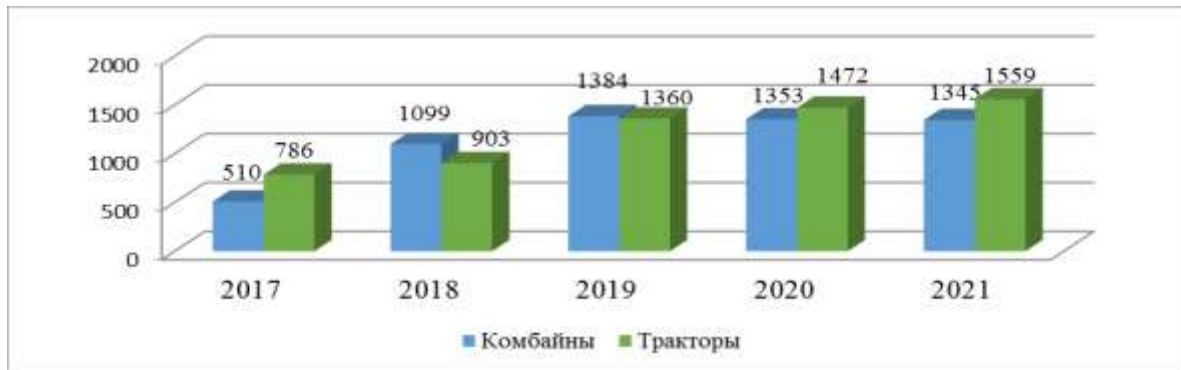


Рисунок 3 – Динамика поставок основных предметов лизинга в РФ, шт

Отечественные сельхозтоваропроизводители ежегодно приобретают более 20 тыс. ед. высокотехнологичных сельскохозяйственных машин, оборудования, доля, которых приходится на федеральный лизинг, составляет около 14 %. Вследствие чего, можно утверждать, что реализация механизма агролизинга остается актуальной в обновлении основных средств.

В сельском хозяйстве сохраняется тенденция сокращения техники. Частично ее недостаток компенсируется приобретением энергонасыщенной, высокопроизводительной техники и внедрением ресурсосберегающих технологий, использующих комбинированные почвообрабатывающие и посевные агрегаты. Однако насыщенность сельскохозяйственных товаропроизводителей остается на уровне, который не позволяет выполнить все технологические операции в нормативные агротехнические сроки, что ведет к недополучению и потерям продукции. В связи с этим в качестве меры государственной поддержки технической и технологической модернизации сельского хозяйства и обновления парка техники в Государственной программе предусмотрено мероприятие по предоставлению субсидий производителям сельскохозяйственной техники на возмещение затрат на производство техники [14].

Заключение. Материально-техническое перевооружение отрасли сельского хозяйства необходимо для ее поступательного развития, для повышения производительности и эффективности сельхозорганizations [5]. В современных условиях, когда Россия получила возможность для развития отечественного сельского хозяйства без вмешательства импортной сельхозпродукции, материально-техническая база играет важную роль в этом процессе, так как возросший спрос на российскую сельхозпродукцию повысил нагрузку на сельскохозяйственную технику, которая в настоящее время находится в довольно изношенном состоянии. Поэтому необходимо создать условия для скорейшего технического перевооружения агропромышленного комплекса страны и главную роль здесь должно сыграть государство, обеспечив сельхозорганizations приемлемыми условиями приобретения сельскохозяйственной техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гавриленко, А.С. Развитие материально-технической базы сельхозтоваропроизводителей региона [Текст] / А.С. Гавриленко // Экономика и предпринимательство. - 2015. - №1. - С. 320-323.
- 2 Гельвановский, М.И. Импортозамещение и регулирование цен как фактор обеспечения национальной безопасности в России [Текст] // М.И. Гельвановский // Вестник РАЕН. - 2016. - № 1. - С. 77-84.
- 3 Гуляева Т.И. Устойчивость зернового производства как национальный приоритет обеспечения импортозамещения в агропродовольственной сфере [Текст] / Т.И. Гуляева // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2015. - № 34. - С. 16 - 26.
- 4 Информационно – аналитический сайт Агроинфо: обзор рынка сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://agroinfo.com/2411201605-prodazhi-traktorov-i-kombajnov-v-rf-budut-rasti-vplot-do-2020-goda>

- 5 Лукашов, В. С. Формирование и развитие системы лизинговых отношений в аграрном секторе экономики: дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / В. С. Лукашов // Краснодар.-2018. – С.118.
- 6 Нурсапина, К. У. Зерновое производство России: состояние и материально-техническая база [Текст] / К.У.Нурсапина // Вестник ССЭИ им Г.В. Плеханова – Саратов. -2013. - № 3(67). – С. 77-81.
- 7 Нурсапина, К.У. Проблемы и перспективы эффективного использования материально-технической базы зернового производства России [Текст] / К.У. Нурсапина, К.П. Колотырин //Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2018. -№11(117) - С. 1
- 8 Нурсапина, К.У. Развитие материально-технической базы зернового производства в условиях Евразийского Экономического Союза [Текст] / К.У. Нурсапина //Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. -№5(74) С. 96-100.
- 9 Нурсапина, К.У. Роль государственной поддержки в развитии материально-технической базы зернового производства России [Текст] / К.У. Нурсапина // Глобальный научный потенциал, - №4 (97), -2019. -С. 189-192.
- 10 Нурсапина, К.У. Эконометрическая оценка зернового производства Российской Федерации [Текст] / К.У. Нурсапина // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, - №7 (64). – 2020. -С. 115-120.
- 11 О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы: [постановление: принято Правительством РФ 14.07.2012 № 717: по состоянию на 29.07.2017] // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 12 Официальный сайт компании ОА «Росагролизинг»: годовые отчеты <https://www.rosagroleasing.ru/>
- 13 Официальный сайт Федеральной службы статистики. – Режим доступа:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat.ru/statistics/enterprise/economy
- 14 Санду, И.С. Государственная поддержка хозяйствующих субъектов аграрного сектора экономики [Текст] / И.С. Санду, Х.Э. Таймасханов. –М.: Теоретический аспект. – 2010. – С. 57.
- 15 Климин, С. И. Материально-техническое обеспечение крестьянских (фермерских) хозяйств [Текст] [Текст]/ С. И. Климин // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 47-50.
- 16 Павлова, Ю. В. Влияние инвестиций на состояние материально-технической базы сельского хозяйства [Текст] / Ю. В. Павлова // Вестник Российского университета кооперации, – 2022. – № 2(48). – С. 52-59.
- 17 Kazambayeva, A.M. Systematic Approach to Sustainable Development in Agricultural and Food Systems- Example of Republic of Sakha (Yakutia) and the Arctic Zone [Text] / A.M. Kazambayeva., M.K.Begeyeva, K.U. Nursapina, R. Rakhmetova // Problemy Ekorozwoju, -2023. - 18(1). - P. 226–234
- 18 Kolotyryn, K.P. Agribusiness development based on improved material and technical resources and cooperation [Text] / K.P. Kolotyryn, K.U. Nursapina, A.M. Kazambayeva, S.M. Yessengalieva // Geplat: Caderno Suplementar, - 2020. - (n. 3).
- 19 Klerkx, L.A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda NJAS [Text] / L.Klerkx, E. Jakku, P. Labarthe // Wageningen Journal of Life Sciences, -2019. - P. 90–91
- 20 Rudoi, E.V. Galeev R.R. Forecasting the development of markets for critical technologies in the crop sector until 2030 [Text] / E.V. Rudoi, M.S. Petukhova, R.R. Galeev // Achievements of Science and Technology of Agro-Industrial Complex, -2018. -32 (4). -P. 5-9.

REFERENCES

1. Gavrilenko, A.S. Razvitie material'no-tekhnicheskoy bazy sel'hoztovaroproizvoditelej regiona [Текст] / A.S. Gavrilenko // Экономика i predprinimatel'stvo. - 2015. - №1. - S. 320-323.

2. Gel'vanovskij, M. I. Importozameshchenie i regulirovanie cen kak faktor obespecheniya nacional'noj bezopasnosti v Rossii [Tekst] // M.I. Gel'vanovskij // Vestnik RAEN. - 2016. - № 1. - S. 77-84.
3. Gulyaeva, T.I. Ustojchivost' zernovogo proizvodstva kak nacional'nyj prioritet obespecheniya importozameshcheniya v agroproduktivnoj sfere [Tekst] / T.I. Gulyaeva // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. - 2015. - № 34. - S. 16 - 26.
4. Informacionno – analiticheskij sajt Agroinfo: obzor rynka sel'skohozyajstvennyh mashin [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://agroinfo.com/2411201605-prodazhi-traktorov-i-kombajnov-v-rf-budut-rasti-vplot-do-2020-goda>
5. Lukashov, V. S. Formirovanie i razvitie sistemy lizingovyh otnoshenij v agrarnom sektore ekonomiki: dis. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05 [Tekst] / V. S. Lukashov // Krasnodar.- 2018. – S.118.
6. Nursapina, K. U. Zernovoe proizvodstvo Rossii: sostoyanie i material'no-tehnicheskaya baza [Tekst] / K.U.Nursapina // Vestnik SSEI im G.V. Plekhanova – Saratov. - 2013. - № 3(67). – S. 77-81.
7. Nursapina, K.U. Problemy i perspektivy effektivnogo ispol'zovaniya material'no-tehnicheskoy bazy zernovogo proizvodstva Rossii [Tekst] / K.U. Nursapina, K.P. Kolotyryn //Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2018. -№11(117) -S. 1
8. Nursapina, K.U. Razvitie material'no-tehnicheskoy bazy zernovogo proizvodstva v usloviyah Evrazijskogo Ekonomicheskogo Soyuza [Tekst] / K.U. Nursapina //Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-ekonomicheskogo universiteta. – 2018. -№5(74) S. 96-100.
9. Nursapina, K.U. Rol' gosudarstvennoj podderzhki v razvitii material'no-tehnicheskoy bazy zernovogo proizvodstva Rossii [Tekst] / K.U. Nursapina // Global'nyj nauchnyj potencial, - №4 (97), - 2019. -S. 189-192.
- 10.Nursapina, K.U. Ekonometricheskaya ocenka zernovogo proizvodstva Rossijskoj Federacii [Tekst] / K.U. Nursapina // Ekonomika, trud, upravlenie v sl'skom hozyajstve, - №7 (64). – 2020. - S. 115-120.
- 11.O Gosudarstvennoj programme razvitiya sel'skogo hozyajstva i regulirovaniya rynkov sel'skohozyajstvennoj produkcii, syr'ya i prodovol'stviya na 2013 - 2020 gody: [postanovlenie: prinyato Pravitel'stvom RF 14.07.2012 № 717: po sostoyaniyu na 29.07.2017] // SPS «Konsul'tantPlyus» [Text] / [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>
- 12.Oficial'nyj sajt kompanii OA «Rosagrolizing»: godovye otchety [Text] /<https://www.rosagroleasing.ru/>
- 13.Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby statistiki. – Rezhim dostupa [Text]:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy
- 14.Sandu I.S. Gosudarstvennaya podderzhka hozyajstvuyushchih sub"ektov agrarnogo sektora ekonomiki [Tekst] / I.S. Sandu, H.E. Tajmaskhanov. –M.: Teoreticheskij aspekt. – 2010. – S. 57.
- 15.Klimin S. I. Material and technical support of peasant (farm) households [Text] / S. I. Klimin // Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy. - 2022. - No. 1. - P. 47-50.
- 16.Pavlova Yu. V. The impact of investments on the state of the material and technical base of the economy [Text] / Yu. V. Pavlova // Bulletin of the Russian University of Cooperation, - 2022. - No. 2 (48). - S. 52-59.
- 17.15. Kazambayeva, A.M. Systematic Approach to Sustainable Development in Agricultural and Food Systems- Example of Republic of Sakha (Yakutia) and the Arctic Zone [Text] / A.M. Kazambayeva., M.K.Begeyeva, K.U. Nursapina. R. Rakhmetova // Problemy Ekorozwoju, - 2023. -18(1). - P. 226–234
- 18.16. Kolotyryn, K.P. Agribusiness development based on improved material and technical resources and cooperation [Text] / K.P. Kolotyryn, K.U. Nursapina, A.M. Kazambayeva, S.M. Yessengalieva // Geplat: Caderno Suplementar, - 2020. - (n. 3).
- 19.17. Klerkx, L. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda NJAS [Text] / L.Klerkx, E. Jakku, P. Labarthe // Wageningen Journal of Life Sciences, -2019. - P. 90–91
- 20.18. Rudoi, E.V. Forecasting the development of markets for critical technologies in the crop sector until 2030 [Text] / E.V. Rudoi, M.S. Petukhova, R.R. Galeev // Achievements of Science and Technology of Agro-Industrial Complex, -2018. -32 (4). -P. 5-9.

ТҮЙІН

Оның оңтайлы құрамы салада жүзеге асырылатын механикаландырылған технологиялық процестердің уақтылығы мен сапасын қамтамасыз етеді, өндірілетін өнімнің өзіндік құнына тікелей әсер етеді, оның еңбек сыйымдылығын төмендетудің қажетті шарты болып табылады.

Ауыл шаруашылығы өндірісін техникалық қолдаудың төмен деңгейі дәнді дақылдарды өсіру технологиясының оңайлатылуына алып келді, дәнді дақылдар алып жатқан егіс алқабы қысқарды.

Өз кезегінде, жаңа заманауи машиналардың жоғары бағасы ауылшаруашылық тауар өндірушілеріне техниканы сатып алуға мүмкіндік бермейді, өйткені ауылшаруашылық өндірісінің маусымдық факторының ерекшеліктері оны бір жыл ішінде төлеуге әрдайым мүмкіндік бермейді. Сондай-ақ инновациялық, атап айтқанда ресурс үнемдейтін технологияларды қолдануды қамтамасыз ететін жаңғыртылған техниканың үлгілерін енгізуде қиындықтар бар. Осыған байланысты астық шаруашылығын заманауи ауыл шаруашылығы техникасымен қамтамасыз етуге ықпал ететін бағдарламалық сипаттағы шаралар қажет.

Мазмұны Содержание

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ

Асаубаев Р.Ш., Шайкамал Г.И., Айтжанова И.Н., Бисембаев А.Т. ПОТЕНЦИАЛ ИМПОРТНОГО ПОГОЛОВЬЯ СВИНЕЙ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	3
Касымбекова Ш.Н., Калыкова А. С., Хамзин К. П., Кабылбекова Д. И. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ВЗРОСЛЫХ ЛОШАДЕЙ КАЗАХСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ ТИП ЖАБЕ ЮЖНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	10
Кажғалиев Н.Ж., Шайкенова К.Х., Исабекова С.А. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИИ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ В ТОО «ГАЛИЦКОЕ».....	20
Smagulov D. B., Kassimova G. V. BIOCONVERSION PROTEIN AND ENERGY IN FEED INTO MEAT PRODUCTIVITY OF THE YOUNG SHEEP.....	30
Bekbolotova A. T., Naimanov D. K., Shamshidyn A. S., Dzhulamanov K. M., Miras B.G. THE INTENSITY OF GROWTH OF YOUNG KALMYK BREED IN THE CONDITIONS OF LLC «MOSKOVSKY».....	36
Kharzhau A., Batyrgaliyev Y.A, Bogolyubova N. V. FEATURES OF FEEDING DAIRY COWS OF CATTLE.....	44
Akhmetova B.S., Nurzhanova K.Kh., Satieva K. R., Kurmangali L. S. RESEARCH OF BREEDING AND DEVELOPMENT OF STURGEON FISHES IN RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEMS.....	52
Өсерхан Б., Мусаева Б. М. «АҚКӨЛ» ОШМ КММ ОРМАН ТҰҚЫМБАҒЫНДА PINUS SYLVESTRIS ЖӘНЕ PICEA OVOVATA СЕППЕ КӨШЕТТЕРІН ЖАСАНДЫ МИКОРИЗДЕУ ЖЕТІСТІКТЕРІ.....	59

АГРАРЛЫҚ ТЕХНИКА ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ

Isenov K. G., Iskakova Sh. G., Makhasheva S. S., Kubasheva Zh. K., Sarsenov A. E. GEOMETRIC CLAMPING PLATE DIMENSIONS OF THE IMPROVED OF GRAIN SEEDER COULTER SZ-3,6.....	70
Джапарова Д.А., Ербаев Е. Т., Утемисова Н. Е., Буранова Н. Г., Басирова А. Б., Сахипова Ш. Б. АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЪЕКТА НА ПРИМЕРЕ ПТИЦЕФАБРИКИ ЗКО.....	77
Сарбалина Б. Д., Сагиров А. Е., Нұралин А.Ж., Таскаирова А. А., Хмыров В. Д. КӨҢ ҚОПСЫТҚЫШЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ.....	87
Хмыров В. Д., Сарбалина Б. Д., Галиев М. С., Булатов А. А. КОМПОСТ ӨНДІРІСІНІҢ АҒЫНДЫ ӘДІСІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ МЕН ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ.....	94

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

Даутканова Д.Р., Даутканов Н.Б., Наурзғалиева А.А., Мукашева М.Б., Қажымұрат А.Т. ҚЫЗЫЛША ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ.....	102
Мухаметов А. Е., Қажымұрат А.Т., Даутканова Д. Р., Даутканов Н. Б., Матева А.Е. USE OF QUALITY MANAGEMENT TOOLS IN IMPROVING THE QUALITY OF VEGETABLE OIL.....	110
Nass O. V., Bekenova S. S., Bekenova A. S., Mutalova Zh. S. COMBINATION OF MECHATRONIC ENGINEERING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY.....	117
Смаилова Ж.Ж., Оразов А.Ж., Абылгазинова А.Т., Қазжанова М.Ж. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ КӨПБЕЙІНДІ АУРУХАНАСЫНЫҢ ТАҒАМТАНУ БЛОГЫНА ХАССП ЖОСПАРЫН ҚҰРУ.....	126
Жексембиева Н.С., Хасанов Е.Н. ӘУЕ ЭБЖ СЫМДАРЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЖІКТЕУ ТУРАЛЫ.....	135
Азғалиев Ж.С., Ибраев А.С., Камал Е. Б., Каршғиев А. О., Жатани Ғ. С. ӨНДІРІСТІК ЖАРАҚАТТАНУ МЕН ЖАЗАТАЙЫМ ОҚИҒАЛАРДЫ ТАЛДАУ.....	144
Ведищев С.М., Бралиев М. Қ., Давлетъяров А.Ш., Махсотқалиева Д.А. ИІРЛІКТІ-ҚАЛАҚШАЛЫ АРАЛАСТЫРҒЫШТЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ.....	154
Логанина В.И., Уразова С. С., Курманиязова Н. Ж. ЕКІБАСТҰЗДЫҚ СУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫ - 2 КҮЛДІҢ ҚҰРАМЫ.....	163
Курмашева Д.Н., Куанғалиев Т.Г., Мұхамбетов А.А., Гусманова А.С., Аманқұлова Г.М. БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ШАБУЫЛДЫҢ ҚАУІПТІЛІГІН АЗАЙТУДА IOT-та TCP ПАКЕТІН БАҚЫЛАУ ТИІМДІЛІГІ.....	171
Даутканов Н.Б., Мухаметов А.Е., Даутканова Д.Р. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КАРТОПТЫҢ ТАУАР ӘЛЕУЕТІ.....	181

ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

Ахмеджанов Р.М., Казамбаева А.М. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.....	193
Есбулатова А. Ж. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ НАҚТЫ СЕКТОРЫ БОЙЫНША ӨНІРЛЕРДІ КЛАСТЕРЛЕУ.....	201
Подашевская Е.И., Бегеева М. К., Альсейтова М.А. КАССОВЫЙ РАЗРЫВ В АГРАРНЫХ ВУЗАХ: АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПУТИ ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ.....	209
Duskaliyev A.S., Tyumambayeva A. G., Abdeshova A. S. BANK LENDING AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN KAZAKHSTAN.....	216

Gabdualiyeva R., Sukhanova I., Zhangaliyeva Y. STATE OF AGRICULTURE OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION.....	224
Родионова И. А., Нурсапина К.У., Айешева Г. А., Кенжин Ж. Б. ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	232

Авторларға арналған ереже

«Ғылым және білім» ғылыми – практикалық журналы – Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің мерзімді басылымы. Журналы тоқсан сайын шығарылады, мақалалары қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарық көреді. Журнал ауылшаруашылық, ветеринариялық, биологиялық, техникалық, экономикалық және әлеуметтік ғылымдар саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулердің өзекті мәселелері бойынша ғылыми мақалалар жариялайды.

Жинаққа жазылуды «Қазпошта» АҚ (индекс 76316) газет – журнал каталогтарынан алуға болады.

Біздің журналда жариялауға жоспарланған ғылыми, техникалық және өндірістік мақалалар бір жақты қаралады және редакция алқасынан өтеді. Оң қорытынды жасалған жағдайда, материал жариялау кезегінде редакцияның «портфолиосына» орналастырылады. Жарияланымның жылдамдығы материалдың өзектілігіне және редакцияның осы тақырыптағы «Портфолиосының» толықтығына байланысты. Сонымен қатар, ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті төрағасының 12.06.2013 жылы бұйрығымен №943 журналдың ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін, Комитет ұсынған басылымдар тізіміне енгізу шарттарының бірі – шет тілдерінде басылымдардың болуы; ағылшын тіліндегі мақалалар кезектен тыс басылым құқығына ие болады.

Әр мақаланы журнал сайтында орналасқан онлайн мақалаларды берудің және рецензиялаудың онлайн жүйесі арқылы жүктеу керек.

«Ғылым және білім» журналына мақала дайындаған кезде төмендегі ережелерді жетекшілікке алуды ұсынамыз:

Мақала 7.5-98 халықаралық мемлекеттік стандартқа сәйкес рәсімделуі тиісті.

Мақала элементтерінің тізбегі келесі:

Қолжазбаларда әмбебап ондық жіктеуші индексі болу керек – ЭОЖ (ғылыми кітапханалардағы индексация жетекшілігімен сәйкес);

Авторлар туралы ақпарат (тегі, аты жөні, ғылыми дәрежесі, дәрежесі, тұратын мекенжайын көрсете отырып, жұмыс орынының мекемесінің толық атауы), барлық жариялар авторларының мекенжайлары (негізгі автордың көрсеткіші);

Жарияланған материалдардың атауы (бас әріптермен, қалың, 11 тармақша, Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац ортасынан жазылады).

Әр автордың он алтын сандық ORCID ID.

Аннотация 150-300 сөз (жарияланған материал тілінде және ағылшынша берілген);

Кілт сөздер (курсив) (кілт сөздер саны: 3-тен 10-ға дейін);

Мақаланың мәтіні. Ғылыми мақаланың мәтіні кіріспеден, материалдар мен әдістерден, нәтижелерден, талқылаудан, қорытындыдан, қаржыландыру туралы ақпараттан (бар болған жағдайда), әдебиеттер тізімінен тұрады. Әрбір түпнұсқа мақалада (әлеуметтік-гуманитарлық бағытты қоспағанда) зерттеу нәтижелері жаңғыртылатын болуы тиіс, жабдықтар мен материалдардың шығу тегі, деректерді статистикалық өңдеу әдістері және жаңғыртуды қамтамасыз етудің басқа да тәсілдері көрсетіле отырып, зерттеу әдіснамасы сипатталуы тиіс.

МЕМСТ 7.1-2003 сәйкес пайдаланылған әдебиеттер тізімі «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жинақтаудың жалпы талаптары мен ережелері» (20 тақырыптан кем емес), сілтемелер мәтінде айтылғандай орналастырылған. Қазақ тіліндегі пайдаланылған әдебиеттердің тізімі латын кестесіне сәйкес даярланады.

Түйіндеме (егер мақаланың мәтіні қазақ тілінде болса, онда түйіндеме орыс тілде, егер мақаланың мәтіні орыс тілінде болса, онда түйіндеме - қазақ тілде, егер ағылшын тілінде болса, онда түйіндеме - қазақ және орыс тілдерінде) 150-300 сөз болу қажет.

Материалдар баспа түрінде (1 дана) және электронды түрде, парақтың барлық жағында шеттері 2,5 см, Word A4 редакторында, Times New Roman шрифтпен, 11 өлшемді, бір интервалмен беріледі. Графикалық материал мәтінге енгізіліп, графикалық редакторда орындалуы керек. Сурет жазулары барлық белгілермен берілген. Реттік нөмірленген кестелердің тақырыптары болуы керек (кестелер - 5-тен көп емес, суреттер - 5-тен көп емес). Аннотацияларды, конспектілерді және суреттер мен кестелерді ескере отырып, қолжазбаның жалпы көлемі, 8 беттен аз болмау қажет.

Журналдың бір санында бір автордың 2-ден көп емес мақаласын жариялауға рұқсат етіледі. Жеке парақта авторлар туралы ақпарат (ұйымы, қызметі, ғылыми дәрежесі, мекенжайы, байланыс телефоны).

Бір мақаланы жариялау құны:

- БҚАТУ ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 2000 (екі мың) теңге;
- өзге ұйымдардың ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 4000 (төрт мың) теңге;
- барлық ұйымдар үшін (заңды тұлға) - 1 (бір) бетке 6000 (алты мың) ;
- шетелдік авторларға (барлығы **шетелдік**) - тегін.

Мекенжайымыз:

090009, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51.

«Ғылым және білім» - Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-дың ғылыми-практикалық журналы

Анықтама телефоны: 87112 51-65-42; E-mail: nio_red@mail.ru

Журналдың электрондық сайты – <http://ois.wkau.kz>

Журналда мақала жариялау жарнасын мына есепшотқа аударуға болады:

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

РНН 270 100 216 151

БИН 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 «Қазақстан Халық Банкі» АҚ Батыс Қазақстан Филиалы

БИК HSBKZZKXKB 16

Правила для авторов

Научно-практический журнал «Ғылым және білім» является периодическим изданием Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Журнал выходит ежеквартально, статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Журнал публикует научные работы по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области сельскохозяйственных, ветеринарных, биологических, технических, экономических и социально-гуманитарных наук.

Подписку на сборник можно оформить по каталогам газет и журналов АО «Казпочта» (индекс 76316).

Научно-технические и производственные статьи, планируемые к опубликованию в нашем журнале, проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования и утверждения на редакционной коллегии. При положительном заключении материал помещается в «портфель» редакции в очередь на опубликование. Скорость публикации зависит от актуальности материала и заполненности «портфеля» редакции по данной тематике. Кроме того, в связи с тем, что согласно приказу Председателя ККСОН МОН РК от 12.06.2013 ж. № 949 одним из условий включения журнала в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом для публикации основных результатов научной деятельности, является наличие публикаций на иностранных языках, правом внеочередного опубликования будут пользоваться статьи на английском языке.

Статьи для публикации следует подавать посредством онлайн системы подачи и рецензирования статей.

При подготовке статей в журнал рекомендуем руководствоваться следующими правилами:

Статья должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5.-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 1:3-98 от 28 мая 1998 года), а также пристатейных библиографических списков по ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12 от 2 июля 2003 г.)

Последовательность элементов издательского оформления материалов следующая:

Индекс УДК (в соответствии с руководством по индексации, имеющимся в научных библиотеках);

Сведения об авторах (фамилия, инициалы, ученая степень, звание, полное наименование учреждения, в котором выполнена работа с указанием города, страны), адреса всех авторов публикаций (в том числе с указанием основного автора);

Заглавие публикуемого материала (прописными буквами, полужирный, кегль 11 пунктов, гарнитура Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац центрированный), в том числе на английском языке; Шестнадцатизначный ORCID ID каждого автора.

Аннотация 150-300 слов (приводится на языке текста публикуемого материала и на английском языке);

Ключевые слова (курсив) (количество ключевых слов: от 3 до 10);

Текст статьи. Текст научной статьи включает основные положения, введение, материалы и методы, результаты, обсуждение, заключение, информацию о финансировании (при наличии), список литературы. В каждой оригинальной статье (за исключением социально-гуманитарного направления) обеспечивается воспроизводимость результатов исследования, описывается методология исследования с указанием происхождения оборудования и материалов, методов статистической обработки данных и других способов обеспечения воспроизводимости

Список использованной литературы в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (не менее 20 наименований), ссылки размещаются по мере упоминания в тексте. Список использованной литературы на казахском языке оформляется согласно алфавиту казахского языка, основанному на латинской графике, на русском языке - по стандарту BGN/PCGN.

Резюме (если текст статьи на казахском языке, то резюме публикуется на русском языке, если текст статьи на русском языке, то резюме – на казахском языке, если статья публикуется на английском языке, то резюме – на казахском и русском языках) 150-300 слов.

Материалы предоставляются в печатном (1 экз.) и электронном виде, в редакторе Word A4 с полями 2,5 см со всех сторон листа, гарнитура Times New Roman, кегль 11, интервал одинарный. Графический материал должен быть встроен в текст и выполнен в графическом редакторе. Подписные подписи приводятся с указанием всех обозначений. Таблицы, пронумерованные по порядку, должны иметь заголовки (таблиц – не более 5-и, рисунки – не более 5-и). Общий объем рукописи, включая аннотации, резюме и с учетом рисунков и таблиц не менее 8 страниц.

В одном номере журнала допускается публикация не более 2 статей одного автора. На отдельном листе привести сведения об авторах (организация, должность, ученая степень, адрес, контактный телефон).

Стоимость публикации одной статьи:

- для ППС ЗКАТУ (физическое лицо) - 2000 (две тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для ППС иных организации (физическое лицо) - 4000 (четыре тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для всех организаций (юридическое лицо) - 6000 (шесть тысяч) за 1 (одну) страницу;
- зарубежным авторам (все авторы зарубежные) - бесплатно.

Адрес:

090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51

Научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана «Ғылым және білім» («Наука и образование»)

Телефон 8/7112/516541; e-mail: nio_red@mail.ru

Электронный сайт журнала – <http://ois.wkau.kz>

Банковские реквизиты при перечислении денежных средств за опубликование статей:

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

РНН 270 100 216 151

БИИ 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 Зап.Каз.филиал АО «Народный банк Казахстана»

БИК HSBKZZKX; КБЕ 16

КНП 859

Рублевый счет: KZ606010181000030922

Rules for authors on the design of an article for publication

Scientific and practical journal «Ğylym jáne bilim» is a periodical of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan K. The journal is published quarterly and articles are published in Kazakh, Russian and English languages. The journal publishes scientific works on actual problems of fundamental and applied researches in the field of agricultural, veterinary, biological, technical, economic and socio-humanitarian sciences.

Subscription to the collection can be arranged through the catalogues of newspapers and magazines «Kazpost» JSC (index 76316).

Scientific, technical and industrial articles planned for publication in our journal undergo the procedure of unilateral blind review and approval by the editorial board. With a positive conclusion, the material is placed in the «portfolio» of the editorial board in the queue for publication. The speed of publication depends on the relevance of the material and fullness of the «portfolio» of the editorial office on the given topic. In addition, due to the fact that according to the order of the Chairman of KKSON MES RK dated 12.06.2013 № 949 one of the conditions for inclusion of the journal in the list of editions recommended by the Committee for publication of the main results of scientific activity is the availability of publications in foreign languages, the right of extraordinary publication will be enjoyed by articles in English.

Articles for publication should be submitted through the online article submission and review system.

When preparing articles for the journal we recommend to follow the following rules:

The article should be designed in strict accordance with GOST 7.5.-98 «Journals, collections, information publications. Publication design of published materials», accepted by Interstate Council on standardization, metrology and certification (report № 1:3-98 of May 28, 1998) and article bibliographic lists of State Standard 7.1.-2003 «Bibliographic record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Drawing Up» adopted by the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification (Minutes № 12 of July 2, 2003)

The sequence of elements of publishing design of materials is as follows:

UDC index (according to the indexing guidelines available in scientific libraries);

Information on the authors (surname, initials, academic degree, title, full name of the institution where the work was done indicating the city and country); addresses of all authors of publications (including that of the main author)

The title of the publication (in capital letters, boldface type, font size 11 points, Times New Roman, Times New Roman KC, centered indent), including in English;

Hexadecimal ORCID ID of each author

Abstract of 150-300 words (in the language of the text to be published and English)

Keywords (italics) (number of keywords: 3 to 10);

Text of the article. The text of the research article includes the main points, introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, information on financing (if any), list of references. Each original article (with the exception of the socio-humanitarian field) ensures reproducibility of the research results, describes the research methodology, indicating the origin of equipment and materials, methods of statistical data processing and other ways to ensure reproducibility

The list of references in accordance with GOST 7.1-2003 "Bibliographic record. Bibliographical description. General requirements and rules of drawing up" (no more than 12 titles), the references are placed as they are mentioned in the text. The list of references in Kazakh is executed according to the Kazakh alphabet based on Latin characters, in Russian - according to BGN/PCGN standard

The abstract (if the text is in Kazakh, the abstract is published in Russian and English, if the text is in Russian, the abstract is published in Kazakh and English, if it is in English, the abstract is published in Kazakh and Russian) 150-300 words.

Submissions are submitted in hard copy (1 copy) and electronically in Word A4 with margins of 2.5 cm on all sides, Times New Roman typeface, type 11, single spacing. Graphic material should be embedded in the text and made in a graphic editor. The sub-picture captions are given with all symbols. Tables numbered in order should have titles (tables - not more than 5, figures - not more than 5). Total length of manuscript, including abstract, summaries and figures and tables: no less 8 pages. Not more than 2 articles of one author are allowed to be published in one issue of the journal. On a separate sheet give information about the authors (organization, position, academic degree, address, contact phone number).

The cost of publishing one article:

- for teaching staff of WKATU (individual) - 2000 (two thousand) tenge per 1 (one) page;
- for teaching staff of other organizations (individual) - 4000 (four thousand) tenge per 1 (one) page;
- for all organizations (legal entity) - 6000 (six thousand) per 1 (one) page;
- to foreign authors (all authors) - free of charge.

Address:

090009, Uralsk, 51 Zhangir khan str. Scientific and practical journal of Zhangir Khan WKAU «Ğylym jáne bilim» («Science and Education»)

Phone 8/7112/516541; e-mail: nio_red@mail.ru

Journal's electronic site - wkau.kz (section «Science» - «Scientific publications of WKATU»).

090009, Uralsk, 51, Zhangir khan Street

Scientific and practical journal of Zhangir Khan WKATU «Science and Education»

Telephone 87112 50-21-15; 51-61-30; e-mail: nio_red@mail.ru

Website of the journal – <http://ois.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.

Редактор: А.Е. Нугманова

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің Жарнама-баспа орталығы

*БҚАТУ баспаханасында басылды
Пішімі 60x84 1/8 Офсетті қағаз 80 м/г
Көлемі 32,25 б.б. Таралымы 500 дана
25.06.2023 ж. басуға қол қойылды. Тап.1536
090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51
Анықтама телефоны 8 7112 51-65-42
E- mail: nio_red@mail.ru*

Журнал наука.wkau.kz сайтында орналасқан

ISSN 2305-9397



9

772305939217

0 2