

ISSN 2305-9397

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

*Научно-практический журнал Западно-Казакстанского
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
1-бөлім

№ 1-1 (66) 2022

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
Radojicic Biljana , Ph.D, Professor		Radojicic Biljana , Ph.D, Professor
Сапанов М.К. , б.ғ.д., проф.	доктор биол. наук, проф.	Sapanov M.K. , Doctor of Biological Sciences, Professor
Краснянский М.Н. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Krasnyanskiy M.N. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Монтаев С.А. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Montayev S.A. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Чибилев А.А. , географ.ғ.д., профессор, РҒА академигі	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., қауымдаст. проф.	канд. с.-х. наук, ассоц. проф.	Iskhan K.Zh. , Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Семенов В.Г. , б.ғ.д., проф.	доктор биол. наук, проф.	Semenov V.G. , Doctor of Biological Sciences, Professor
Юлдашбаев Ю.А. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Yuldashbaev Yu.A. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Альпеисов Ш.А. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Alpeisov Sh.A. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Бугай Д.Е. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Bugai D.E. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Исмаков Р.А. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Ismakov R.A. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Сермягин А.А. , а.-ш.ғ.канд.	канд. с.-х. наук	Sermyagin A.A. Candidate of Agricultural Sciences
Казамбаева А.М. , э.ғ.к.	канд. экон. наук	Kazambaeva A.M. , Candidate of Economic Sciences

Поздравление с юбилеем



*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана сердечно поздравляет Вас с Вашим 70-летним юбилеем!*

01 февраля 2022 года исполняется 70 лет со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук Косилова Владимира Ивановича.

Родился 1 февраля 1952 года в селе Новоархангельское Шарлыкского района Оренбургской области. В 1969 году окончил Шарлыкскую среднюю школу №1.

В 1970-1972 годах – служил в рядах Советской Армии.

В 1977 году с отличием закончил зооинженерный факультет Оренбургского сельскохозяйственного института. С 1977 по 1980 годы обучался в очной аспирантуре Всесоюзного научно-исследовательского института мясного скотоводства. В 1982 году в Белорусском научно-исследовательском институте животноводства защитил кандидатскую диссертацию. С 1980 по 1986 годы – старший научный сотрудник отдела разведения мясного скота Всесоюзного НИИ мясного скотоводства, с 1986 по 1996 годы – заведующий лабораторией по созданию новых пород и типов мясного скота Всесоюзного НИИ мясного скотоводства. Докторскую диссертацию на тему «Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве» защитил в 1995 году. С 1996 по 2001 года – профессор кафедры частной зоотехнии Оренбургского государственного аграрного университета. В 1999 году присвоено ученое звание профессора по кафедре частной зоотехнии.

В 2001 году был избран действительным членом (академиком) Международной академии аграрного образования.

Владимир Иванович является членом ряда редколлежий научных журналов (Известия ОГАУ, Животноводство и кормопроизводство, Вестник АПК Верхневолжья), членом экспертного совета по зоотехническим и ветеринарным наукам Высшей аттестационной комиссии Министерства науки и высшего образования по апробации кандидатских и докторских диссертаций. Имеет почётные грамоты разного уровня, медаль Е.Ф. Лискуна, звание «Почётный работник высшего образования РФ» (2010 г), звание почётного профессора Западно-Казахстанского аграрно-технического университета (2014 г). Неоднократно В.И. Косилов (2006, 2010, 2015, 2019г.) становился лауреатом премии Правительства Оренбургской области в сфере науки и техники; занесён в Золотой фонд науки и практики факультета (2005г), является соавтором нового типа симменталов – Брединский мясной.

Опубликовал более 1100 научных и учебно-методических работ. Подготовил 5 докторов и более 25 кандидатов наук.

Мерейтоймен құттықтау



Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті Сізді 60 жылдық мерейтойыңызбен шын жүректен құттықтайды!

Таубаев Өтеген Байырғалиұлы өзінің алғаш еңбек жолын 1984 жылы Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінде ассистент қызметін атқарудан бастады. Осы уақыт ішінде оқытушы, аға оқытушы, кафедра меңгерушісі, факультет деканы лауазымдарында қызмет атқарды.

1988 жылы Мәскеу қаласындағы ветеринария академиясына күндізгі оқу бөліміне түсіп, аспирантураны аяқтаған соң, 1992 жылдың қаңтарында 16.00.03. – «Мал дәрігерлік микробиология, вирусология, эпизоотология, микология микотоксинологиясымен бірге және иммунология» мамандығы бойынша К.И.Скрябин атындағы Мәскеу ветеринариялық академиясының жанындағы диссертациялық кеңесте диссертациясын ойдағыдай қорғап, ветеринария ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесіне ие болды. 2009 жылы 16.00.03. – «Мал дәрігерлік микробиология, вирусология, эпизоотология, микология микотоксинологиясымен бірге және иммунология» мамандығы бойынша докторлық диссертациясын сәтті қорғады. 2011 жылы «Ветеринария» мамандығы бойынша профессор ғылыми дәрежесі берілді. 2004 жылдың тамызынан оқу-әдістемелік жұмыстары жөніндегі проректор, 2005 жылдың ақпанынан оқу жұмыстары жөніндегі проректор, ал 2008 жылдың тамызынан бастап бірінші проректор лауазымында қызмет атқарып келеді.

Бүгінгі таңда болашақ білікті де білімді, бәсекеге қабілетті мамандар даярлауда, оқу ордамыздың халықаралық аккредиттеуден өтуде тұрақтылық пен жауапкершілік жүгін жоғары бағалай отырып, атқарып отырған лауазымдық қызметінде аянбай еңбек етуде.

Ө.Б. Таубаев – білікті кәсіби жетекші, беделді ғалым, әріптестері, ұжымдастары, шәкірттері алдында сый-құрметі жоғары білімді тұлға. Еңбек жолындағы табандылығы мен талантын жүйелі ұштастырудың арқасында бүгінде ғылым докторы, профессор, аграрлық мамандықтар бойынша ҚазҰУ жанындағы РОӘК мүшесі, ветеринарлық мамандықтар бойынша ҚР МЖМБС әзірлеуші және университетіміздің басқарма төрағасы-ректордың бірінші орынбасары.

Еңбек жолында атқарған сүбелі нәтижелері үшін келесідей марапаттардың иесі атанды: "ҚР Конституциясына 10 жыл", "Ерен еңбегі үшін" медальдары, ҚР БҒМ "ҚР Білім беру ісінің құрметті қызметкері", "ҚР ғылымын дамытуға сіңірген еңбегі үшін" және "ЖОО үздігі", "ЖОО ардагері" төсбелгілері. ҚР Президентінің Алғыс хаты мен ҚР БҒМ Құрмет грамотасының иегері.

Дәл қазіргі кезеңде адам өмір жолының асқар биігі – алпыстың шыңына шығып отырған белесіңізде өзіңізге және отбасыңызға зор денсаулық, ұзақ ғұмыр тілейміз. Елге етер еңбегіңіз, келер ұрпаққа берер тәліміңіз алдағы уақытта да жалғасын таба берсін!

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

УДК 619:616.9:579.62
МРНТИ 68.41.35.

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-3-12

Чужебаева Гульжаган Джамбуловна, кандидат ветеринарных наук, **основной автор**,
<https://orcid.org/0000-0002-0091-8888>

НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай,
ул. А.Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, gulzhandoc@mail.ru

Алиева Гульнур Козыевна, магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0550-6639>
НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай,
ул. А.Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, gukan.83@mail.ru

Байменов Бахит Муратович, магистр ветеринарных наук,
<https://orcid.org/0000-0001-9063-7651>

НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай,
ул. А.Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, bahytbajmenov@gmail.com

Мәлікзада Қаламқас Мәлікзадақызы, <https://orcid.org/0000-0002-8689-3342>
НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай
ул. А.Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, Kalamkas.malikzada@mail.ru

НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай
ул. А.Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, Kalamkas.malikzada@mail.ru

Chuzhebaeva Gulzhagan Dzhabulovna, Candidate of Veterinary Sciences, **the main author**,
<https://orcid.org/0000-0002-0091-8888>

NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov", Kostanay, st. A. Baitursynov 47,
110000, Kazakhstan, gulzhandoc@mail.ru

Alieva Gulnur Kozyevna, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0550-6639>
NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov", Kostanay, st. A. Baitursynov 47,
110000, Kazakhstan, gukan.83@mail.ru

Baimenov Bakhit Muratovich, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9063-7651>

NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov", Kostanay, st. A. Baitursynov 47,
110000, Kazakhstan, bahytbajmenov@gmail.com

Malikzada Kalamkas Malikzadaqyzy, <https://orcid.org/0000-0002-8689-3342>
NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov",

Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, Kalamkas.malikzada@mail.ru

ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ ИЗОЛЯТОВ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* И *STREPTOCOCCUS* *AGALACTIAE*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МОЛОКА КОРОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА MAIN BIOLOGICAL PROPERTIES AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* AND *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* ISOLATES ISOLATED FROM MILK OF COWS IN KOSTANAY REGION OF KAZAKHSTAN

Аннотация

Высокопатогенные штаммы *Str. agalactiae* и *S. aureus* вызывают маститы тяжелой степени и провоцируют хроническое воспаление при высоком показателе соматических клеток, что делает молоко непригодным для использования.

Проблема лечения маститов в ветеринарии осложняется ростом количества антибиотикоустойчивых форм патогенных микроорганизмов. Целью данной работы явилось выделение, идентификация и оценка уровня антибиотикорезистентности изолятов *Str. agalactiae* и *S. aureus* к основным группам антибиотиков, применяемых в ветеринарии, а также рекомендованных EUCAST.

В работе представлены результаты изучения основных фенотипических свойств *S. aureus* и *Str. agalactiae*, выделенных из молока коров с клиническими и субклиническими формами мастита. Для исследований, проведенных в течение 2021 года, было отобрано 698 проб молока, выделено и идентифицировано 69 изолятов *S. aureus* (9,8%) и 26 изолятов *Str. agalactiae* (3,7%).

Исследования на чувствительность к антибиотикам проводили диско-диффузным методом. Наибольшее количество изолятов были резистентны к группе β – лактамных антибиотиков: среди *S. aureus* устойчивы к ампициллину – 75,3%, амоксициллину - 62,3%, бензилпенициллину - 69,4%; *Str. agalactiae* наиболее устойчивы к бензилпенициллину – 80,7%, амоксициллину 69,2%, ампициллину 50%. На втором месте наблюдали резистентность к аминогликозидным антибиотикам: *S. aureus*- неомицину – 43,4%, *Str. agalactiae* – канамицину - 61,5%. Менее устойчивы к тетрациклинам и макролидам. Полученные результаты свидетельствуют об актуальности проблемы антибиотикорезистентности в северном регионе Казахстана и необходимости поиска путей решения.

ANNOTATION

Highly pathogenic strains of *Str. agalactiae* and *S. aureus* cause severe mastitis in cows and chronic inflammation with high somatic cell counts, making milk unusable.

The problem of treating mastitis in veterinary medicine is complicated by an increase in the number of antibiotic-resistant forms of pathogenic microorganisms. The purpose of this work was to isolate, identify and assess the level of antibiotic resistance of isolates of *Str. agalactiae* and *S. aureus* to the main groups of antibiotics used in veterinary medicine, as well as those recommended by EUCAST.

The paper presents the results of studying the main phenotypic properties of *S. aureus* and *Str. agalactiae* isolated from milk of cows with clinical and subclinical forms of mastitis. For studies, carried out during 2021, 698 milk samples were taken, isolated and identified 69 isolates of *S. aureus* (9.8%) and 26 isolates of *Str. agalactiae* (3.7%).

Antibiotic susceptibility studies were performed using the disk diffuse method. The largest number of isolates were resistant to the group β - lactam antibiotics: among *S. aureus* were resistant to ampicillin - 75.3%, amoxicillin - 62.3%, benzylpenicillin - 69.4%; *Str. agalactiae* were the most resistant to benzylpenicillin - 80.7%, amoxicillin 69.2%, ampicillin 50%. In second place resistance to aminoglycoside antibiotics was observed: *S. aureus*- neomycin - 43.4%, *Str. agalactiae* - kanamycin - 61.5%. Less resistant to tetracyclines and macrolides. Isolates of *S. aureus* and *Str. agalactiae*, to varying degrees, showed resistance to all antibacterial drugs used in our studies, which indicates the urgency of the problem of antibiotic resistance in the northern region of Kazakhstan and the need to find solutions.

Ключевые слова: мастит, молоко, штаммы, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, антибиотикорезистентность

Key words: mastitis, milk, strains, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, antibiotic resistance

Введение. При заболевании коров маститом наиболее часто выделяются стрептококки, стафилококки, энтерококки. Этиологическое значение имеют контагиозные, высокопатогенные *Str. agalactiae* и *S. aureus*, которые вызывают маститы тяжелой степени и провоцируют хроническое воспаление при высоком показателе соматических клеток, что делает молоко непригодным для использования [1,2,3,4].

Многие исследователи отмечают, что золотистый стафилококк и агалактийный стрептококк, поражающие молочную железу коров, представляют угрозу для здоровья населения из-за проблем с безопасностью молочных продуктов и использования антибиотиков. При инфицировании антибиотикоустойчивыми формами патогенных микроорганизмов наблюдаются тяжелые формы пищевых инфекций, с большим трудом поддающиеся лечению [5,6,7].

Неконтролируемое применение противомикробных препаратов, широкое использование антибиотиков в ветеринарии, животноводстве и птицеводстве, а также в

производстве и хранении животноводческой продукции поднимают риск роста резистентности на глобальный уровень. Контроль антибиотиков в молоке, мясе и их продуктах занимает важнейшее место в национальных и международных системах обеспечения качества и безопасности мясных и молочных продуктов [8,9,10].

Материалы и методы исследований. Исследования по выделению и изучению фенотипических свойств *S. aureus* и *Str. agalactiae* проводили на базе испытательной лаборатории Научно-исследовательского института прикладной биотехнологии Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова (Казахстан).

В качестве объекта испытаний использовали образцы маститного молока поступившие в 2021 г. в отдел микробиологических исследований испытательной лаборатории.

Определение *S. aureus* в образцах молочной продукции проводили в соответствии с ГОСТ 30347-2016 [11].

Биохимическая идентификация культур проводилась с использованием тест-систем «Стафи-тест» (ERBA Lachema, Чехия). Биологические свойства стафилококков и стрептококков определялись классическими микробиологическими методами.

Исследования по изучению антибиотикорезистентности диско-диффузным методом проводили на среде Мюллера-Хинтона.

Диски с антибиотиками: ампициллин (10 мкг), амоксициллин (25 мкг), бензилпенициллин (10 ЕД), стрептомицин (10 мкг), цефоперазон (75 мкг), цефокситин (30 мкг), канамицин (30 мкг), неомицин (30 мкг), хлорамфеникол (30 мкг), гентамицин (120 мкг), тетрациклин (30 мкг), ванкомицин (30 мкг) доксициклин (30 мкг), ципрофлоксацин (5 мкг), норфлоксацин (10 мкг), эритромицин (15 мкг), тилозин (15 мкг) сульфаметокзол с триметопримом (1,25/23,75).

Интерпретацию осуществляли в соответствии с рекомендациями EUCAST, версия 9.0 [12], МУК 4.2.1890—04 МУ. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам [13].

Отбор и подготовку проб проводили согласно ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [14].

Микробиологическое исследование *S. aureus* Для подтверждения принадлежности к коагулазоположительным стафилококкам у выросших микроорганизмов определяли отношение к окраске по Граму и способность коагулировать плазму крови кролика.

Первичные посеы молока производили на солевой бульон, далее производили пересевы культур на одну из плотных селективно-диагностических сред: молочно-солевой агар (МСА), желточно-солевой агар (ЖСА), агар Байрд-Паркера, CHROMagar Mastitis. Сразу проводили посев на кровяной агар с целью изучения вирулентных свойств, на котором изоляты *S. aureus* образовывали характерные зоны гемолиза.

При определении патогенности стафилококков кроме реакции плазмокоагуляции тестировали ДНКазную активность. Видовая идентификация штаммов стафилококков проводилась с использованием набора СТАФИтест 24.

Микробиологическое исследование *Str. agalactiae*. Выделенные на питательных средах культуры *Str. agalactiae* идентифицировали по морфологии колоний и микроскопии бактериальных клеток в мазках, окрашенных по Граму, биохимическим свойствам.

Особенности выделения возбудителя: факультативные анаэробы (5% CO₂), оптимальная температура 37°C, срок культивирования 18-24 часа.

При первичном посеве образцов молока в мясо-пептонный бульон инкубировали 18-24 ч при 35-37 °С, что значительно повышает выделение стрептококков. Далее пересевали на МПА с добавлением сыворотки крупного рогатого скота (10%), селективный агар, CHROMagar Mastitis, CHROMagar Step B-S1, CHROMagar Step B-S2. Комбинирование различных сред позволило добиться максисальной выделяемости стрептококков.

На кровяном агаре большинство штаммов *Str. agalactiae* образуют гладкие, блестящие, мелкие колонии с зоной β-гемолиза, реже встречаются бактерии с α-гемолизом или культуры без гемолиза. На CHROMagar колонии имели розовато-лиловый цвет. Учитывая сходство колоний *Str. agalactiae* с колониями других видов стрептококков и бактерий проводили идентификацию биохимическими методами.

КАМП тест. На кровяной агар, ниже центра чашки засеивали в виде полосы,

продуцирующий бета-токсин *S. aureus*. Перпендикулярно к засеянному штамму гемолитического стафилококка засеивали отдельными полосками изучаемые культуры бета-гемолитического стрептококка, так, чтобы линии не соприкасались. Инкубировали посевы в течении ночи при 35°C в атмосфере 5% CO₂. Просматривали чашки на наличие клиновидной зоны нарастающего гемолиза эритроцитов в точке проекции предполагаемого пересечения стрептококка и стафилококка.

Результаты и обсуждение. С целью отбора проб проведены выезды в хозяйства области молочного направления, а также на рынки и торговые точки г. Костаная.

Всего отобрано 698 проб молока от животных с клиническими и субклиническими формами мастита. Отобранные образцы молока подвергали бактериологическому исследованию. В результате было выделено 69 изолятов *S. aureus* и 26 изолятов *Str. agalactiae*.

Характеристика изолятов *S. aureus* при росте на солевом бульоне, ЖСА, МСА и среде Байрд-Паркера показывали типичные для вида культурально-биологические свойства (рисунок 1).



Рисунок 1 – Проявление вирулентных свойств выделенных штаммов *S. aureus* на кровяном, желточно-солевом агаре и на агаре Байрд-Паркера

При изучении биохимических свойств выделенные изоляты были положительными в тестах на образование каталазы и ацетоина. Все изоляты *S. aureus* ферментировали мальтозу и маннит в анаэробных условиях.

Вирулентные свойства *S. aureus* определяли путем изучения коагулазной активности (коагуляция плазмы крови кролика), гемолитической, лецитовителлазной и ДНК-азной активности (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты изучения вирулентных свойств штаммов *S. aureus*

Наименование штамма	Гемолитическая активность		ЛВ активность		ДНК-азная активность		Коагулазная активность	
	положит.	отрицат.	положит.	отрицат.	положит.	отрицат.	положит.	отрицат.
<i>S. aureus</i> (n=69)	67 (97,1%)	2 (2,9%)	65 (94,2%)	5 (5,8%)	64 (92,7%)	5 (7,3%)	69 (100%)	- (0%)

В 97,1 % случаев изоляты золотистого стафилококка обладали гемолитическими свойствами, в 94,2% проявляли лецитовителлазную активность, 92,7% изолятов обладали ДНК-азной активностью.

10 изолятов *S. aureus*, в том числе 5 штаммов, которые не обладали в полной мере характерными видовыми свойствами, были идентифицированы и подтверждены секвенированием фрагментов гена 16S rRNA. Таким образом, типичными видовыми свойствами обладали 64 из 69 изолятов *S. aureus* (93,6 %).

Характеристика изолятов *Str. agalactiae*. Стрептококки требовательны к питательным средам, растут на средах, содержащих кровь, сыворотку и глюкозу. Выделенные на питательных средах культуры *Str. agalactiae* идентифицировали по морфологии колоний и

микроскопии бактериальных клеток в мазках, окрашенных по Граму, биохимическим свойствам (в соответствии с рисунком 2).

При первичном посеве шести проб молока на CHROMagar Mastitis в четырех пробах выросли колонии голубого цвета, которые, согласно инструкции производителя, являются возбудителями мастита. При дальнейших пересевах этих проб на CHROMagar Step B, колонии выросшие из одной пробы окрасились в лиловый цвет, характерный для *Str. agalactiae*.

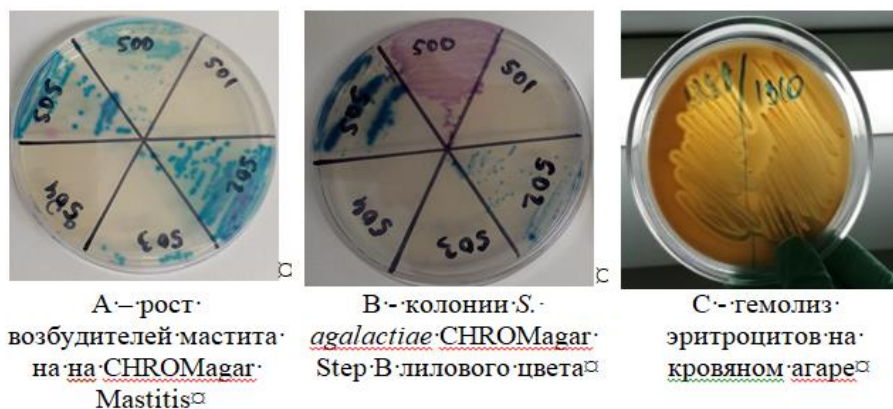


Рисунок 2 – Морфология колоний и биохимические свойства культур *Str. agalactiae* на питательных средах

Учитывая сходство колоний *Str. agalactiae* с колониями других видов стрептококков и бактерий необходимо обязательное подтверждение идентификации биохимическим методом. *Str. agalactiae* ферментировали глюкозу, лактозу, сахарозу, мальтозу и не ферментируют маннит, инулин, сорбит, желатин, проявляли гиалуронидазную активность.

Вирулентность стрептококков подтверждается гемолизом эритроцитов на кровяном агаре - 21 штамм образовали зону полного просветления вокруг выросших колоний. Из 26 выделенных - 5 штаммов гемолитические свойства не проявили (рисунок 2С).

Кроме того, для дифференциации *Str. agalactiae* от других серологических групп применялся КАМП – метод. Стрептококки группы В продуцируют белковоподобную внеклеточную субстанцию (САМР-фактор), которая способна синергично взаимодействовать с бета-токсином, продуцируемым некоторыми штаммами *S. aureus*.

По литературным данным не все штаммы *Str. agalactiae* дают положительный результат на КАМП тест [15,16,17,18,19,20]. В наших исследованиях 23 штамма из 26 были положительны по КАМП тесту (88,5%).

Таким образом, в наших исследованиях 23 (88,5%) выделенных штаммов *Str. agalactiae* и 64 (93,6) изолятов *S. aureus* обладали типичными видовыми характеристиками.

По результатам тестирования на антибиотикорезистентность все 69 штаммов *S. aureus* были устойчивы как минимум к одному антибактериальному препарату. Наибольшее количество изолятов *S. aureus* проявили высокую чувствительность к β – лактамным антибиотикам (ампициллин, амоксициллин, бензилпенициллин, цефоперазон, цефокситин), аминогликозидам (неомицин), тетрациклинам и макролидам (тилозин) (таблица 2).

Таблица 2 – Антибиотикограмма штаммов *S.aureus*

Изоляты	Антибактериальный препарат	Количество резистентных штаммов	%
1	2	3	4
<i>S.aureus</i>	ампициллин	52	75,3
<i>S.aureus</i>	амоксициллин	43	62,3
<i>S.aureus</i>	бензилпенициллин	41	59,4
<i>S.aureus</i>	цефоперазон	34	49,2
<i>S.aureus</i>	цефокситин	23	33,3
<i>S.aureus</i>	стрептомицин	21	30,4

1	2	3	4
<i>S.aureus</i>	канамицин	42	60,8
<i>S.aureus</i>	неомицин	30	43,4
<i>S.aureus</i>	гентамицин	17	24,6
<i>S.aureus</i>	тетрациклин	25	36,2
<i>S.aureus</i>	доксидиклин	19	27,5
<i>S.aureus</i>	эритромицин	16	23,1
<i>S.aureus</i>	тилозин	22	31,8
<i>S.aureus</i>	сульфаметоксазол/триметоприм	16	23,1
<i>S.aureus</i>	ципрофлоксацин	7	10,1
<i>S.aureus</i>	норфлоксацин	17	24,6

Как видно из таблицы наибольшее количество изолятов *S.aureus* были резистентны к ампициллину - 75,3%, амоксициллину - 62,3%, канамицину – 60,8%, к бензилпенициллину – 59,4%, цефоперазону- 49,2%, к неомицину – 43,4%, тетрациклину 36,2%, цефокситину 33,3%, тилозину 31,8% изолятов. Соотношение чувствительных и резистентных штаммов стафилококков на рисунке 3.

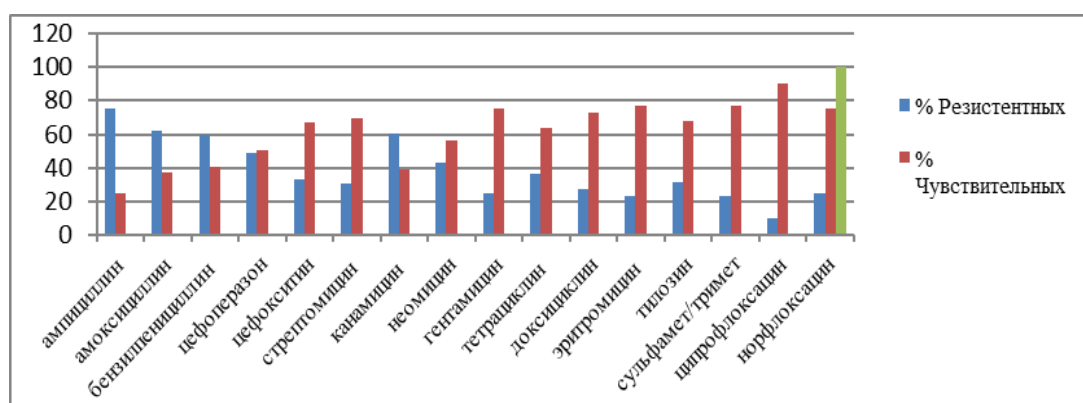


Рисунок 3 – Соотношение чувствительных и резистентных штаммов *S.aureus* (%)

Тестирование чувствительности выделенных изолятов *S. aureus* к антибактериальным препаратам в разрезе фармакологических групп показало следующие результаты: 21 изолят были резистентны к одной группе антибиотиков, 28 изолятов сразу к 2-м группам антибиотиков, 12 изолятов - к трем группам, 6 изолятов к четырем группам, 2 изолята ко всем пяти изучаемым группам антибиотиков.

EUCAST рекомендует определять резистентность *Str. agalactiae* к шести антимикробным препаратам – бензилпенициллину, норфлоксацину, ванкомицину, тетрациклину, эритромицину и левомицитину. Но так как для лечения маститов коров используют широкий круг антибиотиков, мы использовали препараты, что и для *S. aureus*. Выделенные 26 штаммов *Str. agalactiae* также были устойчивы, как минимум, к одному антибактериальному препарату. Наибольшую устойчивость к β – лактамным препаратам (бензилпенициллин, амоксициллины, ампициллины), аминогликозидам (канамицин, неомицин, гентамицин), тетрациклинам (доксидиклин) и эритромицину, который относится к группе макролидов (таблица 3).

Таблица 3 – Антибиотикограмма штаммов *Str. agalactiae*

Изоляты	Антибактериальный препарат	Количество резистентных штаммов	%
1	2	3	4
<i>Str. agalactiae</i>	ампициллин	13	50,0
<i>Str. agalactiae</i>	амоксициллин	18	69,2

1	2	3	4
<i>Str. agalactiae</i>	бензилпенициллин	21	80,7
<i>Str. agalactiae</i>	норфлоксацин	9	34,6
<i>Str. agalactiae</i>	ванкомицин	7	26,9
<i>Str. agalactiae</i>	стрептомицин	9	34,6
<i>Str. agalactiae</i>	канамицин	16	61,5
<i>Str. agalactiae</i>	неомицин	13	50
<i>Str. agalactiae</i>	гентамицин	10	38,4
<i>Str. agalactiae</i>	тетрациклин	7	26,9
<i>Str. agalactiae</i>	доксциклин	12	46,1
<i>Str. agalactiae</i>	эритромицин	10	38,4
<i>Str. agalactiae</i>	тилозин	11	42,3
<i>Str. agalactiae</i>	сульфаметоксазол/триметоприм	9	34,6
<i>Str. agalactiae</i>	ципрофлоксацин	11	42,3
<i>Str. agalactiae</i>	левомицетин	5	19,2

Как видно из таблицы, наибольшее количество изолятов *Str. agalactiae* были резистентны к бензилпенициллину - 80,7%, амоксициллину 69,2%, канамицину – 61,5% изолятов, к ампициллину и неомицину по 50%, доксициклину - 46,1% тилозину – 42,3%, к гентамицину и эритромицину - 38,4% изолятов. Соотношение чувствительных и резистентных штаммов стафилококков указаны на рисунке 4.

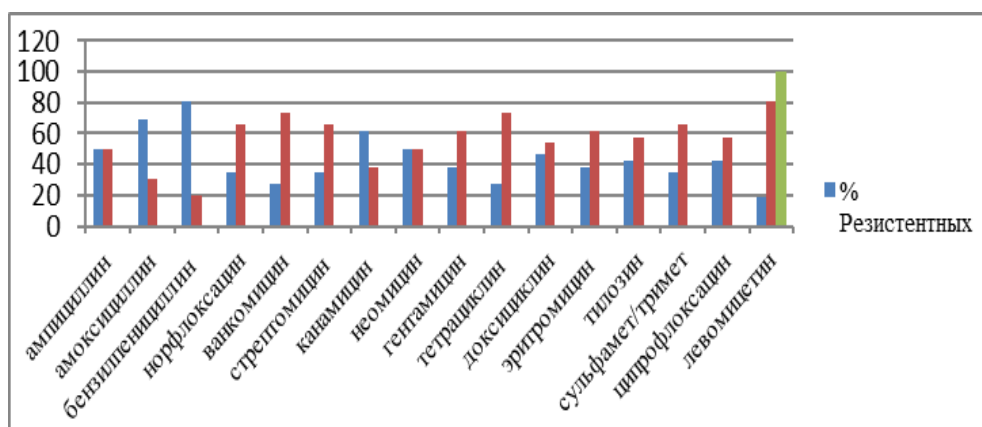


Рисунок 4 – Соотношение чувствительных и резистентных штаммов *Str. agalactiae* (%)

Проанализировав данные тестирования чувствительности выделенных изолятов *Str. agalactiae* к антибактериальным препаратам в разрезе фармакологических групп получены следующие результаты: 7 изолятов были резистентны к одной группе антибиотиков, 9 изолятов сразу к двум группам антибиотиков, 6 изолятов - к трем группам, 1 изолят - к четырем группам, не выявлено ни одного изолята *Str. agalactiae* резистентного ко всем пяти изучаемым группам антибиотикам.

Заключение. Таким образом, при исследовании 698 проб маститного молока выделено и идентифицировано 69 изолятов *S. aureus* (9,8%) и 26 изолятов *Str. agalactiae* (3,7%). *S. aureus* выделяли из маститного молока почти в три раза чаще, чем *Str. agalactiae*.

Все выделенные изоляты *S. aureus* и *Str. agalactiae* проявили резистентность к антибиотикам в разной степени: от монорезистентности до полирезистентности, от высокой резистентности до высокой чувствительности.

Наибольшее количество изолятов были резистентны к группе β -лактамных антибиотиков (пенициллинам и цефалоспорином) и менее к аминогликозидным антибиотикам, тетрациклинам и макролидам.

Информация о финансировании. Работа выполнена в рамках программы BR10764944: «Разработка методов аналитического контроля и проведения мониторинга безопасности пищевой продукции» по теме: «Разработка мультиплексной ПЦР в реальном времени для выявления *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus agalactiae* в молочной продукции и определение локусов антибиотикорезистентности».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kadariya J., Smith T.C., Thapaliya D. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Food-Borne Disease: An Ongoing Challenge in Public Health / *BioMed Research International*. – 2014. – Vol. 2014. - P.1-9.
2. Абаев И.В., Скрябин Ю.П., Кисличкина А.А., Коробова О.В., Мицевич И.П., Мухина Т.Н., Богун А.Г., Дятлов И.А. Геномный анализ штаммов *Staphylococcus aureus* клональной линии 30 — возбудителей пищевой инфекции в Российской Федерации/ И.В. Абаев, Ю.П. Скрябин, А.А. Кисличкина, О.В. Коробова, И.П. Мицевич, Т.Н. Мухина, А.Г. Богун, И.А. Дятлов // *Вестник РАМН*. – 2017. - N 72 (5). – С. 346–354.
3. Umeda, K., Nakamura, H., Yamamoto, K., Nishina, N., Yasufuku, K., Hirai, Y., Ogasawara, J. Molecular and epidemiological characterization of staphylococcal foodborne outbreak of *Staphylococcus aureus* harboring *seg*, *sei*, *sem*, *sen*, *seo*, and *selu* genes without production of classical enterotoxins / *International Journal of Food Microbiology* – 256. – Vol. 2017. - P.30–35.
4. Wang, X., Li, G., Xia, X., Yang, B., Xi, M., & Meng, J. Antimicrobial Susceptibility and Molecular Typing of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Retail Foods in Shaanxi, China//*Foodborne Pathogens and Disease* – 2014. - №11(4), - P.281–286.
5. Murray RJ. Recognition and management of *Staphylococcus aureus* toxin-mediated disease / *Intern Med J* - 2005. - Vol. 35, No. 2. P.106-119.
6. Pang, M., Sun, L., He, T. et al. Molecular and virulence characterization of highly prevalent *Streptococcus agalactiae* circulated in bovine dairy herds / *Veterinary Research* — 2017. - Vol. 48, No. 1. P. 48–65.
7. Lyhs, U., Kulkas, L., Katholm, J., Waller, K. P., Saha, K., Tomusk, R. J., & Zadoks, R. N. *Streptococcus agalactiae* Serotype IV in Humans and Cattle, Northern Europe1 / *Emerging Infectious Diseases*. – 2016. - №22(12), - P. 2097–2103.
8. Pereira, U. P., Mian, G. F., Oliveira, I. C. M., Benchetrit, L. C., Costa, G. M., & Figueiredo, H. C. P. Genotyping of *Streptococcus agalactiae* strains isolated from fish, human and cattle and their virulence potential in Nile tilapia / *Veterinary Microbiology*. – 2010. - №140(1-2), - P. 186–192.
9. Ma F., Xu S., Tang Z., Li Z., & Zhang L. Use of antimicrobials in food animals and impact of transmission of antimicrobial resistance on humans // *Biosafety and Health* – 2020. - Vol. 3, No. 1. P. 32-38.
10. Devasahayam, Gina; Scheld, William M; Hoffman, Paul S. Newer antibacterial drugs for a new century / *Expert Opinion on Investigational Drugs*. – 2010. - №19(2), - P. 215–234.
11. Garcia-Migura, Lourdes; Hendriksen, Rene S.; Fraile, Lorenzo; Aarestrup, Frank M. Antimicrobial resistance of zoonotic and commensal bacteria in Europe: The missing link between consumption and resistance in veterinary medicine//*Veterinary Microbiology*. – 2014. - №170(1-2), - P. 1-9.
12. Молоко и молочная продукция. Методы определения *Staphylococcus aureus*: ГОСТ 30347-2016. [Введен в действие от 2017–09–01]. – М.: Стандартинформ Российской Федерации, 2016. – 17 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
13. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 9.0, valid from 2019-01-01, P. 96.
14. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: Методические указания: МУК 4.2.1890-04. [Введен в действие от 2004–03–04]. –М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.— 91 с. (Роспотребнадзор, Российской Федерации).

15. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу: ГОСТ 26809-86. [Введен в действие от 1987-01-01].– М.: Стандартиформ Российской Федерации, 2009. – 10 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).

16. Guo D., Xi Y., Wang S. et al. Is a positive Christie-Atkinson-Munch-Peterson (CAMP) test sensitive enough for the identification of *Streptococcus agalactiae*? / *BMC Infectious Diseases* — 2019. — Vol. 19, No. 1. P. 19-25.

17. Dagnew, A. F.; Cunningham, M. C.; Dube, Q.; Edwards, M. S.; French, N.; Heyderman, R. S.; Madhi, S. A.; Slobod, K.; Clemens, S. A. C. Variation in Reported Neonatal Group B Streptococcal Disease Incidence in Developing Countries / *Clinical Infectious Diseases*. – 2012. - №55(1), - P. 91-102.

18. Raemy A., Meylan M., Casati S. et al. Phenotypic and genotypic identification of streptococci and related bacteria isolated from bovine intramammary infections / *Acta Vet Scand* - 2013. - Vol. 53, No. 1. P. 55-65.

19. Halasa, T.; Huijps, K.; Østerås, O.; Hogeveen, H. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review / *Veterinary Quarterly*. – 2007. - №29(1), - P. 18–31.

20. B. Cressier; N. Bissonnette. Assessment of an extraction protocol to detect the major mastitis-causing pathogens in bovine milk. – 2011. - №94(5), - P. 0–2184.

21. M. Roesch; V. Perreten; M.G. Doherr; W. Schaeren; M. Schällibaum; J.W. Blum. Comparison of Antibiotic Resistance of Udder Pathogens in Dairy Cows Kept on Organic and on Conventional Farms. – 2006. - №89(3), - P. 0–997.

REFERENCES

1. Abaev I.V., Skrjabin Ju.P., Kislichkina A.A., Korobova O.V., Micevich I.P., Muhina T.N., et al. (2011). Genomnyj analiz shtammov *Staphylococcus aureus* klonal'noj linii 30 — vzbuditelej pishhevoj infekcii v Rossijskoj Federacii [Genomic analysis of strains of *Staphylococcus aureus* clonal line 30 - causative agents of foodborne infection in the Russian Federation]. *Vestnik RAMN*, N 72 (5). – S. 346–354 [in Russian].

2. Moloko i molochnaja produkcija. Metody opredelenija *Staphylococcus aureus* [Milk and dairy products. Methods for determining *Staphylococcus aureus*]. (2017). *HOST 30347-2016 from 01st September 2017*. Moscow: Standartinform Rossiskoi Federatsii [in Russian].

3. Opredelenie chuvstvitel'nosti mikroorganizmov k antibakterial'nym preparatam: Metodicheskie ukazaniya [Determination of the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs: Guidelines]. (2004). *MUK 4.2.1890-04. from 04th March 2017*. Moscow: Federal'nyj centr gossanjepidnadzora Minzdrava Rossii [in Russian].

4. Moloko i molochnye produkty. Pravila priemki, metody otbora i podgotovka prob k analizu [Milk and dairy products. Acceptance rules, sampling methods and preparation of samples for analysis]. (1987). *HOST 26809-86 from 01st January 1987*. Moscow: Standartinform Rossiskoi Federatsii [in Russian].

ТҮЙІН

Жоғары патогенді *Str. agalactiae* және *S. aureus* штамдары ауыр маститтерді және созылмалы қабынуды тудырады, соматикалық жасушалардың саны жоғары болғандықтан, сүтті жарамсыз етеді.

Ветеринариядағы маститті емдеу мәселесі патогенді микроорганизмдердің антибиотикке төзімді формаларының көбеюімен қиындайды. Бұл жұмыстың мақсаты *Str. agalactiae* және *S. aureus* изоляттарының антибиотикке төзімділік деңгейін ветеринарияда қолданылатын, сондай-ақ EUCAST ұсынған антибиотиктердің негізгі топтарымен анықтадық және бағаладық.

Жұмыста маститтің клиникалық және субклиникалық формалары бар сиыр сүтінен бөлініп алынған *Str. agalactiae* және *S. aureus* негізгі фенотиптік қасиеттерін зерттеу нәтижелері келтірілген. 2021 жылы жүргізілген зерттеулер үшін 698 сүт сынамасы іріктеліп, 69 *S. aureus* изоляттары (9,8%) және 26 *Str. agalactiae* изоляттары анықталды (3,7%).

Антибиотиктерге сезімталдықты зерттеу диско-диффузиялық әдіспен жүргізілді. Изоляттардың ең көп саны β – лактамдық антибиотиктер тобына резистентті болды: *S. aureus*

арасында ампициллинге – 75,3%, амоксициллинге - 62,3%, бензилпенициллинге - 69,4%; Str.agalactiae бензилпенициллинге өте төзімді – 80,7%, амоксициллинге 69,2%, ампициллинге 50%. Екінші орында аминогликозидті антибиотиктерге төзімділік байқалды: S. aureus – неомицин-43,4%, Str. agalactiae-канамицин -61,5%. Тетрациклиндер мен макролидтерге аз төзімді. Алынған нәтижелер Қазақстанның солтүстік өңіріндегі антибиотикке төзімділік проблемасының өзектілігін және оны шешу жолдарын іздеу қажеттігін айқындайды.

УДК 619:616.98:578.834:115
МРНТИ 68.41.53

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-12-23

Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук, **основной автор**,
<https://orcid.org/0000-0001-8820-9260>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы,
пр. Абая 8, 050010, Казахстан, zhumagul77@yandex.ru

Бияшев Биржан Кадырович, доктор ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-3603-490X>

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

Ермагамбетова Светлана Емльсовна, кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-0426-2561>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы,
пр. Абая 8, 050010, Казахстан, svetlana-emls@mail.ru

Богоявленский Андрей Павлович, доктор биологических наук, <https://orcid.org/0000-0001-9579-2298>

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», г. Алматы,
ул.Богенбай батыра, 105, 050010, Казахстан, anpav_63@mail.ru

Kirkimbayeva Zhumagul Slaymbekovna, Doktor of Veterinary Sciences, **the main author**,
<https://orcid.org/0000-0001-8820-9260>

NJSC «Kazakh national agrarian Research university», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan,
zhumagul77@yandex.ru

Biyashev Birzhan Kadyrovich, Doktor of Veterinary Sciences,

<https://orcid.org/0000-0003-3603-490X>

NJSC «Kazakh national agrarian Research university», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan,
biyashev@mail.ru

Ermagambetova Svetlana Emlsovna, Candidate of Veterinary Sciences,

<https://orcid.org/0000-0003-0426-2561>

NJSC «Kazakh national agrarian Research university», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan,
svetlana-emls@mail.ru

Bogoyavlensky Andrey Pavlinovich, Doctor of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9579-2298>

LLP "Scientific and Production Center of Microbiology and Virology", Almaty, st. Bogenbai batyr
105, 050010, Kazakhstan, anpav_63@mail.ru

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА
ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL AND EPIZOOTOLOGICAL FEATURES OF ANIMAL
LEPTOSPIROSIS IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

Лептоспироз относится к широко распространенным зоонозам. Являясь типичными гидробионтами, лептоспиры способны длительное время сохранять свою жизнедеятельность в природных водоемах, которые играют важную роль в поддержании цикла заражения человека и животных. Целью исследования явилось изучение предрасполагающих эколого-

географических факторов и эпизоотологических особенностей лептоспироза животных на юго-востоке республики Казахстан.

К числу географических, природно-климатических предпосылок возникновения и распространения лептоспироза животных в данном регионе является теплый, умеренно-влажный климат, с развитой сетью небольших рек и озер, большая плотность восприимчивых к лептоспирозу сельскохозяйственных, непродуктивных домашних и диких животных. В статье представлены результаты изучения распространения лептоспир в образцах воды крупных природных источников (река Или, озеро Балхаш, водохранилище Капчагай) методом массивного параллельного секвенирования и дальнейшего метагеномного анализа. Независимо от географического расположения сбора водных образцов на территории региона, количество ридов соответствующих роду *Leptospira* составляет от 0,4 до 0,6% от общего количества ридов, относящихся к бактериям. В микробиоме исследованных водных объектов содержатся от 12 до 21 видов лептоспир. Доля патогенных лептоспир в общем количестве ридов, относящихся роду *Leptospira*, в воде реки Или составляет от 14,81%, водохранилища Капчагай - 11,73%, озера Балхаш - 21%.

Обследование на лептоспироз сельскохозяйственных животных показало, что инфицированность лептоспирозом крупного рогатого скота в РМА составил 5,8%, мелкого рогатого скота 3,8%, свиней – 4,5%. Показатель инфицированности животных по результатам ИФА превышает показатели РМА на 1,4%. При этом доля положительно реагирующих животных среди крупного рогатого скота составил 7,87%, мелкого рогатого скота – 4,64%, свиней – 4,5%. Этиологическая структура лептоспироза у крупного рогатого скота представлена лептоспирами *Pomona*, *Hebdomadis*, у мелкого рогатого скота – *Grippytyphosa*, у свиней - *Pomona*.

ANNOTATION

Leptospirosis is a widespread zoonosis. Being typical hydrobionts, leptospira are able to survive for a long time in natural water bodies, which play an important role in maintaining the cycle of human and animal infection. The purpose of the research was to study predisposing ecological and geographical factors and epizootological features of animal leptospirosis in the south-east of the Republic of Kazakhstan.

Among the ecological and geographical preconditions for the emergence and spread of leptospirosis in animals in this region is a warm, moderately humid climate, with a developed network of small rivers and lakes, a large density of susceptible to leptospirosis of agricultural, non-productive domestic and wild animals. The article presents the results of the study of leptospira distribution in water samples from large natural sources (Ili River, Lake Balkhash, Kapchagai Reservoir) by massive parallel sequencing and further metagenomic analysis. Regardless of the geographical location of the collection of aquatic samples in the region, the number of reads corresponding to leptospira is from 0.4 to 0.6% of the total number of reads related to bacteria. The proportion of pathogenic leptospira in the total number of reads belonging to the genus *Leptospira* in the Ili River water is from 14.81%, Kapchagai reservoir -11.73%, Lake Balkhash - 21%.

Examination of farm animals for leptospirosis showed that the infection rate of cattle with leptospirosis in Microagglutination reaction was 5.8%, in small cattle - 3.8%, in pigs - 4.5%. The infection rate of animals by ELISA exceeds Microagglutination reaction results by 1.4%. At the same time, the proportion of positively reacting animals among cattle was 7.87%, in small ruminants - 4.64%, in pigs - 4.5%. The etiological structure of leptospirosis in cattle is represented by *Leptospira Pomona*, *Hebdomadis*, in small ruminants - *Grippytyphosa*, in pigs – *Pomona*

Ключевые слова: лептоспироз, зооноз, этиология, эпизоотология, *Leptospira interrogans*, штаммы

Key words: leptospirosis, zoonosis, etiology, epizootology, *Leptospira interrogans*, strains

Введение. Лептоспироз животных является одним из широко распространенных зоонозов, характеризующихся как клиническими формами, так и бессимптомным течением, что

представляет значительную опасность для населения и большой риск распространения инфекции среди здоровых животных [1,2,3,4]. По мнению ряда исследователей, в настоящее время изменился характер проявления лептоспироза у животных. Так, в Российской Федерации доля положительно реагирующих животных без клинической картины заболевания значительно превышает (20% и более), тогда как положительно реагирующих животных, у которых наблюдались признаки лептоспироза, были достоверно ниже (7%) [5]. Отсутствие данных о выявлении лептоспиросительства у животных и ее масштабах в пределах определенных территорий не позволяет реально оценить ситуацию и признать существующее эпизоотическое состояние благополучным, а систему противоэпизоотических мероприятий, проводимых в хозяйствах, вполне удовлетворительной. Все эти обстоятельства обуславливают необходимость изучения региональных особенностей эпизоотологии лептоспироза в каждом регионе республики.

Вместе с тем, тенденция роста исследований в области экоэпидемиологии лептоспироза в различных странах показывают необходимость знания реального бремени и фактора риска распространения лептоспироза как среди животных, так и среди людей через объекты внешней среды, в частности природные водоемы. Обзор данных литературных источников показывает наибольшее распространение лептоспироза во влажных регионах с тропическим и субтропическим климатом и в ближайшие годы прогнозируется учащение случаев вспышек лептоспироза из-за глобального потепления климата и увеличения наводнений.

Наличие большого количества животных - хозяев лептоспир, среди которых крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, лошади, свиньи, грызуны и собаки, и разнообразие факторов передачи инфекции относит лептоспироз к зоонозам глобального распространения. [6,7,8,9,10,11].

Информация о факторах риска и путях передачи инфекции в настоящее время ограничена. Ряд авторов считают, что основными факторами передачи возбудителя лептоспироза является вода и почва, загрязненная выделениями (мочой) инфицированных животных, а также инфицированные пищевые продукты. Они рекомендуют проведение комплексных исследований с использованием эколого-географического, эпидемиологического и эпизоотологического подхода при характеристике исследуемого региона, что позволит определить характер и масштабы профилактических мероприятий и оптимизировать их планирование [12,13].

Материалы и методы. Объектами исследования явились статистические данные ветеринарной отчетности, сыворотка крови животных, моча, пробы воды из природных водоемов.

Работа выполнялась с применением методик, используемых в международной научной практике, в том числе в соответствии с ГОСТом 25386-91 – Животные сельскохозяйственные животные [14].

При постановке реакции микроагглютинации в качестве антигенов использовали живые культуры лептоспир серогрупп, циркулирующих на территории республики (*Pomona*, *Tarassovi*, *Canicola*, *Hebdomadis*, *Sejroe*, *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*). Культивирование диагностических штаммов проводили на сывороточных средах, которые рекомендованы для использования в диагностических исследованиях и при изготовлении биопрепаратов.

С целью прижизненного обследования животных на лептоспиросительство использовали метод прямой микроскопии мочи [15].

Изучение и анализ эпизоотической ситуации по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в Алматинской области проводились на основании данных ветеринарной статистической отчетности Комитета ветеринарного надзора и контроля (КВНК) МСХ РК с 2011 по 2021 гг., а также материалов собственных исследований.

Исследования по изучению распространения лептоспир в образцах воды природных источников проводилась в лаборатории антивирусной защиты научно-производственного центра микробиологии и вирусологии методом массивного параллельного секвенирования и дальнейшего метагеномного анализа.

В целях индикации лептоспир в воде природных водоемов нами выбраны три крупных источника водных ресурсов области (озеро Балхаш, крупное водохранилище Капчагай, река Или), которые связаны с сеткой мелких речек. Пробы отбирались объемом 10 литров в стерильные контейнеры с поверхности исследуемых водоемов.

Для инактивации патогенных микроорганизмов в водные образцы добавляли глутаровый альдегид (2% конечная концентрация) или формалин (1% конечная концентрация) и выдерживали в течении 24 часов при температуре 4...8° С. Водный образец последовательно фильтровали через бумажный фильтр и через мембранные фильтры с диаметром пор 3 мкм, 0,45 мкм. Образцы хранили стерильно в темном месте при температуре 4...8°С. Затем фильтрат водного образца концентрировали до объема 500 мл при помощи тангенциальной проточной фильтрации (Vivaflow 200, Sartorius, с полиэфирсульфоновой мембраной 200 см²). Водные концентраты центрифугировали на ультрацентрифуге Beckman Coulter, Avanti J30I, при скорости 29 000 об/мин в течении 2 часов.

Выделение суммарной ДНК проводили с помощью набора для экстракции PureLink Genomic DNA MiniKit («Invitrogen», USA) по протоколу фирмы производителя. Электрофоретический анализ нуклеиновых кислот проводили в 1% агарозном геле с последующим окрашиванием геля в растворе этидиум бромид. Для измерения концентрации нуклеиновых кислот использовали флуоресцентный краситель, специфически связывающийся с определённым типом нуклеиновой кислоты (двухцепочечная ДНК). Количественные измерения осуществляли с помощью набора Qubit dsDNA HS (High Sensitivity, Invitrogen, USA) согласно инструкции, для флуориметра Qubit 3.0. Соотношение A260 - A280 измеряли на приборе Tecan с использованием планшета NanoQuant для измерения микроколичеств нуклеиновых кислот (Invitrogen, USA).

ДНК-библиотеки подготавливали из 1 нг исследуемой двухцепочечной ДНК с использованием набора Nextera XT DNA Sample 16 Preparation Kit (Illumina, США) в соответствии с инструкцией. В ходе подготовки библиотек было проведено ферментативное фрагментирование ДНК, лигирование сиквенсных адаптеров, предварительная амплификация библиотеки, отбор фракций нужной длины и клональная амплификация селектированной библиотеки. Очистка геномных библиотек и отбор фракций необходимой длины были осуществлены с использованием системы парамагнитных бус Agencourt AMPure XP (Beckman Coulter), способных связывать фрагменты ДНК размером 100 п.н. и более. Избыток праймеров, нуклеотидов, солей и ферментов удаляли с помощью процедуры промывания свежеприготовленным 80% C₂H₅OH. Анализ качества геномных библиотек был проведён при помощи прибора Agilent 2100 с использованием набора DNA 1000 Kit. Библиотеки генов секвенировали на платформе Illumina MiSeq (Сан-Диего, Калифорния, США) с использованием набора MiSeq Kit v3, позволяющих получать парноконцевые чтения длиной 300 п.н.

Контроль качества ридов был выполнен с помощью программы Fast QC (<http://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc/>). Затем полученные данные были обработаны в Trimmomatic v. 0.36, последовательности короче 50 нуклеотидов были исключены из анализа; адаптеры были удалены [16] После удаления некачественных считываний и обрезки адаптеров последовательности были проанализированы программой Kaiju с использованием базы данных не избыточных белков: бактерий, архей, вирусов, грибов и микробных эукариот (NCBI BLAST nr + euk) с параметрами по умолчанию [17]. Для табличного и графического изображения полученных результатов использовали пакет программ «Microsoft Office».

Результаты и обсуждение. Особенностью биологии лептоспир является то, что они относятся к типичным гидробионтам и длительно способны сохранять свою жизнедеятельность во внешней среде. В этой связи на развитие эпизоотического процесса оказывают влияние эколого-географические факторы, в том числе природно-климатические условия, наличие природных водных источников, численность диких мелких грызунов. Географическое расположение Алматинской области показывает, что западная граница области проходит с Жамбылской областью, на северо-западе с Карагандинской областью, на северо-востоке с Восточно-Казахстанской областью, на востоке с КНР (СУАР), на юге с Кыргызской республикой. Водная граница на северо-западе проходит по озеру Балхаш.

Картина географии области имеет очень разнообразную характеристику, со сложным рельефом, резко континентальным климатом и разнообразным почвенно-растительным покровом от пустынных и полупустынных земель с полынно-сорняковой растительностью с зарослями саксаула до черноземовидных почв с лиственными лесами.



Рисунок 1 – карта Алматинской области (2613-almatinskaya-oblast.html)

Животный мир области также весьма разнообразен и представлен млекопитающими (копытные – антилопа, джейран, косуля; хищники - волк, лисица, барсук, в горах снежный барс, рысь; грызуны), пресмыкающиеся и земноводные. В озерах и крупных реках области водятся сазан, маринка, окунь, шип, лещ, сом, форель и др.

Почвенно-растительный покров включает пустынную, полупустынную, глинистые буроземы, солончаки. На заболоченных берегах озера Балхаш, дельте и долине реки Или имеется луговая и галофитная растительность, леса ивы и кустарники на аллювиально-луговых почвах.

Климат области резко континентальный, средняя температура января в равнинной части -15°C , в предгорьях $-6-8^{\circ}\text{C}$; июля $+16^{\circ}\text{C}$ и $+24+25^{\circ}\text{C}$ соответственно. Годовое количество осадков на равнинах - до 300 мм, в предгорьях и горах - от 500-700 до 1000 мм в год.

Основными отраслями экономики области составляют промышленность (26,9%), обрабатывающая промышленность (24,6%) и сельское хозяйство (15,7%). В агропромышленном комплексе, в том числе в животноводстве, занято 23% работающего населения данного региона.

На территории области определяются три вида очагов лептоспироза. Природные очаги располагаются во влажных биотопах, которых в данном регионе достаточно. На северо-западе области располагается озеро Балхаш, на северо-востоке - река Или, образующая заболоченную территорию и впадающая на западе в озеро Балхаш. Южная часть области имеет сравнительно густую сеть рек, большинство из которых берут начало в горах и равнинной части используются хозяйствующими субъектами для орошения. Кроме этого территория области изрезана руслами рек Каратал, Аксу, Коксу, Лепсы, Аягоз и Баканас. В горах имеется много пресноводных озер (Большое Алматинское, Есикское и др.) и минеральных источников (Алма-Арасан и др.). Учитывая значительную устойчивость лептоспир в условиях с повышенной влажностью и щелочной средой, не исключается сохранение возбудителей лептоспирозов во внешней среде (вода) в период летнего сезона. Вместе с тем циркуляция патогенных лептоспир может поддерживаться за счет инфицирования теплокровных диких животных.

Антропоургические очаги формируются за счет деятельности человека, связанной с животноводством. Доля Алматинской области в сельском хозяйстве страны составляет 17%. По численности птицы область занимает первое место, по крупному и мелкому рогатому скоту – второе, по лошадям – четвертое. Согласно данным Комитета статистики РК на конец 2021 года в области насчитывалось 1 245 100 голов крупного рогатого скота, 4 443 200 – мелкого рогатого скота, 63 100 – свиней и 401 900 – лошадей. Высокая концентрация крупного рогатого скота наблюдается в Аксуйском, Алакольском, Карасайском, Талгарском, Илийском, Караталском, Енбекшиказахском районах, мелкого рогатого скота – в Райымбекском, Жамбылском и Балхашском районах [18].

Разнообразие видового состава диких млекопитающих, в том числе грызунов, дает основание возникновению смешанных очагов лептоспироза, формирующихся в результате контакта между животными-носителями патогенных лептоспир в антропоургических и природных очагах в силу использования общих территорий для выпаса и водных источников. В этом случае в эпизоотический процесс кроме сельскохозяйственных животных и синантропных грызунов могут включаться дикие животные.

До 1989 года род *Leptospira*, входящий в состав семейства *Leptospiraceae* порядка *Spirochaetales*, был разделен на два вида – *Leptospira interrogans* и *Leptospira biflexa*.

Leptospira interrogans включают все патогенные штаммы, а вид *Leptospira biflexa* объединяет все сапрофитные штаммы, выделенные из окружающей среды. В результате изучения и анализа ДНК лептоспир были получены новые данные, в соответствии с которыми были выявлены еще 19 видов лептоспир, описанные и представленные в банк таксономии Национального центра биотехнологической информации (NCBI) Браузер таксономии NCBI (2012) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>) [19].

Для определения наличия и разнообразия видов лептоспир в воде природных источников были собраны водные образцы трех крупных водных объектов Алматинской области – озеро Балхаш, крупное водохранилище Капчагай, река Или.

Из образцов воды, приготовленных в соответствии с методикой пробоподготовки, были выделены нуклеиновые кислоты. С использованием метода дробовика были получены из водных образцов библиотеки нуклеиновых кислот, анализ которых показал, что независимо от места сбора воды количественное содержание ридов, соответствующее лептоспирам составляет 0,5% от общего количества ридов соответствующих бактериям.

Результаты представлены в таблицах 2,3,4.

Река Или берет свое начало в Китае, на территории Алматинской области образует водохранилище Капчагай и впадает в озеро Балхаш.

Таблица 2 - Результаты метагеномного исследования образцов воды реки Или

№	Виды лептоспир	%	№	Виды лептоспир	%
1	<i>Leptospira mayottensis</i>	2,07	12	<i>Leptospira vanthielii</i>	4,81
2	<i>Leptospira borgpetersenii</i>	2,16	13	<i>Leptospira kmetyi</i>	4,86
3	<i>Leptospira alexanderi</i>	2,25	14	<i>Leptospira yanagawae</i>	4,88
4	<i>Leptospira broomii</i>	2,34	15	<i>Leptospira biflexa</i>	5,25
5	<i>Leptospira fainei</i>	2,52	16	<i>Leptospira meyeri</i>	5,36
6	<i>Leptospira wolbachii</i>	2,58	17	<i>Leptospira weilii</i>	6,30
7	<i>Leptospira kirschneri</i>	3,00	18	<i>Leptospira wolffii</i>	6,35
8	<i>Leptospira inadai</i>	3,12	19	<i>Leptospira santarosai</i>	7,72
9	<i>Leptospira licerasiae</i>	3,33	20	<i>Leptospira alstonii</i>	8,36
10	<i>Leptospira terpstrae</i>	3,48	21	<i>Leptospira interrogans</i>	14,81
11	<i>Leptospira noguchii</i>	4,46		Всего	100

Как видно из таблицы 1, в образцах воды реки Или при метагеномном исследовании были определен 21 вид лептоспир. При этом содержание патогенных лептоспир (*Leptospira interrogans*) значительно превышает остальные виды (14,81%). Данные секвенирования проб воды реки Или изображено на рисунке 1.

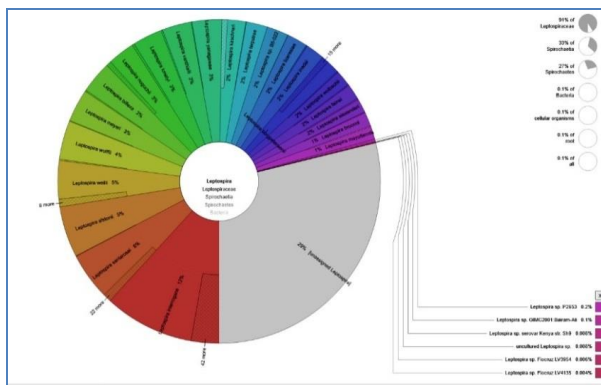


Рисунок 1 – Результаты секвенирования проб воды реки Или

Одно из крупнейших водохранилищ Казахстана - озеро Капчагай было создано для регулирования стока реки Или. В настоящее время является объектом для нужд сельского хозяйства, рыбоводства и отдыха населения.

Видовой состав представителей рода *Leptospira* в микробиоме воды озера Капчагай представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты метагеномного исследования образцов воды озера Капчагай

№	Виды лептоспир	%	№	Виды лептоспир	%
1	<i>Leptospira alexanderi</i>	2,087683	12	<i>Leptospira yanagawae</i>	4,057599
2	<i>Leptospira wolbachii</i>	2,339275	13	<i>Leptospira biflexa</i>	4,341309
3	<i>Leptospira borgpetersenii</i>	2,392806	14	<i>Leptospira noguchii</i>	4,352015
4	<i>Leptospira fainei</i>	2,473101	15	<i>Leptospira weilii</i>	5,005085
5	<i>Leptospira mayottensis</i>	2,772871	16	<i>Leptospira meyeri</i>	5,861571
6	<i>Leptospira broomii</i>	2,906697	17	<i>Leptospira wolffii</i>	6,172046
7	<i>Leptospira inadai</i>	2,981639	18	<i>Leptospira santarosai</i>	7,274771
8	<i>Leptospira kirschneri</i>	3,158289	19	<i>Leptospira vanthielii</i>	8,741502
9	<i>Leptospira licerasiae</i>	3,458059	20	<i>Leptospira alstonii</i>	10,11723
10	<i>Leptospira kmetyi</i>	3,720358	21	<i>Leptospira interrogans</i>	11,72849
11	<i>Leptospira terpstreae</i>	4,046893		<i>Всего</i>	100

В образцах воды озера Капчагай также были выявлены более 20 видов лептоспир, из которых доля патогенных лептоспир (*Leptospira interrogans*) составила 11,73%. Видовой состав лептоспир в водных образцах озера Капчагай представлены в диаграмме 2.

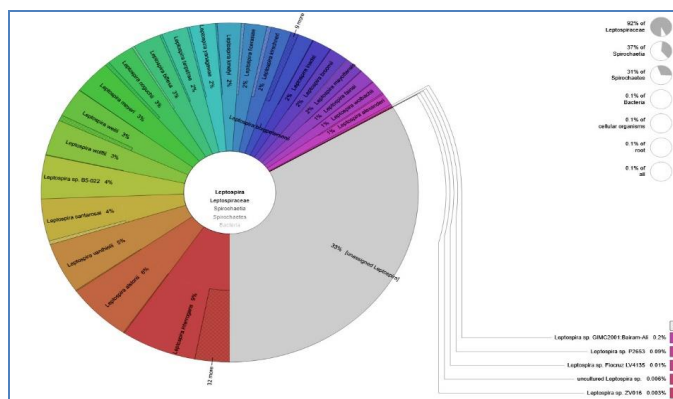


Рисунок 2 - Видовой состав лептоспир в образцах воды озера Капчагай

Озеро Балхаш относят к полупресноводным озёрам — химический состав воды зависит от гидрографических особенностей водоёма. Уникальность озера заключается в том, что оно делится на две части полуостровом Сарыесик с различным химическим составом. В западной части озера вода почти пресная, а восточная - солоноватая, почти как морская. Забор воды из озера проведен в западной части озера, на границе с Алматинской областью.

Таблица 3 – Результаты метагеномного исследования образцов воды озера Балхаш

№	Виды лептоспир	%
1	<i>Leptospira mayottensis</i>	2,0
2	<i>Leptospira inadai</i>	2,0
3	<i>Leptospira licerasiae</i>	5,0
4	<i>Leptospira kmetyi</i>	2,0
5	<i>Leptospira terpstrae</i>	5,0
6	<i>Leptospira meyeri</i>	2,0
7	<i>Leptospira wolffii</i>	2,0
8	<i>Leptospira santarosai</i>	17,0
9	<i>Leptospira vanthielii</i>	5,0
10	<i>Leptospira alstonii</i>	2,0
11	<i>Leptospira interrogans</i>	21,0
12	[Unassigned <i>Leptospira</i>]	33,0
	ВСЕГО	100

В соответствии с полученными данными в озере Балхаш обнаружены 11 видов лептоспир, при этом доля патогенных лептоспир (*Leptospira interrogans*) составила 21 %.

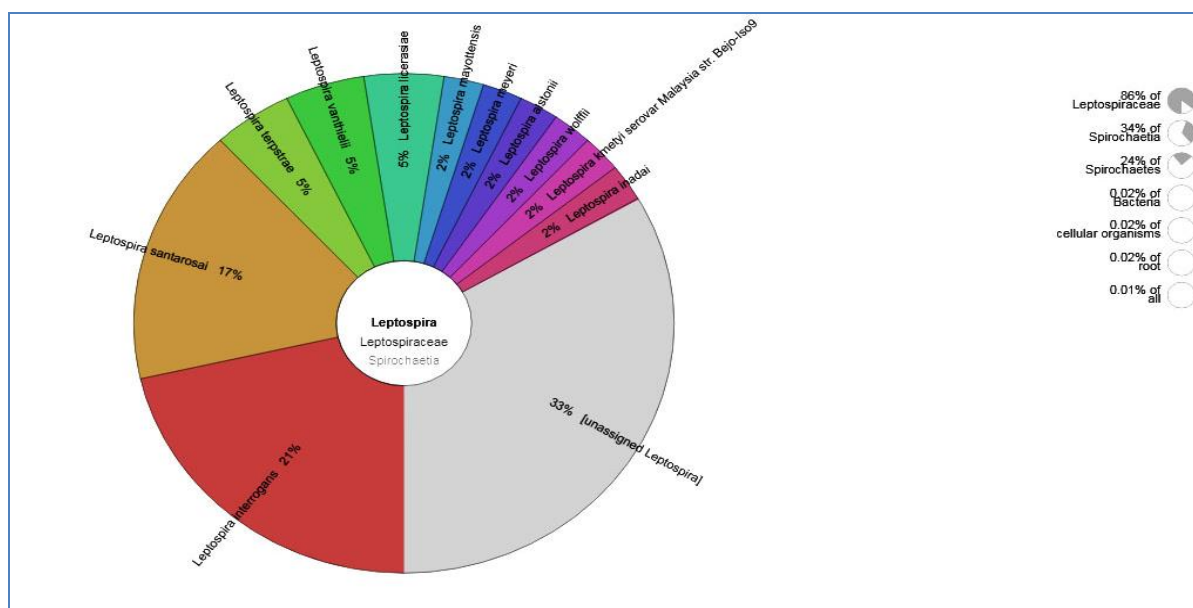


Рисунок 3 – Видовой состав лептоспир в образцах воды озера Балхаш

Вместе с тем, в пробах воды озера Балхаш 33% лептоспир не идентифицированы.

Анализируя природно-климатические условия и эколого-географические особенности юго-восточной части республики можно заключить, что эта территория с теплым, умеренно-влажным климатом, с развитой сетью небольших рек и озер имеет весьма положительные условия сохранения лептоспир в объектах внешней среды, где вода природных источников является связующим звеном между носителями патогенных форм лептоспир и новым восприимчивым организмом.

На прибрежных территориях исследованных водных источников с болотными, луговыми и лесостепными зонами, на которых сконцентрирована большая плотность восприимчивых к лептоспирозу сельскохозяйственных, непродуктивных домашних и диких животных, всегда существуют предрасполагающие факторы и поддерживается риск возникновения заболевания от спорадических случаев до эпизоотий.

Полученные данные позволяют считать, что вода природных водоемов может быть потенциальным источником передачи лептоспирозной инфекции человеку и животным. Исследователи-лептоспирологи отмечают наличие серьезных пробелов в информации о выживаемости вирулентных видов лептоспир в окружающей среде. Интерпретация результатов таких данных неоднозначна, так как в настоящее время предполагается, что патогенные лептоспиры могут длительное время сохраняться в объектах внешней среды, но не могут размножаться [20].

В целях обследования эпизоотической обстановки по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в регионе нами использованы статистические данные Комитета ветеринарного надзора и контроля МСХ РК глубиной 10 лет.

Лептоспироз животных на территории Алматинской области официально был зарегистрирован в 2012 году, затем наблюдалась стабильная эпизоотическая обстановка по данному заболеванию в течение последующих 8 лет.

Для анализа текущей эпизоотической ситуации на юго-востоке республики проведено определение количества положительно реагирующих животных и установление этиологической структуры лептоспироза путем постановки реакции микроагглютинации (РМА) с серогруппами лептоспир, циркулирующих на территории республики: *Pomona*, *Hebdomadis Grippotyphosa Tarassovi*, *Icterohaemorrhagiae*, *Sejroe*, *Canicola*. Параллельно проводили исследование сывороток крови в иммуноферментном анализе (ИФА).

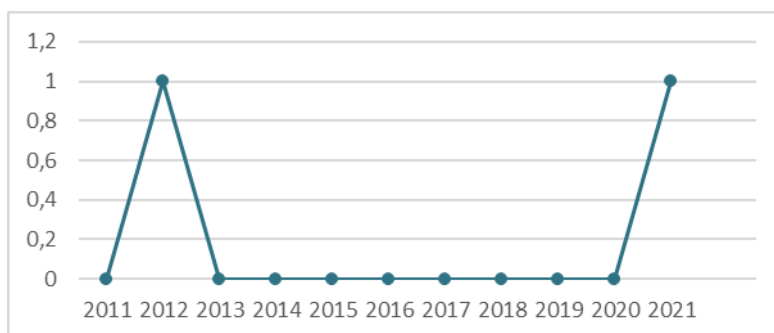


Рисунок 4 – Динамика неблагополучных пунктов по лептоспирозу животных на территории Алматинской области

Забор сыворотки крови для исследования проводился в трех районах Алматинской области: Алакольском, Енбекшиказахском и Уйгурском.

Таблица 4 – Результаты исследования проб крови животных на лептоспироз в РМА и ИФА

№	Вид животного	Количество исследованных проб		Результаты исследования в РМА		Результаты исследования в ИФА	
		Гол.	%	Количество положительных проб	%	Количество положительных проб	%
1	КРС	292	51,13	17	5,8	23	7,87
2	МРС	237	41,5	9	3,8	11	4,64
3	Свиньи	22	3,8	1	4,5	1	4,5
4	Лошади	20	3,5	-		-	
	Всего	571		27	4,72		6,12

У крупного рогатого скота показатель положительно реагирующих животных в РМА составил 5,8%, у мелкого рогатого скота 3,8%, у свиней – 4,5%. Среди исследованных лошадей инфицированных животных не обнаружено.

Необходимо отметить, что показатель инфицированности животных по результатам ИФА превышали показатели РМА на 1,4%. При этом доля положительно реагирующих животных среди крупного рогатого скота составил 7,87%, мелкого рогатого скота – 4,64%, свиней – 4,5%.

Для определения лептоспиросительства было проведено микроскопирование 27 проб мочи непосредственно в хозяйствах. Лептоспиросительство установлено в двух случаях (7,4%), при этом клиническая картина болезни не наблюдалась.

Знание этиологической структуры лептоспироза позволяет эффективно проводить лечебно-профилактические мероприятия по оздоровлению хозяйств (Таблица 5).

Таблица 5 – Этиологическая структура лептоспироза животных на юго-востоке Казахстана

№	Вид животного	Количество исследованных проб	Количество положительных проб		Серогруппы лептоспир, n (%)						
			Гол.	%	<i>Pomona</i>	<i>Hebdomadis</i>	<i>Grippotyphosa</i>	<i>Tarassovi</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Canicola</i>	<i>Sejroe</i>
1	КРС	292	17	5,8	9	8	-	-	5	-	-
2	МРС	237	9	3,8	-	-	9	-	3	-	-
3	Свиньи	22	1	4,5	1	-	-	-	-	-	-

Этиологическая структура лептоспироза у крупного рогатого скота представлена лептоспирами *Pomona* (52,9%), *Hebdomadis* (47,1%), тогда как у мелкого рогатого скота были обнаружены антитела к лептоспирам серогруппы *Grippotyphosa*. У свиней обнаружены антитела к лептоспирам *Pomona*. В 30% случаях определялась перекрестная реакция к лептоспирам *Icterohaemorrhagiae*.

Заключение. Таким образом, территория юго-востока Казахстана, характеризующаяся теплым, умеренно-влажным климатом, с развитой сетью рек и озер с заболоченными территориями, разнообразием растительности и животного мира, предполагает наличие эколого-географических предпосылок возникновения лептоспироза животных. Исследование водных образцов крупных природных водоемов (река Или, озеро Балхаш, водохранилище Капчагай) показало, что из общего количества ридов, относящихся к бактериям, от 0,4 до 0,6% соответствуют роду *Leptospira*, которые представлены 21 видом лептоспир в воде реки Или и водохранилища Капчагай и 12 видами в воде озера Балхаш. При этом доля патогенных лептоспир составляет от 11,73% до 21%. Исследование сывороток крови сельскохозяйственных животных показало, что на юго-востоке Казахстана наблюдается инфицированность животных лептоспирозом, чаще без проявления клинических признаков болезни.

Информация о финансировании. Исследования проводились в рамках выполнения проекта по НТП «Изучить эпизоотологическую характеристику территории страны по особо опасным болезням и разработать ветеринарно-санитарные мероприятия по повышению их эффективности» по программно-целевому финансированию МСХ РК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ko A.I., Goarant C., Picardeau M. *Leptospira: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen / Nature Reviews Microbiology.* – 2009. № 7. P. 736 – 747.
2. Жбанова С.Ю., Наврузшоева Г.Ш. Роль и место наиболее значимых зоонозов в формировании нозологического профиля инфекционных патологий животных и людей в условиях Республики Таджикистан/С.Ю. Жбанова, Г.Ш. Наврузшоева//Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020, № 6. – С.13-21.
3. Guedes I.B., Araújo S.A.A., de Souza G.O. et al. Circulating *Leptospira* species identified in cattle of the Brazilian Amazon/Acta Tropica — 2019. — Vol. 191. P. 212-216.
4. Viana M. P., da Silva J. D., César Lima A. M. et al. Epidemiological and geospatial characterization of goat leptospirosis in Northeast region of Brazil/Small Ruminant Research - 2022. - Vol. 206. 106589, ISSN 0921-4488.
5. Белоусов В.И. Вакцины против лептоспироза животных/В.И. Белоусов, Е.В. Сусский // Лептоспироз: матер. 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу. – Анапа – 2003.– С. 123–126.
6. Соболева Г.Л., Ананьина Ю.В., Непоклонова И.В. Актуальные вопросы лептоспироза людей и животных / Г.Л. Соболева, Ю.В. Ананьина, И.В. Непоклонова// Российский ветеринарный журнал. – 2017. - N 8. – С. 13–17.
7. Picardeau M. Virulence of the zoonotic agent of leptospirosis: still terra incognita?/Nat Rev Microbiol. - 2017. - Vol. 15, No. 5. P.297-307.
8. Zarantonelli L, Suanes A, Meny P, Buroni F, Nieves C, Salaberry X, Briano C, Ashfield N, Da Silva Silveira C, Dutra F, Easton C, Fraga M, Giannitti F, Hamond C, Macías-Rioseco M, Menéndez C, Mortola A, Picardeau M, Quintero J, Ríos C, Rodríguez V, Romero A, Varela G, Rivero R, Schelotto F, Riet-Correa F, Buschiazzi A. Grupo de Trabajo. Interinstitucional de Leptospirosis Consortium. Isolation of pathogenic *Leptospira* strains from naturally infected cattle in Uruguay reveals high serovar diversity, and uncovers a relevant risk for human leptospirosis. PLoS Negl Trop Dis. 2018 Sep 13;12(9):e0006694.
9. Ellis W.A. Animal leptospirosis/Curr Top Microbiol Immunol. – 2015. – Vol. 387. - P.99-137.
10. Benschop J, Collins-Emerson J, Maskill A, O’Connor P, Tunbridge M, Yupiana Y, et al. Leptospirosis in three workers on a dairy farm with unvaccinated cattle / N Z Med J. – 2017. – Vol. 130, No. 2. P.102-108.
11. Adler B. History of leptospirosis and leptospira / Curr Top Microbiol Immunol. – 2015. – Vol. 387. P.1-9.
12. Guernier V, Goarant C, Benschop J, Lau CL. A systematic review of human and animal leptospirosis in the Pacific Islands reveals pathogen and reservoir diversity / PLoS Negl Trop Dis. – 2018. – Vol. 12, No. 5.
13. Bierque E, Thibeaux R, Girault D, Soupé-Gilbert M-E, Goarant C. A systematic review of *Leptospira* in water and soil environments / PLoS ONE. – 2020 Jan 27. – Vol. 15, No. 1.
14. Животные сельскохозяйственные животные Методы лабораторной диагностики лептоспироза: ГОСТ 25386-91 [Введен в действие от 1993–01–01]. – М.: Главное управление ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации, 1996, 16 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
15. Musso D., Scola B. Laboratory diagnosis of leptospirosis / A challenge Journal of Microbiology, Immunology and Infection. – 2013 August. – Vol. 46, Issue 4. P. 245-252.
16. Bolger A. M.; Lohse M.; Usadel B. Trimmomatic: a flexible trimmer for Illumina sequence data / Bioinformatics. – 2014. – Vol. 30, No. 15. P. 2114–2120.
17. Menzel P., Ng K.L., Krogh A. Fast and sensitive taxonomic classification for metagenomics with Kaiju / Nat Commun. – 2016 Apr 13. – Vol. 7. P. 11257.

18. Маканова А.У., Токмагамбетова Р.Ю. Тенденция социально-экономического развития Алматинской области / А.У. Маканова, Р.Ю. Токмагамбетова // Гидрометеорология и экология. – 2019. - N 1. – С. 170–182.

19. Francis Mégraud Didier Musso Michel Drancourt Philippe Lehours. Curved and Spiral Bacilli / Infectious Diseases (Fourth Edition), Section 8. Clinical Microbiology: Bacteria. – 2017. – Vol. 2. P. 1600-1610.

20. Bierque E, Thibeaux R, Girault D, Soupé-Gilbert ME, Goarant C. A systematic review of Leptospira in water and soil environments / PLoS One. – 2020 Jan 27. – Vol. 15, No. 1. P. 1-22.

REFERENCES

1. Zhanova S.Ju., Navruzshoeva G.Sh. Rol' i mesto naibolee znachimyh zoonozov v formirovanii nozologicheskogo profilja infekcionnyh patologij zhivotnyh i ljudej v uslovijah Respubliki Tadzhiqistan / S.Ju. Zhanova, G.Sh. Navruzshoeva // Veterinarija, zootehnika i biotehnologija. – 2020, № 6. – S.13-21.

2. Belousov V.I. Vакцины против leptospiroza zhivotnyh / V.I. Belousov, E.V. Susskij // Leptospiroz: mater. 10-j Vseros. nauch.-prakt. konf. po leptospirozu. - Anapa– 2003.– S. 123–126.

3. Soboleva G.L., Anan'ina Ju.V., Nepoklonova I.V. Aktual'nye voprosy leptospiroza ljudej i zhivotnyh / G.L. Soboleva, Ju.V. Anan'ina, I.V. Nepoklonova // Rossijskij veterinarnyj zhurnal. – 2017. - N 8. – S. 13–17.

4. Zhivotnye sel'skohozjajstvennye zhivotnye Metody laboratornoj diagnostiki leptospiroza: GOST 25386-91 [Vveden v dejstvie ot 1993–01–01]. – M.: Glavnoe upravlenie veterinarii Ministerstva sel'skogo hozjajstva i prodovol'stviya Rossijskoj Federacii, 1996, 16 s. – (Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii).

5. Makanova A.U., Tokmagambetova R.Ju. Tendencija social'no-jekonomicheskogo razvitija Almatinskoy oblasti / A.U. Makanova, R.Ju. Tokmagambetova // Gidrometeorologija i jekologija. – 2019. - N 1. – S. 170–182.

ТҮЙІН

Лептоспироз кең таралған зоонозға жатады. Лептоспирлер типтік гидробионттар бола отырып, табиғи су қоймаларында ұзақ уақыт өмір сүре алады, бұл адамдар мен жануарлардың жұқтыру циклін сақтауда маңызды рөл атқарады. Зерттеудің мақсаты Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысындағы жануарлардың лептоспирозының экологиялық-географиялық факторлары мен эпизоотологиялық ерекшеліктерін зерттеу болып табылады. Осы аймақтағы жануарлардың лептоспирозының пайда болуы мен таралуының экологиялық және географиялық алғышарттарының бірі- жылы, орташа ылғалды климат, шағын өзендер мен көлдер жүйесі, лептоспирозға сезімтал ауылшаруашылық, өнімді емес үй және жабайы жануарлардың тығыздығы болып табылады. Мақалада лептоспирдің ірі табиғи көздердің (Іле өзені, Балқаш көлі, Қапшағай су қоймасы) су үлгілерінде жаппай параллель секвенирлеу және одан әрі метагеномдық талдау әдісімен таралуын зерттеу нәтижелері келтірілген. Аймақ аумағында су үлгілерін жинаудың географиялық орналасуына қарамастан, тиісті лептоспиралардың рид саны бактерияларға жататын жалпы рид санының 0,4-тен 0,6%-ға дейін құрайды. Зерттелген су нысандарының микробиомасында лептоспирдің 12-ден 21-ге дейін түрі бар. Іле өзенінің суында *Leptospira* тұқымдасына жататын ридтердің жалпы санындағы зардапты лептоспиралардың үлесі 14,81% - ды, Қапшағай су қоймасында - 11,73% - ды, Балқаш көлінде-21% - ды құрайды. Ауыл шаруашылығы жануарларын лептоспирозға тексеру MAP – да ірі қара малдың лептоспирозбен жұқтырылуы 5,8% - ды, ұсақ қара малдың 3,8%-ды, шошқаның 4,5% - ды құрағанын көрсетті. ИФТ нәтижелері бойынша жануарлардың жұқтыру көрсеткіші MAP көрсеткішінен 1,4% - ға асады. Бұл ретте ірі қара мал арасында оң нәтиже берген малдардың үлесі 7,87% – ды, ұсақ малдар – 4,64% - ды, шошқалар-4,5% - ды құрады. Ірі қара малдағы лептоспироздың этиологиялық құрылымы лептоспиралардың *Pomona*, *Hebdomadis*, ұсақ малдарда – *Grippytophosa*, шошқаларда – *Pomona* болды.

УДК 619:636.2:577.1
МРНТИ 68.41.49

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-24-32

Багдат А.Б., магистр ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-9825-6132>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», пр. Абая 8, г. Алматы, Республика Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

Усенбеков Е.С., кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0001-9508-4179>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», пр. Абая 8, г. Алматы, Республика Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

Bagdat A.B., master of Veterinary Science, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9825-6132>
NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Abai Ave 8, Almaty, Republic of Kazakhstan, info@kaznaru.edu.kz

Ussenbekov Y.S., Candidate of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9508-4179>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Abai Ave 8, Almaty, Republic of Kazakhstan, info@kaznaru.edu.kz

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ BCS COWDITON ДЛЯ ОЦЕНКИ
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ
USING THE BCS COWDITON APPLICATION TO EVALUATE THE PERFORMANCE OF
ARTIFICIAL EFFICIENCY OF HOLSTEIN COWS**

Аннотация

Авторами работы для оценки состояния тела коров голштинской породы в транзитный период было использовано приложение к смартфону BCS COWDITON, которое позволяет быстро определить показатели BCS в условиях хозяйства. Работа проведена на молочной ферме ТОО «Медеу Коммерц» Карасайского района Алматинской области, результаты экспериментов демонстрируют, что высокая результативность искусственного осеменения была у коров с показателями BCS 3,25 и 3,75 баллов. Животные с более низкими (2,75) и высокими (4,25) показателями BCS имели низкую фертильность, что косвенно показывает о нарушении метаболизма. Всего были проанализированы показатели воспроизводительной функции 63 коров в транзитный период с 30 по 120 дни лактации, из них 24 коровы оказались стельными, что составляет 38,09%. Таким образом, показатели BCS следует учитывать при искусственном осеменении коров, результативным будет осеменение коров, которые имеют в транзитный период показатели BCS от 2,75 до 3,75, у животных оплодотворяемость с более низкими и высокими показателями BCS низкая, снижение или наоборот повышение уровня BCS косвенно, указывает на нарушение энергетического баланса.

ANNOTATION

To assess the body condition of Holstein cows during the transit period, the authors of the work used the BCS COWDITON smartphone application, which allows you to quickly determine the BCS indicators in the conditions of the farm. The work was carried out at the dairy farm of Medeu Commerce LLP in the Karasai district of the Almaty region, the results of the experiments demonstrate that the high efficiency of artificial insemination was in cows with BCS scores of 3,25 and 3,75 points. Animals with lower (2,75) and high (4,25) BCS scores had low fertility, which indirectly indicates metabolic disorders. In total, the indicators of the reproductive function of 63 cows were analyzed during the transit period from 30 to 120 days of lactation, of which 24 cows were pregnant, which is 38,09%. Thus, BCS indicators should be taken into account when artificial insemination of cows, effective will be the insemination of cows that have BCS indicators from 2.75 to 3.75 during the transit period, in animals fertility with lower and higher BCS indicators is low, a decrease or, on the contrary, an increase in the level BCS indirectly indicates an energy imbalance.

Ключевые слова: приложение BCS COWDITON, транзитный период, голштинская порода, репродуктивная функция, оценка упитанности животных, 5 бальная шкала.

Key words: BCS COWDITON application, transit period, Holstein breed, reproductive function, assessment of animal fatness, 5-point scale.

Введение. Известно, что у коров с низкой упитанностью или наоборот с избыточным весом возможно возникновение проблем, связанных с репродуктивной функцией или нарушением обмена веществ в периоды сильного стресса. Определение кондиции коров в молочном скотоводстве - чрезвычайно важная часть управления здоровьем стада, поскольку она предлагает надежный способ оценки здоровья молочных коров на протяжении всего производственного цикла [1].

Известно, что показатели кондиции коров (Body condition score - BCS) сильно коррелируют с запасами энергии, отражают жировые запасы дойных коров. На молочных фермах для мониторинга состояния BCS коров в разные периоды лактации специалистами используется приложение BCS COWDITON для смартфона, которое позволяет определить косвенно уровень энергетического баланса в организме животных [2].

Исследованиями ученых установлено, ассоциативное влияние показателей BCS у коров голштинской породы первого отела в период послеродового периода с количеством NEFA и ВНВА в периферической крови. Образцы крови были взяты у подопытных животных 21 и 7 дней до отела и через 7, 21 и 35 дней после отела, в сыворотке крови было определено содержание NEFA, ВНВА. По результатам BCS COWDITON оценки животные были разделены на три группы в зависимости от изменений кондиции в предродовой период: группа роста кондиции коров BCS (Gained - G), группа поддерживаемого роста животных BCS (Maintained - M) и группа животных со снижением роста BCS (Lost - L), соотношение животных в этих группах в предродовой период составляло: G - 15,96% (34/213), M - 30,99% (66/213) и L - 53,05% (113/213), соответственно. Показатели BCS до отела (21 день до отела) были разными; среднее значение BCS было $3,09 \pm 0,06$, $3,39 \pm 0,03$ и $3,45 \pm 0,02$ для G, M и L групп, соответственно. Группа L имела самый высокий BCS показатель (3,45), затем группа M (3,39). В группе G (3,09) средний показатель BCS был ниже, чем в других группах ($p < 0,01$). Показатели BCS в предродовой период (14, 7 дней до отела) и в день отела имели одинаковое цифровое значение, однако в послеродовой период показатели BCS у коров отличались от параметров до отела, животные группы L имели самый низкий BCS ($2,89 \pm 0,03$, $2,8 \pm 0,03$) по сравнению с животными других групп [3,4,5].

Российскими учеными проведены исследования параметров биохимических показателей сыворотки крови коров с избыточным коэффициентом упитанности. Установлено, что в течение межотельного периода показатели биохимических анализов крови коров с избыточным коэффициентом упитанности и коров с нормальной упитанностью отличались. Животных с разными показателями кондиции наблюдаются отклонения биохимических показателей сыворотки крови. В частности, были обнаружены изменения гепатобилиарной системы (билирубин, общий белок, щелочная фосфатаза) [6].

Авторами рекомендован производству экспресс-метод «Body condition score» (BCS), как эффективный инструмент, позволяющий прогнозировать возникновение и развитие нарушений метаболизма, оценить технологию содержания, соответствие рационов кормления потребностям высокопродуктивных коров на разных стадиях производственного цикла. Использование этого экспресс-метода на практике позволяет контролировать упитанность коровы в течение всего технологического цикла, профилактировать возникновение нарушений метаболизма у высокопродуктивных молочных коров [7].

В 2016 году учеными проводилось исследование по оценке эффективности использования для определения кондиции коров Американской системы USBCS и оценка упитанности коров с помощью приложения BCS Cowditiion Smartphone немецкой компании Bayer Health Care Animal Health. Эксперименты проводились на коровах голштинской породы в количестве 50 голов, (1 - 4 отелы) в средний период лактации. Баллы по оценке BCS были получены с использованием двух систем, используемых в США (шкала от 1 до 5 с интервалом 0,25) и с помощью приложения BCS Cowditiion Smartphone немецкой компании Bayer Health Care Animal Health. Общее среднее значение BCS составило $3,37 \pm 0,068$ баллов и

3,45 ± 0,060 баллов для BCS Cowditiion и USBCS, соответственно. Положительная корреляция между системами BCS Cowditiion и USBCS при оценке физического состояния животных составила 0,81 ($p < 0,01$). Положительная линейная зависимость ($p < 0,001$) была обнаружена между системами BCS Cowditiion и USBCS ($R^2 = 0,66$) [8].

Анализ зарубежной и отечественной литературы показывает, что для оценки упитанности коров используются различные системы определения индекса упитанности коров, Американская USBCS (5- бальная шкала), приложение BCS Cowditiion Германской компании Bayer (5 бальная шкала) и 8 - бальная шкала, разработанная Dairy Australia. На молочных фермах Европейских стран также успешно используется BCS автоматическая система определения упитанности животных компании DeLaval, которая позволяет точно определить упитанность коров. Результативность искусственного осеменения коров зависит от многих факторов, в том числе от общего физиологического состояния животных, от уровня энергетического баланса, отрицательно влияют на оплодотворяемость хронические патологические процессы в репродуктивных органах [9]. Согласно информации зарубежных ученых существует положительная корреляция между активностью яичников коров в транзитном периоде и показателями BCS Cowditiion [10].

По результатам определения показателя состояния тела (BCS) животные были разделены на три группы: хорошее состояние (3,0-4,0 балла), среднее состояние (2,0 балла) и плохое состояние (1,0-5,0). Коровы с плохой кондицией тела имеют значительно более низкий процент жира в молоке (3,10%) по сравнению со средней кондицией BCS (3,88%) и хорошей кондицией BCS (4,10%). Наблюдается тенденция, что увеличение содержания соматических клеток в молоке сопровождается снижением биологических свойств молока, т.е. снижается содержание в молоке протеина, жира, лактозы и сухого вещества [11]. Определение состояния тела коров (BCS) является субъективным методом оценки, которое позволяет косвенно определить количества метаболизируемой энергии, запаса жировой ткани в мышцах у животного. Известно, что снижение состояния тела коров BCS на 0,5 балла в течение первых 5 недель послеродового периода положительно влияет на оплодотворяемость у коров, более высокие темпы снижения состояния тела коров (снижение BCS 0,5 баллов и более) сопровождается уменьшением фертильности у животных [12,13]

Индивидуальная оценка кондиции коров проводилась ±3 дня до и после искусственного осеменения и были установлены следующие показатели BCS: ≤2,5, 2,75, 3,00, и ≥3,25 баллов, результативными были искусственное осеменение коров с показателями BCS от 2,75 до 3,25 баллов [14]. Всего были проанализированы 16 104 лактации коров голштинской породы, по результатам оценки BCS (в сухостойный период по сравнению с послеродовым периодом) животные были классифицированы на следующие категории: коровы с чрезмерной потерей живого веса BCS ($BCS \leq -0,75$; $n = 1604$), с умеренной потерей BCS ($BCS =$ от $-0,5$ до $-0,25$; $n = 6 430$), без изменений BCS ($BCS = 0$; $n = 4819$) и с ростом показателя BCS ($BCS \geq 0,25$; $n = 3251$). Результаты мониторинга свидетельствует, что у большей части животных в транзитный период отмечается умеренное снижение упитанности на почве повышения молочной продуктивности [15,16,17].

Учеными для определения BCS коров была разработана 3D система, которая автоматически фиксирует изображения коров, полученные изображения, автоматически накапливаются на сервере. По сведениям ученых допустимая ошибка при использовании 3D системы составляет ± 0,25, процент правильных ответов 94,6%, средняя абсолютная ошибка - 0,05. Другими авторами для оценки влияния различных параметров BCS, стадии лактации на репродуктивную функцию коров была использована линейная модель [18,19,20]. Таким образом, животные с минимальными и максимальными показателями BCS предрасположены к различным нарушениям метаболизма, в частности к субклиническим и клиническим формам кетоза, часто у таких коров снижаются процент оплодотворяемости. На молочных фермах для обеспечения оптимального здоровья и благополучия животных необходимо проводить ежедекадно мониторинг показателей состояния тела у стада. Целью настоящей работы было изучение влияния показателей BCS Cowditiion у коров голштинской породы ТОО «Медеу Коммерц» на результативность искусственного осеменения и прогнозирование нарушений метаболизма в транзитный период с помощью приложения Bayer BCS COWDITIION.

Материалы и методы исследований. Производственные опыты проводились на коровах голштинской породы зарубежной селекции племенного хозяйства ТОО «Медеу Коммерц» Карасайского района Алматинской области в 2019 году, животные были разделены на две группы: опытные и контрольные. В условиях молочной фермы определение упитанности коров проводилось с использованием приложения Германской компании Bayer BCS COWDITON. Для проведения оценки кондиции коров с помощью приложения BCS COWDITON, необходимо скачать следующую ссылку <https://www.dairyaustralia.com.au/BCS> и установить данную программу. Далее, следует проводить фотографирование коров в двух позициях: с каудальной стороны (появляется силуэт животного) и сбоку (с правой или левой стороны). Приложение BCS COWDITON Германской компании Bayer позволяет определить кондицию коров голштинской породы, поэтому вводим информацию: порода голштинская и возраст животного. Приложение моментально обрабатывает полученную информацию и на дисплее смартфона появляются показатели BCS по 5,0 бальной шкале.

Результаты исследования определяли по следующим описаниям бальной оценки: - BCS = 1,5 баллов. Корова слишком тощая, низкий удой и оплодотворяемость. У таких животных позвоночник, ребра, кости таза и конечностей резко выступают. Визуально хорошо видны поперечно-реберные отростки грудных и поясничных позвонков, заметны связки. Животные имеют глубокую ямку в области тазобедренного сочленения, из-за отсутствия подкожной жировой прослойки образуются кожные складки между корнем хвоста и тазовыми конечностями.

BCS = 2,0 балла. Корова низкой упитанности, у таких животных наблюдаются низкий удой и плохая репродуктивная способность. Критерием оценки кондиции коров является определение наличия подкожной жировой ткани в области позвоночного столба, при нажатии концы остистых отростков у таких коров легко прощупываются. Поперечно-реберные отростки позвонков видны от половины до трети длины туловища животных. Выступают маклок и седалищные бугры, заметны крестцово-седалищные связки. Хорошо выражены глубокие ямки вокруг корня хвоста и тазобедренных сочленений.

BCS = 2,5 баллов. В методических указаниях по BCS Cowditiion указывается, что показатель упитанности 2,5 баллов допустим. Это самый минимальный из допустимых уровней упитанности. У коровы с таким показателем BCS виден позвоночник и не наблюдаются выступы остистых и поперечно-реберных отростков. Частично видны поперечно-реберные отростки позвонков. У таких животных крестцово-седалищные связки еще заметны и наблюдается хорошо выраженная паравагинальная ямка.

BCS = 3,0 балла. Такие коровы не имеют нарушений метаболизма и являются высокопродуктивной. Эта оптимальная упитанность для плодотворного осеменения, однако если она отелится с индексом упитанности 3,0 или ниже, ей не хватит запасов жировых отложений для обеспечения нормальной лактации. При пальпации животного с таким показателем BCS в области холки и поясницы наблюдается небольшое отложение жировой ткани, можно различить остистые отростки грудных и поясничных позвонков, но позвоночник закруглен. Наблюдается небольшое западение вокруг корня хвоста, однако в результате наличия подкожной жировой ткани не видно кожных складок.

BCS = 3,5 баллов. Стельные коровы в сухостойный период должны иметь показатель BCS Cowditiion 3,5. У такой коровы при пальпации наблюдаются жировые отложения в области позвоночного столба, обычно нет выступа в области маклока и седалищных бугров, остистые отростки и кости конечностей округлые, слабо выраженная паравагинальная ямка (рис 1). BCS = 4,0 балла. Данный индекс упитанности является оптимальным для глубокостельных коров, однако в послеродовой период у таких животных могут появиться проблемы с нарушением обмена веществ. У таких коров в области между седалищными буграми и маклоками отмечается накопление подкожного жирового отложения, не просматриваются поперечно-реберные и остистые отростки, однако концы поперечно-реберных отростков просматриваются. BCS = 5,0 баллов. Корова сильно упитанная, у таких животных обычно встречаются нарушения метаболизма и они имеют низкую оплодотворяемость. Область холки, поясничных и крестцовых позвонков заполнена мышечной массой, при пальпации наблюдается наличие подкожного жирового отложения, нет кожных складок в области корня хвоста.

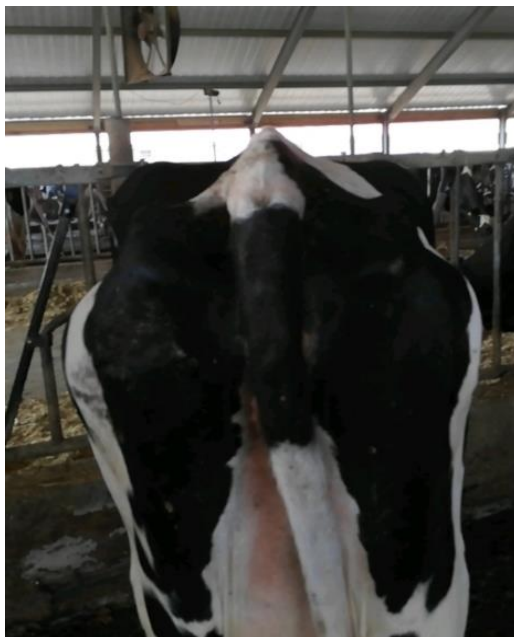


Рисунок 1 – Определение состояния BCS коровы голштинской породы инд № 813 с помощью приложения к смартфону BCS COWDITON в условиях хозяйства значение BCS -3,25.

Оценка кондиции коров племенного хозяйства ТОО «Медеу Коммерц» проводилась в дневной период между кормлением при достаточном освещении, важным является проводить фотографирование животного в спокойном состоянии, чтобы полностью соответствовал силуэт коровы и фото. Фотографирование коров с каудальной стороны (рис 1) относительно простая процедура, коров фотографировать сбоку представляет в условиях хозяйства определенные трудности, животные часто беспокоятся, не дают проводить фотографирование. Точность оценки упитанности коров зависит прежде всего от качества проведения оценки с помощью данного приложения.

Результаты и их обсуждение. Нами был проведен анализ показателей воспроизводительной функции коров с разными индексами упитанности BCS COWDITON. Были идентифицированы показатели BCS всего у 63 коров голштинской породы ТОО «Медеу Коммерц» в возрасте от 2,6 года до 5 лет с продуктивностью 6800 кг молока за лактацию, которые находились на разной стадии лактации, I группа с 30 по 60 дни лактации, II группа с 61 по 90 дни лактации и III группа с 91 по 120 дни лактации. Приложение BCS COWDITON позволяет проводить оценку коров по пятибальной шкале, после фотографирования, на дисплее смартфона появляется информация, оценка упитанности животного по 5,0 бальной шкале, при этом автоматически учитываются возраст животного, порода, дни лактации животного.

Анализ полученных результатов показывает, что количество животных в первой группе составляет 18 голов, во второй группе 25 голов и в третьей группе 20 голов. В день проведения мониторинга упитанности коров с помощью приложения BCS COWDITON учитывались следующие факторы: порода животного, возраст и месяцы лактации. В первой группе из 18 коров 6 оказались стельными, процент оплодотворяемости составил 44,44%, во второй группе оказались стельными 9 из 25 животных, что составляет 36,0 %, данный показатель в третьей группе составил 9 из 20 (45,0%). Показатели BCS COWDITON колебались от 2,75 до 4,25 баллов, удельный вес коров имеющих индекс упитанности 2,75; 3,0; 3,25; 3,50; 3,75; 4,0; 4,25 в первой группе составил: 2; 6; 6; 1; 1; 1; 0 голов, соответственно, во второй группе: 3; 4; 9; 2; 5; 0; 2 голов, соответственно, в третьей группе: 0; 4; 5; 3; 6; 0; 1 голов, соответственно (табл 1). В первой группе (с 30 по 60 дни лактации) преобладают животные с индексом упитанности 3,0 и 3,25 баллов, во второй группе коровы с показателями BCS COWDITON 3,25 баллов и в третьей группе животные с показателями BCS 3,25 и 3,75 баллов.

Таблица 1 – Анализ результативности искусственного осеменения коров с разными показателями BCS Cowditiion

BCS	30-60 день лактации		61-90 день лактации		91-120 день лактации		Все животные	
	Стельная гол/%	Бесплодная гол/%	Стельная гол/%	Бесплодная гол/%	Стельная гол/%	Бесплодная гол/%	Стельная	Бесплодная
2,75	0	2	0	3	0	0	0	5
3,0	1	5	2	2	0	4	3	11
3,25	3	3	2	7	3	2	8	12
3,5	1	0	1	1	1	2	3	3
3,75	1	1	4	1	4	2	9	4
4,0	0	1	0	0	0	0	0	1
4,25	0	0	0	2	1	1	1	3
Всего	6/33,3	12/66,6	9/36	16/64	9/45	11/55	24	39

В процессе проведения работ нами установлена положительная корреляция между показателями BCS с фертильностью коров, в первой группе была высокая оплодотворенность у животных с упитанностью 3,25 баллов, во второй и третьей группах коровы с показателем 3,75 имели высокий процент оплодотворяемости, что свидетельствует о корреляции между показателями BCS и результативностью искусственного осеменения коров. По сведениям зарубежных ученых коровы в период искусственного осеменения (60-90 дни лактации) должны иметь показатель BCS Cowditiion 3,25 и 4,0 балла.

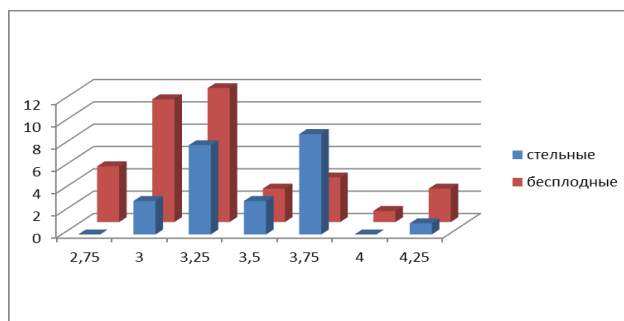


Рисунок 2 – Диаграмма результатов определения BCS Cowditiion коров и процент оплодотворяемости в зависимости от показателей BCS

Полученные нами результаты соответствуют с литературными данными, так как в наших экспериментах у коров всех трех опытных группах были высокие показатели искусственного осеменения у коров с показателями BCS 3,25 и 3,75 (рис 2), на втором месте были коровы с показателями BCS 3,0 и 3,5 баллов.

В среднем у коров в период с 30 по 120 дни лактации самая высокая оплодотворяемость была у коров с показателем BCS 3,75 и составила 69,23%, затем у коров с индексом упитанности 3,25 (40,0%). В исследуемой группе животных были коровы с показателями BCS 2,75 баллов – 5 коров, BCS 4,0 балла – 1 корова, которые остались бесплодными в период оценки кондиции животных.

Показатель BCS 2,75 баллов в транзитный период для высокопродуктивных коров является низким показателем и часто сопровождается плохой оплодотворяемостью, нарушениями метаболизма. Полученные нами результаты показывают, что снижение показателей BCS приводит к снижению репродуктивной функции у молочных коров.

Всего были проанализированы показатели воспроизводительной функции 63 коров в транзитный период с 30 по 120 дни лактации, из них 24 коров оказались стельными, что составляет 38,09%. В настоящее время сроки осеменения высокопродуктивных коров в послеродовой период остаются спорными, большинство зарубежных авторов считают оптимальным сроком осеменения коров в период с 60 по 90 дни лактации.

Выводы. В последнее время в Республике Казахстан ежегодно увеличивается количество племенных хозяйств молочного направления продуктивности, где содержатся высокопродуктивные животные. Интенсивная технология содержания и кормления коров на молочных фермах, их высокая продуктивность часто сопровождается нарушениями метаболизма, снижением упитанности животных в течение производственного цикла и снижением репродуктивной функции. Поэтому внедрение цифровой технологии в ветеринарию, в том числе использования специального приложения Германской компании к смартфону BCS Cowditiion является актуальным вопросом. Результаты наших экспериментов показывают, что высокую результативность искусственного осеменения имеют коровы в транзитный период с показателями BCS 3,25 и 3,75 баллов. Животные с более низкими и высокими показателями BCS имели низкую фертильность, что косвенно указывает на нарушение метаболизма, снижение обменных процессов, на дефицит или избытке энергии. Процесс определения кондиции коров с помощью приложения BCS Cowditiion является доступным, простым способом оценки репродуктивной функции коров в условиях молочных хозяйств. Для получения подробной информации о нарушении обменных процессов, следует проводить одновременно биохимический анализ крови у исследуемых животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багдат, А.Б. Оценка фертильности у коров голштинской породы ТОО «Медеу Коммерц» с помощью приложения BCS COWDITIION. [Текст]: / А.Б. Багдат, Е.С. Усенбеков // Аграрная наука - сельскому хозяйству XV Международная научно-практическая конференция Сборник материалов Книга 2. – Барнаул, 2020. –С. 282-283.
http://www.asau.ru/images/documents/nauka/agrarnaya-nauka-selskomu-khozyajstvu_2020/kn2_sem7.pdf
2. Roche, J.R., Friggens, N.C., Kay, J.K., Fisher, M.W., Staord, K.J., Berry, D.P. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. J. Dairy Sci. 2009. - 92, - P. 5769–5801.
3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030209712998>
4. YujieWang, Pengju Huo, Yukun Sun and Yonggen Zhang. Effects of Body Condition Score Changes During Parturition on the Postpartum Health and Production Performance of Primiparous Dairy Cows. Animals. 2019. -9, - P. 1159.
<https://www.mdpi.com/2076-2615/9/12/1159>
5. Barletta, R.V., Maturana, F.M., Carvalho, P.D., Del Valle, T.A., Netto, A.S., Renno, F.P., Mingoti, R.D., Gandra, J.R., Mourão, G.B., Fricke, P.M. Association of changes among body condition score during the transition period with NEFA and BHBA concentrations, milk production, fertility, and health of Holstein cows. Theriogenology. 2017.- 104, -P. 30-36.
6. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X17303618>
7. Piñeyrua, J.T.M., Fariña, S.R., Mendoza, A. Effects of parity on productive, reproductive, metabolic and hormonal responses of Holstein cows. Anim. Reprod. Sci. 2018. - 191, -P. 9–21.
8. https://www.researchgate.net/publication/322894346_Effects_of_parity_on_productive_reproductive_metabolic_and_hormonal_responses_of_Holstein_cows
9. Косинцев, В.Л. Сравнительная характеристика биохимических показателей коров с избыточным коэффициентом упитанности и коров с нормальной упитанностью в течение всего межотельного периода [Текст]: /В.Л. Косинцев. // Аграрный вестник Урала. -2014 - № 9 (127), -С. 29-33.
10. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22399322>
11. Косинцев, В.Л. Кондиция черно-пестрых голштинизированных коров и ее связь с метаболическими заболеваниями и функциональными нарушениями печени [Текст]:/ В.Л. Косинцев, Л.А. Дроздова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Инновационные решения актуальных проблем в АПК. - Екатеринбург, 2013. – С. 121-123.
12. Deniz Alic Ural. The use of new practices for assessment of body condition score. REVISTA MVZ CORDOBA. – 2016. - V 21(1) -P. 5154-5162.
13. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682016000100007

14.Джуланов М.Н., Наметов А.М., Шамшидин А.С., Тагаев О.О., Усенбеков Е.С., Койбагаров К.У., Алимбекова М.Е., Махмута А.К., Аубекерова Л.С., Джуланова Н.М., Узынтлеуова А.Д., Хизат С., Жумаханова Р.М. Рекомендации по оптимальным срокам осеменения коров молочного направления продуктивности. ЗКАТУ им. Жангир хана. Уральск, 2019. –С. 24.

15. Bezdicek, J., Andrea, N., Alexander, M. and Elina, K. Relationship between the Animal Body Condition and Reproduction: The Biotechnological Aspects. Archives Animal Breeding. 2020. – 63. –P. 203-209. <https://doi.org/10.5194/aab-63-203-2020> .

16. Ahmed I. El-Sheikh, Abdelgawad S El-Tahawy, Faisal Almathen. Influences of body condition score and somatic cell on the productivity and economic efficiency of the dairy cows with special highlighting on its milk constituents. J Dairy Vet Anim Res. 2017. - 5(6)6 –P. 197–203. <https://medcraveonline.com/JDVAR/influences-of-body-condition-score-and-somatic-cell-on-the-productivity-and-economic-efficiency-of-the-dairy-cows-with-special-highlighting-on-its-milk-constituents.html>

17. Sayed Ahmad Nazhat, Amanullah Aziz, Jahid Zabuli, Shahpoor Rahmati. Importance of Body Condition Scoring in Reproductive Performance of Dairy Cows: A Review. Open Journal of Veterinary Medicine. 2021. -11, -P. 272-288.

<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=110886>

18. Bell, M.J., Mareike, M., Marison, S. and Robert, P. Comparison of Methods for Monitoring the Body Condition of Dairy Cows. Frontiers in Sustainable Food Systems. 2018. -2, Article No. 80. - P. 1-7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00080>

19. Carvalho P. D., Souza A. H., Amundson M. C., Hackbart K. S., Fuenzalida M. J., Herlihy M. M., Ayres H., Dresch A. R., Vieira L. M., Guenther J. N., Grummer R. R., Fricke P. M., Shaver R. D., and Wiltbank M. C. Relationships between fertility and postpartum changes in body condition and body weight in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 2014.- 97, -P. 3666–3683. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030214002847>

20. Ricardo C. Chebel, Luis G. D. Mendonça, and Pietro S. Baruselli. Association between body condition score change during the dry period and postpartum health and performance. J. Dairy Sci. 2017. -101, -P. 4595–4614. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13732>

21. Sheehy, M. R., A. G. Fahey, S. P. Aungier, F. Carter, M. A. Crowe, and F. J. Mulligan. A comparison of serum metabolic and production profiles of dairy cows that maintained or lost body condition 15 days before calving. J. Dairy Sci. 2017. -100, -P. 536–547

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030216307755>

22. Smith, G. L., N. C. Friggens, C. J. Ashworth, and M. G. G. Chagunda. Association between body energy content in the dry period and post-calving production disease status in dairy cattle. Animal. 2017. -11, -P. 1590–1598. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5561438/>

23. Shigeta M., Ike R., Takemura H., and Ohwada H. Automatic Measurement and Determination of Body Condition Score of Cows Based on 3D Images Using CNN. Journal of Robotics and Mechatronics. 2018. -30, -P. 206–213. <https://doi.org/10.20965/jrm.2018.p>

24. Gruber, L., Ledinek, M., Steininger, F., Fuerst-Waltl, B., Zottl, K., Royer, M., Krimberger, K., Mayerhofer, M., and Egger-Danner, C. Body weight prediction using body size measurements in Fleckvieh, Holstein, and Brown Swiss dairy cows in lactation and dry periods. Arch. Anim. Breed. 2018. -61, -P. 413–424. <https://doi.org/10.5194/aab-61-413-2018>,

25. Ledinek, M., Gruber, L., Steininger, F., Fuerst-Waltl, B., Zottl, K., Royer, M., Krimberger, K., Mayerhofer, M., and Egger-Danner, C. Analysis of lactating cows on commercial Austrian dairy farms: the influence of genotype and body weight on efficiency parameters. Arch. Anim. Breed. 2019. -62, -P. 491–500. <https://doi.org/10.5194/aab-62-491-2019>

REFERENCES

1. Bagdat, A.B. Ocenka fertil'nosti u korov golshtinskoj porody TOO «Medeu Kommerc» s pomoshch'yu prilozheniya BCS COWDITON. [Tekst]: / A.B. Bagdat, E.S. Usenbekov // Agrarnaya nauka - sel'skomu hozyajstvu XV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya Sbornik materialov Kniga 2. – Barnaul, 2020. –S. 282-283.

http://www.asau.ru/images/documents/nauka/agrarnaya-nauka-selskomu-khozyajstvu_2020/kn2_sem7.pdf

2. Kosincev, V.L. Sravnitel'naya harakteristika biohimicheskikh pokazatelej korov s izbytochnym koefficientom upitannosti i korov s normal'noj upitannost'yu v techenie vsego mezhotel'nogo perioda [Tekst]: / V.L. Kosincev. // Agrarnyj vestnik Urala. -2014. - № 9 (127), -S. 29-33.

3. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22399322>

4. Kosincev, V.L. Kondiciya cherno-pestryh golshtinizirovannyh korov i ee svyaz' s metabolicheskimi zabolevaniyami i funkcional'nymi narusheniyami pecheni [Tekst]: / V.L. Kosincev, L.A. Drozdova // Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov. Innovacionnye resheniya aktual'nyh problem v APK. - Ekaterinburg, 2013. – S. 121-123.

5. Dzhulanov M.N., Nametov A.M., SHamshidin A.S., Tagaev O.O., Usenbekov E.S., Kojbagarov K.U., Alimbekova M.E., Mahmutoa A.K., Aubekeroва L.S., Dzhulanova N.M., Uzyntleuova A.D., Hizat S., ZHumahanova R.M. Rekomendacii po optimal'nym srokam osemeneniya korov molochnogo napravleniya produktivnosti. ZKATU im. ZHANGIR HANA. Ural'sk, 2019. – S. 24.

ТҮЙІН

Транзиттік кезеңдегі голштин сиырларының қондылығын бағалау үшін авторлар BCS COWDITION смартфон қосымшасын қолданды, бұл шаруашылық жағдайында BCS көрсеткіштерін жылдам анықтауға мүмкіндік береді. Жұмыс Алматы облысы, Қарасай ауданындағы «Медеу Коммерц» ЖШС-нің сүт фермасында жүргізілді. Тәжірибе нәтижелері BCS индексі 3,25 және 3,75 балл болатын сиырларда қолдан ұрықтандырудың тиімділігі жоғары болғанын көрсетті. BCS төмен (2,75) және жоғары (4,25) болған малдардың ұрықтанғыштығы төмен болды, бұл жанама түрде метаболизмнің бұзылуын көрсетеді. Барлығы 63 сиырдың репродуктивтік функциясының көрсеткіштері 30-дан 120 күнге дейін лактация кезеңінің транзиттік кезеңінде талданды, оның ішінде 24 сиыр буаз болды, бұл 38,09% құрайды. Сонымен, сиырларды қолдан ұрықтандыру кезінде BCS көрсеткіштеріне көңіл аудару қажет, транзиттік кезеңде сиырлардың BCS көрсеткіштері 2,75 мен 3,75 арасында болғанда, оларды ұрықтандыру нәтижесі жоғары болады, ал осы көрсеткіш төмен немесе жоғары болған жағдайларда сиырлардың ұрықтану қабілеті төмендейді, осы BCS көрсеткішінің төмен немесе жоғары болуы сиырларда энергетикалық баланс бұзылуының қосымша дәлелі болып табылады. Түйінді сөздер: BCS COWDITION қолдану, транзиттік кезең, голштин тұқымы, репродуктивті функция, жануарлардың қондылығын бағалау, 5 баллдық шкала.

УДК 597.554.4.591.5

МРНТИ: 69.01.05

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-32-39

Елеугалиева Н.Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3845-9031>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, nur_el70@mail.ru

Абирова И.М., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0001-9310-2118>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, Zarina029@mail.ru

Магзомов Д. Е., магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-6820-1437>

Махамбет Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Н. Назарбаев даңғылы, 162, Орал қ., 090006, Қазақстан Республикасы, magzom_d@mail.ru

Eleugalieva N. Zh., Candidate of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7047-2965>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nur_el70@mail.ru

Abirova I.M., candidate of Veterinary Science, <https://orcid.org/0000-0001-9310-2118>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Zarina029@mail.ru

Magzomov D.E., undergraduate, <https://orcid.org/0000-0002-6820-1437>

**ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІНДЕГІ КӘДІМГІ ЖАЙЫН БАЛЫҒЫНЫҢ (*SILURUS GLANIS L.*)
ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ
STUDY OF PHYSIOLOGICAL AND BIOLOGICAL INDICATIONS OF THE COMMON
CATFISH (*SILURUS GLANIS L.*) IN THE URAL RIVER**

Аннотация

Батыс Қазақстан облысының аумағындағы Жайық өзенінде ауланған кәдімгі жайын (*Silurus Glanis L.*) балығының аналықтарының массасы 4,9 кг тартты, ал дене ұзындықтары 84,2 см, сол сияқты аталықтарда 4,3 кг және 79,1 см болды.

Кәдімгі жайындардың метаболизмдік процесстерінің жоғары деңгейде екендігін ауланған жайындардың қандарындағы гемоглобиннің концентрациясы 37,59 г/л және лейкоциттердің көлемі 19,73 г/л анық көрсетті. Эритропоэз көрсеткіштерінен жетілген эритроциттері (86,4%) мен базофильді эритроциттері (9,18%) жоғары болды. Балықтар (6+) қандарының сарысуының биохимиялық көрсеткіштері зерттелінді.

Алынған мәліметтерімізде кәдімгі жайындардың жалпы ақуыздар көрсеткіші 26,27 г/л, глюкозаның көлемі 4,29 ммоль/л, альбумин 10,68 г/л, амилаза 7,18 бірлік/л болды. Жайындардың омыртқаларының саны 72,43 дана, жүректерінің салмағы 1,24 г, дене салмағының 0,09 % үлесін құрады, сол сияқты бауырлары 3,09 г және 2,24%, бүйректері 0,94 және 0,68%, көкбауырлары 0,82 г және 0,06% болды. Жайынның жүзу көпіршігінің ұзындығы 8,34 см, ал ені 3,49 см құрады. Әр түрлі жастағы кәдімгі жайын балығының асқорыту жүйесінің даму көрсеткіштері зерттеу барысында қарын-ішектерінде өзінің дене ұзындықтарының 21-27% жететін балықтармен қоректенетіндері анықталды.

Жайын балығының массасы мен ішектерінің ұзындықтарын салыстырғанда 2+ жастағыларда арақатынастары 1:0,43 (1383г :31,51см) болса, 6+ жастағы дарақтарда 1:31,14 (4673 :148,59) аралығында болды. Өзенде аналықтардың уылдырық шашу жасы 3+ жеткенде басталады, олардың уылдырықтарының диаметрі 2,05 мм және саны 128 дана, ал 4+ жастағыларда диаметрі 2,15 мм болса олардың сандары 67,7 есеге өсті.

Жайықтың әртүрлі аудандарынан ауланған 6+ жастағы аналықтарда уылдырықтарының диаметрі орташа 2,24 мм құрап 3+ жастағылардан 10,9% үлкен болды, балықтың 1 кг дене салмағына келетін уылдырықтың көлемі 3+ жастағыда 0,39% болса 6+ аналықтарда 1,02% болып шықты.

ANNOTATION

The weight of females of the common catfish (*Silurus Glanis L.*) caught in the Ural River in the West Kazakhstan region was 4.9 kg, and the body length was 84.2 cm, as well as males were 4.3 kg and 79.1 cm. The high level of metabolic processes in normal areas was clearly shown by the concentration of hemoglobin in the blood of captured areas 37.59 g / l and the volume of leukocytes 19.73 g / l. Mature erythrocytes (86.4%) and basophilic erythrocytes (9.18%) were higher than erythropoiesis. Biochemical parameters of fish serum (6+) were studied.

According to our data, the total protein content of normal cells was 26.27 g / l, glucose was 4.29 mmol / l, albumin was 10.68 g / l, amylase was 7.18 units / l.

The number of vertebrae was 72.43, the weight of the heart was 1.24 g, the share of body weight was 0.09%, as well as the liver was 3.09 g and 2.24%, the kidneys were 0.94 and 0.68%, the spleen was 0, 82 g and 0.06%. The summer bubble was 8.34 cm long and 3.49 cm wide. The study of the development of the digestive system of common fish of different ages revealed that they feed on fish in the intestines, which reach 21-27% of their body length.

Compared to the mass and length of the intestines of catfish, the ratio was 1: 0.43 (1383 g: 31.51 cm) at the age of 2+, and 1: 31.14 (4673: 148.59) in trees aged 6+. Spawning of females in the river begins at the age of 3+, their spawning diameter is 2.05 mm and the number is 128, and at the age of 4+ with a diameter of 2.15 mm, their number has increased 67.7 times. 6+ year old females caught in different areas of the Urals had an average spawning diameter of 2.24 mm and were 10.9%

larger than 3+ year olds. The volume of caviar per 1 kg of body weight of fish was 0.39% at the age of 3+ years, and 1.02% at the age of 6+ fishes.

Түйінді сөздер: Жайық өзені, кәдімгі жайын, биохимиялық көрсеткіштер, ұылдырық, асқорыту жүйесі.

Key words: Ural River, common catfish, biochemical parameters, spawning, digestive system.

Кіріспе. Елімізде су байлығы жеткілікті, сондықтан балық өсіру мен балық аулауды қарқынды дамытуға қолайлы жағдайлар толығымен жетерлік, дегенмен балық өнімдеріне сұраныс ішкі және сыртқы нарықта қанағаттандырып тұрған жоқ. Бүгінде дамыған елдердің бәрінде балық аулауды және өсіруді дамытудың қажеттілігі күмән тудырмайды [1-4].

Кейбір ғалымдардың пікірінше [5-11] көбінде халыққа қолжетімді, сазан, дөңмандай, сонымен қатар сүйегі аз, еті дәмді кәдімгі жайын балықтарының биологиясын жете біліп, оларды су айдындарында көбейтуді қолға алу қажет. Кәдімгі жайын балығының ерекшеліктері, олар қыс мерзімдерінде коректенбейді, балықтарға тимейді, сонымен қатар кәдімгі жайын балығы көбінде кәсіптік аулауға жарамсыз балықтарды, бақаларды және шаяндарды корек ретінде пайдаланады [12-16].

О.Linhart et. al [6], А.Б. Петрушин және басқалары [12], Г.И. Пронина және басқалары [17] зерттеулерінде Еуропа тарапынан кәдімгі жайын балығы үлкен сұранысқа ие болуы, оның биологиялық көрсеткіштеріне байланысты, соның ішінде етінің жоғары дәмдік және диеталық сапасы, балықтың өсу қарқындылығы, басқа балықтарға қарағанда оның денесінде ақуыздың жоғарылығы (18%), аминқышқылдар түрлерінің толықтығымен (20) байланыстырады.

Зерттеу зерзаты мен әдістемелері. Тәжірибелік жұмыстары М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан және Жангир хан атындағы Батыс Қазақстан агро-техникалық университеттерінің зертханаларында, Батыс Қазақстан облысының аумағындағы Жайық өзенінен ауланған кәдімгі жайын (*Silurus Glanis L.*) балығы алынды.

Морфометриялық әдіспен балықтың өсуі, дамуы жалпы қабылданған ихтиологиялық әдістермен (Г.И. Пронина және басқалары [18], И.Ф. Правдин [19,6.374], В.Н. Жукинский [20, 6.248]) жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері мен талдаулары. Жалпы балықтардың массасының өсуі, олардың қандарының гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштеріне байланысты.

Зерттеу барысында жайындардың жүрегі дененің алдыңғы жағында вентральды орналасқаны көрінді. Жүрек қанды басына қарай құрсақ қолқасы, желбезек артериялары арқылы айдайды Ю.А. Северов [9], Г.И. Пронина және басқалары [13] зерттеулері көрсетеді. Анықтау жұмысымыздың барысында 6+ жастағы кәдімгі жайын (*Silurus Glanis L.*) балығының қандарының физиологиялық көрсеткіштері зерттелінді. Алынған мәліметтер өңделініп 1-ші кестеде берілді.

Кесте 1 – Кәдімгі жайын (*Silurus Glanis L.*) балығының гематологиялық көрсеткіштері

Морфометрикалық көрсеткіштері	М ± m
Массасы (6+), г	4673±34,21
Дене ұзындығы, см	842±29,12
Гемоглобин концентрациясы, г/л	37,59±0,92
Лейкоциттердің көлемі, г/л	19,73±0,81
Эритропоз көрсеткіштері, %	
Жетілген эритроциттері	86,4±0,67
Базофильді эритроциттері	9,18±0,57
Қалыпты бластылары	2,49±0,02
Гемоцитобастылар, эритробластылар	0,87±0,46

Ұсталған жайындардың жыныстарына байланысты даму көрсеткіштері анықталынды.



Сурет 1 – Жайық өзеніндегі кәдімгі жайын балығының физиологиялық және биологиялық көрсеткіштерін анықтау кезеңдері

Анықталған мәліметтеріміз бойынша аналықтардың массасы 4,9 кг тартты, ал дене ұзындықтары 84,2 см, сол сияқты аталықтарда 4,3 кг және 79,1 см болды.

Жайық өзеніндегі кәдімгі жайын балықтарының метоболизмдік процесстерінің жоғары деңгейде екендігін ауланған кәдімгі жайын балықтарының қандарындағы гемоглобиннің концентарциясы 37,59 г/л және лейкоциттердің көлемі 19,73 г/л анық көрсетіп тұр.

Эритропоз көрсеткіштерінен жетілген эритроциттері (86,4%) мен базофильді эритроциттері (9,18%) жоғары болды. Зат алмасу процесстерінің қарқындылығын анықтау үшін кәдімгі жайын (*Silurus Glanis L.*) балықтарының (6+) қандарының сарысуының биохимиялық көрсеткіштері зерттелінді.

Алынған мәліметтерімізде кәдімгі жайындардың жалпы ақуыздарының көлемі 26,27 г/л, глюкозаның көлемі 4,29 ммоль/л, альбумин 10,68 г/л, амилаза 7,18 бірлік/л болды. Глюкозаның қан сарысуындағы төменділігі күзде бауырдағы гликогеннің көбірек синтезделуімен, қыстық мезімге энергиялық қорды жыйнақтауымен түсіндіріледі.

Кәдімгі жайын балықтардың 2+ жастағылардың ішкі жүйелерінің морфологиялық даму көрсеткіштері олардың келешектегі өсу қарқындылығының негізі ретінде қарастырылады. Ішкі жүйелерінің морфологиялық даму көрсеткіштері өзендегі қоректік қорға, судың гидрохимиялық режимдеріне, жылдың маусымдық мерзімдеріне байланысты.

Балықтардың ішкі жүйелерінің морфологиялық даму көрсеткіштері маңызды құрылым, оларға балықтың қан айналым жүйесінің негізін құраушы жүрек, метоболизмдік процесстерге қажетті қорды жыйнақтаушы бауыр және көк-бауыр, қалдық заттарды шығарушы бүйрек сияқтылар кіреді. Сондықтанда ауланған жайындардың ішкі жүйелерінің морфологиялары зерттелінді, алынған нәтижелер 2-ші кестеде көрсетілген.

Зерттеуге алынған 2+ жасындағы кәдімгі жайын дарақтарының омыртқаларының саны 72,43 дана, жүректерінің салмағы 1,24 г, дене салмағының 0,09 % үлесін құрады, сол сияқты бауырлары 3,09 г және 2,24%, бүйректері 0,94 және 0,68%, көкбауырлары 0,82 г және 0,06% болды. Жайынның жүзу көпіршігінің ұзындығы 8,34 см, ал ені 3,49 см құрады. Жүзу көпіршігі ағзаның тіршілігіндегі орны ерекше екендігін көрсетеді.

Кесте 2 – Жайық өңірінің ірі су айдындарындағы 2+ жастағы кәдімгі жайын балығының ішкі жүйелерінің морфологиялық даму көрсеткіштері, n=5

Көрсеткіштер	M ± m	Cv, %	Lim
Дене салмағы, г	1383	1,18	840-1590
Омыртқалар, саны	72,43±2,48	4,13	70-74
Жүрек:салмағы, г	1,24	11,9	-
дене салмағындағы үлесі, %	0,09	-	0,08-0,1
Бауыр: салмағы, г	3,09	17,3	-
дене салмағындағы үлесі, %	2,24		1,8-2,9
Бүйрек: салмағы, г	0,94	12,8	-
дене салмағындағы үлесі, %	0,68	-	0,5-0,9
Көкбауыр: салмағы, г	0,82	17,2	-
дене салмағындағы үлесі, %	0,06		0,5-0,07
Жүзу көпіршігінің ұзындығы, см	8,34	6,91	7,3-9,1
Жүзу көпіршігінің ені, см	3,49	3,14	3,1-4,4

Түрлі жастағы кәдімгі жайын балығының асқорыту жүйесінің даму көрсеткіштерін зерттеу барысында қарын-ішектерінде өзінің дене ұзындықтарының 21-27% жететін балықтармен коректенетіндері анықталынды (3-ші кесте).

Кесте 3 – Жайық су айдында түрлі жастағы кәдімгі жайын балығының асқорыту жүйесінің даму көрсеткіштері

Көрсеткіштер	2+	6+
1	2	3
Балықтың массасы, г	1383	4673
Ішектің ұзындығы, см	31,51	148,59
Ішектің массасы, г	3,15	10,23
1	2	3
Қарынының массасы, г	6,49	34,24
Қарынының және ішектің массасы, г	9,64	44,47
Қарынынң және ішектің массасының/балықтың массасына қатынасы	0,69	0,95

Егер байқалған балықтардың дене ұзындықтары 12-15% төмен болса, онда жайындар оны көбінде ауламайтын сияқты, өйткені сойыс кезінде майда балықтар табылмады.

Бұны екі жағдаймен түсіндіруге болады: біріншіден – оларды ұстауға көбірек күш, энергия жұмсалса, екіншіден – кіші объектілерді аулауға дағды әдістерінің аздығы да болуы мүмкін [12-13]. Жайын балығының массасы мен ішектерінің ұзындықтарын салыстырғанда, олардың ара қатынастары 2+ жастағыларда 1:0,43 (1383 г : 31,51 см) болса, 6+ жастағы дарақтарда 1: 31,14 (4673 : 148,59) аралығында екендігі анықталынды.

Осыдан жайын балығының массасы мен ішектерінің ұзындықтарының арақатынастары 1 : 0,30-0,4,5 аралығында болатыны байқалды.

Зеттелінген кәдімгі жайын балағының асқорыту жүйесінің даму көрсеткіштері мен оның массасына арақатынастары 0,69-0,95г. құрады.

Зерттеу барысында, жалпы сойылған балықтардың ішегінің ішкі бетінің бедерлерінің көптігі және ұзын-көлденеңді қатпаршақтары мол екендігі анықталынды. Ішектердің ішкі беттерінің қатпаршақтарының қызметтері сіңіру ауданын ұлғайту және ас кесектерін аудару-қысымдау жұмыстарына қатыстарының бары анық. Ю. А. Северов [9], Г.И. Пронина [13] зерттеулері бойынша кәдімгі жайын (*Silurus Glanis L.*) балығының жыныс ағзаларының жетілуі мен көбеюшілік қасиеттерінің көріністері 3-5 жасында басталады. Ол кездері кәдімгі жайын балығының дене ұзындықтары 55-65 см шамасында, массасы 1,5-2,5 кг болғанда байқалады. Жайық су айдындарында кәдімгі жайын балығының көбеюшілік қасиеттерін анықтау үшін ауланғандарды зерттеу барысында 3+ жастағыларда (5 бас) уылдырықтары өте аз көлемде байқалды, жайындардың гонадаларының жетілуі 4+ жаста (7 дана) анық көрініп тұрды. Бұл жаста аталықтардың және аналықтардың дене ұзындықтары орташа есеппен 612 см, массасы 2349 г көрсетті, ал гонадаларының толық жетілгендіктері 6+ жастағы кәдімгі жайын балықтарында анық көрінді. Кәдімгі жайын аналықтары Жайық өзенінде уылдырық шашулары наурыз-сәуірден бастап маусымға дейін жүреді, ал уылдырықтарының сандары мен көлемдері балықтың жасына байланысты болып отыр (4-ші кесте).

Егер аналықтың жасы 3+ болғанда уылдырықтың диаметрі 2,05 мм және саны 128 дана, ал 4+ жастағыларда диаметрі 2,15 мм болса олардың сандары 67,7 есеге өсті. Ауланған 6+ жастағы аналықтарда уылдырықтарының диаметрі орташа 2,24 мм құрады немесе 3+ жастағылардан 10,9% үлкен, ал 1 кг дене салмағына келетін уылдырықтың көлемі 3+ жастағыда 0,39% болса 6+ аналықтарда 1,02% тең болды.

Жайық өңіріндегі су айдындарында кәдімгі жайындардың массасының (5+, 6+ және тағы с.с) жоғарлауына генеративтік ұлпаларының ұлғаюуы әсерін тигізеді. Өйткені аналықтың жұмыртқаларының сандарының көбеуі генеративтік ұлпалардың массаларының жоғарлауы мен қатар басқада ұлпаладардың өсулері де белсенді түрде өтеді, оның дәлелі ретінде аналықтардың массаларының аталықтардан жоғарлығымен көрсетуге болады.

Кесте 4 – Жайық өңіріндегі су айдындарында кәдімгі жайындардың ұрықтарының көлемдері мен сандары, $M \pm m$

Жайынның жасы	Аналық уылдырығының диаметрі, мм	Уылдырықтардың орташа саны, дана	Бір уылдырықтың салмағы, мг	Жайын салмағы, г	Дене салмағына ұрық, %
3+	2,05±0,02	128±0,57	3,45	1348	0,39
4+	2,15±0,01	8676±55,3	3,68	2349	0,64
5+	2,21±0,04	35165±61,4	4,04	3098	0,87
6+	2,24±0,03	42381±58,9	4,58	4673	1,02

Қорытынды. Жайық өзеніндегі кәдімгі жайын (*Silurus Glanis L.*) балығының дене ұзындықтары мен тірі салмақтары, ішкі жүйелерінің морфологиялық дамуы мен асқорыту жүйесінің көрсеткіштері, ұрықтарының көлемдері мен сандары жағынан жоғары деңгейде екендігі зерттеулер көрсетті. Өзендегі кәдімгі жайын балықтарының метоболизмдік процесстерінің жоғары деңгейлерде, оны гемоглобиннің концентарциясы (37,59 г/л), лейкоциттердің көлемі (19,73 г/л), жетілген эритроциттері (86,4%) мен базофильді эритроциттерінен (9,18%) байқалды. Ауланған 6+ жастағы аналықтарда уылдырықтарының диаметрі орташа 2,24 мм құрады, 1 кг дене салмағына келетін уылдырықтың көлемі 3+ жастағыда 0,39% болса 6+ аналықтарда 1,02% болып шықты. Жайық суының аздығына қармастан кәдімгі жайын балығының физиологиялық және биологиялық көрсеткіштері төмендемеген, оларға қоректік қор жеткілікті болып тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Петрушин А.Б., Розумная Л.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю., Шишанова Е.И. Результаты выращивания сома обыкновенного (*Silurus glanis* L.) при разных условиях кормления. //Рыбоводство и рыбное хозяйство 2019. №2 С.14-19
2. Kestemont P., Toko I., Fiogbe E.D., Koukpode B. 2007. Rearing of African catfish (*Clarias gariepinus*) and vundu catfish (*Heterobranchus longifilis*) in traditional fish ponds (whedos): effect of stocking density on growth, production and body composition // *Aquaculture*. V. 262. № 1. P. 65–72.
3. Pronina G. I. Petrushin V. A. 2013. Physiological assessment of fishes in the conditions of fish-breeding farms // *The 4th Int. Conf. Europ. Sc. and Techn. Munich (Germany)*. V. 1. P. 69–72.
4. Ivanov A. A., Pronina G. I., Koryagina N. Yu, Petrushin A. B. 2013. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v akvakul'ture [Clinical laboratory diagnostics in aquaculture]. Metodicheskie ukazaniya*. M.: Izd-vo TSKHA. 50 s.
5. Kestemont P., Toko I., Fiogbe E. D., Koukpode B. 2007. Rearing of African catfish (*Clarias gariepinus*) and vundu catfish (*Heterobranchus longifilis*) in traditional fish ponds (whedos): effect of stocking density on growth, production and body composition // *Aquaculture*. V. 262. № 1. P. 65–72.
6. Linhart, O., L. Stech, J. Svarc, M. Rodina, J. Audebert, J. Grecu, R. Billard. 2002. The culture of the European catfish, *Silurus glanis*, in the Czech // *Aquatic Living Resources*. № 15. P. 139–144
7. Никифоров А.И. Особенности гистологического строения осевой мускулатуры сома обыкновенного (*Silurus Glanis* L.) // *Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры*. Т. 2. - 2019. - С. 123-127.
8. Александров Я.В., Кияшко В.В., Легкодимова З.И., Масликов В.П., Сильникова Г.В. Рыбоводно-биологические показатели приподращивании личинки сома обыкновенного (*Silurus glanis* L.) с использованием искусственных и живых кормов. Сб. Тр. «Исследования молодых ученых в биологии и экологии». 2021 –С 24-26
9. Северов Ю. А. Размерно-возрастная структура, темп роста и промысел сома *silurus glanis* Нижнекамского водохранилища. // *Вопросы ихтиологии*, 2020, Т. 60, № 1, С. 115-118
10. Douglas I.S. CD41 T-cell and eosinophil adhesion is mediated by specific ICAM-3 ligation and results in eosinophil activation / I.S. Douglas, A.R. Leff, A.I. Sperling // *The Journal of Immunology*. – 2000. – Vol. 164. – P. 3385-3391.
11. Mierke C.T. Human endothelial cells regulate survival and proliferation of human mast cells / C.T. Mierke, M. Ballmaier, I.X. Werner M.P. Manns, K. Welte, S.C. Bischoff // *J. Exp. Med.* – 2000. – Vol. 192, – №. 6. – P. 801-811.
12. Петрушин А.Б., Розумная Л.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Результаты выращивания сома обыкновенного (*Silurus glanis* L.) при разных условиях кормления. // *Рыбоводство и рыбное хозяйство*, 2019. С. 34-39
13. Пронина Г.И. Изменчивость иммуно-физиологических параметров молоди сома обыкновенного (*Silurus Glanis*) в онтогенезе// *Ветеринария, зоотехния и биотехнология* 2017, №8. С.63-69
14. Иванов А.А., Офицеров М.В., Пронина Г.И., Петрушин В.А. Генетическая оценка доместичированного сома обыкновенного (*silurus glanis*)//
15. *Ветеринария, зоотехния и биотехнология* 2017, №7, С. 92-98
16. Пронина Г.И., Петрушин А.Б., Регенерация гонад сома обыкновенного *Silurus glanis* после частичной резекции// *Доклады ТСХА: Сборник статей*. 2020, Выпуск 292. Часть IV. С.486
17. Микряков Д.В., Пронина Г.И., Суворова Т.А., Петрушин А.Б. Некоторые показатели гуморального и клеточного иммунитета молоди сома обыкновенного, переболевшего ихтиофтириозом// *Труды ВНИРО* 2019, Т.175, С.111-114
18. Пронина Г.И., Артеменков Д.В., Петрушин А.Б. Сравнительная характеристика сомов разных видов по гематологическим и биохимическим показателям. *Труды ВНИРО Аквакультура* 2017 г. Том 165. С. 111-117
19. Cucherousset J., Horky P., Slavi O., Ovidio M., Arlinghaus R. Ecology, behaviour and management of the European catfish. *Rev Fish Biol Fisheries* (2018) 28:177–190
20. Правдин И.Ф. *Руководство по изучению рыб*. М. – 374 с.

21. Жукинский В.Н. Влияние абиотических факторов на разнокачественность и жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе. – М.: Агропромиздат, 1986. – 248 с.

REFERENCES

1. Petrushin A.B., Rozumnaja L.A., Pronina G.I., Korjagina N.Ju., Shishanova E.I. Rezul'taty vyrashhivaniya soma obyknovennogo (*Silurus glanis* L.) pri raznyh uslovijah kormlenija. //Rybovodstvo i rybnoe hozjajstvo 2019. №2 S.14-19
2. Nikiforov A.I. Osobennosti gistologicheskogo stroeniya osevoj muskulatury soma obyknovennogo (*Silurus Glanis* L.) // Innovacionnye reshenija dlja povysheniya jeffektivnosti akvakul'tury. T. 2. - 2019. - S. 123-127.
3. Aleksandrov Ja. V., Kijashko V. V., Legkodimova Z. I., Maslikov V.P., Sil'nikova G. V. Rybovodno-biologicheskie pokazateli pripodrashhivaniya lichinki soma obyknovennogo (*Silurus glanis* L.) s ispol'zovaniem iskusstvennyh i zhivyh kormov. Sb. Tr. «Issledovaniya molodyh uchenykh v biologii i jekologii». 2021 –S 24-26
4. Severov Ju. A. Razmerno-voznrastnaja struktura, temp rosta i promysel soma silurus glanis Nizhnekamskogo vodohranilishha. //Voprosy ihtologii, 2020, T. 60, № 1, S. 115-118
5. Petrushin A.B., Rozumnaja L.A., Pronina G.I., Korjagina N.Ju. Rezul'taty vyrashhivaniya soma obyknovennogo (*Silurus glanis* L.) pri raznyh uslovijah kormlenija. //Rybovodstvo i rybnoe hozjajstvo, 2019. S. 34-39
6. Pronina G.I. Izmenchivost' immuno-fiziologicheskikh parametrov molodi soma obyknovennogo (*Silurus Glanis*) v ontogeneze// Veterinariya, zootehnija i biotehnologija 2017, №8. S.63-69
7. Ivanov A.A., Oficerov M.V., Pronina G.I., Petrushin V.A. Geneticheskaja ocenka domesticirovannogo soma obyknovennogo (*silurus glanis*) // Veterinariya, zootehnija i biotehnologija 2017, №7, S. 92-98
8. Pronina G.I., Petrushin A.B., Regeneracija gonad soma obyknovennogo *Silurus glanis* posle chastichnoj rezekcii// Doklady TSHA: Sbornik statej. 2020, Vypusk 292. Chast' IV. S.486
9. Mikrjakov D.V., Pronina G.I., Suvorova T.A., Petrushin A.B. Nekotorye pokazateli gumoral'nogo i kletochnogo immuniteta molodi soma obyknovennogo, perebolevshego ihtioftiriozom// Trudy VNIRO 2019, T.175, S.111-114
10. Pronina G.I., Artemenkov D.V., Petrushin A.B. Sravnitel'naja harakteristika somov raznyh vidov po gematologicheskim i biohimicheskim pokazateljam. Trudy VNIRO Akvakul'tura 2017 g. Tom 165. S. 111-117
11. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb. M. – 374 s.
12. Zhukinsky V.N. Influence of abiotic factors on the different quality and viability of fish in early ontogenesis. - M.: Agropromizdat, 1986. -- 248 p

РЕЗЮМЕ

Масса самок обыкновенного сома (*Silurus Glanis* L.), выловленных в реке Урал в Западно-Казахстанской области, составила 4,9 кг, а длина тела – 84,2 см, а самцов – 4,3 кг и 79,1 см. О высоком уровне метаболических процессов в нормальных участках отчетливо свидетельствовала концентрация гемоглобина в крови захваченных участков 37,59 г/л и объем лейкоцитов 19,73 г/л. Зрелые эритроциты (86,4%) и базофильные эритроциты (9,18%) были выше эритропоза. Исследовали биохимические показатели сыворотки рыб (6+). По нашим данным, содержание общего белка нормальных клеток 26,27 г/л, глюкозы 4,29 ммоль/л, альбумина 10,68 г/л, амилазы 7,18 ед/л. Число позвонков 72,43, масса сердца 1,24 г, доля массы тела 0,09%, а также печени 3,09 г и 2,24%, почек 0,94 и 0,68%, селезенки 0, 82 г и 0,06%. Летний пузырь имел длину 8,34 см и ширину 3,49 см. Изучение развития пищеварительной системы обыкновенных сом разного возраста выявило, что они питаются рыбой в кишечнике, который достигает 21-27% длины их тела. По сравнению с массой и длиной кишечника сома соотношение составляло 1:0,43 (1383 г:31,51 см) в возрасте 2+ и 1:31,14 (4673:148,59) у деревьев в возрасте 6+. Нерест самок в реке начинается в возрасте 3+, их нерестовый диаметр 2,05 мм и численность 128, а в возрасте 4+ при диаметре 2,15 мм их количество увеличилось в 67,7 раза. Самки 6+ лет, пойманные в разных районах Урала, имели средний нерестовый диаметр 2,24 мм и были на 10,9% крупнее 3+ лет. Объем икры на 1 кг массы тела рыб составил 0,39 % в возрасте 3+ лет и 1,02 % в возрасте 6+ самок.

УДК 619:616.34-008.895.1:559.735.53(574.1)
МРНТИ 68.41.55

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-40-47

Архипов Иван Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-0179-2412>

Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: arsphoeb@mail.ru

Кармалиев Рашид Сагитович, доктор ветеринарных наук РФ, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-2565-3107>

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

Жубантаев Изимгали Нурумович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-8404-8244>

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

Arkhipov Ivan Alekseevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-0179-2412>

Deputy Director for Scientific Work, All-Russian Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center - All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary named after K. I. Scriabin and Y. R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences", 117218, Moscow, B. Cheremushkinskaya str., 28, e-mail: arsphoeb@mail.ru.

Karmaliev Rashid Sagitovich, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-2565-3107>

NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, karmalyev@mail.ru

Zhubantayev Izimgali Nurumovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-8404-8244>

NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, zhubantayev@mail.ru.

**АНТГЕЛЬМИНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА
АЛБЕНДАЗОЛА С ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНОМ
ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ЖВАЧНЫХ
ANTHELMINTIC EFFICACY OF THE SUPRAMOLECULAR ALBENDAZOLE COMPLEX
WITH POLYVINYLPIRROLIDONE IN RUMINANT HELMINTHIASIS**

Аннотация

Цель исследований: установить видовой состав и степень инвазированности сайгаков основными гельминтами, а также определить эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном против них в условиях Западно-Казахстанской области. Материалы и методы. Для изучения инвазированности гельминтами сайгаков использовали неполное гельминтологическое вскрытие по К.И. Скрябину. Испытание супрамолекулярного комплекса албендазола проводили на 30 сайгаках, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта и мониезиями. Животным разных групп по 10 голов назначали

однократно перорально супрамолекулярный комплекс с албендазолом в дозе 2,0 мг/кг по ДВ в сравнении с базовым препаратом албендазола в дозе 7,5 мг/кг по ДВ. Контролем служила группа сайгаков, не получавшая препарат. Эффективность препаратов учитывали по данным копроовоскопических исследований сайгаков методом флотации до и через 14 сут после введения препаратов. Результаты и обсуждение. Экстенсивность и интенсивность инвазии сайгаков в Западно-Казахстанской области мониезиями в среднем составила 37% и $7 \pm 0,8$ экз./гол.; эхинококками 25 и $3 \pm 0,2$; трихостронгилами 62 и $47 \pm 3,8$; остертагиями 87 и $38 \pm 2,5$; маршалагиями 87 и $52 \pm 4,5$; гемонхами 75 и $34 \pm 2,8$; нематодами 87 и $27 \pm 1,2$; трихоцефалами 25 и $9 \pm 0,8$, соответственно. СМКА в дозе 2,0 мг/кг по ДВ показал 100%-ную эффективность против стронгилят пищеварительного тракта и мониезий при 80-70%-ной эффективности базового препарата албендазола.

ANNOTATION

Purpose of researches: To determine species composition and invasion degree of saiga by main helminths, as well as to determine effectiveness of supramolecular complex albendazol with polyvinylpyrrolidone against them in the conditions of West Kazakhstan region. Materials and methods. An incomplete helminthological autopsy by K.I. Skryabin was used to study helminth invasiveness of saiga. The test of supramolecular albendazol complex was carried out on 30 saiga spontaneously infested with digestive tract strongylates and monesias. 10 animals of different groups were prescribed a single oral supramolecular complex with albendazol at a dose of 2.0 mg/kg by DV compared to the basic preparation of albendazol at the dose of 7.5 mg/kg by DV. The control was a group of saiga that did not receive the drug. The effectiveness of preparations was taken into account according to the data of coproovoscopic studies of saiga by floatation method before and in 14 days after administration of the preparations. Results and discussion. The extent and intensity of saiga invasion in West Kazakhstan region by monesias averaged 37% and 7 ± 0.8 ex./heads; Echinococcus 25 and 3 ± 0.2 ; Trichostrongils 62 and 47 ± 3.8 ; Ostertagies 87 and 38 ± 2.5 ; Marshalagia 87 and 52 ± 4.5 ; Haemonchosis 75 and 34 ± 2.8 ; Nematodirs 87 and 27 ± 1.2 ; Trichocefals 25 and 9 ± 0.8 , respectively. SMCA at the dose of 2.0 mg/kg by DV showed 100% effectiveness against digestive tract strongylates and moniezia at 80-70% efficiency of the basic preparation albendazol.

Ключевые слова: Западно-Казахстанская область; сайгаки; гельминты; инвазированность; албендазол; супрамолекулярный комплекс; поливинилпирролидон; эффективность.

Key words: West Kazakhstan region; saiga; helminths; invasion; albendazol; supramolecular complex; polyvinylpyrrolidone; efficiency.

Введение. Скотоводство в Западно-Казахстанской области является одним из ведущих отраслей животноводства. Однако, большой экономический ущерб ему наносят гельминтозные заболевания [1].

На территории Западного Казахстана, у крупного рогатого скота, зарегистрировано 35 видов гельминтов из класса трематод, цестод и нематод. За прошедшие годы видовой состав гельминтов крупного рогатого скота мог значительно претерпеть изменения в силу различных факторов. Одним из таких факторов являются дикие животные, обитающие на территории Западно-Казахстанской области. Самые многочисленные из них – это сайгаки.

Сайгак (лат. Saiga tatarica) — парнокопытное млекопитающее из подсемейства настоящих антилоп. Относительно мелкое парнокопытное животное, длина тела 110—146 см, высота в холке 60—79 см. Масса 23—40 кг. Удлиненное туловище на тонких, сравнительно коротких ногах.

Численность сайгаков достигает около 260 тыс особей, относящихся к подвиду Saiga tatarica tatarica, обитающих в России и Казахстане [1,2,3,4]. Закономерные сезонные миграции сайгаков составляют одну из экологических особенностей их адаптаций. У животных

отчетливо выражена сезонная размещенность по природным зонам. В период миграции стада сайгаков пасутся в основном на тех же пастбищах, где и крупный рогатый скот, и овцы. Однако, сайгаки постоянно сменяют участки пастбищ. Общность паразитов сайгака и домашних жвачных 50-100%. Однако, часть этих паразитов более специфична для сайгака [5,6,7,8,9].

Контакты диких и домашних жвачных на пастбищных территориях приводят к общности состава гельминтов, что обнаруживается при вскрытии и при копрологических исследованиях. Известно, что дикие копытные подвержены различным паразитарным заболеваниям, которые часто оканчиваются летальным исходом или потерей ценных промысловых качеств, что причиняет большой экономический ущерб и снижает престиж национальных парков и заповедников. Несмотря на то, что взрослые животные могут быть менее заражены, чем молодняк, они являются важным источником распространения инвазии и способствуют возникновению эпизоотии. При широком распространении паразитарных заболеваний возможна угроза передачи инвазии от диких к домашним животным. Для борьбы с паразитарными болезнями сельскохозяйственных и диких животных предложены различные меры борьбы, включающие в себя контроль численности поголовья, уничтожение трупов животных, смена пастбищ, химиотерапия и химиопрофилактика [10,11,12,13].

Для химиотерапии в ветеринарии применяют антгельминтик албендазол, который кроме нематод эффективен против мониезий. Недостатком этого препарата является плохая растворимость в воде, низкая абсорбция слизистой оболочки кишечника и как следствие плохая биодоступность и недостаточная эффективность против гельминтов [14].

Во Всероссийском НИИ фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина разработан супрамолекулярный комплекс албендазола с поливинилпирролидоном, полученный по механохимической технологии с использованием адресной доставки Drug Delivery System [15,16].

Цель нашей работы - установить видовой состав и степень инвазированности сайгаков основными гельминтами в условиях Западно-Казахстанской области, а также определить антгельминтную эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном, полученных по механохимической технологии с использованием адресной доставки Drug Delivery System у сайгаков при основных гельминтозах.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2020 году. Инвазированность сайгаков устанавливали в Центре сохранения биоразнообразия диких животных, Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, расположенного на территории Таскалинского района Западно-Казахстанской области, где содержатся сайгаки в условиях неволи [17]. Изучали видовой состав и степень инвазированности животных основными гельминтами. Для этого провели неполное гельминтологическое вскрытие пищеварительного тракта и паренхиматозных органов (печень и легкие) у 38 сайгаков по К. И. Скрябину [18].

Испытание супрамолекулярного комплекса албендазола проводили в названном Центре в июле 2020 г. на 30 сайгаках, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта и мониезиями. Животных разделили на две подопытные и одну контрольную группы по 10 голов в каждой. Сайгакам первой подопытной группы назначали однократно перорально супрамолекулярный комплекс с албендазолом в дозе 2,0 мг/кг по ДВ или 20 мг/кг по лекарственной форме. Животные второй группы получали базовый препарат - 30% порошок ашиальбен, содержащий в 1 г — 300 мг албендазола в дозе 7,5 мг/кг по ДВ или 0,5 г порошка на 30 кг массы животного. Сайгаки 3-й группы препарат не получали и служили контролем.

Эффективность препаратов учитывали по результатам копроовоскопии до и через 14 суток после дегельминтизации. Пробы фекалий сайгаков всех групп исследовали методом флотации с использованием счетной камеры ВИГИС для учета числа яиц гельминтов в 1 г фекалий [19,20]. Расчет эффективности препаратов проводили по типу «контрольный тест».

Полученные результаты обработали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. Результаты, полученные при изучении видового состава гельминтов у сайгаков в Западно-Казахстанской области методом гельминтологических вскрытий, показали, что в указанном регионе у животных были обнаружены гельминты 2-х классов, 4-х семейств и 8-ми родов. В их состав входит 8 видов гельминтов, из которых 2 вида - биогельминты, 6 – геогельминты. Из них 2 вида класса Cestoda и 6 видов класса Nematoda. (табл. 1.). Из класса Cestoda у сайгаков обнаруживали представителей 2-х видов, относящихся к 2 семействам и 2 родам: *Echinococcus granulosus* (larvae) и *Moniezia expansa*.

Возбудителей из класса Nematoda у сайгаков выявили 6 видов, относящихся к 6 родам и 2 семействам: *Ostertagia ostertagi*, *Nematodirus spathiger*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichocephalis ovis*, *Haemonchus contortus*, *Marschallia marschalli*.

Анализ данных исследований показал, что наибольшая инвазия животных отмечена следующими видами гельминтов: из класса Cestoda - *M. expansa* и *E. granulosus* (larvae), и класса Nematoda - *O. ostertagi*, *M. marschalli* и *N. spathiger*.

Результаты, полученные при изучении антгельминтной эффективности супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков, показали, что СМКА в дозе 2,0 мг/кг по ДВ проявил 100% -ную эффективность при всех гельминтозах по результатам исследований проб фекалий методом флотации. Животные полностью освободились от гельминтов (табл. 2).

Эффективность базового препарата Ашиальбен 30% в дозе 7,5 мг/кг по ДВ при стронгилятозах пищеварительного тракта оставила 80%. Среднее количество яиц гельминтов в 1 г фекалий снизилось на 90,8%. При мониезиозе эффективность базового препарата оставила 70%, среднее количество яиц гельминтов в 1 г фекалий снизилось на 87,9%.

Таким образом, эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков оказалась выше базового препарата Ашиальбен 30%.

Заключение. Сайгаки в Центре сохранения биоразнообразия диких животных, Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, расположенного на территории Таскалинского района Западно-Казахстанской области инвазированы 8-ю видами гельминтов, относящихся к 2 классам, 4 семействам и 8 родам.

На сайгаках, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта и мониезиями, получена высокая эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола с поливинилпирролидоном. Эффективность супрамолекулярного комплекса албендазола была выше базового препарата Ашиальбен.

Таблица 1 – Экстенсивность и интенсивность инвазии гельминтами сайгаков, содержащихся в Центре сохранения биоразнообразия диких животных в Западно-Казахстанской области

№	Вид гельминта	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
Класс Cestoda (Rudolphi, 1808)			
1	Moniezia expansa (Rudolphi, 1810)	37,0	7±0,8
2	Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) (larvae)	25,0	3±0,2
Класс Nematoda (Rudolphi, 1808)			
3	Trichostrongylus colubriformis (Giles, 1892)	62,0	47±3,8
4	Ostertagia ostertagi (Stiles, 1892)	87,0	38±2,5
5	Marschallagia marschalli (Ranson, 1907)	87,0	52±4,5
6	Haemonchus contortus (Rudolphi, 1803)	75,0	34±2,8
7	Nematodirus spathiger (Raillet, 1896)	87,0	27±1,2
8	Trichocephalus ovis (Abildgaard, 1795)	25,0	9±0,8

Таблица 2 – Эффективность СМКА с ПВП при стронгилятозах пищеварительного тракта и мониезиозе сайгаков в Центре сохранения биоразнообразия диких животных в Западно-Казахстанской области

44

Антгельминтик	Кол-во голов	Доза, мг/кг по ДВ	Освободилось от инвазии, голов	Среднее кол-во яиц гельминтов в 1 г фекалий		снижение числа яиц гельминтов в фекалиях, %	ЭЭ, %
				до лечения	после лечения		
Стронгилятозы пищеварительного тракта							
СМКА	10	2	10	152,4±12,7	0	100	100
Ашиальбен 30%	10	7,5	8	156,4±13,0	14,3±1,2	90,8	80
Контроль	10	-	-	175,1±14,5	176,2±14,6	-	-
Мониезиоз							
СМКА	10	2	10	78,3±6,5	0	100	100
Ашиальбен 30%	10	7,5	7	75,6±6,3	9,1±0,7	87,9	70
Контроль	10	-	-	76,2±6,9	77,8±6,4	-	-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кармалиев Р.С. Гельминтозы пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных в Западно-Казахстанской области и эффективность средств защиты//Тр. Всерос. ин-та гельминтол. - 2004. - Т.40. - С. 105-111.
2. Кармалиев Р.С., Шалменов М.Ш. Зараженность сайгаков гельминтами в Западно-Казахстанской области // Инфекционные и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. Сб. научн. Тр. Каз НИВИ. – Алматы, 1999. С. 249-252. 3. Паразитология и инвазионные болезни животных. // М. Ш. Акбаев и др.; под ред. М. Ш. Акбаева. – М.: Колос. – 2001. – С. 46-314.
3. Байтурсинов К.К. Краткие данные по биологии и зараженности гельминтами сайгака (*Saiga tatarica* L., 1766) в Казахстане // Вестник КазНАУ, Серия биологическая, Алматы №3 (42) 2009 С. 63-67.
4. Кармалиев Р.С. и др. Инвазированность гельминтами пищеварительного тракта Крупного рогатого скота и сайгаков в Западно-Казахстанской области // Известия Национальной академии Республики Казахстан. Серия аграрных наук. 2018, 5 (47). С. 35 – 43.
5. Усенов Ж.Т. Паразитофауна сайгаков содержащиеся в условиях неволи // Ғылым және білім. 2018, № 4 (53). С. 245-249.
6. Архипов И.А. Антигельминтики: Фармакология и применение. М., 2009. 409 с.
7. Варламова А.И., Архипов И.А., Халиков С.С, Душкин А. В., Чистяченко Ю.С, Халиков М. С, Данилевская Н. В. Антигельминтное средство и способ его получения. Патент на изобретение № 2558922 // Бюл. ФИПС. № 22 от 10.08.2015.
8. Варламова А.И., Архипов И.А., Халиков С.С, Садов К.М. Эффективность фенбендазола на основе наноразмерной супрамолекулярной системы доставки с поливинилпирролидоном и диоктилсульфосукцинатом натрия при гельминтозах// Российский паразитологический журнал. М., 2019. Т. 13, Вып. 1. С. 56-63.
9. Сарсенова Б.Б., Сергалиев Н.Х., Усенов Ж.Т., Бактыгереева Ш.Р. Организация и создание питомника для сайгаков в Казахстане // Матер. междунар. научн.-практич. конф. «Содержание и разведение сайгака в искусственных условиях». - Ростов-на-Дону, 2013. - С. 72-76.
10. Сарсенова Б.Б., Сидихов Б.М., Усенов Ж.Т., Шоныраев М.Ж., Ажгереев Б.А. Опыт разведения сайгаков в неволе: Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран // Матер. междунар. научн.-практич. конф. –Алматы, 2014. - С. 557-562.
11. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. изд. 1-го МГУ, 45 с.
12. Мигачева Л.Д., Котельников Г.А. Методические рекомендации по использованию устройства для подсчета яиц гельминтов. // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 1987. - Вып. 48. - С.81-833.
13. Кармалиев Р.С. Гельминтозы и эктопаразитозы с.-х. животных Западного Казахстана, эпизоотология и лечение // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – Астана – 2008. - №4 (51). – С. 61-68.
14. Демидов Н.В. Антигельминтики в ветеринарии – М.: Колос, 1982. – 345 с.
15. Theodorides V.J., Nawalinski T., Chang J. // Amer. J. Vet. Res. – 1976. – V. 37, N 12. – P. 1515-1516.
16. Басанов Е.Р. // Гельминтозы – меры борьбы и профилактика: матер. докл. науч. конф.. – 1994. – С. 12-14.
17. Демидов, Н.В. Гельминтозы животных: Справочник – М.: Агропромиздат, 1987. – 335 с.
18. Рабинович, М.И. Лекарственные растения в ветеринарной практике: Справочник – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
19. Кармалиев Р.С., Сидихов Б.М., Усенов Ж.Т., Ертлеуова Б.О., Габдуллин Д. Е. - Гельминтозы крупного рогатого скота в Западно-Казахстанской области и меры борьбы с ними: монография – Уральск: Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, 2020. – 189 с.

REFERENCES

1. Karmaliev R.S. Gel'mintozy pishhevaritel'nogo trakta sel'skohozhajstvennyh zhivotnyh v Zapadno-Kazahstanskoy oblasti i jeffektivnost' sredstv zashhity // Tr. Vseros. in-ta gel'mintol. - 2004. - T.40. - S. 105-111.
2. Karmaliev R.S., Shalmenov M.Sh. Zarazhennost' sajgakov gel'mintami v Zapadno-Kazahstanskoy oblasti // Infekcionnye i parazitarnye bolezni sel'skohozhajstvennyh zhivotnyh. Sb. nauchn. Tr. Kaz NIVI. – Almaty, 1999. S. 249-252. 3. Parazitologija i invazionnye bolezni zhivotnyh. // M. Sh. Akbaev i dr.; pod red. M. Sh. Akbaeva. – M.: Kolos. – 2001. – S. 46-314.
3. Bajtursinov K.K. Kratkie dannye po biologii i zarazhennosti gel'mintami sajgaka (Saiga tatarica L., 1766) v Kazahstane // Vestnik KazNAU, Serija biologicheskaja, Almaty № 3 (42) 2009 S. 63-67.
4. Karmaliev R.S. i dr. Invazirovannost' gel'mintami pishhevaritel'nogo trakta Krupnogo rogatogo skota i sajgakov v Zapadno-Kazahstanskoy oblasti // Izvestija Nacional'noj akademii Respubliki Kazahstan. Serija agrarnyh nauk. 2018, 5 (47). S. 35 – 43.
5. Usenov Zh.T. Parazitofauna sajgakov sodержashhiesja v uslovijah nevoli // Fylym zhəne bilim. 2018, № 4 (53). S. 245-249.
6. Arhipov I.A. Antigel'mintiki: Farmakologija i primenenie. M., 2009. 409 s.
7. Varlamova A.I., Arhipov I.A., Halikov S.S, Dushkin A. V., Chistjachenko Ju. S, Halikov M. S, Danilevskaja N. V. Antigel'mintnoe sredstvo i sposob ego poluchenija. Patent na izobretenie № 2558922 // Bjul. FIPS. № 22 ot 10.08.2015.
8. Varlamova A.I., Arhipov I.A., Halikov S.S, Sadov K.M. Jeffektivnost' fenbendazola na osnove nanorazmernoj supramolekuljarnoj sistemy dostavki s polivinilpirrolidonom i dioktilsul'fosukcinatom natrija pri gel'mintozah // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. M., 2019. T. 13, Vyp. 1. S. 56-63.
9. Sarsenova B.B., Sergaliev N.H., Usenov Zh.T., Baktygereeva Sh.R. Organizacija i sozdanie pitomnika dlja sajgakov v Kazahstane // Mater. mezhdunar. nauchn.-praktich. konf. «Soderzhanie i razvedenie sajgaka v iskusstvennyh uslovijah». - Rostov-na-Donu, 2013. - S. 72-76.
10. Sarsenova B.B., Sidihov B.M., Usenov Zh.T., Shonyraev M.Zh., Azhgereev B.A. Opyt razvedenija sajgakov v nevole: Sovremennye problemy ohotnich'ego hozjajstva Kazahstana i sopredel'nyh stran // Mater. mezhdunar. nauchn.-praktich. konf. –Almaty, 2014. - S. 557-562.
11. Skrjabin K.I. Metod polnyh gel'mintologicheskijh vskrytij pozvonochnyh, vkljuchaja cheloveka. M., 1928. izd.1-go MGU, 45 s.
12. Migacheva L.D., Kotel'nikov G.A. Metodicheskie rekomendacii po ispol'zovaniju ustrojstva dlja podscheta jaic gel'mintov. // Tr. Vseros. in-ta gel'mintol. – 1987. - Vyp. 48. - S.81-833.
13. Karmaliev R.S. Gel'mintozy i jektoparazitozy s.-h. zhivotnyh Zapadnogo Kazahstana, jepizootologija i lechenie // Vestnik nauki Kazahskogo agrotehnicheskogo universiteta im. S. Seifullina. – Astana – 2008. - №4 (51). – S. 61-68.
14. Demidov N.V. Antigel'mintiki v veterinarii – M.: Kolos, 1982. – 345 s.
15. Basanov E.R. // Gel'mintozy – mery bor'by i profilaktika: mater. dokl. nauch. konf.. – 1994. – S. 12-14.
16. Demidov, N.V. Gel'mintozy zhivotnyh: Spravochnik – M.: Agropromizdat, 1987. – 335 s.
17. Rabinovich, M.I. Lekarstvennye rastenija v veterinarnoj praktike: Spravochnik – M.: Agropromizdat, 1987. – 288 s.
18. Karmaliev R.S., Sidihov B.M., Usenov Zh.T., Ertleuova B.O., Gabdullin D.E. - Gel'mintozy krupnogo rogatogo skota v Zapadno-Kazahstanskoy oblasti i mery bor'by s nimi: monografija – Ural'sk: Zapadno-Kazahstanskij agrarno-tehnicheskij universitet imeni Zhangir hana, 2020. – 189 s.

ТҮЙІН

Зерттеу нәтижесінде Батыс Қазақстан облысы жағдайында ақбөкендердің негізгі гельминттермен инвазиялану дәрежесі мен түрлік құрамын анықтау, сондай-ақ оларға қарсы албендазолдың поливинилпирролидонмен супрамолекулярлық кешенінің тиімділігін анықтау. Ақбөкендердің гельминттермен инвазиялану дәрежесін зерттеу үшін К.И. Скрябин бойынша толық емес гельминтологиялық жарып-сою жүргізілді. Албендазолдың супрамолекулярлық кешенін сынау ас қорыту жолының стронгиляттарымен және

мониезиялармен инвазияланған 30 ақбөкенге жүргізілді. 10 бастан әртүрлі топтағы жануарларға альбендазолдың супрамолекулярлық кешенін 2,0 мг/кг дозада бір рет ауыз қуысы арқылы тағайындалды, оның ішінде әсер етуші зат альбендазолдың базалық препаратымен салыстырғанда дозасы 7,5 мг/кг. Бақылау тобына ақбөкендердің препарат тағайындалмаған тобы алынды. Препараттардың тиімділігін ақбөкендердің нәжістерін копроовоскопиялық зерттеу деректері бойынша препараттарды енгізгенге дейін және енгізгеннен кейін 14 тәуліктен соң флотациялау әдісімен анықталды. Зерттеу нәтижесінде Батыс Қазақстан облысында ақбөкендердің мониезиямен инвазиялану экстенсивтілігі мен интенсивтілігі орта есеппен 37% және $7 \pm 0,8$ дана/бас құрады; эхинококктармен 25 және $3 \pm 0,2$; трихостронгиламен 62 және $47 \pm 3,8$; остертагиялармен 87 және $38 \pm 2,5$; маршалагиялармен 87 және $52 \pm 4,5$; гемонхалармен 75 және $34 \pm 2,8$; нематодиралармен 87 және $27 \pm 1,2$; трихоцефалиялармен 25 және $9 \pm 0,8$, құрады. Әсер етуші заттың 2,0 мг/кг дозасындағы СМАК базалық препараты ас қорыту жолының стронгиляттарына қарсы 100% тиімділік көрсетсе, мониезияға қарсы 80-70% тиімділікті көрсетті.

УДК 616.995.122(574.25)
МРНТИ 68.41.55

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-47-55

Абдыбекова Аида Макеновна, доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3307-7237>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр. Райымбека, 223, 050016, Казахстан, aida_abdybekova@mail.ru

Киян Владимир Сергеевич, доктор PhD, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0001-9787-9151>

«Национальный центр биотехнологии», г. Нур-Султан, Шоссе Коргалжын 13/5, 010000 Казахстан, vskiy@gmail.com

Абдибаева Айгерим Алкеновна, доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4442-1224>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр. Райымбека, 223, 050016, Казахстан, aigerim-aaa@mail.ru

Толпова Гулзат Канибековна, докторант, <https://orcid.org/0000-0001-5778-5628>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая, 28, 050013, Казахстан, tolepova85@mail.ru

Abdybekova Aida Makenovna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-3307-7237>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute LLP», Almaty, Raymbek Ave., 223, 050016, Kazakhstan, aida_abdybekova@mail.ru

Kiyan Vladimir Sergeevich, PhD, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-9787-9151>

«National Center of Biotechnology», Nur-Sultan, Korgalzhyn Highway 13/5, 010000, Kazakhstan, vskiy@gmail.com

Abdibaeva Aigerim Alkenovna, Doctor of PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4442-1224>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute LLP», Almaty, Raymbek Ave., 223, 050016, Kazakhstan, aigerim-aaa@mail.ru

Tolepova Gulzat Kanibekovna, doctoral student, <https://orcid.org/0000-0001-5778-5628>

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abaya Ave 26, 050013 Kazakhstan, tolepova85@mail.ru

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ОПИСТОРХОЗА В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ ABOUT THE SPREAD OF OPISTHORCHIASIS IN THE PAVLODAR REGION

Аннотация

Известно, что при описторхозе, важное значение в определении напряженности инвазии в очагах имеют показатели зараженности рыб личинками трематод семейства Opisthochidae.

Проведенные исследования по определению видового состава трематод семейства Opisthochidae, паразитирующих у рыб семейства карповых (лещ, обыкновенный карп/сазан, карась, язь) и окуневых (окунь) на реке Иртыш в Павлодарской области показали, что из всех видов карповых рыб в циркуляции гельминта основным вторым промежуточным хозяином является язь.

Из 23 исследованных язей 20 (ЭИ 86,60%, ИИ 1-9 экз.) были заражены трематодами семейства Opisthochidae. У 20 инвазированных язей в ПЦР были установлены 2 вида трематод: O.felineus у 17 язей и Methorchis bilis у 3 язей. Другие исследованные виды рыб личинками описторхид инвазированы не были.

Анализ заболеваемости людей по Павлодарской области проведен по данным НЦП санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга РК в ретроспективе 12 лет.

Высокие показатели заболеваемости населения Павлодарской области описторхозом напрямую связаны с преобладанием в рационе питания недостаточно обезвреженной, кроме того, в высокой степени инвазированной метациркариями трематод карповых видов рыб (сушеной, вяленой, холодного копчения и т.д.).

ANNOTATION

It is known that in case of opisthorchiasis, indicators of infection of fish with larvae of trematodes of the Opisthochidae family are important in determining the intensity of invasion in the foci. Conducted studies to determine the species composition of trematodes of the family Opisthochidae, parasitizing in fish of the cyprinid family (bream, common carp / carp, crucian carp, ide) and perch on the Irtysh River in Pavlodar region showed that of all species of cyprinids in the helminth circulation, the main the second intermediate host is the ide.

Of the 23 studied ides, 20 (EI 86.60%, AI 1-9 specimens) were infected with trematodes of the family Opisthochidae. In 20 infested ides, 2 species of trematodes were identified in PCR: O.felineus in 17 ides and Methorchis bilis in 3 ides. Other studied fish species were not invaded by opisthorchid larvae.

The analysis of the morbidity of people in the Pavlodar region was carried out according to the data of the National Center for Sanitary and Epidemiological Expertise and monitoring of the Republic of Kazakhstan in retrospect for 12 years

High rates of morbidity of the population of Pavlodar region with opisthorchiasis are directly related to the predominance in the diet of insufficiently neutralized, in addition, highly invasive metacercariae trematodes of cyprinid fish species (dried, cold smoked, etc.).

Ключевые слова: рыбы семейства карповых, показатели заболеваемости, инвазия, описторхоз, меторхоз.

Key words: fish of the carp families, morbidity rates, invasion, opisthorchiasis, metorchiasis.

Введение. Река Иртыш является самой длинной рекой-притокой в мире, которая захватывает Китай, Казахстан и Россию (Омская и Тюменская области). Ее протяженность достигает 4284 км, а площадь бассейна -1643 тыс.куб.км. На границе Монголии и Китая река носит название Черный Иртыш. Высота истока над уровнем моря составляет 2500 метров. На территории Казахстана Черный Иртыш впадает в озеро Зайсан, образуя большую дельту. В Иртыше обитают 23 вида рыб, из них 17 промысловых [1,2,3,4].

Обь-Иртышский очаг описторхоза, занимающий значительную часть территории России, в южной своей части охватывает территорию 2-х областей Казахстана: Восточно-Казахстанскую, расположенную в верховьях реки Иртыш, и Павлодарскую область, расположенную в среднем течении реки Иртыш [5,6].

Павлодарская область, расположенная в среднем течении реки Иртыш, многие десятилетия считается неблагополучной по описторхозу.

В 60-е годы по данным Пантюхова А.М. [7] зараженность населения описторхозной инвазией в отдельных поселках Прииртышья достигала 42%.

Подлеснов А.В. [8] в 33% случаях регистрировал описторхоз при исследовании трупов людей с интенсивностью инвазии от 100 до 3000 паразитов. В районах Павлодара, прилегающих к реке Иртыш, описторхоз был установлен у 35% обследованного населения.

Горбунова Л.А. с соавторами [9] из 572 жителей поселка Жанабет Качирского района Павлодарской области выявила инвазию у 37,9%, из них дети до 14 лет - 11,6%; лица 26-50 лет - 52,9%. Жители коренной национальности (казахи) были поражены в меньшей степени (13,1%).

Исследования Жумабековой Б.К. [10] в 2000-е годы показали, что наиболее неблагополучными населенными пунктами, расположенными по берегам реки Иртыш являются г.Павлодар, поселок Аксу, с.Железенка, с.Качиры, с.Коктобе, а в высокой степени инвазированная трематодой *Opisthorchis felineus* рыба из неглубоких озер замкнутого и полузамкнутого типов, где экстенсивность инвазии карповых достигала 22,8%. По данным Сидорова Е.Г. [11] в 60-е годы прошлого столетия зараженность язя метацеркариями описторхов составляла 97-100%, ельца 43-92%, плотвы 9-19%, линя 72-77% и пескаря 50%.

Из карповых в Павлодарской области добываются серебряный карась, язь и лещ. В любительском промысле местного населения существенную долю также составляют плотва и елец [12].

Материалы и методы исследований. Отлов рыбы для паразитологических исследований проводился ставными рыболовными сетями размером 5x50 м из реки Иртыш вблизи города Павлодар. Всего было подвергнуто неполному гельминтологическому вскрытию 67 особей рыб, из них: лещ (*Abramis brama orientalis*) -13 экз., обыкновенного карпа/сазана (*Cyprinus carpio*) – 11 экз., карася (*Carasius auratus*) – 15 экз., язя (*Leuciscus idus*) – 23 экз. (рисунок 1) из отряда карпообразных (*Cypriniformes*) семейства карповых (*Cyprinidae*); окуня (*Perca fluviatilis*) – 5 экз. из отряда окунеобразных (*Perciformes*) семейства окуневых (*Percidae*) [13].



Рисунок 1 – Исследуемый материал (язь)

Визуальный осмотр и микроскопию проводили для внутренних органов, полости тела, глаз и съедобных частей тела рыбы (мышц). Для выявления ларвальных стадий паразитов в мышцах рыб их исследовали компрессорным методом [14,15].

Выделение ДНК проводили фенол-хлороформным методом с предварительной инкубацией в экстрагирующем буфере, для наилучшего выхода ДНК. Для постановки ПЦР использовали специфические праймеры, позволяющие проводить дифференциальную диагностику двух возбудителей описторхид - *Opisthorchis felineus* и *Methorchis bilis* [16].

Аmplификацию маркерных генов проводили в конечном реакционном объеме 25 мкл, содержащем 10×DreamTaq buffer, 20 mM MgCl₂, 1U Dream Taq Hot Start DNA Polymerase (Thermo Scientific™) и 2 mM dNTP (New England BioLabs Inc.), 10 пмоль каждого праймера и 20 нг экстрагированной ДНК из одного образца. ПЦР проводили для праймера ITS1 при следующих условиях термоциклирования: 95°C в течение 15 с, 62°C в течение 25 с и окончательная элонгация 30 с при 72°C.

Аmplифицированные продукты ДНК анализировали на горизонтальном электрофореze в 1% агарозном геле с использованием 1×TAE буферного раствора и EtBr. Для определения

выхода пар нуклеотидов полученных ампликонов использовали маркер Gene Ruler 100 bp *Plus DNA Ladder* (*Thermo Scientific*™).

Результаты и их обсуждение. Из 5 исследованных видов рыб, метацеркарии описторхид были установлены компрессорным методом только у язя. Из 23 язей инвазированными описторхидами с интенсивностью инвазии 1-9 экз. оказались 20, что составило 86,60% зараженности (рисунок 2). У других видов рыб (карась, карп, окунь, лещ) метацеркарий описторхид не обнаружено.

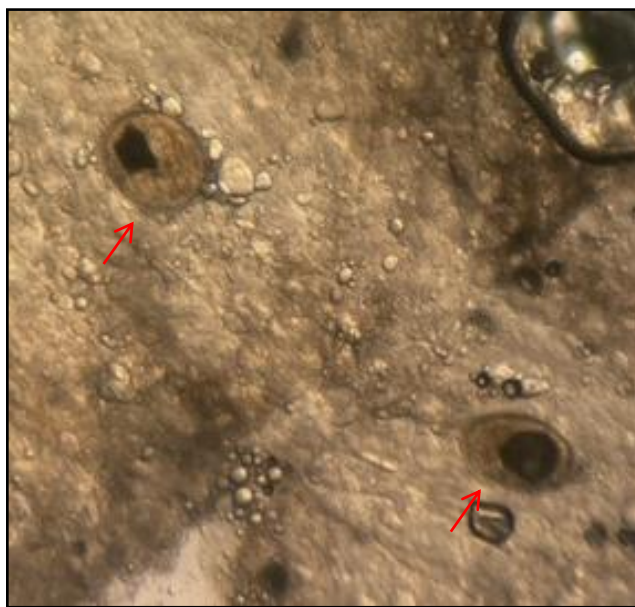


Рисунок 2 – Метацеркарии *Opisthorchis felineus* в мышцах рыбы, увеличение 10х

Использование ПЦР со специфическими праймерами позволило идентифицировать два вида описторхид среди 20 инвазированных метацеркариями рыб: вид *Opisthorchis felineus* был детектирован у 17 язей, а вид *Methorchis bilis* у 3 язей (рисунок 3).

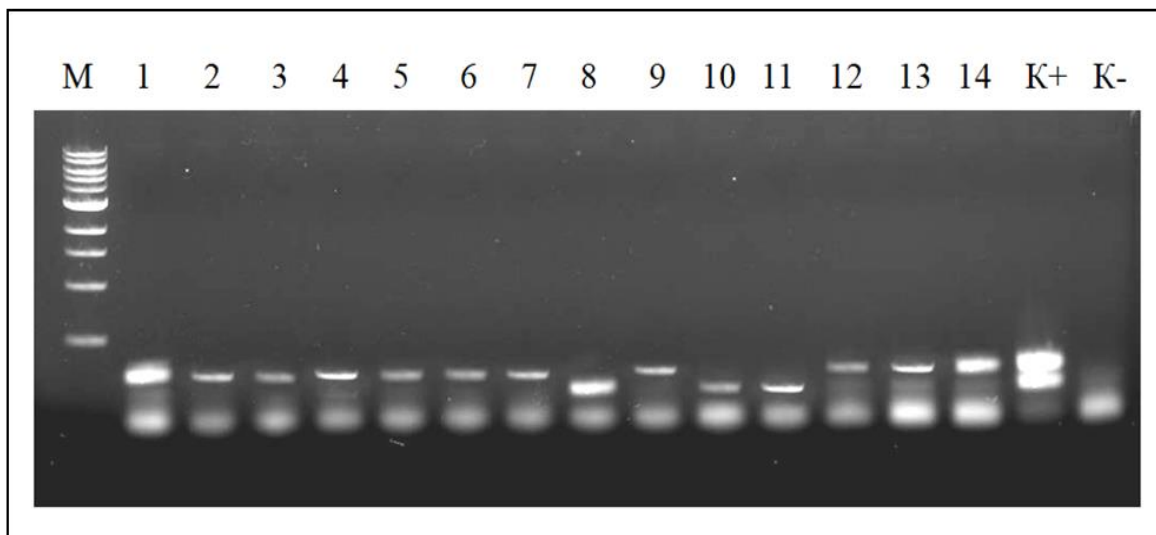


Рисунок 3 – Электрофореграмма результатов ПЦР со специфическими праймерами: М – маркер, 1-13 – изучаемые образцы, К+ – положительный контроль, К- – отрицательный контроль

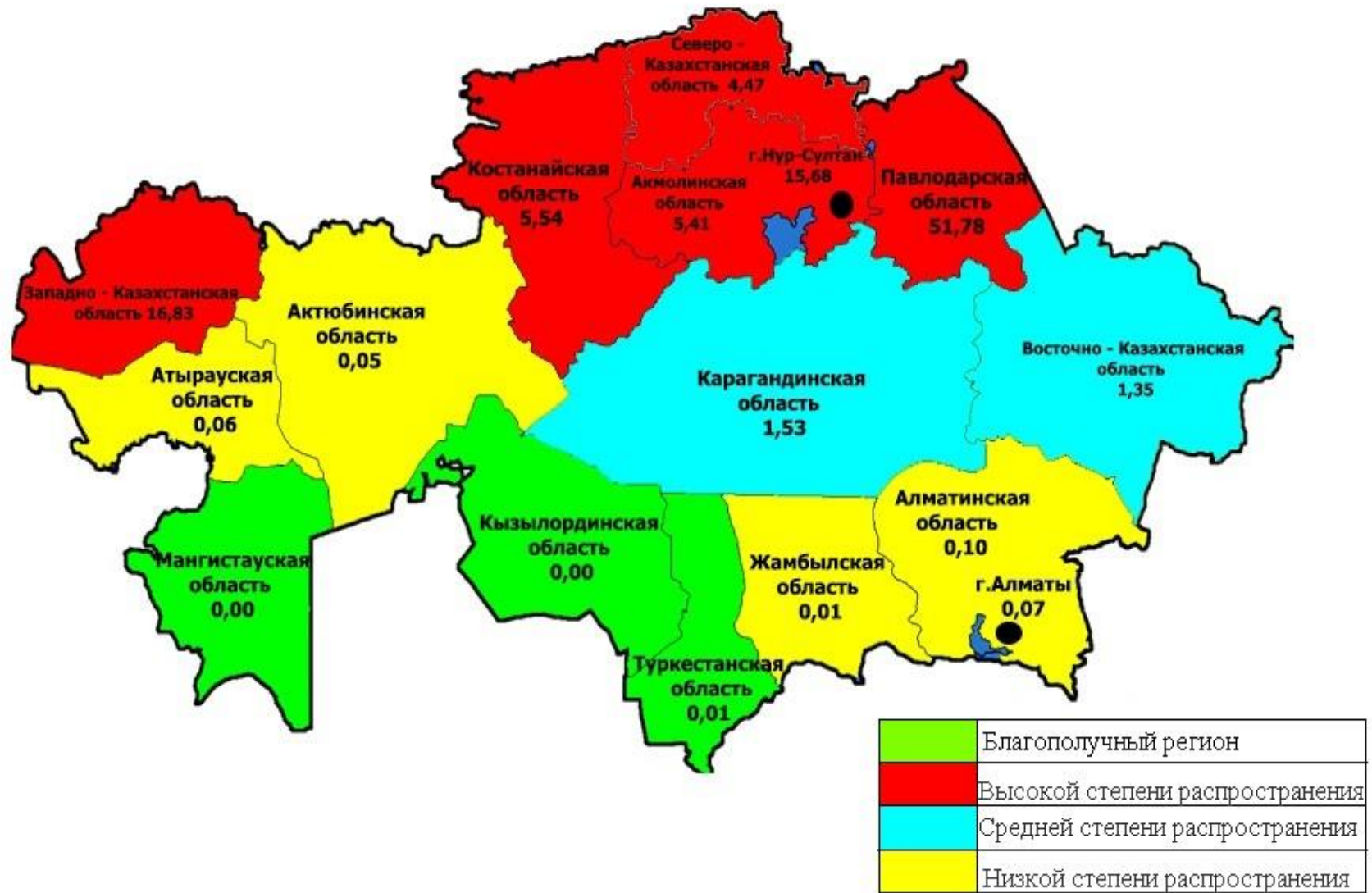


Рисунок 4 – Средний показатель заболеваемости населения РК описторхозом за 2011-2021 гг.

Как видно из рисунка 3, в результате проведения ПЦР удалось получить ампликоны молекулярной массы 307 п.н., которые соответствуют возбудителю *Opisthorchis felineus* и молекулярной массы 252 п.н., которые идентифицируют возбудитель *Methorchis bilis*.

Это позволяет сделать вывод, что выделенные метацеркарии описторхид принадлежат к двум видам и наличие микстинвазии.

По показателям заболеваемости населения описторхидами особая эпидемиологическая напряженность сохраняется в Павлодарской области, где каждый год регистрируют от 136 до 687 случаев заболевания людей этими видами гельминтов. Средний многолетний показатель заболеваемости населения Павлодарской области составил 51,78 на 100 тысяч населения (рисунок 4).

Анализ эпидемиологических данных показывает, что самые высокие показатели заболеваемости населения Павлодарской области описторхозом отмечались с 2011 по 2016 годы, всего в эти годы зарегистрировано 3242 случая (рисунок 5).

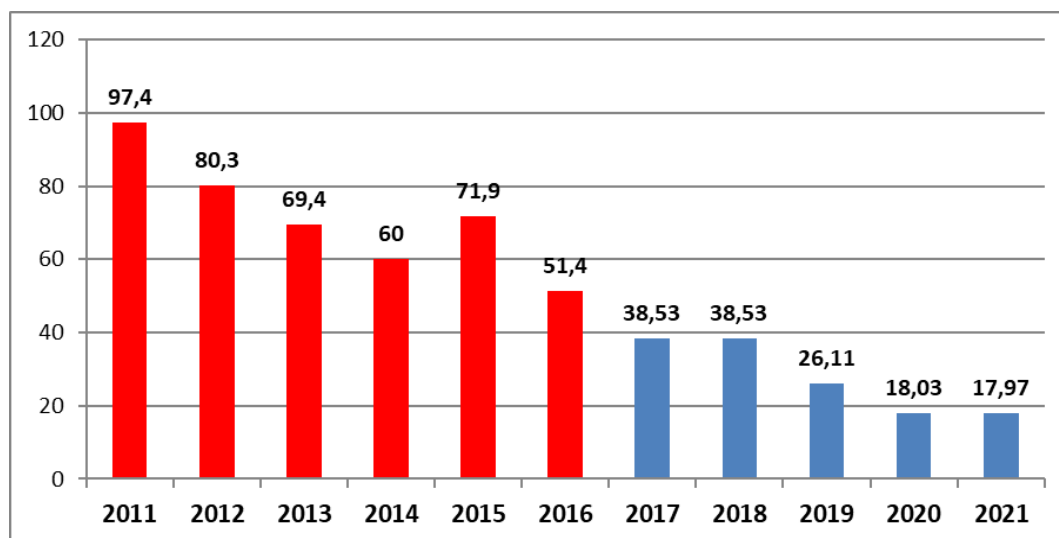


Рисунок 5 – Показатели заболеваемости населения Павлодарской области описторхозом за период 2011-2021 гг.

За период с 2011 по 2021 годы средний показатель заболеваемости в Павлодарской области составил – 51,78 на 100 тысяч населения. Было выявлено 4302 случаев заболевания людей описторхозом, из них в 2011 – 735, 2012 – 607, 2013 – 532, 2014 – 451, 2015 - 531, 2016 – 386, 2017– 292, 2018- 292, 2019 – 197, 2020 – 136 и в 2021 году 143 случая.

В 2021 году высокий уровень заболеваемости на 100 тысяч населения, превышающий областной (17,97) зарегистрирован в Железинском районе (34,39), в городах Павлодар (28,71%) и Аксу (17,36).

Удельный вес описторхоза среди других регистрируемых гельминтозов у людей составил 16,03%.

Обсуждение полученных данных и заключение. Известно, что в высокой степени зараженные трематодами из рода *Opisthorchis* рыбы создают определенную угрозу для здоровья населения [17].

Наиболее тяжелым гельминтозом из числа трематодозов, широко распространенных на территории Казахстана, является описторхоз, случаи заболевания которым регистрируются в 12 областях. Ежегодно отмечается около и более 1000 случаев описторхоза, показатель заболеваемости по регионам составляет от 4,94 до 38,53 на 100 тысяч населения [18,с.355; 20].

По данным областного филиала Национального центра экспертизы, в среднем в Павлодарской области каждый год регистрируют около 200 случаев заболевания людей описторхозом. В основном инвазию фиксируют у жителей тех населенных пунктов, которые расположены вдоль Иртыша.

Заражаются описторхисами 24 вида рыб семейства карповых. В Казахстане повсеместно и в наибольшей степени метацеркариями описторхов инвазирован язь, он же

имеет чаще всего и наибольшее эпидемиологическое значение. Дефинитивными (окончательными) хозяевами описторхиса, в организме которых развиваются половозрелые формы гельминта, являются домашние и дикие плотоядные, а также человек. Большинство из них практически представляют собой биологический тупик в развитии возбудителя, поэтому значение их в существовании очагов описторхоза незначительное.

Финансирование НИР проводились в рамках 269 БП МСХ РК по НТП ВР10764899 «Изучить эпизоотологическую характеристику территории страны по особо опасным болезням и разработать ветеринарно-санитарные мероприятия по повышению их эффективности» на 2021-2023 годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артыкбаев Ж.О. Среднее Прииртышье в контексте проблем истории Евразийских степей (этноисторический и этноархеологический опыт исследования) [Текст]/ Артыкбаев Ж.О. - Павлодар: ЭКО, 2007. - Т.1. - 267 с. - ISBN 9965-08-155-7.
2. Прохоров А.М. Иртыш // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] [Текст]/ Прохоров А.М. - 3-е изд. - М. : Советская энциклопедия, 1969 - 1978.
3. Котлякова В. М. Иртыш // Словарь современных географических названий [Текст]/ Котлякова В. М. Рус. геогр. о-во. Моск. центр; Под общ. ред. акад. . Институт географии РАН. — Екатеринбург: У-Фактория, 2006.
4. Нысанбаев А.Н. Ертисский письменный памятник [Текст]/Нысанбаев А.Н. - Казахстан. Национальная энциклопедия. — Алматы: 2005 - Т. II. - ISBN 9965-9746-3-2.
5. Маюрова А.С. Геоэкологическая оценка природного очага описторхоза на территории ханты-мансийского автономного округа – югры // диссертация, 2021.
6. Убаськин А.В. // Пойма реки Иртыш: современное состояние и прогнозы, Павлодар: ПГПИ, 2013. — С. 242–251.
7. Пантюхов А.М. Результаты борьбы с описторхозом в Павлодарской области [Текст]/ Пантюхов А.М. // Работы по гельминтологии в Казахстане. - АлмаАта, 1969. - С.175-180.
8. Подлеснов А.В. Описторхоз человека в Казахстане и меры его профилактики [Текст]/ Подлеснов А.В. - Алма-Ата, 1989. - 28 с.
9. Горбунова Л.А., Смаилова А.Н., Бородин О.Н. и др. Материалы по эпидемиологии описторхоза в среднем Прииртышье: результаты паразитологического обследования: сообщение 1 [Текст]/ Горбунова Л.А., Смаилова А.Н., Бородин О.Н. и др. //Медицинская паразитология. - Москва, 1983. - № 6. - С.40-43.
10. Жумабекова Б.К. Паразиты рыб Казахстанского Прииртышья: [Текст]/ Жумабекова Б.К.- автореф. Дисс. док.биол.наук. - Алматы, 2009. - 38 с.
11. Сидоров Е.Г. Природная очаговость описторхоза [Текст]/ Сидоров Е.Г.- Алма-Ата, Наука КазССР, 1983. - 240 с.
12. Сидоров Е.Г. Паразиты промысловых рыб Казахстана [Текст]/ Сидоров Е.Г.//Справочник. - Алматы, 2008. - 100 с.
13. Пахарукова М.И., Мордвинов В.А. Печеночная двуустка *Opisthorchis felinus*: биология, эпидемиология и канцерогенный потенциал//Parasitology and Carcinogenesis 2016; с 28–36. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trv085>.
14. Инструкция по санитарно-гельминтологической оценке рыбы, за раженной личинками дифиллоботриид и описторхиса, и ее технологической обработке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.alppp.ru/law/zdravoohranenie--fizicheskaja-kultura-i-sport--turizm/zdravoohranenie/65/instrukcija-po-sanitarno-gelmintologicheskoy-ocenke-ryby-zarazhennoj-lichinka-mi-difillobot.html>
15. Абдыбекова А.М., Шабдарбаева Г.С.,Токпан С.С. «Балыктарды паразиттерге зерттеудің методикалық ұсынысы». Алматы, 2012 Стр 16-20.
16. Кудрявцева Т.М. Распространение метацеркарий сем. *opisthorchiidae* в рыбах водоемов северо-запада россии// диссертация, Санкт-петербург – 2020.
17. Smagulova A., Katokhin A., Mambetpayeva B., Kulmaganbetova N., Kiyan V. A multiplex PCR assay for the differential detection of *Opisthorchis felinus* and *Metorchis bilis* [Текст]/ Smagulova A., Katokhin A., Mambetpayeva B., Kulmaganbetova N., Kiyan V. A //Georgian Medical News No 1 (310) 2021. - P.176-182.

18. Аксорн Н, Ройтракул С, Киттисеначай С, Лилават К, Чанворахоте, Топанурак С, Бауэр О. Н, Масселиус В. А, Стрелков Ю. А //Болезни прудовых рыб//Легк. Пищ. Промышль. Moscow: Izdatelstvo "Kolos" с.335 (1981).

19. Бабкина И.В, Петлина А.П, Шестакова А.С //Морфологические и экологические особенности унылого (*Alburnus alburnus* (L.)) Нижнего Томска Томский государственный педагог. Бук., 8 (136) (2013),- с. 61-69.

20. Беер С.А, Белякова Ю.В, Сидоров Е.Г//Методы изучения промежуточных хозяев агента описторхоза [Текст]/ Беер С.А, Белякова Ю.В, Сидоров Е.Г// Наука, Алма-Ата (1987) с. 20

REFERENCES

1. Artykbaev ZH.O. Srednee Priirtyshe v kontekste problem istorii Evraziiskih stepei (etnoistoricheskii i etnoarheologicheskii opyt issledovaniya) [Tekst]/ Artykbaev ZH.O. - Pavlodar: EKO, 2007. - T.1. - 267 s. - ISBN 9965-08-155-7.

2. Prohorov A.M Irtysh // Bolshaya sovetskaya enciklopediya: [v 30 t.] [Tekst]/ Prohorov A.M.- 3-e izd. - M. : Sovetskaya enciklopediya, 1969 - 1978.

3. Kotlyakova V. M Irtysh // Slovar sovremennyh geograficheskikh nazvaniy [Tekst] / Kotlyakova V. M.-Rus. geogr. o-vo. Mosk. centr; Pod obshch. red. akad. . Institut geografii RAN. — Ekaterinburg: U-Faktoriya, 2006.

4. Nysanbaev A.N Ertisskii pismennyj pamyatnik // Kazahstan. Nacionalnaya enciklopediya. [Tekst]/ Nysanbaev A.N. — Almaty: 2005 - T. II. - ISBN 9965-9746-3-2.

5. Mayurova A.C Geoekologicheskaya ocenka prirodnogo ochaga opistorhoza na territorii hanty-mansiiskogo avtonomnogo okruga – yugry // dissertaciya, 2021.

6. Ubaskin A.V // Poima reki Irtysh: sovremennoe sostoyanie i prognozy, Pavlodar: PGPI, 2013. — S. 242–251.

7. Pantyuhov A.M. Rezultaty borby s opistorhozom v Pavlodarskoj oblasti [Tekst]/ Pantyuhov A.M. // Raboty po gelmintologii v Kazahstane. - AlmaAta, 1969. - S.175-180.

8. Podlesnov A.V. Opistorhoz cheloveka v Kazahstane i mery ego profilaktiki [Tekst]/ Podlesnov A.V. - Alma-Ata, 1989. - 28 s.

9. Gorbunova L.A., Smailova A.N., Borodina O.N. i dr. Materialy po epidemiologii opistorhoza v srednem Priirtyshe: rezultaty parazitologicheskogo obsledovaniya: soobshchenie 1 [Tekst]/ Gorbunova L.A., Smailova A.N., Borodina O.N. i dr. //Medcinskaya parazitologiya. - Moskva, 1983. - № 6. - S.40-43.

10. ZHumabekova B.K. Parazity ryb Kazahstanskogo Priirtysya: [Tekst]/ ZHumabekova B.K.- avtoref. Diss. dok.biol.nauk. - Almaty, 2009. - 38 s.

11. Sidorov E.G. Prirodnaya ochagovost opistorhoza [Tekst]/ Sidorov E.G.- Alma-Ata, Nauka KazSSR, 1983. - 240 s.

12. Sidorov E.G. Parazity promyslovyh ryb Kazahstana [Tekst] /Sidorov E.G.//Spravochnik. - Almaty, 2008. - 100 s.

13. Paharukova M.I., Mordvinov V.A. Pechenchnaya dvoustka *Opisthorchis felinus*: biologiya, epidemiologiya i kancerogennyj potencial//Parasitology and Carcinogenesis 2016; s 28–36. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trv085>.

14. Instrukciya po sanitarno-gelmintologicheskoi ocenke ryby, za razhennoj lichinkami difillobotriid i opistorhisa, i ee tekhnologicheskoy obrabotke [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.alppp.ru/law/zdravoohranenie--fizicheskaja-kultura-i-sport--turizm/zdravoohranenie/65/instrukcija-po-sanitarno-gelmintologicheskoy-ocenke-ryby-zarazhennoj-lichinka-mi-difillobot.html>

15. Abdybekova A.M., SHabdarbaeva G.S., Tokpan S.S. «Balyktardy parazitтерге zertteudin metodikalыk usynysy». Almaty, 2012 Str 16-20.

16. Kudryavceva T.M. Rasprostranenie metacerkarii sem. opisthorchiidae v rybah vodoemov severo-zapada rossii// dissertaciya, Sankt-peterburg – 2020.

17. Aksorn N, Roittrakul S, Kittisenachai S, Lilavat K, CHanvorahote, Topanurak S, Bauer O. N, Masselius V. A, Strelkov YU. A //Bolezni prudovyh ryb//Legk. Pishch. Promyshl. Moscow: Izdatelstvo "Kolos" s.335 (1981)

18. Babkina I.B, Petlina A.P, SHestakova A.S //Morfologicheskie i ekologicheskie osobennosti unylogo (*Alburnus alburnus* (L.)) Nizhnego Tomska Tomskij gosudarstvennyj pedagog. Bук., 8 (136) (2013),- s. 61-69.

19. Beer S.A, Belyakova YU.V, Sidorov E.G//Metody izucheniya promezhutochnyh hozyaev agenta opistorhoza [Tekst]/ Beer S.A, Belyakova YU.V, Sidorov E.G.- Nauka, Alma-Ata (1987) s. 20.

ТҮЙІН

Описторхоз кезінде Opisthochidae тұқымдасының трематод личинкаларымен зақымдалған балықтардың ошақтардағы жұқтыру көрсеткіштері инвазияның қарқындылығына байланысты анықтауда маңызды рөл атқарады. Павлодар облысындағы Ертіс өзеніндегі тұқы тұқымдас (табан, кәдімгі тұқы/сазан, мөңке балық) және алабұға тұқымдас (алабұға) балықтарда паразиттейтін Opisthochidae тұқымдасы трематодтарының түрлік құрамын анықтау бойынша жүргізілген зерттеулер гельминт айналымындағы тұқы балықтарының барлық түрлерінің ішінен негізгі екінші аралық иесі аққайран болып табылатынын көрсетті. Зерттелген 23 аққайранның 20-ы (ИЭ 86,60%, ИИ 1-9 дана) Opisthochidae тұқымдасының трематодтарымен зарарланған. ПТР бойынша 20 зарарланған аққайраннан 2 түрлі трематод табылды. 17-і аққайранда *O. felineus* және 3 аққайранда *Methorchis bilis*. Басқа зерттелген балық түрлерінде описторхид личинкалары табылмады.

Павлодар облысы бойынша адамдардың сырқаттанушылығына талдау 12 жыл ретроспективада ҚР санитариялық-эпидемиологиялық сараптама және мониторинг ҒТО деректері бойынша жүргізілді

Павлодар облысы халқының ауру жұқтыру көрсеткіштерінің өте жоғары болуы тамақтану рациондында дұрыс залалсыздандырылмаған, сонымен қатар жоғары дәрежеде трематод метацеркарияларымен инвазияланған тұқы тұқымдас балықтарды (кептірілген, ысталған, суық ыстау және т.б.) қолданылуына байланысты.

УДК 619:616.995

МРНТИ 68.41.43

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-55-60

Гусманов М.Г., кандидат ветеринарных наук, основной автор,

<https://orcid.org/0000-0001-7844-2931>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, gusmanov_1955zkatu@mail.ru

Абирова И.М., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-9310-2118>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, Zarina029@mail.ru

Абирова Н.А., студент, <https://orcid.org/0000-0001-5190-6142>

«Западно-Казахстанский университет им. Махамбета Утемисова», г. Уральск, пр. Н. Назарбаева, 162, 090006, Казахстан, nairaabirova@gmail.com

Gusmanov M.G., candidate of Veterinary Science, the main author,

<https://orcid.org/0000-0001-7844-2931>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gusmanov_1955zkatu@mail.ru

Abirova I.M., candidate of Veterinary Science, <https://orcid.org/0000-0001-9310-2118>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Zarina029@mail.ru

Abirova N.A., student, <https://orcid.org/0000-0001-5190-6142>

«Mahambet Utemisov West Kazakhstan University», Uralsk, st. N. Nazarbayev 162, 090006, Kazakhstan, nairaabirova@gmail.com

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ABECTIN AND ALBENDAZOLE IN SHEEP MONIESIOSIS СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АБЕКТИНА И АЛЬБЕНДАЗОЛА ПРИ МОНИЕЗИОЗЕ ОВЕЦ

ANNOTATION

The total number of sheep in the Republic of Kazakhstan, according to the Statistics Committee, is 16.399 million heads, including 955974 heads in the West Kazakhstan region, 11.7% of the total livestock. Crossbred sheep breeding is developing in the West Kazakhstan region. The article discusses a comparative assessment of the effectiveness of the use of abectin and albendazole in sheep moniesiosis. The development of sheep breeding is hindered by many factors, such as the imperfection

of the feeding system, production, management methods, etc. One of the most common reasons that do not allow to fully realize all the possibilities of this industry is a parasitic infection. According to the norms of the World Health Organization, the consumption of lamb meat per year by one person should be 18.2 g. However, there are many reasons that interfere with sheep farming on farms, as well as reducing the quality of meat. These include diseases of sheep, in particular moniesiosis. The distribution and causes of the foci of moniesiosis in the West Kazakhstan region have been studied. Based on the methods of veterinary and sanitary examination, the safety of drugs for the consumer has been confirmed, but at the same time the nutritional value of the meat of an animal with moniesiosis is reduced. Based on the analysis and generalization of experimental data, their testing in production conditions, it was determined that the drug "Abictin injection" at a dose of 1 ml / 50 kg (0.2 ml / kg) of body weight, has a pronounced anthelmintic effect on the cestode of the genus *Moniezia*.

Key words: *Sheep, moniesiosis, drugs, invasion, anthelmintics*

Introduction. Infectious (infectious and invasive) diseases occupy a special place among animal diseases. They differ in the participation of a living pathogen, the ability to be transmitted from one animal to another, the possibility of mass destruction of animals, wide territorial distribution and cause great economic damage. Some of these diseases are transmitted to humans. Naturally, not all infectious diseases fit into the specified framework without reservations (tetanus, for example, rarely becomes a mass disease and does not cause much economic damage). At the same time, certain features of the above general characteristic are also inherent in non-infectious diseases (some metabolic diseases, for example, are widespread and widespread). Zoonothroponoses are contagious diseases common to humans and animals. The emergence, spread and extinction of most infectious diseases is directly related to natural, economic and economic conditions.

As a result of studying the features of the epizootic process in certain diseases, measures for their prevention, elimination, prevention and prevention of infection of people are proposed. The main focus has been and remains preventive sanitary measures that prevent their occurrence. A significant role belongs to the protection of human health from infectious diseases common to animals and humans. By developing and applying in practice effective methods of diagnosis, prevention and control of these animal diseases, veterinary and sanitary specialists thereby protect human health. As already mentioned, diseases common to humans and animals, in which the source of infection in most cases are animals and very rarely humans, are commonly called zoonothroponoses.

Monieziosis is a helminthiasis of domestic and many wild ruminants caused by cestodes of the genus *Moniezia* of the family Anoplocephalidae, parasitizing in the small intestine. Moniesiosis is one of the most common diseases caused by tapeworms in ruminants. The most common species is *Moniezia expansa*, which more often parasitizes in the body of small cattle compared to other ruminants [1-10]. Moniesiosis negatively affects the productivity of animals, therefore it is a serious problem for sheep farms.

The body (strobila) of a cestode consists of a scolex (head), neck and segments (proglottids) in an amount from several pieces to a thousand in one parasite. These worms belong to the family Anoplocephalidae and the order Cyclophyllidea. The distinctive features of worms of the genus *Moniezia* are the presence of clearly defined anterior, posterior mature segments. Another characteristic feature is that each proglottid has repeating sexual parts [11].

Moniezioses are biohelminthiasis, i.e. helminthiasis, the pathogens of which develop only in the body of ruminants (the final host), as well as in the body of oribatid mites (the intermediate host).

Helminth eggs are excreted from the intestines of animals with feces, they must be eaten within one day by ticks, which are widespread in the soil. Then the eggs enter the intestines of ticks, where they develop and turn into oncospheres (larvae with 6 hooks). As an intermediate host, eggs remain in the intestines of ticks for 1-3 months. After that, the oncospheres pass through the hemocele and pass into the cysticeroid stage. Ruminants grazing in a tick-infested area may swallow cysticeroids. Once in the digestive system of animals, they turn into a full-fledged parasite within 5-6 weeks in the large intestine [12].

Infection of sheep with monies causes many negative consequences, including a delay in the growth and development of young animals, a decrease in the productivity of adults, and with a high intensity of invasion, animal death is often observed [13]. In the regions of the North Caucasus and the

Lower Volga region, there is a high degree of infection of sheep with moniesiosis (56-74%). These helminths are almost ubiquitous, especially in sheep breeding areas [14].

There are different opinions regarding the pathogenicity of cestodes for sheep. The two main types of monieziosis pathogens in small ruminants are considered the most common – *Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni*. Lambs are more susceptible to *Moniezia expansa* invasion than adult sheep. The invasion causes severe diarrhea and weight loss in lambs (Jalajakshi K. et al., 2016). In severe cases of the disease, the intestines of animals can become clogged with a parasite, which causes diarrhea and depression. Also, invasion can lead to loss of productivity and death of the animal [15].

Moniesiosis is one of the widespread parasitic diseases in all regions of ruminant breeding, both in Russia and around the world [16-18].

Moniesiosis of small ruminants causes huge damage to farms. At the same time, there is a decrease in live weight gain, a decrease in productivity, both for meat and wool. Animal deaths are often noted. Cestodes, parasitizing in the small intestine, have a negative mechanical effect on the intestinal mucosa of animals, resulting in inflammation, impaired absorption of nutrients, delamination of secondary pathogenic microflora. Moniesiosis also has a general toxic effect on the body of animals [19-20].

The success of the fight depends entirely on the mutual efforts of the veterinary and medical services in carrying out general and specific prevention of diseases of humans and animals. Important factors determining the success of this work are the promotion of knowledge about the nature and danger of diseases (which is especially important for people with a real threat of infection), as well as the provision of protective equipment. Therefore, veterinary and medical specialists are obliged to organize and carry out explanatory work among the population about diseases common to humans and animals, measures of protection against them, using all mass media and propaganda for this purpose. It is necessary to ensure the creation of appropriate sanitary working conditions at work and the observance of personal hygiene of people engaged in work associated with the risk of infection. The implementation of these measures requires strict control.

There is also a need for mutual information of veterinary and medical services at all levels, which allows timely prevention measures. Moniesiosis of sheep is an invasive disease caused by parasitization of cestodes (tapeworms) in the intestines of small cattle. In particular, in sheep, the disease is caused by worms belonging to the genus anoplocephalid. Of great scientific and practical importance is the development of modern methods of combating pathogens of infestations of farm animals on the basis of strict regulation of therapeutic and preventive means that ensure the possibility of reducing the number of parasites to an economically imperceptible level, protecting the environment from pesticide pollution and obtaining livestock products of high sanitary quality.

Materials and research methods. The study of the effectiveness of sheep moniesiosis drugs was studied in the farm "Nurdan".

Research results. According to a complete helminthological dissection of the small intestine, *Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni* were found in 320 sheep. On average, E.I. (%) was 20.4%, with the intensity of invasion of *Moniezia expansa* 1.98 ± 0.18 ind/head, *Moniezia benedeni* - 1.27 ± 0.13 ind/head. In the study of the work, 3 groups of lambs were taken, 10 heads each, aged 2-7 months [table 1].

Table 1 – The scheme of application of drugs

№	Name of the drug	Dose according to the active substance and method of application
1	Abictin (powder)	0.2 ml/kg
2	Albendazole (suspension)	1 ml/50 kg(0.2 ml/kg)
3	Abectin (injection)	1ml/50kg

For the treatment of moniesiosis in the first group, abictin powder was used for group feeding in a mixture with feed containing 0.2 ml / kg of the active substance.

In the second group, albendazole suspension of 2.5% was used for single oral individual administration, and in the third group, an abectin injection drug was administered at a dose of 1 ml /50 kg (0.2 ml / kg DV) of body weight. Of interest are the data on the treatment of nematodes with avermectin group drugs. Since abictin tablets are easy to dose, they were applied to lambs and young sheep with mixed nematodes individually once in a very low dose - 0.2 mg / kg. The effectiveness of treatment was 100%. The highest therapeutic effect we obtained in the treatment of sheep parasites abictin injection drug was administered at a dose of 1ml / 50kg (0.2 ml / kg) of body weight once and reached 100%.

Conclusion. Based on the analysis and generalization of experimental data, their testing in production conditions, it was determined that the drug "Abictin injection" at a dose of 1 ml / 50 kg (0.2 ml / kg) of body weight, has a pronounced anthelmintic effect on the cestode of the genus *Moniezia*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Soulsby E. J. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. / E. J. Soulsby //7th Edition, Bailliere, Tindal and Cassel Ltd., London, 1982. – P. 216–373.
2. Kumar S. Clinicopathological studies of gastrointestinal tract disorders in sheep with parasitic infection. / S. Kumar, K.K Jakhar, S. Singh, S. Potliya, K. Kumar, M. Pal // *Veterinary world*. – 2015. – No. 8(1). – P. 29.
3. Ефремов А. Ю. Особенности гельминтозов крупного рогатого скота и овец в Калининградской области / А. Ю. Ефремов // *Российский паразитологический журнал*. – 2016. – № 3. – С. 319–324.
4. Зайпуллаев М.А. Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта и мониезиоз овец в горном поясе Республики Дагестан и совершенствование мер борьбы: автореф. дис. канд. вет. наук: 03.02.11 / Зайпуллаев Мухтар Абдуллаевич. – Махачкала, 2011. – 24 с.
5. Зиганшин Л. И. Патоморфологические изменения органов пищеварения у овец при мониезиозе/Л.И. Зиганшин, Ф. А. Каримо // *Актуальные направления развития животноводства и ветеринарной медицины: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 100- летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора биологических наук, профессора Петра Трофимовича Тихонова*. – Уфа, 2014. – С. 272–277.
6. Кабардиев С. Ш. Распространение и меры борьбы с кишечными цестодами и стронгилятозами овец и коз в Дагестане / С. Ш. Кабардиев, З. Г. Мусаев, Н. Х. Гюльяхмедова // *Российский паразитологический журнал*. – 2019. – Т. 13. – № 4. – С. 91–96.
7. Kelly R. F. Identifying knowledge gaps in *Moniezia expansa* epidemiology: a report of a small intestinal torsion in a 5-week-old lamb / R. F. Kelly, M. Evans, N. D. Sargison // *New Zealand Veterinary Journal*. – 2021. – No. 1-4.
8. Qamar M. F. Economic losses due to haemonchosis in sheep and goats./M.F. Qamar, A. Maqbool, N. Ahmad// *Sci Intern*. – 2011. – No. 23(4). – P. 321–324.
9. Rahmann, G. Alternative strategies to prevent and control endoparasite diseases in organic sheep and goat farming systems: a review of current scientific knowledge / G. Rahmann, H. Seip // *Ressortforschung für den Ökologischen Landbau*. – 2006. –No. 298. – P. 49–90.
10. Alkhaled M.J.A. 18S rRNA gene-and COX1-gene-based diversity of *Moniezia* spp. and *Avitellina centripunctata* in ruminants from al-qadisiyah province, Iraq / M.J.A. Alkhaled, Y.I. Khudhair, M.A.A. Al- Fatlawi // *Parazitologiya*. - 2019. – № 53 (1). – P. 121.
11. Alfatlawi M. A. Molecular differentiation of *Thysaniezia* (*Helictometra*) *giardi* and *Moniezia* species based on 18s rRNA gene in small ruminants / M. A. Alfatlawi, Y. K. Ismail, M.J. Ali, A. C. Karawan, I. N. Ibad // *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. – 2021. – No. 35 (1). – P. 105–108.
12. Захаркина Н. И. Использование премикса «Купровитам» для профилактики и лечения мониезиоза у ягнят / Н. И. Захаркина, А. А. Пилипчук // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8. – С. 637–640.

13. Kaiaty A. M. Using indirect ELISA for the serodiagnosis of ovine monieziosis in Giza, Egypt / A. M. Kaiaty, F. A. Salib, M. S. Soliman // *J. Egy. Vet. Med. Assoc.* – 2019. – No. 79 (1). – P. 51–61.
14. Атаев А. М. Биogeография цестод *Moniezia expansa* и *Moniezia benedeni* у овец в регионе северного Кавказа / А. М. Атаев, И. Х. Махова // *Ветеринария.* – 2008. – № 1. – С. 148–151.
15. Uzal F. A. Diagnosis of *Clostridium perfringens* intestinal infections in sheep and goats / F.A. Uzal, J. F. Songer // *J. Vet. Diagn. Invest.* – 2008. – No. 20. – P. 253–265.
16. Муромцев А. Б. Гельминтозы жвачных животных в Калининградской области / А. Б. Муромце. – Калининград: КГТУ, 2005. – 145 с.
17. Исмаилов Г. Д. Эколого-географический анализ распределения агентов мониезиоза (*Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *M. autumnalia-cestoda*, *Anoplocephalata*) жвачных животных Азербайджана и их сезонная и возрастная динамика / Г. Д. Исмаилов, Г. Г. Фаталиев, А. А. Азизова, Н. М. Рзаев // *Юг России: экология, развитие.* – 2011. – Т. 6. – № 4. – С. 219–223.
18. Sirbu C. B. Prevalence of gastrointestinal parasitic infections in cattle and sheep in two regions of Romania / C.B. Sirbu, K. Imre, G. Darabus, T. Suici, B. Mates, S. Morariu // *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences.* – 2020. – No. 44(3). – P. 581–587.
19. Кокоев С. М. Видовой состав гельминтов тонкого отдела кишечника овец в условиях Северной Осетии / С. М. Кокоев, М. Н. Бочарова // *Российский паразитологический журнал.* – 2008. – № 3. – С. 13–19.
20. Казанчева Л. К. Эколого-эпизоотическая и иммунобиологическая характеристика мониезиоза и кишечных нематодозов мелкого рогатого скота на Центральном Кавказе и совершенствование методов комплексной терапии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.11 / Казанчева Лариса Каральбиевна. – М., 2010. – 23 с.

REFERENCES

1. Efremov A. Y. Features of helminth infections in cattle and sheep in the Kaliningrad region / A. Efremov // *Russian journal of Parasitology.* – 2016. – No. 3. – P. 319 to 324.
2. Zaipulaev M. A. Strongylatosis the gastrointestinal tract and monitis sheep in the mountain belt of the Republic of Dagestan and improvement measures: author. dis. Candidate of Veterinary Sciences: 03.02.11 / Zaipullaev Mukhtar Abdullayevich. - Makhachkala, 2011. - 24 p.
3. Ziganshin L. I. Pathomorphological changes of digestive organs in sheep with moniesiosis / L. I. Ziganshin, F. A. Karimo // *Actual directions of development of animal husbandry and veterinary medicine: materials of the All-Russian Scientific and practical conference with international participation, dedication. The 100th anniversary of the birth of the Honored Scientist of the RSFSR and Bashkir ASSR, Doctor of Biological Sciences, Professor Pyotr Trofimovich Tikhonov.* - Ufa, 2014. - pp. 272-277.
4. Kabardiev S. S. Distribution and measures to combat intestinal cestodoses and strongylatoses of sheep and goats in Dagestan / S. S. Kabardiev, Z. G. Musaeu, N. H. Gulakhmedova // *Russian Parasitological Journal.* - 2019. - Vol. 13. - No. 4. - pp. 91-96.
5. Zakharkina N. I. The use of the premix "Kuprovitam" for the prevention and treatment of moniesiosis in lambs / N. I. Zakharkina, A. A. Pilipchuk // *Fundamental research.* - 2014. - No. 8. - pp. 637-640.
6. Ataev A.M. Biogeography of cestodes *Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni* in sheep in the North Caucasus region / A.M. Ataev, I. H. Makhova // *Veterinary medicine.* - 2008. - No. 1. - pp. 148-151.
7. Муромцев А. Б. Гельминтозы жвачных животных в Калининградской области / А. Б. Муромце. – Калининград: КГТУ, 2005. – 145 с.
8. Ismailov G. D. Ecological and geographical analysis of the distribution of monieziosis agents (*Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *M. autumnalia-cestoda*, *Anoplocephalata*) of ruminant animals

of Azerbaijan and their seasonal and age dynamics / G. D. Ismailov, G. G. Fataliev, A. A. Azizova, N. M. Rzaev // South of Russia: ecology, development. - 2011. - Vol. 6. - No. 4. - pp. 219-223.

9. Kokoev S. M. Species composition of helminths of the small intestine of sheep in the conditions of North Ossetia / S. M. Kokoev, M. N. Bocharova // Russian Parasitological Journal. - 2008. - No. 3. - pp. 13-19.

10. Kazantseva L. K. Ecological-epizootic and immunobiological characteristics of moniesiosis and intestinal nematodes of small cattle in the Central Caucasus and improvement of methods of complex therapy: abst. dis. ... cand. biol. sciences: 03.02.11 / Larisa Karalbievna Kazancheva. - M., 2010. - 23 p.

ТҮЙІН

Статистика комитетінің деректері бойынша Қазақстан Республикасында қойлардың жалпы саны 16,399 млн басты құрайды, оның ішінде Батыс Қазақстан облысында-955974 бас жалпы мал басының 11,7%. Батыс Қазақстан облысында кроссбредті қой шаруашылығы дамып келеді. Мақалада қойдың мониезиозында абектин мен альбендазолды қолдану тиімділігін салыстырмалы бағалау қарастырылған. Қой шаруашылығының дамуына азықтандыру жүйесінің, өндірістің, басқару әдістерінің және т. б. жетілмегендігі сияқты көптеген факторлар кедергі келтіреді. Бұл саланың барлық мүмкіндіктерін толық жүзеге асыруға мүмкіндік бермейтін ең көп таралған себептердің бірі – паразиттік инфекция. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының нормаларына сәйкес, бір адамның жылына қой етін тұтынуы 18,2 г болуы керек, алайда фермаларда қой өсіруге кедергі келтіретін, сонымен қатар ет сапасын төмендететін көптеген себептер бар. Оларға Қой аурулары, атап айтқанда мониезиоз жатады. Батыс Қазақстан облысында мониезиоз ошақтарының таралуы мен пайда болу себептері зерттелді. Жүргізілген ветеринариялық-санитариялық сараптама әдістерінің негізінде тұтынушы үшін препараттардың қауіпсіздігі расталды, бірақ бұл ретте мониезиозбен ауыратын жануар етінің тағамдық құндылығы төмендейді. Тәжірибелік деректерді талдау және жалпылау, оларды өндірістік жағдайда сынау негізінде дене салмағының 1мл/50кг(0,2 мл/кг) дозасындағы "абиктин инъекциялық" препараты moniezia тектес цестодқа айқын антигельминтикалық әсер ететіндігі анықталды.

РЕЗЮМЕ

Общая численность овец в Республике Казахстан, по данным Комитета статистики, составляет 16,399 млн. голов, в том числе в Западно-Казахстанской области – 955974 головы 11,7% от общего поголовья. В Западно-Казахстанской области развивается кроссбредное овцеводство. В статье рассматривается сравнительная оценка эффективности применения абектина и альбендазола при мониезиозе овец. Развитию овцеводства препятствуют многие факторы, такие как несовершенство системы кормления, производства, методов управления и т.д. Одна из наиболее распространенных причин, не позволяющих в полной мере реализовать все возможности этой отрасли, – паразитарная инфекция. По нормам Всемирной организации здравоохранения, потребление мяса баранины в год одним человеком должно составлять 18,2 г. Однако существуют много причин мешающих овцеводству в хозяйствах, а также снижающих качество мяса. К таким относятся болезни овец, в частности мониезиоз. Изучены распространение и причины возникновения очагов мониезиоза в Западно-Казахстанской области. На основании проведенных методов ветеринарно-санитарной экспертизы подтверждена безопасность препаратов для потребителя, но при этом пищевая ценность мяса животного, больного мониезиозом снижается. На основании анализа и обобщения экспериментальных данных, апробации их в производственных условиях определено, что препарат «Абиктин инъекционный» в дозе 1мл/50кг(0,2 мл/кг) массы тела, оказывает выраженное антигельминтное действие на цестод рода *Moniezia*.

Кушалиев К.Ж., доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, gosha196060@mail.ru

Кожаева А.Р., PhD докторант, научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-4994-5737>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, kozhaeva-96@mail.ru

Саденов М.М. кандидат биологических наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-8838-0110>

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

Хайрушев А.Р., магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-4745-3918>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, artur_lukpanov_97@mail.ru

Kushaliyev K.Zh., doctor of veterinary sciences, professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gosha196060@mail.ru

Kozhayeva A.R., PhD student, researcher, <https://orcid.org/0000-0003-4994-5737>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kozhaeva-96@mail.ru

Sadenov M.M., candidate of biological sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-8838-0110>

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

Khayrushev A.R., Postgraduate, <https://orcid.org/0000-0002-4745-3918>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, rtur_lukpanov_97@mail.ru

ГЕЛЬМИНТОЗЫ САЙГАКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ИХ МИГРАЦИИ HELMINTHOSES OF SAIGAS IN THEIR MIGRATION TERRITORY

Аннотация

В статье собраны материалы научных исследований по основным видам гельминтов у сайгаков в Западном Казахстане, которые также паразитируют у овец и других сельскохозяйственных жвачных животных. При сравнительном исследовании показателей зараженности отдельными гельминтами сайгаков и овец были отличительные различия. Изучены эпизоотологические показатели гельминтофауны у сайгаков с целью оценки эпизоотического состояния территории, причины возникновения очагов инвазии (ценуроза, мониезиоза и эхинококкоза) в крестьянских хозяйствах Казталовского и Жаныбекского районов Западно-Казахстанском районах.

Изучена зараженность гельминтами сайгаков Уральской популяции в Западном регионе Казахстана. По результатам копроовоскопических исследований у сайгаков обнаружены 4 вида гельминтов: *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Nematodirus gazellae*, *Moniezia expansa* и 1 вид простейших: ооцисты *Eimeria elegans* / *Eimeriamafovae*.

В результате контактов диких и домашних животных может происходить обмен патогенами, кругооборот гельминтов среди разных видов животных в регионе Западного Казахстана. Таким образом, можно предположить, что сайгаки уральской популяции, могут в какой-то степени быть резервуарами гельминтного очага и способствовать

дальнейшему заражению сельскохозяйственных животных в данном регионе, вблизи фермерских хозяйств.

ANNOTATION

The article contains materials of scientific research on the main types of helminths in saigas in Western Kazakhstan, which also parasitize sheep and other agricultural ruminants. In a comparative study of indicators of infestation by individual helminths in saigas and sheep, there were distinctive differences. Epizootological indicators of helminth fauna in saigas were studied in order to assess the epizootic state of the territory, the reasons for the emergence of foci of invasion (cenurosis, moniesiasis and echinococcosis) in peasant farms in Kaztalovsky and Zhanybek districts of West Kazakhstan regions.

The infestation by helminths of the saigas of the Ural population in the western region of Kazakhstan has been studied. According to the results of coproovoscopic studies, 4 types of helminths were found in saigas: *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Nematodirus gazellae*, *Moniezia expansa*, and 1 protozoan species: *Eimeria elegans* / *Eimeriamanafovae* oocysts.

As a result of contact between wild and domestic animals, the exchange of pathogens can occur. The circulation of helminths of domestic and wild animals occurs in the mixed natural foci of the West Kazakhstan region.

Thus, it has been established that representatives of the wild fauna (saigas, moose, roe deer), being reservoirs of helminths, contribute to their spread among domestic ungulates in the territories of livestock farms located near the primary natural biotopes.

Ключевые слова: сайгак, миграция, гельминтофауна, ареал, паразиты, ценуроз, эхинококкоз.

Key words: saiga, migration, helminth fauna, areal, parasites, cenurosis, echinococcosis.

Введение. За последние годы специфический состав гельминтов овец мог значительно измениться из-за различных факторов. Одним из таких факторов являются дикие животные, обитающие на территории Западно-Казахстанской области. Самыми многочисленными из них являются сайгаки. Уральская популяция сайгаков в основном обитают в южных районах нашей области (Казталовский, Жаныбекский) районы [1,2,3,4].

В переносе инвазированности и распространении гельминтов в окружающей экологической среде активную роль играют приотарные собаки [5,6].

По статистическим данным в регионе Западного Казахстана, количество сельскохозяйственных животных резко сократилось, а численность дикой фауны сайги ежегодно колеблется. Уральская популяция сайгаков в период окота, в основном мигрирует с Юго-Западной части Западно-Казахстанской области в Северо-Западную, на территорию Жаныбекского района, причиной данной миграции является богатая кормовая база, и обилия воды на данной территории.

Для успешной профилактики паразитарных болезней, особое значение имеет региональные исследования эпизоотического процесса инвазии, что позволяет изучить особенности их проявления на конкретной территории, с последующим прогнозированием [7,8,9,10,].

На данный период, известно 35 видов гельминтов из классов трематод, цестод и нематод зарегистрированных у животных на территории Западного Казахстана [11,12].

Численность уральской популяций сайгака (*Saigatatarica*) в Западно-Казахстанской области нестабильна, по нашим наблюдениям проявляются клинические признаки и патологоанатомические изменения паразитарных болезней как (эхинококкоз, ценуроз и мониезиоз) среди сайгаков [13,14,15,16].

Анализ эпизоотической ситуации по эхинококкозу в Западно-Казахстанской области за 2020 год среди животных по двум районам показывает, что процент зараженности среди КРС по Казталовскому району составляет - 22,2%, а по Жанибекскому району - 6,8%. Среди МРС

процент зараженности по Казталовскому району составляет - 21,7%, а по Жаныбекскому - 19,6%.

Целью наших исследований явилось изучение зараженности сайгаков гельминтофауной с целью оценки эпизоотического состояния территории, причины возникновения очагов инвазии (ценуроза, мониезиоза и эхинококкоза) в крестьянских хозяйствах Казталовского и Жаныбекского районов Западно-Казахстанской области [17,18,19,20].

Материалы и методы исследований. Научные исследования по паразитарным болезням животных проводились на основе актов исследования органов на ларвальный эхинококкоз, гельминтологического вскрытия и взятия фекалий животных.

Для лабораторных исследований были взяты пробы воды и почвы на общий химический анализ (для лаборатории НИИ ЗКАТУ имени Жангир хана), отобраны патологические материалы от павших сайгаков на наличие или исключение инфекционных и паразитарных болезней животных.

Результаты и их обсуждение. На путях миграции сайги в Казталовском районе функционируют 61 крестьянских хозяйств, а в Жанибекском районе 16 крестьянских хозяйств, основное направление сельского хозяйства мясное скотоводство. Поголовье скота на 01.01.2021 года в Жанибекском районе: КРС - 46 537 гол., МРС - 53 964 гол., коз - 6 341 гол., лошади - 16 713 гол., и верблюдов - 1 03 голов. Поголовье скота на 01.01.2021 года в Казталовском районе: КРС - 100 187 гол., МРС - 216 524 гол., коз - 33 669 гол., лошади - 27 793 гол., и верблюдов - 215 голов.

Эпизоотическая ситуация региона по инфекционным заболеваниям в Жаныбекском районе благополучна, а по Казталовскому району в 2021 году зарегистрирован случай на бешенство 1 головы КРС.

С января 2021 года случаев падежа животных по инфекционным болезням не зарегистрировано. Ежегодно проводится туберкулинизация КРС и верблюдов, положительно реагирующих нет. Исследования проводятся на сап лошадей результаты по Казталовскому и Жанибекскому районам отрицательные.

На общее поголовье сельскохозяйственных животных проводятся вакцинации против бешенства, сибирской язвы, эмкара, пастереллеза, чумы верблюдов, так как территории двух районов не благополучны по этим болезням

Проведенные нами исследования из 61 в 15 крестьянских хозяйствах Казталовского района и из 14 в 8 крестьянских хозяйствах Жанибекского района, занимающихся разведением мелкого рогатого скота, выявили падеж овец и коз с диагнозом: «Ценуроз» (вертячка) составило 15-17 %, среди молодняка овец «Мониезиоз» - 7-9 % и овец старше 4 лет эхинококкоз, годовой отход которых составляет 25-30% от общего поголовья.

В процессе проведения анализа падежа дикой фауны – сайги, данных Западно-Казахстанской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира МСХ РК за последние 2 месяца 2021 года (март-апрель) падеж среди сайги различной этиологии составило 115 голов. Из них с клиническими признаками ценуроза 14 голов (12%), а в пастбищный период падеж молодняка сайгаков с клиническими признаками мониезиоза в 2021 году составило - 25%.

При проведении эпизоотологического мониторинга среди сельскохозяйственных животных в ареале обитания сайгаков, определены границы неблагополучного пункта и угрожаемой зоны. Совместно с акиматом сельских округов Казталовского и Жанибекского районов, были взяты под контроль организация захоронения трупов всех видов животных, ограждение мест захоронения с отметкой координат захоронения, дезинфекция мест нахождения больных и павших животных.

Гельминтозные болезни сайгаков и их распространение не подлежат к регулированию, так как не полностью изучен эпизоотологический процесс и цепочку, трудно разорвать, так как недостаточно научно-исследовательских работ и знаний на счет распространения гельминтозов сайгаков в дикой среде.

Исследовательской группой состоялись выезды в места обитания сайгаков с целью сбора биоматериала для копроовоскопических исследований фекалий сайгаков (рисунок 1). Диагностические исследования проведены в лаборатории паразитологии ТОО «КазНИВИ».



Рисунок 1 – Сбор проб фекалий сайгаков в Казталовском и Жаныбекском районах ЗКО

Изучена зараженность гельминтами сайгаков Уральской популяции в Западном регионе Казахстана. По результатам копроовоскопических исследований у сайгаков обнаружены 4 вида гельминтов: *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Nematodirus gazellae*, *Moniezia expansa* и 1 вид простейших: ооцисты *Eimeria elegans* / *Eimeriamafovae*.

Общая зараженность сайгаков эймериозом (*Eimeria elegans*/ *Eimeriamafovae*) составила 58,41% с интенсивностью инвазии от 1 до 200 ооцист в одном поле зрения, т.е. из 101 сайгака эймериями были инвазированы 59 животных.

Эзофагостомозом, также как и нематодирозом были заражены 6 сайгаков (ЭИ 5,94%, ИИ 1-2 яйца); мониезиозом, также как и трихоцефалезом 2 сайгака (ЭИ 1,98%, ИИ 1).

Следует отметить, что наряду с эймериями отмечена высокая интенсивность инвазии *Moniezia expansa*. У 1 сайгака обнаружено 1 яйцо в 1 поле зрения микроскопа, у второго сайгака 142 яйца в 1 поле зрения микроскопа. Из 65 зараженных сайгаков сочетанные инвазии были отмечены у 14 (21,53%), у 51 (78,46%) сайгака установлена моноинвазия.

Обнаруженные у сайгаков гельминты и эймерии снижают их продуктивность. Эймерии и мониезии при высокой интенсивности инвазии могут привести к ослаблению организма сайгаков и их падежу. Высокие показатели зараженности сельскохозяйственных животных указывают на циркуляцию этих видов гельминтов и в природных биоценозах Западно-Казахстанской области среди уральской популяции сайгаков.



Рисунок 2 – Вскрытие самки сайги павшей в период окота в Жанибекском районе

Сбор гельминтологического материала и патологоанатомического материала проводили у сайгаков павших в период окота в Жанибекском районе и Казталовском районах Западно-Казахстанской области (рисунок 2).

При проведении исследовательских работ установлено 10 видов гельминтов. 4 вида относятся к классу Cestoda, а другие виды гельминтов относятся к нематодам.

У четырех видов гельминтов обнаружены промежуточные хозяева, а остальные 6 видов относятся к геогельминтам

Особенности гельминтофауны дикой сайги в окружающей среде характеризуются плотными скорлупами яиц, устойчиво выдерживают температурный режим и влажность в пастбищных условиях.

Исследования желудочно-кишечного тракта сайгаков уральской популяции представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гельминты сайгаков, зарегистрированные у сайгаков уральской популяции в разные сезоны года по результатам вскрытия (Казталовский, Жанибекский районы)

Виды гельминта	Сезон года					
	Весна (n=27)		Лето (n=15)		Осень (n=11)	
	ЭИ, %	ИИ, экз. (M±m)	ЭИ, %	ИИ, экз. (M±m)	ЭИ, %	ИИ, экз. (M±m)
<i>Monieziaexpanza</i> (Rud., 1810)	22,2	10± 3	33,3	17 ± 7	36,3	11 ± 4
<i>Echinococcusgranulosus</i> (Batsch,1786), larvae	18,5	5 ± 2	26,7	6 ± 3	27,2	8 ± 5
<i>Multicepsmulticeps</i> (Leske, 1780), larvae	-	-	6,6	2*	9,1	1*
<i>Avitellinacentripunctata</i> (Rivolta, 1874) Gough, 1911	25,9	7±2	40,0	8±3	45,5	6±1
<i>N. spathiger</i> (Railliet, 1896)	59,2	57±31	60,0	87±49	54,5	71±38
<i>O. ostertagi</i> (Stiles, 1892)	66,7	41±23	73,3	52±35	63,6	31±17
<i>T. colubriformis</i> (Giles, 1892)	11,1	177±98	13,3	237±114	9,1	204±108
<i>M. marshalli</i> (Ransom, 1907)	44,4	368±135	53,3	408±178	36,3	345±105
<i>H. contortus</i> (Rudolphi, 1803)	18,5	135±78	20,0	205±114	9,1	185±86
<i>Trichocephaluskrjabini</i> (Baskakov,1924)	14,8	59±27	26,7	68±37	18,2	48±21

* - абсолютная величина

Результаты исследования показали, что при полном гельминтологическом вскрытии 53 павших сайгаков (от рук браконьеров, трудный окот и т.д.) при исследовании на гельминтозы обнаружено: цестоды *Monieziaexpanza* (Rud., 1810) весной ЭИ-21,5%, ИИ 10 ± 3 экз., летом ЭИ-33,3%, ИИ - 17 ± 7 экз., осенью ЭИ-36,3%, ИИ - 11 ± 4 экз.. *Echinococcusgranulosus* (Batsch,1786)larvae соответственно ЭИ-18,5%, ИИ-5 ±2экз., ЭИ-26,7%, ИИ-6 ±3 экз., ЭИ-27,2%, ИИ-8±5 экз., *Multicepsmulticeps* (Leske, 1780), larvae весной не было обнаружено, летом ЭИ-6,6%, ИИ-2 экз., осенью ЭИ-9,1%, ИИ-2 ±1 экз., *Avitellinacentripunctata* (Rivolta, 1874) Gough, 1911 соответственно ЭИ 25,9%, ИИ-7±2 экз., ЭИ 40.0%, ИИ-8±3 экз., ЭИ 45.5%, ИИ-6±1 экз., нематоды *N. spathiger* (Railliet, 1896) соответственно ЭИ-59,2%, ИИ-57±31 экз., ЭИ-60,0%,ИИ-87±49 экз.,ЭИ-54,5%, ИИ-71±38 экз., *O. ostertagi* (Stiles, 1892) ЭИ-66,7%, ИИ-41±23экз., ЭИ-73,3%, ИИ-52±35 экз.,ЭИ-63,6%, ИИ-31±17 экз., *T. colubriformis* (Giles, 1892) ЭИ-11,1%, ИИ-177±98экз.,ЭИ-13,3%, ИИ-237±114 экз.,ЭИ-9,1%, ИИ-204±108 экз., *M. marshalli* (Ransom, 1907) ЭИ-44,4%, ИИ-368±135 экз., ЭИ-53,3%, ИИ-408±178 экз., ЭИ-36,3%, ИИ-345±105 экз., *H. contortus* (Rudolphi, 1803) ЭИ-18,5%, ИИ-135±78 экз., ЭИ-20,0%, ИИ-205±114 экз., ЭИ-9,1%, ИИ-185±86 экз., *Trichocephaluskrjabini* (Baskakov,1924) ЭИ-14,8%, ИИ-59±27экз., ЭИ-26,7%, ИИ-68±37 экз., ЭИ-18,2%, ИИ-48±21экз. Ниже в таблицах 2-3 приведены данные по возрастной динамике инвазированности сайгаков эхинококкозом и ценурозом в ЗКО.

Таблица 2 - Возрастная динамика инвазированности сайгаков эхинококкозом в Западно-Казахстанской области (Казталовский, Жанибекский районы)

Возраст животных	Исследовано голов	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
До года	21	4,7	8*
1-2 года	17	29,4	6±2
Старше 3 лет	15	40,0	7±3
Всего:	53	-	-
В среднем:	-	24,7	7±2

* - абсолютная величина

По данным таблицы 4 видно, что инвазированность сайгаков эхинококкозом с возрастом увеличивается, так до 1 года ЭИ составляла 4,7%, а старше 4 лет ЭИ достигла 40,0%.

По данным результатов исследования, как видно из таблицы 5, инвазированность сайгаков ценурозом, в среднем составила - 5,1%. У сайгаков старше 4 лет не регистрировался ценуроз. На рисунке 3 изображен самец сайгака, инвазированный ценурозом.

Таблица 3 - Возрастная динамика инвазированности сайгаков ценурозом в Западно-Казахстанской области (Казталовский, Жанибекский районы)

Возраст животных	Исследовано голов	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
До года	21	9,5	2*
1-2 года	17	5,9	1*
Старше 3 лет	15	-	-
Всего:	53	-	-
В среднем:	-	5,1	2

* - абсолютная величина



Рисунок 3 – Самец сайгака пораженный ценурозом, Жаныбекский район

В таблице 4, показаны результаты гельминтологического вскрытия возрастной динамики инвазированности сайгаков мониезиезом в Западно-Казахстанской области, где у 21 гол. сайгаков до года ЭИ-9,5%, ИИ-10 ±3 экз., 17 гол. сайгаков 1-2 года ЭИ-5,9%, ИИ-7 ±2 экз., а у 15 сайгаков старше 3 лет мониезий не обнаружено.

Клинические признаки ценуроза у многих диких сайгаков проявлялись в следующей форме, больные животные отставали от стада, не перебегали автодороги, пробегали большие круговые движения вокруг оси, затем падали с признаками нервных припадков, проявляли манежные движения передних и задних конечностей плавательного характера.

Таблица 4 - Возрастная динамика инвазированности сайгаков мониезиезом в Западно-Казахстанской области по результатам гельминтологического вскрытия (Казталовский, Жанибекский районы)

Возраст животных	Исследовано голов	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
До года	21	9,5	10 ± 3
1-2 года	17	5,9	7 ± 2
Старше 3 лет	15	-	-
Всего:	53	-	-
В среднем:	-	30,6	5,6±1,6

Нами были проведено вскрытие трупа сайги и исследование головного мозга на ценуроз (рисунок 4).



Рисунок 4 – Патологоанатомическое вскрытие и вскрытие головного мозга сайги при ценурозе

Взятые пробы кала для гельминтологического, копрологического исследования, трупы сайгаков были утилизированы путем сжигания.



Рисунок 5 – Утилизация трупа сайги сжиганием

На путях миграции сайгаков в территориях крестьянских хозяйств Казталовского и Жаныбекского районов в период окотной компании (май – июнь месяцы, период Құралай) наблюдался падеж среди молодняка сайги, проявлением признаков мониезиеза, нервной формы, в основном признаки болезни проявлялись в пастбищный период, сайгачата становились вялыми, слабыми, худели, отставали от стада. У больного молодняка сайгаков в 5-6 месячном возрасте появлялся понос, часто ложились, явные признаки диареи приводили к

обезвоживанию организма и истощению (кахексии). Молодняк сайгачат с признаками закупорки кишечника мониезиями проявляются в виде кишечных коликов. Молодняк сайги начинал кружиться, падать на землю и биться конечностями.

В пастбищный период падеж молодняка сайгаков с клиническими признаками мониезиоза в 2021 году составило (25%). Мониезиоза сайгаков, подтверждали проведением обоснованных гельминтологических, копрологических и патологоанатомических исследований павших сайгаков.

В период апрель – май месяцы 2021 года на территории Казталовского района в период окотной компании сайги наблюдался падеж из-за трудных родов, где также проводили вскрытие трупов животных, взятие содержимого ЖКТ, для гельминтологического и паренхиматозные органы для патоморфологических исследований.

В условиях питомника ЗКАТУ имени Жангир хана, также встречались трудные роды среди сайгаков в период окотной компании, где животным оказывали акушерскую помощь, родовспоможение зачастую оказывали при двойнях.

В первое время сайгачат содержали в специальных ночлежках, подпускали сайгачат для кормления к матерям, в то же время изучали физиологические показатели у животных.

Известно, что сайгаки в течение года мигрируют на большие расстояния, в том числе переходят границы сопредельных стран и на своем пути контактируют с домашними животными. В результате контактов диких и домашних животных может происходить обмен патогенами. Циркуляция гельминтов домашних и диких животных происходит в смешанных природных очагах и представители дикой фауны сайгаки являются активными распространителями различных гельминтозов вблизи животноводческих ферм и частных собственников.

Заключение. Необходимо проводить регулярные гельминтологические исследования на основе мониторинга дикой популяции сайги и сельскохозяйственных жвачных животных. На современном этапе профилактика гельминтозов диких копытных жвачных Казахстана должна строиться на основе снижения контактов с сельскохозяйственными животными, увеличения числа водоемов, пригодных для водопоя, бережного отношения к участкам с лекарственными растениями, ограничения численности псовых – промежуточных хозяев тениид.

Статья оформлена согласно НИР по грантовому проекту Комитета науки МОН РК № AP09260294 «Комплексные методы диагностики гельминтозов (ценуроза, мониезиоза и эхинококкоза) сайгаков Уральской популяции, разработка алгоритма профилактических мероприятий» 2021- 2023г.г. государственный регистрационный номер 0121PK00191.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балгимбаева А., Шабдарбаева Г., Жантелиева Л., Ибажанова А., Хусаинов Д. (2019) Диагностика и лечение гельминтозов у животных //Вестник Национальной Академии Наук Республики Казахстан. - Том 6. - № 54. - С. 5-12. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.70>
2. Гольцман М.Е. Поведенческая экология и природоохранная биология // Технология сохранения редких видов животных: материалы научной конференции 21-23 ноября 2011 г. – Москва: ИПЭЭ РАН, 2011. - 12 с.
3. Жаров А.В., Иванов И.В., Кунаков Н.А. Вскрытие и патологическая диагностика заболеваний сельскохозяйственных животных. - Издательство Колос, Москва, 1982. – С.55-71.
4. Жаров А.В., Кунаков Н.А. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных. - Издательство Колос, Москва, 1983. – С.283.
5. Косминков Н.Е. Перспективы иммунопрофилактики гельминтозов животных. Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции. - Мос. государственный университет им. биотехнологии. - Москва, 2004. - С. 127-128..
6. Косминков Н.Е., Лайпанов Б.К., Верховская Г.Л. Новое в профилактике ценуроза овец // Тезисы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции». - Москва, 1995. - С. 87-88.

7. Манджиев Б.А., Сысоева Н.Ю., Верховская Г.Л. Вакцинация ягнят против паразитарных болезней в хозяйствах Мало-Дербетовского района Республики Калмыкия //Актуальные проблемы молодых заболеваний в современных условиях. - Воронеж, 2002. - С. 392-395.
8. Лазарев Г.М., Дурдусов С.Д. Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Элиста. Эпизоотология ценуроза овец в аридной зоне //Материалы докладов научной конференции «Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии». - Москва, 1997. – С.85-87.
9. Скрябин К.И. Ветеринарная энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1976 - С. 429 - 434.
10. Сарсенова Б. Б., Сергалиев Н. Х., Усенов Ж.Т., Бактыгереева Ш.Р. Организация и создание питомника для сайгаков в Казахстане // Материалы междунар. научно-практической конф. - Ростов-на-Дону, 2013. - С.72-76.
11. Сарсенова Б. Б., Сидихов Б.М., Усенов Ж.Т., Шоныраев М.Ж., Ажгереев Б.А. Опыт разведения сайгаков в неволе: Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран//Материалы Международной научно-практической конференции. - Алматы, 2014. - С. 557-562.
12. Миноранский В.А., Толчеева С.В. Вольерное содержание сайгака (*Saiga tatarica* L.). - Ростов-на-Дону: Изд-во «Ковчег», 2010. - С.10-11.
13. Петрищев Б.И., Максимук А.В., Абатуров Б.Д. Разведение содержание сайгаков в неволе (методика отлова и содержания молодняка сайгаков) // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. - М., 1998. – С. 281-288
14. Шодмонов И.В., Васильев Ф.И. Специфическая профилактика гельминтозов овец Полуфабрикат вакцины // Ветеринарная медицина, 2005. № 3-4. - С.16-18.
15. Шабдарбаева Г.С., Ибажанова А.С., Иванов Н.П. (2019) Обеспечение ветеринарной помощи при паразитарных заболеваниях сельскохозяйственных животных в ТОО «Байсерке-Агро» //Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. - Т.2. - № 50. - С.99-104. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.25>.
16. Чубарян Ф.А., Мовсесян Р.О., Курбет А.В. Биоморфологические особенности *Multiceps multiceps*. Эксперименты на лабораторных животных //Ветеринарная медицина, 1996.
17. Усенов Ж.Т., Шалменов М.Ш., Арылов Ю.Н. Оценка контаминации вольер для сайгаков яйцами и личинками стронгилят желудочно-кишечного тракта. «Наука и образование» научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. № 4-1 (61), 2020 г.-С. 196-199.
18. Кушалиев К.Ж., Уазиров М.С. Тәлімбақтағы ақбөкедердің биологиялық ерекшеліктерін зерттеу, кездесетін ауруларды балау және алдын алу/ К.Ж. Кушалиев, М.С. Уазиров// Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы «Ғылым және Білім», - 2019.- № 1 (54) – Б. 289-295.
19. Ятусевич А.И. Малоизученные и новые паразитарные заболевания животных //Учебно-методическое пособие. - Витебск, 2000. - С. 67-68.
20. Усенов Ж. Т. Паразитофауна сайгаков, содержащихся в условиях неволи. «Наука и образование» научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. № 4(53), 2018 г. С. 245–249.
21. Сариев Н.Ж., Балғалиев Е.Б., Ибраева М.М. Ұсақ мүйізді қара малының стронгилятоздарының эпизоотологиясы, емдеу әдістері/ Н.Ж. Сариев, Е.Б. Балғалиев, М.М. Ибраева//Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы «Ғылым және Білім», - 2019.- № 1 (54) – Б. 317-321.

REFERENCES

1. Balgimbaeva A., Shabdarbaeva G., Zhanteliyeva L., Ibazhanova A., Khusainov D. (2019) Diagnostika i lechenie gel'mintozov u zhivotnykh //Vestnik Natsional'noy Akademii Nauk Respubliki Kazakhstan. - Tom 6. - № 54. - S. 5-12. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.70>

2. Gol'tsman M.E. Povedencheskaya ekologiya i prirodookhrannaya biologiya// Tekhnologiya sokhraneniya redkikh vidov zhyvotnykh: materialy nauchnoy konferentsii 21-23 noyabrya 2011 g. – Moskva: IPEE RAN, 2011. - 12 s.
3. Zharov A.V., Ivanov I.V., Kunakov N.A. Vskrytie i patologicheskaya diagnostika zabolevaniy sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh. - Izdatel'stvo Kolos, Moskva, 1982. – S.55-71.
4. Zharov A.V., Kunakov N.A. Patologicheskaya anatomiya sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh. - Izdatel'stvo Kolos, Moskva, 1983. – S.283.
5. Kosminov N.E. Perspektivy immunoprofilaktiki gel'mintozov zhyvotnykh. Aktual'nye problemy veterinarnoy meditsiny, veterinarno-sanitarnogo kontrolya i biologicheskoy bezopasnosti sel'skokhozyaystvennoy produktsii. - Mos. gosudarstvennyy universitet im. biotekhnologii. - Moskva, 2004. - S. 127-128..
6. Kosminov N.E., Laypanov B.K., Verkhovskaya G.L. Novoe v profilaktike tsenuroza ovets//Tezisy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktual'nye problemy veterinarno-sanitarnogo kontrolya sel'skokhozyaystvennoy produktsii». - Moskva, 1995. - S. 87-88.
7. Mandzhiev B.A., Sysoeva N.Yu., Verkhovskaya G.L. Vaktsinatsiya yagnyat protiv parazitarnykh bolezney v khozyaystvakh Malo-Derbetovskogo rayona Respubliki Kalmykiya //Aktual'nye problemy molodykh zabolevaniy v sovremennykh usloviyakh. - Voronezh, 2002. - S. 392-395.
8. Lazarev G.M., Durdusov S.D. Kalmytskiy nauchno-issledovatel'skiy institut sel'skogo khozyaystva. Elista. Epizootologiya tsenuroza ovets v aridnoy zone //Materialy dokladov nauchnoy konferentsii «Aktual'nye voprosy teoreticheskoy i prikladnoy trematodologii i tsestodologii». - Moskva, 1997. – S.85-87.
9. Skryabin K.I. Veterinarnaya entsiklopediya. - M.: Sovetskaya entsiklopediya, 1976 - S. 429 - 434.
10. Sarsenova B. B., Sergaliev N. Kh., Usenov Zh.T., Baktygereeva Sh.R. Organizatsiya i sozdanie pitomnika dlya saygakov v Kazakhstane // Materialy mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konf. - Rostov-na-Donu, 2013. - S.72-76.
11. Sarsenova B. B., Sidikhov B.M., Usenov Zh.T., Shonyraev M.Zh., Azhgereev B.A. Opyt razvedeniya saygakov v nevole: Sovremennyye problemy okhotnich'ego khozyaystva Kazakhstana i sopredel'nykh stran // Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Almaty, 2014. - S. 557-562.
12. Minoranskiy V.A., Tolcheeva S.V. Vol'erno soderzhanie saygaka (Saiga tatarica L.). - Rostov-na-Donu: Izd-vo «Kovcheg», 2010. - S.10-11.
13. Petrishchev B.I., Maksimuk A.V., Abaturov B.D. Razvedenie soderzhanie saygakov v nevole (metodika otlova i soderzhanie molodnyaka saygakov) // Saygak: filogeniya, sistematika, ekologiya, okhrana i ispol'zovanie. - M., 1998. – S. 281-288
14. Shodmonov I.V., Vasil'ev F.I. Spetsificheskaya profilaktika gel'mintozov ovets Polufabrikat vaktsiny // Veterinarnaya meditsina, 2005. № 3-4. - S.16-18.
15. Shabdarbaeva G.S., Ibazhanova A.S., Ivanov N.P. (2019) Obespechenie veterinarnoy pomoshchi pri parazitarnykh zabolevaniyakh sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh v TOO «Baysyerke-Agro» //Vestnik Natsional'noy akademii nauk Respubliki Kazakhstan. - T.2. - № 50. - S.99-104. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526Kh.25>.
16. Chubaryan F.A., Movsesyan R.O., Kurbet A.V. Biomorfologicheskie osobennosti Multiceps multiceps. Eksperimenty na laboratornykh zhyvotnykh //Veterinarnaya meditsina, 1996.
17. Usenov Zh.T., Shalmenov M.Sh., Arylov Yu.N. Otsenka kontaminatsii vol'er dlya saygakov yaytsami i lichinkami strongilyat zheludochno-kishechnogo trakta. «Nauka i obrazovanie» nauchno-prakticheskii zhurnal Zapadno-Kazakhstanskogo agrarno-tekhnicheskogo universiteta imeni Zhangir khana. № 4-1 (61), 2020 g.-S. 196-199.
18. Kyshtaliev K.J., Yazirov M.S. Talimbaqtagy aqbokederdin biologialyq erekshelikterin zerttey, kezdesetin ayrylyardy balaý jane aldyn alý/ K.J. Kyshtaliev, M.S. Yazirov// Jangir han atyndagy Batys Qazaqstan agrarlyq-tehnikalyq yniversitetinin gylymi-praktikalyq jyrnaly «Gylym jane Bilim», - 2019.- № 1 (54) – B. 289-295.
19. Yatusovich A.I. Maloizuchennyye i novyye parazitarnyye zabolevaniya zhyvotnykh //Uchebno-metodicheskoe posobie. - Vitebsk, 2000. - S. 67-68.

20. Usenov Zh. T. Parazitofauna saygakov, soderzhashchikhsya v usloviyakh nevoli. «Nauka i obrazovanie» nauchno-prakticheskiy zhurnal Zapadno-Kazakhstanskogo agrarno-tekhnicheskogo universiteta imeni Zhangir khana. № 4(53), 2018 g. S. 245–249.

ТҮЙІН

Мақалада қой және басқа да ауылшаруашылық күйіс қайыратын жануарларда паразиттік ететін, Батыс Қазақстандағы киіктердің гельминттерінің негізгі түрлері бойынша ғылыми зерттеулердің материалдары берілген. Киіктер мен қойлардың жеке гельминттермен инвазиясының көрсеткіштерін салыстырмалы зерттеуде ерекше айырмашылықтар байқалды. Батыс Қазақстан облыстарының Қазталов және Жәнібек аудандарының шаруа қожалықтарында аумақтың эпизоотиялық жағдайын, инвазия ошақтарының (ценуроз, мониезиоз және эхинококкоз) пайда болу себептерін бағалау мақсатында киіктердің гельминт фаунасының эпизоотологиялық көрсеткіштері зерттелді.

Қазақстанның батыс аймағындағы Орал популяциясының киіктерінің гельминттермен зақымдануы зерттелді. Копроовоскопиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша киіктерден гельминттердің 4 түрі табылған: Oesophagostomum venulosum, Trichocephalus skrjabini, Nematodirus gazellae, Moniezia expansa және 1 қарапайымдылық түрі: Eimeria elegans/Eimeriamanafovae оос.

Жабайы және үй жануарларының байланысы нәтижесінде қоздырғыштардың алмасуы мүмкін. Үй және жабайы жануарлар гельминттерінің айналымы Батыс Қазақстан облысының аралас табиғи ошақтарында кездеседі.

Осылайша, гельминттердің резервуары бола отырып, жабайы фаунаың өкілдері (киік, бұлан, елік) олардың бастапқы табиғи биотоптарға жақын орналасқан мал шаруашылықтарының аумақтарында үй тұяқты жануарлар арасында таралуына ықпал ететіні анықталды.

УДК 619:616.995.1:599.735.35

МРНТИ 68.41.55

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-71-79

Кушалиев К.Ж., в.ғ.д., профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, gosha196060@mail.ru

Усенов Ж.Т., ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-2100-1948>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, usenov79@mail.ru

Кужебаева У.Ж., PhD докторант, <https://orcid.org/0000-0002-7887-3376>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, usya_999@mail.ru

Кожаева А.Р., PhD докторант, <https://orcid.org/0000-0003-4994-5737>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, kozhaeva-96@mail.ru

Kushaliyev K. Zh., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gosha196060@mail.ru

Usenov Zh.T., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2100-1948>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, usenov79@mail.ru

Kuzhebayaeva U.Zh., PhD student, <https://orcid.org/0000-0002-7887-3376>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, usya_999@mail.ru

Kozhayeva A.R., PhD student, <https://orcid.org/0000-0003-4994-5737>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kozhaeva-96@mail.ru

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ОРАЛ ПОПУЛЯЦИЯСЫ КИІКТЕРІНІҢ
ГЕЛЬМИНТТЕРМЕН ЗАЛАЛДАНУЫ
INFECTION WITH HELMINTHS OF SAIGAS OF THE URAL POPULATION IN THE
WEST KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

Мақалада Батыс Қазақстан облысының Жәнібек және Казталов аудандарының Орал популяциясының киіктерінің гельминттермен зақымдану көрсеткіштері бойынша зерттеу материалдары берілген.

Біз 2021 жылдың жазғы (маусым) және күзгі (қыркүйек) кезеңдерінде зерттеу жүргіздік. Осылайша, 2021 жылдың жазында киіктердің нәжісінен 101 сынама алынды. Дарлинг копроовоскопиялық зерттеулері барысында Орал популяциясы киіктерінің 70 басы гельминттердің 5 түрімен зақымдалғаны анықталды: *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.*, *Moniezia expansa*. Залалданудың жалпы пайызы 69,30% құрады: эймериоз – 88,57% (62 бас) бір көру аймағында 1-ден 200 ооцистаға дейін инвазия қарқындылығымен (ИИ); эзофагостомалар, нематодиралар және нематодиреллалар - 5,94% (6 бас) ИИ 1-2 жұмыртқасы бар; мониезиоз және трихоцефалоз – 4,28% (3 бас) ИИ 1. Сондай-ақ эймериямен қатар *Moniezia expansa* инвазиясының жоғары қарқындылығы байқалды. 2 киікте микроскоптың 1 көру алаңында 1 жұмыртқа, үшінші киікте микроскоптың 1 көру алаңында 142 жұмыртқа анықталды. Айта кету керек, ауруға шалдыққан 70 киіктің 13-інде (18,57%) аралас инвазия, 57-де (81,42%) моноинвазия анықталған.

2021 жылдың күзінде зерттеуге 95 нәжіс сынамасы алынды, оның ішінде 17 киік зақымданған, бұл инфекцияның 17,89%-ын құрады. Залалданған киіктерге гельминттердің 4 түрі анықталды: *Oesophagostomum venulosum*, *Strongyloides papillosus*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.* және қарапайымдылардың 2 түрі: ооцисталар *Eimeria elegans* (*Eimeria manafovae*), *Eimeria tekenovi*. Киіктердің эймериозбен жұқтыруы 76,47% (13 бас) бір көру алаңында 2-ден 27 ооцистаға дейін ИИ; 2 киік нематодиттер мен нематодиреллалар, сонымен қатар стронтилоидтармен (ИЭ 11,76%, ИИ 1-7 жұмыртқа); эзофагостомалар – 3 киік (ИЭ 17,64%, ИИ 2-13). Осылайша, ауруға шалдыққан 17 киіктің 4-інде (23,52%) аралас инвазиялар, 13-інде (76,47%) моноинвазиялар анықталған.

ANNOTATION

The article contains research materials on the indicators of the infestation of saigas in the Ural population of the Zhanibek and Kaztalov districts.

The research was conducted in the summer (june) and autumn (september) periods of 2021. In the summer of 2021, 101 samples of saiga faeces were taken. With the Darling coproovoscopic studies, it was found that 70 individuals were infested with 5 helminth species: *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.*, *Moniezia expansa*. The total percentage of infection was 69.30%: eimeriosis - 88.57% (62 individuals) with an invasion intensity from 1 to 200 oocysts in one field of view; esophagostomas, nematodiras and nematodirellas - 5.94% (6 individuals) with II 1-2 eggs; moniesiasis and trichocephalosis - 4.28% (3 individuals) with II 1. Also, along with eimeria, a high intensity of invasion of *Moniezia expansa* was noted. In 2 saigas, 1 egg was found in 1 field of view of the microscope, in the third saiga, 142 eggs in 1 field of view of the microscope. It should be noted that out of 70 infected saigas, combined invasions were found in 13 (18.57%), monoinvasion in 57 (81.42%).

In the autumn of 2021, 95 fecal samples were taken, which 17 saigas were infested, which amounted to 17.89%. In the infested saigas, 4 helminth species were identified: *Oesophagostomum venulosum*, *Strongyloides papillosus*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.* and 2 species of protozoa: oocysts *Eimeria elegans* (*Eimeria manafovae*), *Eimeria tekenovi*. Infection of saigas with eimeriosis was 76.47% (13 individuals) with II from 2 to 27 oocysts in one field of view; 2 saigas were infested with nematocytes and nematodirellas, strongyloids (EI 11.76%, II 1-7 eggs);

esoffagastomas - 3 saigas (EI 17.64%, II 2-13). Thus, out of 17 infected saigas, combined invasions were found in 4 (23.52%), monoinvasion in 13 (76.47%).

Түйін сөздер: киік, популяция, гельминт, экстенсивтілік, интензивтілік.

Key words: Saiga, population, helminth, extensiveness, intensity.

Кіріспе. Киік (лат. *Saiga tatarica*) – күйіс қайыратын жұп тұяқты сүтқоректілер. Бұл салыстырмалы түрде кішкентай артдиактилді жануар, денесінің ұзындығы 110-146 см, биіктігі 60-79 см, салмағы 23-40 кг болып келетін жабайы тіршілік иесі [1]. Дала киіктерінің аяқтары өте қысқа және жіңішке, денесі ауқымды емес [2]. Жаңа туған киіктердің туу кезіндегі салмағы орта есеппен 3,5 кг құрайды, ал емізу кезінде олар орта есеппен 14,5 кг дейін өседі [3]. Қазақстандағы жабайы жұп тұяқты жануарлардың ішіндегі ең көп тарағаны киіктер, соның ішінде – *Saiga tatarica* [4].

Қазіргі уақытта бұл түрдің таралуы екі оқшауланған аймаққа бөлінеді: біреуі, үлкенірек, негізінен Қазақстанның, Орта Азияның, Жоңғарияның және Еуропалық Ресейдің оңтүстігінің далалары мен шөлейттерінде орналасқан, екіншісі, аз популяциясы Моңғолияда шоғырланған [5]. Жалпы киіктер бес популяцияны құрайды. Олар Моңғолияны және Ресейді, қалған үшеуі, яғни Бетпақдала, Орал және Үстірт популяциялары Қазақстанды мекендейді [6]. Алайда, кез-келген биологиялық объект сияқты киіктердің популяциясына шектеу факторлары әсер етеді, олар дәстүрлі түрде абиотикалық (климаттық), биотикалық (жыртқыштар, паразиттер, жұқпалы аурулар) және антропогендік (браконьерлік, адамның экономикалық қызметі) болып бөлінеді [7].

Киік популяциясы ұлғайған сайын киік мекендейтін ареалдың жалпы ауданының, сондай-ақ оның популяциясы тығыздығының ұлғаюын күтуге болады. Осы құбылыс киік пен үй жануарлары арасындағы жақындықтың артуына әкелуі мүмкін, бұл киіктен үй малына да, керісінше де аурудың жануарға жанама берілу қаупінің артуына әкеледі [8]. Киіктер үнемі миграция жасаушы жануарлар, олардың миграциясы жыл мезгілдеріне байланысты өзгеріп отырады [9]. Сәйкесінше киіктердің миграция жасауы қандай да бір инвазиялық ауруды өз араларында немесе ұсақ малдарға жұқтыруы мүмкін. Киіктер популяциясын паразитологиялық зерттеу 1979 жылы киіктерді қорыққа әкелінген сәттен бастап жүйелі түрде жүргізілді [10].

Жайылымдардағы жабайы және үй жануарларының байланыстарын жарып сою кезіндегі және копрологиялық зерттеулерде анықталған гельминттердің жалпы құрамының бір-біріне сәйкес келуі себеп болып отыр [11]. Айта кететін жайт, паразиттік организмдер экологиялық жүйелердің ажырамас бөлігін құрайды. Олар тек иелерімен ғана емес, сонымен бірге климаттық, гидробиологиялық, топырақ жағдайымен, сондай-ақ биоценоздардың құрамына кіретін көптеген тірі организмдермен тығыз байланысты [12]. Киіктер мен үй жануарларында жалпы паразиттер 50%-дан 100%-ға дейін кездеседі. Алайда, бұл паразиттердің кейбіреулері киіктерге көбірек тән. Оларға *A. centripunctata*, *S. ovis* және *N. gazellae*. Киіктер паразиттердің таралуында және үй жануарларының жұқтыруында маңызды рөл атқаратыны сөзсіз [13].

Гельминттердің түрлері, патогендігі мен таралуы бойынша ерекшеленеді, олардың кейбіреулерінде инфекцияның пайда болуы мен қарқындылығы өте аз, ал кейбір инвазиялар үлкен қарқынды сипатқа ие [14]. Киіктердің гельминтофаунасын зерттеуге арналған жұмыстар аз емес, бұл материалдар қосымша талдау мен жалпылауды қажет етеді [15].

Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сай жұмыстың мақсаты Қазақстанның батыс аумағында мекендейтін Орал популяциясы киіктерінің гельминттермен залалдануын анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу жұмыстары 2021 жылы Жәңгір хан атындағы БҚАТУ паразитология зертханасында жүргізілді.

Зерттеу нысаны Батыс Қазақстан облысының Казталов және Жәнібек аудандарын мекендейтін Орал популяциясы киіктері болып табылады. Зерттеу материалдары 2021 жылдың жазғы (маусым -101 сынама) және күзгі (қыркүйек – 95 сынама) жыл мезгілінде алынған 196 киіктердің нәжісінің сынамасы.

Орал популяциясы киіктерінің залалдануы Дарлинг және Фюллебон әдісі бойынша нәжісті копроовоскопиялық зерттеу әдістерімен зерттелді.

Инвазияның экстенсивтілігі формула бойынша анықталды:

$$p = \frac{m}{n} \cdot 100\%$$

мұнда p - жұқтырған жануарлардың үлесі;
m - жұқтырған жануарлардың саны;
n – үлгі мөлшері.

Инвазия қарқындылығын әрбір инвазияланған киікте ларвоцисттер мен жыныстық жетілген гельминттерді тікелей санау жолымен анықтады [16, 17].

Эймериялық ооцисттардың түр идентификациясы Е.М.Хейсин, С.К.Сванбаев, гельминт жұмыртқаларын В.Ф.Капустин, С.Н. Боев және т.б., Н.В.Демидов бойынша анықталды.

Асқорыту жолындағы стронтилаттар саны дернәсілдерді инвазиялық кезеңге дейін өсіргеннен кейін есептелді. П.Ф.Поляков [18] бойынша инвазиялық дернәсілдердің морфологиялық құрылымына сүйене отырып, тұқымдасқа стронтилаттар анықталды. Дернәсілдерді өсіру үшін тік ішек (қой) және балауса алынған жануарлардың (киік) нәжістері пайдаланылды. Оларды Петри табақшаларында 25-30°C температурада термостатта 7 күн ұстады. Нәжіс күн сайын ылғалдандырылған және аэрацияланған.

Дарлинг әдісін жасау үшін 5 г нәжісті фарфор ыдысына салынып, үстіне 15-20 мл су құйып езілді. Дайындалған сұйықты центрифугалық сынауықшаларға құйып, 1500 айналым/минут 3-5 минут центрифугадан айналдырылды. Содан кейін сынауықтардағы сұйықтықты төгіп, түбіндегі тұнбаға Дарлинг сұйықтығын (қаныққан тұз ерітіндісі мен глицериннің тең мөлшердегі қосындысы) құйып, жақсылап араластырып, центрифугада 4-5 минут 1500 айналым/минут айналдырылды. Нәтижесінде тұнбадағы гельминт жұмыртқалары үстіңгі бетіне шығақты. 8 мм темір ілмекпен сұйық бетіндегі қабаттан әр нүктеден заттық шыныға тамызып, төсеніш шынысымен жауып, микроскоппен қаралды [19, б. 30].

Фюллеберн әдісі қаныққан тұз ерітіндісі арқылы тоғышар жұмыртқаларын сұйықтықтың үстіңгі бетіне қалқып шығару үшін негізделген. Қаныққан ерітіндісі жасау үшін 1 л суға 400-420 г тұз қосып, шыны түтікшемен араластырып, ас тұзы ерігенше қайнатып, сұйық бетіне қабат пайда болғанға дейін жеткізілді. Тығыздығы 1,18-1,20. Сұйықтықты алдын ала дайындап, дәкенің көмегімен сүзгіштен өткізілді. Шамамен 10-20 г нәжіске қаныққан ас тұзын құйып, келішеде келсап көмегімен араластырылды. Алынған суспензияны темір сүзгіштен өткізіп 20 есе қаныққан ас тұзының ерітіндісі құйылды. Сынама 30-40 минутқа қалдырылды. Белгіленген уақыт өткеннен соң ерітіндінің үстіңгі бетінен ілшекшемен сынамадан бірнеше тамшы іліп алынып, заттық шыныға тамызып, төсеніш шынысымен жауып, микроскоппен тексерілді [20, б. 24].

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. 2021 жылдың жазғы (маусым) мезгілінде киіктер нәжісінен 101 сынама алынды. Дарлинг әдісі бойынша жүргізілген копроовоскопиялық зерттеулер барысында Орал популяциясының киіктерінде барлығы 5 гельминт анықталды: *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.*, *Moniezia expansa* және протозоидтардың 1 түрі: ооцисттер *Eimeria elegans* (*Eimeria manafovae*).

Паразиттердің әртүрлі түрлерімен зерттелген 101 киіктің 70-і инвазияланған, бұл жұқтырудың 69,30% - ын құрады. Киіктердің эймериозбен (*Eimeria elegans*) жалпы залалдануы 88,57% құрады, бір көру аймағында инвазия қарқындылығы 1-ден 200 ооцистке дейін, яғни 70 киіктің 62-сі эймериямен залалданған. Эзофагостомалар (*Oesophagostomum venulosum*), сондай-ақ нематодирлер мен нематодиреллалар (*Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.*) 6 киік жұқтырды (ИЭ 5,94%, ИИ 1-2 жұмыртқа); мониезиоз (*Moniezia expansa*), сондай-ақ трихоцефалез (*Trichocephalus skrjabini*) 3 киік (ИЭ 4,28%, ИИ 1). Айта кету керек, эймериямен қатар *Moniezia expansa* инвазиясының жоғары қарқындылығы байқалды. 2 киіктен микроскоптың 1 көру өрісінде 1 жұмыртқа, екінші киіктен микроскоптың 1 көру өрісінде 142 жұмыртқа табылды (Кесте 1).

Ауру жұқтырған 70 киіктің 13-нен (18,57%) аралас инвазиялар (табылды) және 57 (81,42%) киікте моноинвазия табылды.

Кесте 1 – Жазғы мезгілдегі киіктердің нәжісін копрологиялық зерттеу нәтижелері

Гельминт, қарапайымдылар түрі	Зерттелген сынамалар саны	Залалданған мал басы	ИЭ,%	ИИ
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	70	6	5,94	1-2
<i>Nematodirus spathiger</i> ,	70	6	5,94	1-2
<i>Nematodirella sp.</i>	70	6	5,94	1-2
<i>Moniezia expansa</i>	70	3	4,28	1
<i>Trichocephalus skrjabini</i>	70	3	4,28	1
<i>Eimeria elegans</i>	70	62	88,57	1-200

Ескерту: ИЭ – инвазияның экстенсивтілігі, ИИ – инвазия интенсивтілігі.

2021 жылдың қыркүйек айында зерттеу үшін 95 нәжіс сынамасы алынды. Гельминттердің жалпы 4 түрі анықталды: *Oesophagostomum venulosum*, *Strongyloides papillosus*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.* және протозойдардың 2 түрі: *Eimeria elegans* (*Eimeria manafovae*) және *Eimeria tekenovi* ооцистарлары.

Барлығы паразиттердің әртүрлі түрлерімен зерттелген 95 киіктің 17-сі инвазияланған, бұл жұқтырудың 17,89% құрады. Киіктердің жалпы эймериозбен залалдануы (*Eimeria elegans*, *Eimeria tekenovi*) 76,47% құрады, инвазия қарқындылығымен бір көру аймағында 2-ден 27 ооцистке дейін, яғни 17 киіктің 13-і эймериямен инвазияланған. *Eimeria elegans* ооцистері 12 сынамада анықталды, *Eimeria tekenovi* ооцистері тек 2 сынамада, *Eimeria elegans* ассоциациясымен бір сынамада табылды. Нематодирлер мен нематодиреллалар (*Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.*), сондай-ақ стронгилоидтармен (*Strongyloides papillosus*) 2 киік (ИЭ 11,76%, ИИ 1-7 жұмыртқа); эзофагастомалармен (*Oesophagostomum venulosum*) 3 киік (ИЭ 17,64%, ИИ 2-13) инвазияланған (Кесте 2).

Жұқтырылған 17 киіктің 4-інде (23,52%) аралас инвазиялар (табылды) және 13 киікте (76,47%) моноинвазия табылды.

Кесте 2 – Күзгі мезгілдегі киіктердің нәжісін копрологиялық зерттеу нәтижелері

Гельминт, қарапайымдылар түрі	Зерттелген сынамалар саны	Залалданған мал басы	ИЭ,%	ИИ
<i>Nematodirus spathiger</i>	17	2	11,76	1-7
<i>Nematodirella sp.</i>	17	2	11,76	1-7
<i>Strongyloides papillosus</i>	17	2	11,76	1-7
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	17	3	17,64	2-13
<i>Eimeria elegans</i>	17	12	76,47	2-27
<i>Eimeria tekenovi</i>	17	12	76,47	2-27

Ескерту: ИЭ – инвазияның экстенсивтілігі, ИИ – инвазия интенсивтілігі.

Осылайша, копроовоскопиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша Орал популяциясы киіктерінің ең көп жұқтырған протозоа *Eimeria elegans* және *Eimeria tekenovi*, сәйкесінше инвазияның жоғары қарқындылығымен олар жаппай қырылуы мүмкін. Нематодтар тұқымдасынан табылған гельминттер (*Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.*, *Strongyloides papillosus*, *Oesophagostomum venulosum*) және цестодтар (*Moniezia expansa*) киіктермен қойлар арасында кең таралған және ең патогенді болып саналады.

Қорытынды. Батыс Қазақстан облысы Казталов және Жәнібек аудандарында кездесетін Орал популяциясы киіктерінің гельминттермен залалдануын зерттеу нәтижесі бойынша 2021 жылдың жаз мезілінде алынған 101 сынадан 70-і инвазияланған, бұл жұқтырудың 69,30% - ын құрады және киіктердің эймериозбен (*Eimeria elegans*) жалпы залалдануы 88,57% құрады. Мән бере кететін жайт, эймериямен қатар *Moniezia expansa* инвазиясымен залалдану көрсеткіші жоғары болды. Ал 2021 жылдың қыркүйек айында зерттеу үшін алынған 95 сынамадан 17-сі инвазияланған, бұл жұқтырудың 17,89% құрады. Киіктердің жалпы эймериозбен залалдануы (*Eimeria elegans*, *Eimeria tekenovi*) 76,47% құрады. Бізбен жүргізілген жазғы және күзгі кезеңдердегі зерттеу нәтижесі бойынша, киіктердің эймериоздармен залалдану деңгейі жоғары болды. Айта кету керек, осы инвазияның жоғары қарқындылығы киіктердің жаппай қырылуына әкелуі мүмкін.

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Ғылым Комитетінің гранттық жобасына № AP09260294 «Орал популяциясы киіктерінің гельминтоздарын (ценуроз, мониезиоз және эхинококкоз) диагностикалаудың кешенді әдістері, алдын алу іс-шараларының алгоритмін әзірлеу» 2021-2023 жж. сәйкес жүргізіледі, мемлекеттік тіркеу нөмірі 0121PK00191.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Aytuganov B.E., Karmaliyev R.S., Krotentkov V.P., Usenov Zh.T., Akhmedenov K.M., Sidikhov B.M. // Agrarlyq gylymdar serıasy. – 2018. – B. 35.
2. Мамажонова О.С. Сайгаки нуждаются в защите //Результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных и технических наук. – 2017. – С. 55-58.
3. Liu, X., Mawolo, J. B., Du, X., Zhou, Y., Wang, H., Liu, F., He, Z., & Marela, H. A. (2019). Investigation of biochemical and physiological parameters of the newborn Saiga antelope (*Saiga tatarica*) in Gansu Province, China. *PloS one*, 14(11), e0224822. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224822>
4. Nurushev M., Nurusheva A., Baibagyssov A. The Role of Climate Change in the Dynamics of the Kazakhstan Population of Saiga (*Saiga Tatarica* L.) //Global Journal of Ecology. – 2020. – Т. 5. – №. 1. – P. 146-153.
5. Маликов Д.Г. Распространение сайгака *Saiga tatarica* L., 1766 в позднем плейстоцене Минусинской котловины //Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – 2018. – Т. 93. – №. 2. С. 34 – 41.
6. Сариев Н.Ж., Балғалиев Е.Б., Ибраева М.М. Ұсақ мүйізді қара малының стронгилятоздарының эпизоотологиясы, емдеу әдістері/ Н.Ж. Сариев, Е.Б. Балғалиев, М.М. Ибраева//Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы «Ғылым және Білім», - 2019.- № 2 (55) – Б. 202-205.
7. Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Проблемы и методы спасения сайгака (*Saiga tatarica* L.) в Казахстане //Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2018. – №. 1. С. 3.
8. Orynbayev M. B. et al. Seroprevalence of infectious diseases in saiga antelope (*Saiga tatarica tatarica*) in Kazakhstan 2012–2014 //Preventive veterinary medicine. – 2016. – Т. 127. – P. 100-104.
9. Сариев Н.Ж., Балғалиев Е.Б., Ибраева М.М. Ұсақ мүйізді қара малының стронгилятоздарының эпизоотологиясы, емдеу әдістері/ Н.Ж. Сариев, Е.Б. Балғалиев, М.М. Ибраева // Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы «Ғылым және Білім», - 2019.- № 1 (54) – Б. 317-321.
10. Zvegintsova N. S., Treus M. Y., Kuzmina T. A. Helminths of saiga antelope (*Saiga tatarica* L.) in the “Askania Nova” Biosphere Reserve, Ukraine //Helminthologia. – 2015. – Т. 52. – №. 3. – P. 219-228.
11. Кармалиев Р.С. и др. Инвазированность гельминтами пищеварительного тракта крупного рогатого скота и сайгаков в Западно-Казахстанской области //Известия Национальной академии Республики Казахстан. Сер. аграрных наук. – 2018. – Т. 5. – №. 47. – С. 35-43.
12. Усенов Ж. Т. Паразитофауна сайгаков, содержащихся в условиях неволи. «Наука и образование» научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. № 4 (53), 2018 г. С. 245–249.

13. Кушалиев К.Ж., Уазиров М.С. Тәлімбақтағы акбөкедердің биологиялық ерекшеліктерін зерттеу, кездесетін ауруларды балау және алдын алу/ К.Ж. Кушалиев, М.С. Уазиров// Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы «Ғылым және Білім», - 2019.- № 1 (54) – Б. 289-295.

14. Усенов Ж.Т., Шалменов М.Ш., Абдрахманов Р.Г. Паразитофауна сайгаков Уральской популяций/ Усенов Ж.Т., Шалменов М.Ш., Абдрахманов Р.Г.//«Anshylyq sharǵashylygyn jetildirý jane ulttyq anshylyq túrlerin damytý»: матер. межд. науч.-прак. конф. Нур-Султан,-2019. 116-117 с.

15. Сулейменова К.У. Жануарларды инвазиялық аурулары/ К.У. Сүлейменова.- Оқу құралы. — 2-ші шығарылым, өңделген және толықтырылған. — Қостанай: Қостанай мемлекеттік университеті, 2017. — 30 б.

16. Антипин В.М. Млекопитающие Казахстана. - Алма-Ата: Казахское объединенное государственное издательство, 1941. – Том 3. Копытные. – 123 с.

17. Анисимова Е.И., Субботин А.М., Шамович Д.И. Гельминтозы диких хищных млекопитающих и ветеринарно санитарные мероприятия по их профилактике //Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2007. – №. 1. с. 15–16.

18. Поляков П.А. Прижизненная дифференциальная диагностика стронгилятозов пищеварительного тракта жвачных по инвазионным личинкам: дис. канд. вет. наук. - Москва, ВИГИС, 1953. – С.23.

19. Ыбраев Б.К., Бауэр К., Лидер Л.А., Жаманова Ә.М. Инвазиялық аурулар диагностикасы/ Б.К. Ыбраев, К.Бауэр, Л.А.Лидер, Ә.М. Жаманова.- Алматы: «Бастау», 2017. -28 б.

20. Лутфуллин М.Х. Ветеринарная гельминтология: учебное пособие / М.Х. Лутфуллин, Д.Г. Латыпов, М.Д. Корнишина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург, 2018. - 28 с.

REFERENCES

1. Aytuganov B.E., Karmaliyev R.S., Krotchenkov V.P., Usenov Zh.T., Akhmedenov K.M., Sidikhov B.M. // Agrarlyq gylymdar serıasy. – 2018. – S. 35.

2. Mamazonova O.S. Saygaki nuzhdayutsya v zashchite //Rezultaty fundamental'nykh i prikladnykh issledovaniy v oblasti estestvennykh i tekhnicheskikh nauk. – 2017. – S. 55-58.

3. Liu, X., Mawolo, J. B., Du, X., Zhou, Y., Wang, H., Liu, F., He, Z., & Marela, H. A. (2019). Investigation of biochemical and physiological parameters of the newborn Saiga antelope (*Saiga tatarica*) in Gansu Province, China. *PloS one*, 14(11), e0224822. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224822>

4. Nurushev M., Nurusheva A., Baibagyssov A. The Role of Climate Change in the Dynamics of the Kazakhstan Population of Saiga (*Saiga Tatarica* L.) //Global Journal of Ecology. – 2020. – Т. 5. – №. 1. – S. 146-153.

5. Malikov D.G., Rasprostranenie saygaka saiga tatarica L., 1766 v pozdnem pleystotsene Minusinskoy kotloviny //Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel geologicheskii. – 2018. – Т. 93. – №. 2.

6. Sariev N.J., Balgalev E.B., Ibraeva M.M. Usaq múıızdi qara malynyn strongıliatozdarynyn epizootologıasy, emdey adisteri/ N.J. Sariev, E.B. Balgalev, M.M. Ibraeva//Jangir han atyndagy Batys Qazaqstan agrarlyq-tehnikalıyq yníversitetinin gylymi-praktikalıyq jyrnaly «Gylym jane Bilim», - 2019.- № 2 (55) – B. 202-205.

7. Nurushev M.Zh., Bayтанаev O.A. Problemy i metody spaseniya saygaka (*Saiga tatarica* L.) v Kazakhstane //Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN. – 2018. – №. 1. s. 3.

8. Orynbayev M.B. et al. Seroprevalence of infectious diseases in saiga antelope (*Saiga tatarica tatarica*) in Kazakhstan 2012–2014 //Preventive veterinary medicine. – 2016. – Т. 127. – S. 100-104.

9. Sariev N.J., Balgalev E.B., Ibraeva M.M. Usaq múıızdi qara malynyn strongıliatozdarynyn epizootologıasy, emdey adisteri/ N.J. Sariev, E.B. Balgalev, M.M. Ibraeva//Jangir han atyndagy Batys Qazaqstan agrarlyq-tehnikalıyq yníversitetinin gylymi-praktikalıyq jyrnaly «Gylym jane Bilim», - 2019.- № 1 (54) – B. 317-321.

10. Zvegintsova N.S., Treus M.Y., Kuzmina T.A. Helminths of saiga antelope (*Saiga tatarica* L.) in the "Askania Nova" Biosphere Reserve, Ukraine // *Helminthologia*. – 2015. – Т. 52. – №. 3. – S. 219-228.
11. Karmaliev R.S. i dr. Invazirovannost' gel'mintami pishchevaritel'nogo trakta krupnogo rogatogo skota i saygakov v Zapadno-Kazakhstanskoy oblasti // *Izvestiya Natsional'noy akademii Respubliki Kazakhstan. Ser. agrarnykh nauk*. – 2018. – Т. 5. – №. 47. – S. 35-43.
12. Usenov Zh. T. Parazitofauna saygakov, sodержashchikhsya v usloviyakh nevoli. «Nauka i obrazovanie» nauchno-prakticheskiy zhurnal Zapadno-Kazakhstanskogo agrarno-tekhnicheskogo universiteta imeni Zhanqir khana. № 4(53), 2018 g. S. 245–249.
13. Kyshaliev K.J., Yazirov M.S. Talimbaqtagy aqbokederdin biologıalyq ereksheliklerin zerttey, kezdesetin ayrylardy balay jane aldyn aly/ K.J. Kyshaliev, M.S. Yazirov// Jangir han atyndagy Batys Qazaqstan agrarlyq-tehnikalyq yniversitetinin gylymi-praktikalyq jyrnaly «Gylym jane Bilim», - 2019.- № 1 (54) – B. 289-295.
14. Usenov Zh.T., Shalmenov M.Sh., Abdrakhmanov R.G. Parazitofauna saygakov Ural'skoy populyatsiy/ Usenov Zh.T., Shalmenov M.Sh., Abdrakhmanov R.G.// «Anshylyq sharyashylygyn jetildiriy jane ulttyq anshylyq túrlerin damyty»: mater. mezhd. nauch.-prak. konf. Nur-Sultan,-2019. 116-117 s.
15. Syleimenova K.Y. Janyarlardy invazıalyq ayrylary/ K.Y. Suleimenova.- Oqy quraly. — 2-shi shygarylym, ondelgen jane tolyqtyrylgan. — Qostanaı: Qostanaı memlekettik yniversiteti, 2017. — 30 b.
16. Antipin V.M. Mlekoopitajushhie Kazahstana. - Alma-Ata: Kazahskoe ob#edinennoe gosudarstvennoe izdatel'stvo, 1941. – Tom 3. Kopytnye. – 123 s.
17. Anisimova E.I., Subbotin A.M., Shamovich D.I. Gel'mintozy dikih hishnyh mlekoopitajushhih i veterinarno sanitarnye meroprijatija po ih profilaktike // *Sovremennye problemy prirodopol'zovaniya, ohotovedeniya i zverovodstva*. – 2007. – №. 1. S. 15–16.
18. Poljakov P.A. Prizhiznennaja differencial'naja diagnostika strongiljatozov pishhevaritel'nogo trakta zhvachnyh po invazionnym lichinkam: dis. kand. vet. nauk. - Moskva, VIGIS, 1953. – S.23.
19. Ybraev B.K., Bayer K., Lider L.A., Jamanova A.M. Invazıalyq ayrylar diagnostikasy/ B.K. Ybraev, K.Bayer, L.A.Lider, A.M. Jamanova.- Almaty: «Bastay», 2017.-28 b.
20. Lutfullin, M.Kh. Veterinarnaya gel'mintologiya: uchebnoe posobie / M.Kh. Lutfullin, D.G. Latypov, M.D. Kornishina. - 2-e izd., ster. - Sankt-Peterburg, 2018. - 28 s.

РЕЗЮМЕ

В статье собраны материалы исследований по показателям зараженности сайгаков Уральской популяции Жанибекского и Казталовского районов Западно-Казахстанской области.

Нами были проведены исследования в летний (июнь) и осенний (сентябрь) периоды 2021 года. Так в летний период 2021 года было отобрано 101 проба фекалий сайгаков. В ходе проведенных копроовоскопических исследований по Дарлингу было установлено, что 70 особей сайгаков Уральской популяции инвазированны 5 вида гельминтов: *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.*, *Moniezia expansa* и 1 вид простейших: ооцисты *Eimeria elegans (Eimeria manafovae)*. Общий процент зараженности составил 69,30%: эймериозом – 88,57% (62 особи) с интенсивностью инвазии (ИИ) от 1 до 200 ооцист в одном поле зрения; эзофагостомами, нематодами и нематодиреллами – 5,94% (6 особей) с ИИ 1-2 яйца; мониезиозом и трихоцефалезом – 4,28% (3 особи) с ИИ 1. Также наряду с эймериями отмечена высокая интенсивность инвазии *Moniezia expansa*. У 2-х сайгаков обнаружено 1 яйцо в 1 поле зрения микроскопа, у третьего сайгака 142 яйца в 1 поле зрения микроскопа. Стоит отметить, что из 70 зараженных сайгаков сочетанные инвазии были обнаружены у 13 (18,57%), у 57 (81,42%) установлена моноинвазия.

В осенний период 2021 года для проведения исследований было отобрано 95 проб фекалий из них у 17 сайгаков были инвазированы, что составило 17,89% зараженности. У инвазированных сайгаков было установлено 4 вида гельминтов: *Oesophagostomum venulosum*, *Strongyloides papillosus*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirella sp.* и 2 вида простейших: ооцисты *Eimeria elegans (Eimeria manafovae)*, *Eimeria takenovi*. Зараженность сайгаков эймериозом составила 76,47% (13 особей) с ИИ от 2 до 27 ооцист в одном поле зрения; нематодами и

нематодиреллами, а также стронгилоидами было инвазировано 2 сайгака (ЭИ 11,76%, ИИ 1-7 яиц); эзофагастомами – 3 сайгака (ЭИ 17,64%, ИИ 2-13). Таким образом, что из 17 зараженных сайгаков сочетанные инвазии были обнаружены у 4 (23,52%), у 13 (76,47%) установлена моноинвазия.

УДК 619:616.3:636.2:591.11:591.4:577.1
МРНТИ 68.41.59

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-79-85

Abdrakhmanov T. Zh., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**,
<https://orcid.org/0000-0003-1113-5069>

NJSC «Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin», Pobedy Avenue 62, Nur-Sultan, 010000, Kazakhstan, talgat.abd@mail.ru

Asatbayeva G. K., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-1986-3100>

NJSC «Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin», Pobedy Avenue 62, Nur-Sultan, 010000, Kazakhstan, Heruvim_89@mail.ru

Kharzhau A., master of agricultural Sciences, <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

METHODS OF DIAGNOSIS OF KETOSIS AND DISEASES OF REPRODUCTIVE FUNCTION IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS

ANNOTATION

The article presents methods of express diagnostics and a laboratory method for determining the presence of ketone bodies in blood and urine. The research was carried out in 2018-2019 at the Department of "Veterinary Medicine" of NJSC «Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin», in the farms of Akmola, Pavlodar and North Kazakhstan regions. The objects of research are cows of Holstein black-and-white and Simmental breeds (n=60) of the first and second lactation, during the early and late start, as well as in the first two weeks after calving. All breeding stock, taking into account the level of ketone bodies, was divided into groups: up to 1 mmol/l – clinically healthy, 1-2,5 mmol/l – subclinical ketosis, more than 2,5 mmol/l – clinically pronounced ketosis. Diagnosis of ketosis and diseases of reproductive function was carried out taking into account the early and late start, as well as the timing after calving cows. Ketone bodies in urine were determined in a qualitative and semi-quantitative way by the equipment of Keto-txt and Girul, Dirul Industrial Co., LTD and according to the Lestrade test method in laboratory conditions. The effectiveness of diagnostic methods for clinical and subclinical ketosis is 85-90%, the laboratory method of urine according to Lestrade is 87%, ultrasound examination of the reproductive system is 80%, rectal examination is 85-93%.

Key words: *cattle, ketosis, diseases of the reproductive system, endometritis, ovarian cyst, express diagnostics, laboratory diagnostics, uterine involution.*

Introduction. Highly productive cows in dairy complexes are kept in order to improve the production of dairy products. At the same time, it is important to take into account the relationship of metabolic processes, inconsistencies with high energy demand and metabolic capabilities of the whole organism. In the conditions of industrial technology of dairy cattle breeding, there is an excessive strain on the body of highly productive cows, in particular parenchymal, reproductive organs and tissues, which leads to the development of pathology and the emergence of new diseases. Diseases of reproductive function in highly productive cows today are one of the most common diseases and occupy a high proportion in the structure of the causes of reduced productivity, total milk yield and productive longevity of the herd [1].

According to literature sources, metabolic disorders in ketosis are accompanied by diseases - hypoglycemia, ketonemia and ketonuria with clinical and pathoanatomic signs, in which the therapeutic effect of glucose is also revealed [2,3,4]. An important factor hindering the dynamic

development of dairy cattle breeding is the high incidence of cows in the postpartum period with metabolic diseases, endometritis, mastitis and hoof diseases. According to a number of scientists, the occurrence of various complications after childbirth is one of the main causes of impaired reproductive function of animals [5].

Metabolic disorders caused by unfavorable conditions of feeding and keeping, reduces the resistance of animals, leads to disruption of the functioning of important organs and systems, and also worsens the vital signs of the whole organism. The failure of metabolism further leads to a decrease in milk productivity, destructive changes in muscle tissue, and a violation of the reproductive ability of cows. Metabolic disorders in the body of high-yielding cows are accompanied by the accumulation of ketone bodies (beta-hydroxybutyric, acetoacetic, acetone), a decrease in glucose levels, damage to the endocrine system, liver, kidneys, auto-intoxication of the body, impaired reproductive function, decreased productivity [6]. Ketosis is widespread among cattle of all breeds everywhere in all climatic zones both in Kazakhstan and in the near and far abroad. On average, the prevalence of ketosis in farms in Germany was 43%, France - 52%, Italy - 31%, the Netherlands - 46%, the UK - 31% [7].

Ketosis is a condition in which the content of ketone bodies in the blood is higher than 1.0 mmol/l [8]. The concentration of ketone bodies is a balance between the number of ketone bodies formed in the liver and the number of ketone bodies disposed of by peripheral tissues [9]. The main reason for the violation of the reproductive system and further infertility are the consequences of pathological childbirth and postpartum diseases of the reproductive system. To the greatest extent, the causes of the above diseases are the reproduction of pathogenic microflora in the uterus and genital tract, postpartum complications that sharply reduce the resistance of animals and cause inflammatory processes of the reproductive system [10]. Untimely, unqualified and unsystematic treatment of animals with acute postpartum endometritis often leads to complications of their chronic, including latent endometritis. In addition, many of the cows with endometritis are culled, and the terms of their productive use do not exceed 4-5 years [11].

Ensuring high milk productivity while simultaneously maintaining the terms of economic use and reproductive function in cows is one of the most urgent tasks of modern dairy farming. One of the main reasons for this phenomenon is considered to be chronic ketosis of highly productive cows due to poor feed quality and insufficient balancing of diets. The disease is diagnosed in countries with highly developed dairy cattle breeding, in particular in the USA, Canada, Germany, Holland, Denmark. In the USA, about 1 million ketosis diseases are observed annually (4% of the livestock). This pathology causes significant economic damage to livestock farms, which is characterized by a reduction in the use of the most valuable highly productive animals up to 3-4 years, a decrease in productivity up to 30-50%, loss of live weight, forced culling of animals, as well as a significant number of infertile cows after being ill and a negative impact on offspring. Even after carrying out a complex of therapeutic measures, the initial productivity of the animal is not fully restored.

The problem of ketosis in dairy cows remains relevant and recently there has been a steady trend towards an increase in morbidity. On average, the clinical form of ketosis is registered in 5% of new-bodied cows, and the subclinical form – in 40%.

This is due, first of all, to an increase in the genetic productivity of dairy herds (the consequences of the import of imported livestock are affected) and, as a result, the inability to establish proper feeding of highly productive animals with a milk yield of more than 6-7 thousand kg of milk.

Ketosis is a common disease of cows of a metabolic nature. Highly productive dairy animals have a sharp increase in milk production after calving. At the same time, animals are not able to consume the amount of dry matter with the diet feed, which is able to compensate for the greatly increasing energy needs. To ensure the synthesis of milk, the body of cows begins to use its own reserves of fat depot and muscle tissue proteins. The intensive process of oxidation of reserve fats causes the accumulation of ketone bodies: acetone, acetobutyric and acetoacetic acids, which predetermine the development of ketosis.

It is known that during the dry period in the cow's body there is an accumulation of nutrients necessary for the animal to successfully overcome the energy post-body imbalance. If we are talking about an animal with a genetic productivity of up to 3 thousand kg of milk per year, then there are no problems with the energy balance after calving; even the traditional "Sovet" technology of feeding new-bodied cows makes up for it. Another thing is when it comes to herds with a yield of 5 or more

thousand kg of milk per year. For example, during the dry season cows have normal fatness or even excessively fat, but after calving in 3-5 days they begin to progressively lose weight and not infrequently this process threatens the life of the animal.

In most cases, the diets of dry cows contribute to the accumulation of energy in the form of subcutaneous fat, which is extremely inefficient in terms of replenishing energy after calving, since its reserves are quickly split, and the energy released is insufficient. Against this background, there is an extremely inefficient splitting and assimilation of protein, as a result of which under-oxidized metabolic products accumulate in the body – a pre-ketosis or ketosis state develops.

Measures to prevent ketosis in cows and heifers include monitoring their live weight before calving, eliminating energy deficiency in the animal body by reducing the proportion of protein split in the rumen in the feed mixture, proper balancing of diets for all nutrients, biologically complete feeding, the use of structural fiber and sugars, rejection of ketogenic ingredients and toxicogenic components (they affect the liver), active exercise and compliance with sanitary and hygienic requirements.

Intensive exploitation of the breeding stock is largely restrained due to the occurrence of various pathological processes in the body and genitals in animals, leading to impaired metabolism, reproductive function and decreased fertility. Postpartum pathology of the uterus includes postpartum endometritis and metritis, including perimetry and cysts, subinvolution of the uterus.

When diagnosing endometritis, the main diagnostic methods are: external examination, rectal and vaginal examination. These methods of research should be carried out in combination with ultrasound examination. Along with conducting external and internal examinations of the uterus, one of the most important methods of diagnosing chronic endometritis in practical veterinary medicine is laboratory diagnostics.

The purpose of our research is to study ketosis and diseases of the reproductive function of cows using clinical and diagnostic methods.

To achieve the goal, the following tasks are set:

1. Examination of the breeding stock of three farms for the presence of ketosis using various diagnostic tests.
2. Diagnosis of diseases of reproductive function in cows by ultrasound and rectal examinations.
3. Establishing the relationship between the degree of incidence of ketosis and diseases of the reproductive function of cows.

Proper maintenance and proper feeding of dairy cattle during the dry period and in the first phase of lactation can reduce the risk of ketosis in new-bodied cows, significantly increase their productivity, improve milk quality, and ultimately increase the profitability of the enterprise.

Materials and methods of research. The research was carried out in 2018-2019 at the Department of "Veterinary Medicine" of NJSC «Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin», in the farms of Akmola, Pavlodar and North Kazakhstan regions. The objects of research are cows of Holstein black-and-white and Simmental breeds (n=60) of the first and second lactation, during the early and late start, as well as in the first two weeks after calving.

To determine the content of beta hydroxybutyrate in the blood, an electronic device FreeStyle Optium (Abbot Diabetes Care, USA) was used, the determination of ketone bodies in urine by a qualitative and semi-quantitative method was carried out using Keto-test and Girul, Dirul Industrial Co., LTD and Lestrade samples. When applying the Lestrade test method, a dry reagent was used according to the following scheme: sodium nitroprusside in an amount of 1,0 g, anhydrous sodium carbonate in an amount of 20,0, ammonium sulfate in an amount of 20,0 g. A small amount of reagent powder was placed on the filter paper at the tip of the scalpel and a few drops of urine were introduced. With a positive result, the urine was colored from pink to dark purple within 2-3 minutes [9,10]. The diagnosis of diseases of the reproductive system was based on the determination of clinical symptoms, rectal and ultrasound examinations (Esiscan 4 digital scanner, BUG-LED optical glasses with a linear sensor for 128 elements 4,0-8,5 MHz, manufactured in Scotland) and Esiscan ultrasound, with a linear sensor for 85 elements 5,0 MHz, with a device for inserting the probe Introducer, manufactured in Germany.

The study of the energy and protein needs of dry cows suggests that modern feeding methods can lead to a better intake of nutrients that can increase the deposition of fat in the internal organs. In

such conditions, the metabolism of nutrients in a cow may be disrupted. Scientists have shown that limited feeding throughout pregnancy prevents many problems that can affect the reproductive ability of cows [12,20]. The weight loss of the body after calving affects fertilization and an increase in the service life of cows, the authors have proven that the mobilization of body tissues after calving increases the influx of non-esterified fatty acids into the liver. Scientists have considered modern methods of feeding ration in the early lactation period, which are aimed at stimulating milk yields and peak milk yield. From the results obtained, it follows that this approach aggravates the loss of condition, the state of health of cows during calving and fertility. In order to adapt the microflora of the scar and compensate for the expected reduction in feed intake as pregnancy progresses, health problems during childbirth, excessive loss of body condition after calving or decreased fertility were largely unable to overcome [13, 19].

Results and discussion. Diagnosis of cows for the presence of ketosis was carried out in three dairy cattle farms. 450 cows of the breeding stock were tested for the presence of ketosis. The results of the study are presented in Table 1.

Table 1 – Diagnosis of ketosis in highly productive cows (n=450)

Diagnostic methods	Samples with a positive result for the presence of ketosis							
	«Zelenii Luga» LLP		«Konvisher» Farm		«Khamze» Farm		Average number of positively reacting	
	quantity	%	quantity	%	quantity	%	quantity	%
Blood testing with the FreeStyle Optium device	7	4,6	7	4,6	6	4	20	4,2
Milk research by the Keto-Test™ method	6	4	5	3,4	5	3,3	16	3,5
Urine examination, according to the Lestrade method	4	2,6	3	2	5	3,3	12	2,6
In total, with a positive result for the presence of ketosis, the study was conducted in three ways	17	11,2	15	10	16	10,6	48	10,3
Total negative result for the presence of ketosis by a study in three ways	133	88,8	135	90	134	89,4	402	89,7

From the data in Table 1, it follows that in the study of blood, milk and urine samples for a group of cows belonging to Green Meadows LLP, the positively reacting ones were 7, 6 and 4 heads, which in percentage terms, respectively, is equal to 4,6%, 4,0% and 2,6%; in the Konvisher farm, these indicators were: 7, 5 and 3 heads, which in percentage terms were equal to: 4,6%, 3,4% and 2%, and in the Hamze farm, respectively, the indicators of blood, milk and urine samples were: 6, 5 and 5 heads, which is equal to 4%, 3,3% and 3,3%.

According to the results of a dispensary examination of highly productive cows, based on statistical analysis, the percentage of clinical signs in ketosis was determined.

From the data of the medical examination of cattle and the data of the express diagnosis of the disease, it follows that a high percentage of heads was marked with a decrease in body mass index ($3,0 \pm 0,5$) – 76,5%, proteinuria (72,1%), ketonuria (65,3%), with characteristic signs of subclinical ketosis. Qualitative changes in decreased appetite (56,4%), appetite perversions (49,5%), matted hair (45,7%), redness of the eyeball (40,3%), body depression (40,3%) and jaundice of the mucous membranes (38,5%) were noted. An increase in the boundaries of the liver (12,6%) and weak

rumination (54,1%) was noted in cows at the last term of pregnancy and the first two weeks after calving.

At the next stage, 45 heads responding positively to ketosis were examined in order to diagnose violations of the reproductive function of cows (Table 2).

Table 2 – Diagnosis of diseases of reproductive function in cows (n=45).

Name of the farm	«Zelenii Luga» LLP		«Konvisher» Farm		«Khamze» Farm		Average number of positively reacting	
	quantity	%	quantity	%	quantity	%	quantity	%
Методы исследования	Ultrasound (Akuvista– 5.0 MHz) + Introducer		Ultrasound Esiscan 4 - 8,5 MHz		Rectal examination		Average number of heads by diagnosis	
Endometritis, heads/%	6	40	5	33,3	4	26,6	15	33,4
Detention of the afterbirth, heads/%	1	6,6	2	13,4	2	13,4	5	11,1
Ovarian cysts, heads/%	3	20	1	6,6	3	20	7	15,5
In total, with a positive result for the presence of ketosis, the study was conducted in three ways	10	66,6	8	53,3	9	60	27	60
Total negative result for the presence of ketosis by a study in three ways	5	33,4	7	46,7	6	40	18	40

From the analysis of Table 2, it follows that in «Zelenii Luga» LLP, the indicators were distributed: endometritis - 6, retention of the afterbirth - 1 and ovarian cysts - 3, which is 40%, 6,6% and 20%, respectively. In the «Konvisher» farm, the indicators of obstetric and gynecological diseases were: 5, 2 and 1 heads, which amounted to 33,3%, 13,4% and 6,6%, respectively, in the «Khamze» farm, the indicators of these diseases were equal to: 4, 2 and 3 heads, or 26,6%, 13,4% and 20%, respectively.

It should be noted that in all three farms with a larger number of patients with ketosis cows were subjected to endometritis, which in the context of farms was 6, 5 and 4 heads, what percentage was equal to 40%, 33,3% and 26,6%.

On the basis of the conducted research, we can conclude that out of 45 cows studied population of 15 heads were identified endometritis, or 33,4%; the detention of the placenta at 5 heads or 11,1% and ovarian cysts at 7 heads, or 15,5%.

Conclusions. Analysis of blood, milk and urine samples for ketosis in cows in «Zelenii Luga» LLP, positively reacting were 7, 6 and 4 heads, which in percentage terms, respectively, is equal to 4,6%, 4,0% and 2,6%; in «Konvisher» farm, these indicators were: 7, 5 and 3 heads, which in percentage terms were equal to: 4,6%, 3,4% and 2%, in «Khamze» farm, respectively, the indicators of blood, milk and urine samples were: 6, 5 and 5 heads, which is equal to 4%, 3,3 % and 3,3%.

In cows in «Zelenii Luga» LLP, the indicators for endometritis, retention of the afterbirth and ovarian cysts were: 6, 1 and 3 heads, which in percentage terms is equal to 40%, 6,6% and 20%. In the «Konvisher» farm, the indicators of obstetric and gynecological diseases were 5, 2 and 1 heads, which amounted to 33,3%, 13,4% and 6,6%, in the «Khamze» farm, the indicators of these diseases were equal to 4, 2 and 3 heads, which amounted to 26,6%, 13,4% and 20%, respectively.

Of the 45 cows of the studied livestock, endometritis was detected in 15 heads, which was 33,4%; retention of the afterbirth – in 5 heads, which was 15,5% and ovarian cysts in 7 heads, which was 11,1%.

REFERENCES

1. Turchenko A.N., Koba I.S. Etiology, prevention and therapy of obstetric and gynecological pathologies in cows on industrial farms // Modern problems of veterinary provision of reproductive health of animals. - Mater. International Scientific-conf. Ave., dedicated. To the 100th anniversary of the birth of prof. V.A. Akatov. – 2009. – P. 369-372.
2. Dobson H., Walkers S.L., Morris M.J., Routly J.E., Smith R.F. Why is it getting more difficult to fully artificially inseminate cows? // *Animal*. – 2008. – Vol.2. – P.1104-1111.
3. Sheldon I.M., Roberts M.H. Toll-like receptor 4 mediates the response of epithelial and stromal cells to lipopolysaccharide in the endometrium // *PLoS One*. – 2010. – Vol.5. – P.e12906. doi 10.1371/journal.pone.00112906
4. Huzzey J.M. Stocking density and social behavior of dairy cattle./J.M. Huzzey, T.J. Devries, P. Valois, M.A.G. Von Keyserlingk // *J. Dairy Sci*. – 2006. – Vol.89. – P.126-133.
5. Nezhdanov A.G., Shakhov A.G. Postpartum purulent-inflammatory diseases of the uterus in cows // *Veterinary pathology*. – 2005. – Vol. 3. – P. 61-64.
6. Ketosis is a metabolic disease of highly productive cattle. [Electronic resource] <https://agrovesti.net/lib/tech/cattle-tech/ketoz-metabolicheskoe-zabolevanie-vysokoproduktivnogo-krupnogo-rogatogo-skota.html> accessed 05.04.2018
7. Ketosis: the prevalence of the disease in dairy herds of Western European countries. [Electronic resource] <http://www.dairynews.ru/news/ketoz-rasprostranennost-zabolevaniya-v-molochnykh-.html> . Accessed 05.04.2018
8. Herdt T.H. Ruminant adaptation to negative energy balance. Influences on the etiology of ketosis and fatty liver // *Vet Clinic Am Food Anim Practice*. – 2000. – Vol.16. – P.215-230.
9. Lewis G.S. Uterine health and disorders // *J. Dairy Science*. – 1997. – Vol. 80. – P.984-994.
10. Garbuzov A.A., Valyushkin K.D. Diagnosis of latent endometritis in cows // *Veterinary consultant*. – 2005. – Vol. 1. – P.
11. Eremin S.P. Methods of early diagnosis of pathologies of reproductive organs in cows // *Veterinary medicine*. – 2004. – Vol. 4. – P.38-39
12. Maltz E., Barbosa L.F., Bueno P., Scagion L., Kaniyamattam K., Greco L.F., De Vries A., Santos J.E.P. Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville 32611 // Institute of Agricultural Engineering, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel 50250. *J. Dairy Sci*. – 2013. – Vol.96. – P.5249–5266. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-6549>
13. David E. Beaver the impact of controlled nutrition during the dry period on dairy cow health, fertility and performance, «*Animal Reproduction Science*». – 2006. – Vol.96, Issues 3-4. – P. 212-226, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378432006003757>).
14. Shridhar N.B. Efficacy of ketovet in treating bovine ketosis in cows. *Indian Journal of Animal Research*. – 2009. – Vol.43. – P.197-199
15. Томас Х. Herdt. Overview of Ketosis in Cattle [Электронный ресурс] <https://www.msddvetmanual.com/metabolic-disorders/ketosis-in-cattle/overview-of-ketosis-in-cattle>
16. Fernando V., Maria Luisa R., Adela Martinez-Fernandez, Ana Soldado, Alejandro Argenteria, Mario Pelaez, Begona de la Roza-Delgado Subclinical Ketosis on Dairy Cows in Transition Period in Farms with Contrasting Butyric Acid Contents in Silages. *The Scientific World Journal*. – 2014. – Vol.2014. – 4 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/279614>
17. Williamson M., Serrenho R.C., McBride B.W., LeBlanc S.J., DeVries T.J., Duffield T.F. Reducing milking frequency from twice to once daily as an adjunct treatment for ketosis in lactating dairy cows – a randomized controlled trial // *J Dairy Sci*. – 2021. – In press.

18. Belkin B.L., Komarov V.Ju., Andreev V.B. Mastit korov: Jetiologija, patogenez, diagnostika, lechenie i profilaktika // Monografija. – Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2015. – 113 s.

19. Asatbaeva G.K., Abdrahmanov T.Zh., Terlikbaev A.A., Rahimzhanova D.T., Sejsenov B.S. Jekspress-metod diagnostiki opredelenija ketoza u vysokoproduktivnyh korov // Mater. VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Global science and innovations 2019: CentralAsia», Nur-Sultan. – 2019. – Т.1. – S.12-16.

20. Duffield Todd Subclinical Ketosis in Lactating Dairy Cattle // Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. – 2000. – Vol.16, Issue 2. – P. 231-253.

ТҮЙІН

Мақалада жедел диагностика әдістері және қан мен зәрде кетон денелерінің болуын анықтайтын зертханалық әдіс ұсынылған. Зерттеулер 2018-2019 жылдар аралығында «С.Сейфуллин атындағы ҚазАТУ» КЕАҚ-ң «Ветеринарлық медицина» кафедрасында, сондай-ақ Ақмола, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарының шаруашылықтарында жүргізілді. Зерттеу нысаны – бірінші және екінші сауым маусымындағы, ерте және кеш басталу кезеңінде, сондай-ақ бұзаулағаннан кейінгі алғашқы екі аптадағы мерзімдегі голштин қара-ала және симментал тұқымды сиырлар (n=60) болды. Кетон денелерінің мөлшеріне қарай барлық аналық мал басы топтарға бөлінді: 1 ммоль/л дейін – клиникалық сау, 1-2, 5 ммоль/л – субклиникалық кетоз, 2,5 ммоль/л – клиникалық айқын кетоз. Кетоз және репродуктивтік функция ауруларының диагностикасы ерте және кеш іске қосылуды, сондай-ақ сиырларды төлдегеннен кейінгі мерзімдерді ескере отырып жүргізілді. Зәрдегі кетон денелері сапалы және жартылай сандық әдіспен Ketto-Test және Girul, Dirul Industrial Co жабдықтарымен және зертханалық жағдайда Лестрад сынақ әдісіне сәйкес анықталды. Клиникалық және субклиникалық кетозды диагностикалау әдістерінің тиімділігі 85-90%, Лестрадтағы зәрдің зертханалық әдісі 87%, репродуктивті жүйенің ультрадыбыстық зерттеуі 80%, ректалды тексеру 85-93% құрады.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены методы экспресс-диагностики и лабораторный метод определения наличия кетоновых тел в крови и в моче. Исследования проведены в период 2018-2019 годов на кафедре «Ветеринарной медицины» НАО «КазАТУ имени С. Сейфуллина», а также в хозяйствах Ақмолинской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областей. Объектом исследований послужили коровы голштинской черно-пестрой и симментальской пород (n=60) первой и второй лактации, в период раннего и позднего запуска, а также в первые две недели после отела. Все маточное поголовье с учетом уровня кетоновых тел было подразделено на: до 1 ммоль/л – клинически здоровые, 1-2,5 ммоль/л – субклинический кетоз, более 2,5 ммоль/л – клинически выраженный кетоз. Диагностика кетоза и болезней репродуктивной функции проводилась с учетом раннего и позднего запуска, а также сроками после отела коров. кетоновые тела в моче были определены качественным и полуколичественным способом оборудованиями Keto-tect и Girul, Dirul Industrial Co., LTD и согласно методу пробы Лестраде в лабораторных условиях. Эффективность методов диагностики на клинический и субклинический кетоз составляет 85-90%, лабораторный метод мочи по Лестраде 87%, ультразвуковое исследование воспроизводительной системы 80%, ректальное обследование 85-93%.

Абдрахманов Т.Ж., доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1113-5069>, НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», 010011, пр. Женис, 62, г.Нур-Султан, Республика Казахстан, talgat.abd@mail.ru

Abdrakhmanov T.Zh., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-1113-5069>, «Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin» NJSC, 010011, 62 Zhenis Ave., Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, talgat.abd@mail.ru

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА ПРИ
СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ КОРОВ
THE STUDY OF MILK PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS IN SUBCLINICAL
MASTITIS OF COWS**

Аннотация

Автор статьи Абдрахманов Т.Ж. на основе собственных исследований установил зависимость физико-химических показателей проб молока здоровых и больных коров в зависимости от сроков лактации. Субклинический мастит по частоте возникновения многократно превалирует над клиническим маститом. Наряду со снижением секреции молока, отмечено изменение его физико-химических показателей. Для решения поставленных задач исследователем в опыт были взяты коровы черно-пестрой породы, а также использовались лабораторные методы, применяемые в ветеринарии. Сутью научного исследования явилось установление закономерности физико-химических показателей в пробах молока здоровых и больных субклинической формой мастита коров. В научном аспекте представлены результаты эксперимента по изучению физико-химических показателей проб молока коров в лабораторных и производственных условиях. Установлено, что при субклиническом мастите молоко не имеет видимых изменений, отличается от молока здоровых коров только по физико-химическим показателям, в частности, увеличением количества соматических клеток. Также отмечено снижение пищевой ценности молока, в результате чего в молочных продуктах увеличиваются энтеротоксины, что представляет опасность для здоровья людей, вызывая у них расстройства желудочно-кишечного тракта.

ANNOTATION

The author of the article is Abdrakhmanov T. on the basis of his own research, he established the dependence of the physicochemical parameters of milk samples from healthy and sick cows, depending on the timing of lactation. Subclinical mastitis in frequency of occurrence repeatedly prevails over clinical mastitis. Along with a decrease in milk secretion, a change in its physicochemical parameters was noted. To solve the tasks set by the researcher, black-and-white cows were taken into the experiment, and laboratory methods used in veterinary medicine were also used. The essence of the scientific research was the establishment of the regularity of physico-chemical parameters in milk samples of healthy and sick cows with subclinical form of mastitis. In the scientific aspect, the results of an experiment on the study of the physicochemical parameters of milk samples of cows in laboratory and production conditions are presented. It has been established that with subclinical mastitis, milk has no visible changes, differs from the milk of healthy cows only in terms of physicochemical parameters, in particular, an increase in the number of somatic cells. Also, a decrease in the nutritional value of milk was noted, as a result of which enterotoxins increase in dairy products, which poses a danger to human health, causing them gastrointestinal disorders.

Ключевые слова: субклинический мастит, диагностический маститный тест, молоко, соматические клетки, белок, лактоза.

Key words: subclinical mastitis, diagnostic mastitis test, milk, somatic cells, protein, lactose.

Введение. Проблема мастита продолжает оставаться одной из актуальных задач для ветеринарной науки. Мастит – воспаление вымени, возникающее в течении всей лактации, протекающее остро и хронически с поражением вымени [1]. Маститное молоко оказывает отрицательное воздействие при производстве различных видов сыров, придаёт продукту пластилинообразную консистенцию [2]. Заболевание коров маститом регистрируется в различный период лактации [3]. На основании исследований молока лактирующих коров был выявлен субклинический мастит у 63% от общего количества обследованных животных [4].

Черненко В.В., Ткачев М.А. и др. (2019) для определения эффективности разных методов диагностики мастита использовали «Масттест», «Экотест» и «Кенотест», при чем «Кенотест» обладает наибольшей эффективностью (процент выявления заболевания 94,4%) [5]. Достоверность диагностических тестов «Kerba Test» и «Кенотест», проба отстаивания молока, микробиологические исследования секрета вымени были изучены в трудах Лаушкиной Н.Н., Скребнева А.А. [6]. Некоторые из авторов для диагностики маститов использовали диагностикум (2%-ный водный раствор мастидина), к недостатком которого является слабую чувствительность [7].

Нийонгабо Х., Шунаева А.В., Гаврилов Б.В. также использовали Кенотест, Соматест, Калифорнийский мастит-тест, мастидин и димастин для быстрого обнаружения соматических клеток, основанных на выявлении увеличения количества лейкоцитов изменении рН при воспалении молочной железы [8,1]. Сравнительный анализ лабораторных методов исследования, основанных на применении специальных диагностикумов выявил наибольшую диагностическую эффективность у проба отстаивания [9]. Диагностика скрытого мастита основана на исследовании секрета молочной железы физико-химическим, цитологическим, ферментным и бактериологическим методами [10]. Авторами Фурманов И.Л., Бреславец В.М. выявили, что физико-химический способ позволяет выявлять не только больных субклиническим маститом, но и животных находящихся в группе риска [11]. При мастите Гашимовой А.А., Казанцевой Е.С., Мещеряковой и др. (2018) установлено, что отмечается изменение органолептических показателей: молоко приобретает солоновато-горьковатый привкус, консистенция становится водянистой [12]. Подсчет соматических клеток являются обычными диагностическими тестами для выявления субклинического мастита [13]. В условиях производства неплохо себя зарекомендовал физико-химический метод определения скрытого мастита с использованием польского прибора - детектора мастита 4x4Q Draminski [14]. Однако Amine A. утверждает, что данный прибор более сложен в применении по сравнению с цитологическим методом диагностики субклинического мастита у коров [15]. В настоящее время для диагностики мастита используют новое направление – омикс-технология, позволяющая находить экспрессивные изменения метаболитов в образцах молока и крови [16, 17].

Немаловажным вопросом в ветеринарной практике является безопасность молока коров, подвергнутых маститу [18]. Авторами были проведены эксперименты по диагностике и изучению физико-химических показателей молока коров при субклинической форме мастита, на основании чего получен патент [19,20].

Целью наших исследований явилось: изучение физико-химических показателей молока у здоровых и больных субклинической формой мастита коров с использованием клинических и диагностических тестов. *Для достижения цели поставлены следующие задачи:*

- Исследование маточного поголовья хозяйства на наличие субклинического мастита с использованием диагностического маститного теста.
- Изучение физико-химических показателей в пробах молока здоровых и подвергнутых субклиническому маститу коров в различные периоды лактации.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на кафедре «Ветеринарная медицина» НАО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина», а также в условиях АО "Астан-Өнім" на 150 коровах черно-пестрой породы.

Лабораторные исследования образцов проб молока выполнялись в лабораториях кафедр "Ветеринарная медицина" и "Ветеринарная санитария".

Исследования проб молока коров на мастит проводили с помощью мастит диагностического теста (МДТ). Исследование молока с маститным диагностическим тестом (МДТ) проводили согласно разработанной нами схеме [19].

Свежее и натуральное молоко от здоровых и больных маститом коров характеризуется органолептическими, физико-химическими (кислотность, плотность, электропроводность и др.) и технологическими свойствами. Свежее молоко отличается особыми органолептическими свойствами - внешним видом, консистенцией, типом, запахом и вкусом. В соответствии с требованиями МЕСТ, предварительно приготовленное молоко должно быть однородной жидкостью без осадка.

Свежее молоко коров исследовали по внешним признакам: по запаху, консистенции, цвету и однородности.

В молоке определяли следующие физико-химические показатели: с помощью молочного анализатора Ekomilk Total определяли pH молока, жирность, содержание белка, плотность, уровень лактозы.

Количество соматических клеток в молоке определяли с помощью аппарата Ekomilk АВМ-1-03, Маститон индикатора (Россия)

Кислотность молока определяется в граммах на 1 литр молочной кислоты. Качество молока контролируется градусом Тернера, который равен °Т в условных градусах. Измерение рН молока (MS 26781-85) проводилось на рН-метре PH25-CRISON FRANCE (Франция).

$$pH = -\lg[H]$$

РН-метр имеет водородный индекс, определяемый потенциометром в пределах 6,55-6,75. Определение плотности молока (MS 3625-84) Плотность измеряли в анализе молока на лактат 1-4 (Россия).

В условиях хозяйства "Астана-Өнім" с целью изучения физико-химических показателей проб молока здоровых коров и подвергнутых субклинической форме мастита в различные периоды лактации был проведен эксперимент.

В эксперименте были подобраны три опытные и одна контрольная группы коров с субклинической формой мастита в различные периоды лактации по десять голов в каждой.

Схема подбора животных в эксперименте была следующей :

Первая группа - включены коровы на втором месяце лактации.

Вторая группа - включены коровы на четвертом месяце лактации.

Третья группа - включены коровы на шестом месяце лактации

Четвертая группа – контрольная

Полученный в результате исследований цифровой материал математически обработан по стандартным программам вариационной статистики с определением критерия достоверности Стьюдента на персональном компьютере.

Результаты исследования и обсуждение. Первоначальным этапом эксперимента было исследование проб молока коров на субклинический мастит с использованием диагностического маститного теста. Результаты исследований представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Показатели заболеваемости коров в различные сроки лактации (n=150).

№ п/п	Периоды лактации, месяц	Количество голов	Название болезни	Положительно реагирующие животные	
				кол-во голов	%
1.	2	150	Субклинический мастит	10	6,7
2.	4			11	7,3
3.	6			10	6,7

Из таблицы 1 вытекает, что у 10 коров во втором периоде лактации были выявлены субклинический мастит, составившие 6,7% ,а в четвертом месяце лактации у 11 голов – 7,3% и на шестом месяце лактации у 10 коров, что составило 6,7%.

В дальнейшем данные животные в разрезе групп были взяты в эксперимент для изучения физико-химических показателей проб молока коров в различные сроки лактации.

Одним из факторов, влияющих на вкус и запах молока, является период лактации. Свойства молока как целостной физико-химической системы формируются свойствами его компонентов.

Ниже приведены данные по исследованию проб молока при субклинической форме мастита у коров (табл.2).



Рисунок 1 – Динамика заболеваемости коров субклиническим маститом в разные периоды лактации

Таблица 2 – Физико-химические показатели проб молока при субклинической форме мастита коров (M±m) (n=40)

№	Физико-химические показатели	Контрольная группа	Периоды лактации (2-й месяц)	Периоды лактации (4-й месяц)	Периоды лактации (6-й месяц)
1.	Белок, %	3,50±0,30	3,45±0,25	3,40±0,50	3,35±0,30
2.	Казеин, %	4,02±1,34	3,90±1,20	3,90±0,1,15	3,85±1,10
3.	Сыворотка белка, г	0,65 ±0,14	0,70±0,15	0,75±0,18	0,80±0,20
4.	Жирность, %	4,30 ±0,30	3,90±0,50	3,80±0,40	3,70±0,30
5.	Лактоза, %	4,7± 0,11	4,60±0,10	4,55±0,08	4,50±0,10
6.	Рн	6,61 ±1,91	6,10±0,05	6,55±0,02	6,25±0,20
7.	Сухое вещество, %	13,30±1,45	10,70±0,90	11,50±1,20	12,40±1,30
8.	Титруемая кислотность, ° Т	16,0±1,25	15,50±1,15	15,30±1,10	15,0±0,95
9.	Соматические клетки тыс./мл	400±2,50	275,35±2,50	390,60±2,55	425,45±2,70
10.	Каталаза, ед.	105±2,30	114,75±2,50	115,50±2,63	116,60±2,71
11.	Плотность, г/м3	1,027±0,08	1,026±0,09	1,021±0,06	1,022±0,05
12.	Энергетическая питательность, кДж	300±5,10	285,13±5,10	295,10±5,15	300,11±5,20
13.	Органолептические показатели	Цвет – белый со слабо-жёлтым оттенком, вкус - сладковато-солонватый	Цвет – желтоватый, вкус - сладковатый	Цвет – желтоватый, вкус – солёный, густой	Цвет – жёлтый, вкус – горький, густой

P>0,95

Из анализа таблицы 2 видно, что в сравнении с показателями проб молока здоровых коров у больных субклиническим маститом процент жирности и содержание белка в молоке были снижены на 14,0 и 4,3% . Отмечено снижение содержания сухого вещества у больных животных на шестой месяц лактации по сравнению с контролем на 6,8%. Снижение кислотности у больных животных на 1,3°Т обусловлено уменьшением количества казеина на 4,2% и лактозы на 4,3 %. В то же время наблюдалось повышение содержания сыворотки белка на 23,3%, а также количество соматических клеток в пробах молока коров по сравнению с контрольной группой животных увеличена на 6,4%, что указывает на субклинический мастит. Следовательно субклинический мастит способствует снижению качества молока.

На основании проведенных исследований можно заключить, что при субклиническом мастите молоко не имеет видимых изменений, отличается от молока здоровых коров только по химическому составу и физическим свойствам. Эти изменения обусловлены вследствие протекающих в молочной железе воспалительных процессов под влиянием энтеротоксинов, молоко коров изменяет свои физико-химические показатели. Также снижается пищевая ценность молока и наряду с этим энтеротоксины накапливаясь в молочных продуктах представляют опасность для здоровья людей, вызывая у них расстройства функции желудочно-кишечного тракта.

Выводы. 1. Установлено, что при исследовании коров на субклинический мастит диагностическим маститным тестом на втором месяце лактации выявлено 10 голов (6,7%) , на четвертом и шестом месяцах – 11 и 10 голов, что составило 7,3% и 6,7% соответственно.

2. У коров больных субклинической формой мастита на шестой месяц лактации выявлено снижение процента жирности и содержания белка в молоке на 14% и 4,3%, сухого вещества на 6,8%, снижение кислотности на 1,3 °Т, казеина на 4,2% и лактозы на 4,3%, в то же время увеличение сыворотки белка на 23,3% и содержание количества соматических клеток на 6,4%.

Информация о финансировании. Работа была выполнена по зарегистрированной инициативной теме: «Разработка эффективных биологически активных препаратов для лечения болезней половых органов и молочных желез коров», № гос.регистрации 0118РКИ0594, срок выполнения 2018-2021 гг. Научный руководитель д.в.н, профессор Абдрахманов Т.Ж.

Благодарность. Выражаю благодарность коллективам лабораторий кафедр «Ветеринарная медицина» и «Ветеринарная санитария» за оказанную помощь в организации и проведении исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назаров М. В. Диагностика, лечение и профилактика патологии молочной железы у сельскохозяйственных животных: учеб.пособие/ М. В. Назаров, Б. В. Гаврилов, И. В., Коваль и др. – Краснодар: КубГАУ, 2019.-97с.

2. Гунькова П. И., Павлов М. С., Скопичев В. Г. «Взаимосвязь между микробной обсемененностью, составом коровьего молока, выходом и качеством получаемых из него белковых продуктов» // «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии». - 2015. № 3. С. 27.

3. Комаров В.Ю. «Новые способы и средства диагностики, терапии и профилактики мастита у коров». // Вестник ОГАУ. 2015. № 5. – С. 82-86.

4. Борхолоева А.В. Профилактика и лечение коров при субклиническом мастите озонированным молоком/А.В.Борхолоева, Л.А.Очирова, А.Б. Будаева // Ветеринария. – 2017. – № 3. – С.43-46.

5. Черненко В.В., Ткачев М.А., Черненко Ю.Н. «Эффективность разных методов диагностики мастита у коров». // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной Академии. 2019. С. 15-18.

6. Лаушкина Н.Н., Скребнев А.А. «Методы диагностики субклинического мастита коров в лактационный период в условиях молочного комплекса». // «Вестник аграрной науки». Журнал. 6 (87). Декабрь, 2020 г.

7. Халипаев М.Г., Сакидибиров О.П. «Диагностика и лечение субклинического мастита у коров». // «Проблемы развития АПК региона». Журнал. 2019, №3 (39), с.202-206.

8. Нийонгабо Х., Шунаева А. В., Гаврилов Б. В. «Сравнительный анализ методов раннего выявления субклинического мастита у коров». // Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020г. Краснодар, 2020г.
9. Исаева В.А., Никонов А.А., Куртеков В.А. «Сравнительная характеристика экспресс-тестов для диагностики субклинического мастита у коров».// «Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса». Журнал. Материалы 2-й национальной научно-практической конференции 2019г. С.156-160.
10. Полянцев Н. И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения. СПб: Лань, 2015. 480с.: ил.
11. Фурманов И.Л., Бреславец В.М. «Диагностика субклинического мастита у лактирующих коров в условиях производства физико-химическим и цитологическим методами». // «Успехи современной науки». Журнал. 2016, №11, том 10. С. 145-148.
12. Гашимова А.А., Казанцева Е.С., Мещерякова Г.В., Шакирова С.С. «Влияние заболевания коров маститом на качество молока». // «Молодежь и наука» журнал. 2018г, №8.
13. Pamela R.F. Adkins, PhD, John R Middleton. «Methods for Diagnosing Mastitis».// «Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice». Journal. 2018 November, 34 (3): 479-491.
14. Раповая Ю.П., Фурманов И.Л. Сравнительная оценка способов диагностики субклинического мастита у коров в условиях производства: Материалы международной студенческой научной конференции. // Белгород: Изд-во Бел-ГСХА. 2015. С. 59.
15. Amine A., Malika B. Evaluation of methods for early diagnosis of subclinical mastitis in dairy cattle farms in West Algerian // Advances in Environmental Biology. 2016. Т. 10. №5. С. 73 – 82.
16. Karien Griffioen, Annet G.J. Velthuis, Lotte A.Lagerwerf, Annet E.Heuvelink, Theo J.G.M.Lam. «Agreement between four commercial diagnostic tests and routine bacteriological culture of milk to determine the udder infection status of dairy cows».// «Preventive Veterinary Medicine». Journal. 2018, September, Volume 157 p 162-173.
17. Honghong Hu, Zhou Fang, Tong Mu, Zhong Wang, Yun Ma, Yanfen Ma. «Application of Metabolomics in Diagnosis of Cow Mastitis: A Review».// Journal «Frontiers in Veterinary Science». 2021, October, Volume 8.
18. Артеменко А.П. «Требования, предъявляемые к качеству сырого молока»/ А.П. Артеменко, А.А. Баранова, А.И. Харькова. // Электронный научно-популярный журнал «Novalinfo.ru». 2016. – Т. 46. – С.43-46.
19. Т.Ж.Абдрахманов, Ж.С. Бакишева, Б. Болат, Т.Г. Бакишев. «Сиырлардың және саулықтардың желінсауын анықтау тәсілі». Қазақстан Республикасы Әділет министрлігі Өнертабысқа Инновациялық патент №31174. Астана, 2016.
20. Балджи Ю.А., Рахимжанова Д.Т., Мустафина Р., Карпыкбаева Г., Абдрахманов Т.Ж., Садауова М. Способ определения безопасности молока. Патент на полезную модель. Рег.номер 2019/0814.2. г.Нур-Султан, 2020 г.

REFERENCES

1. Nazarov M. V. Diagnostika, lechenie i profilaktika patologii molochnoj zhelezy u sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: ucheb. posobie/ M. V. Nazarov, B. V. Gavrillov, I. V., Koval' i dr. – Krasnodar: KubGAU, 2019.-97s.
2. Gun'kova P. I., Pavlov M. S., Skopichev V. G. «Vzaimosvyaz' mezhdru mikrobnouj obsemennost'yu, sostavom korov'ego moloka, vyhodom i kachestvom poluchaemyh iz nego belkovyh produktov» // «Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii». - 2015. № 3. S. 27.
3. Komarov V.YU. «Novye sposoby i sredstva diagnostiki, terapii i profilaktiki mastita u korov». // Vestnik OGAU. 2015. № 5. – S. 82-86.
4. Borholeeva A.V. Profilaktika i lechenie korov pri subklinicheskom mastite ozonirovannym molokom/A.V.Borholeeva, L.A.Ochirova, A.B. Budaeva // Veterinariya. – 2017. – № 3. – S.43-46.
5. Chernenok V.V., Tkachev M.A., Chernenok YU.N. «Effektivnost' raznyh metodov diagnostiki mastita u korov». // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj Akademii. 2019. S. 15-18.
6. Laushkina N.N., Skrebnev A.A. «Metody diagnostiki subklinicheskogo mastita korov v laktacionnyj period v usloviyah molochnoho kompleksa». // «Vestnik agrarnoj nauki». ZHurnal. 6 (87). Dekabr', 2020 g.

7. Halipaev M.G., Sakidibirov O.P. «Diagnostika i lechenie subklinicheskogo mastita u korov». // «Problemy razvitiya APK regiona». ZHurnal. 2019, №3 (39), s.202-206.
8. Nijongabo H., SHunaeva A. V., Gavrilov B. V. «Sravnitel'nyj analiz metodov rannego vyyavleniya subklinicheskogo mastita u korov». // Sbornik statej po materialam 76-j nauchno-prakticheskoy konferencii studentov po itogam NIR za 2020g. Krasnodar, 2020g.
9. Isaeva V.A., Nikonov A.A., Kurtekov V.A. «Sravnitel'naya harakteristika ekspress-testov dlya diagnostiki subklinicheskogo mastita u korov». // «Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa». ZHurnal. Materialy 2-j nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii 2019g. S.156-160.
10. Polyancev N. I. Veterinarnoe akusherstvo, ginekologiya i biotekhnika razmnozheniya. SPb: Lan', 2015. 480s.: il.
11. Furmanov I.L., Breslavец V.M. «Diagnostika subklinicheskogo mastita u laktiruyushchih korov v usloviyah proizvodstva fiziko-himicheskimi i citologicheskimi metodami». // «Uspekhi sovremennoj nauki». ZHurnal. 2016, №11, tom 10. S. 145-148.
12. Gashimova A.A., Kazanceva E.S., Meshcheryakova G.V., SHakirova S.S. «Vliyanie zabolevaniya korov mastitom na kachestvo moloka». // «Molodezh' i nauka» zhurnal. 2018g, №8.
13. Rapovaya YU.P., Furmanov I.L. Sravnitel'naya ocenka sposobov diagnostiki subklinicheskogo mastita u korov v usloviyah proizvodstva: Materialy mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii. // Belgorod: Izd-vo Bel-GSKHA. 2015. S. 59.
14. 19 T.ZH. Abdrahmanov, ZH.S. Bakisheva, B. Bolat, T.G. Bakishev. «Siyrlardyt zhane saulyktardyt zhelinsauyn anyktau tasili». Kazakstan Respublikasy Adilet ministriligi Onertabyska Innovaciyaluk patent №31174. Astana, 2016.
15. Baldzhi YU.A., Rahimzhanova D.T., Mustafina R., Karpykbaeva G., Abdrahmanov T.ZH., Sadauova M. Sposob opredeleniya bszopasnosti moloka. Patent na poleznuyu model'. Reg.nomer 2019/0814.2. g.Nur-Sultan, 2020 g.

ТҮЙІН

Мақалада әртүрлі лактация кезеңіндегі субклиникалық маститпен ауыратын сиырлардың сүтінің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу туралы деректер келтірілген. Шаруашылықтағы сиырларды лактацияның әртүрлі кезеңдерінде диагностикалық мастит сынамасы арқылы субклиникалық маститке зерттеу кейінірек тәжірибеге алынған ауру жануарларды анықтауға мүмкіндік берді. Эксперименттік деректер Ekomilk Total сүт анализаторын қолдану негізінде сүттің рН, май құрамы, ақуыз құрамы, тығыздығы, лактозаның деңгейін, сонымен қатар Ekomilk АВМ-1- қолдану негізінде соматикалық жасушалардың санын анықтау арқылы алынды. 03 және Маститон индикаторы (Ресей). Алынған мәліметтерді талдау субклиникалық мастит сүттің сапасын нашарлататыны анықталды, бұл оның физикалық-химиялық көрсеткіштерінің төмендеуімен расталады, мысалы: майдың және ақуыздың пайызы, құрғақ зат, қышқылдық, казеин және лактоза. Сонымен қатар, ауру қан сарысуының мазмұнын және соматикалық жасушалардың санын арттырады. Сүт өнімдерінің субклиникалық маститке байланысты сапасының нашарлауы адам денсаулығына қауіп төндіреді, олардың асқазан-ішек жолдарының жұмысында бұзылулар тудырады.

SUMMARY

The article presents data on the study of the physicochemical properties of milk from cows with subclinical mastitis at various lactation periods. The study of cows on the farm for subclinical mastitis with a diagnostic mastitis test in different periods of lactation made it possible to identify sick animals later taken into the experiment. Experimental data were obtained based on the use of the Ekomilk Total milk analyzer with the determination of milk pH, fat content, protein content, density, lactose level, as well as the number of somatic cells based on the use of Ekomilk АВМ-1-03 and Mastiton indicator (Russia). The analysis of the obtained data revealed that subclinical mastitis worsens the quality of milk, which is confirmed by a decrease in its physical and chemical parameters, such as: percentage of fat content and protein content, dry matter, acidity, casein and lactose. At the same time, the disease causes an increase in serum content and the number of somatic cells. The deterioration of the quality of dairy products due to subclinical mastitis poses a danger to human health, causing them to have disorders in the function of the gastrointestinal tract.

Жумагелдиев Акылбек Амиркулович, ветеринария ғылымдарының кандидаты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-1106-8885>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Абай даңғылы, 8, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz

Қазтаева Бота, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-6852-5888>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Абай даңғылы, 8, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, Bota.www.kz@mail.ru

Тұрдық Еламан, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-5284-8586>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Абай даңғылы, 8, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, aman.ermanov.96@bk.ru

Қауымбаева Мөлдір, магистрант, <https://orcid.org/0000-0003-3092-9294>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Абай даңғылы, 8, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, Mksh02@mail.ru

Zhumageldiyev Akylbek, Candidate of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-1106-8885>

Kazakh National Agrarian Research University, Abay Ave. 8, Almaty Republic of Kazakhstan, akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz

Kaztayeva Bota, master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-6852-5888>

Kazakh National Agrarian Research University, Abay Ave. 8, Almaty Republic of Kazakhstan, Bota.www.kz@mail.ru

Turdyq Elaman, assistant, <https://orcid.org/0000-0002-5284-8586>

Kazakh National Agrarian Research University, Abay Ave. 8, Almaty Republic of Kazakhstan, aman.ermanov.96@bk.ru

Kauymbaeva Moldir, Postgraduate, <https://orcid.org/0000-0003-3092-9294>

Kazakh National Agrarian Research University, Abay Ave. 8, Almaty Republic of Kazakhstan, Mksh02@mail.ru

САЗ ҚҰНДЫЗЫ СОЙЫС ӨНІМДЕРІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ МЕН САПАСЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРЛЫҚ САНИТАРЛЫҚ САРАПТАМАСЫ SAFETY, QUALITY AND VETERINARY-SANITARY INSPECTION OF THE SLAUGHTER PRODUCTS FROM NUTRIAS

Аннотация

Мемлекет шикізатты экспорттаумен қатар, шикізаттарды өңдеу арқылы сапалы өнім дайындауға көптеп көңіл бөлуде. Осыған сәйкес, халықты қауіпсіз, сапалы ет және ет өнімдерімен қамтамасыз ету барысында терісі бағалы жануарлар етінің сапасын, тағамдық құндылығын, қауіпсіздігін зертханада кешенді зерттеулер арқылы анықтау бүгінгі күннің өзекті де маңызды мәселесі болып отыр. Бүгінгі таңда, мемлекеттің азық-түлік қауіпсіздігі басым бағыт болып табылуда және ол арқылы елдің әлеуметтік-экономикалық тұрақты дамуы қамтамасыз етіледі. Яғни, қосымша ет өнімдерін алуға мүмкіндіктер туындар еді.

Елімізде тағам қауіпсіздігі және ветеринарлық-санитарлық қағидалар жөнінде тиісті құжаттар қабылданған. Олар ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігін арттыру мәселесін зерттеуге және оның мүмкіндіктерін жоғарылату маңыздылығы жөнінен алдыңғы қатарда тұр. Ветеринариялық (ветеринариялық-санитариялық) қағидаларда бағалы терісі үшін арнайы өсірілетін саз құндызы сойыс жануарлары ретінде қарастырылмаған. Ауруларды болдырмау немесе ветеринарлық түрлі іс шараларды жүргізу есебінен олардың алдын-алу арқылы тағам қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүзеге асырылады.

Еліміздегі көптеген шаруашылық субъектілерінде терісі пайдаға асырылғаннан соң, көптеген саз құндызы еті мен ішкі мүшелері жарамсыз деп табылып, есептен шығарылуда. Дегенмен, олар сол шаруашылықтарда тағам ретінде пайдаланылуда, сонымен қатар әуес ас ретінде сұранысқа ие болуда. Сондықтан, ғылыми-зерттеу жұмысымызда саз құндызы ұшасы

мен мүшелеріне ветеринарлық санитарлық сараптама жүргізіп, етінің сапасы мен қауіпсіздігі тексеріліп, тағамға жарамдылығы анықталды. Салыстыру ретінде үй қояны еті алынды.

ANNOTATION

In addition to the export of raw materials, the Government began to pay more attention to the processing of raw materials by manufacturing high-quality and safe products. According to this, the determination of the quality, nutritional value and safety of the meat from fur-bearing animals is a pressing challenge. Providing the population with safe, high-quality meat and meat products is carried out through comprehensive research in the specialized laboratories. Nowadays, the food security of the government is a priority, that ensures sustainable socio-economic development of the country. In this way, created opportunities to obtain additional meat products.

The country has adopted relevant instruments on food safety and the veterinary- sanitary rules. The safety of meat and meat products is in the forefront. According with the veterinary (veterinary and sanitary) rules, nutria is not classified as slaughter animals. By carrying out veterinary measures for the prevention and elimination of diseases, food safety is ensured.

In many economic entities, after the use of a valuable skin, nutria meat is recognized as unfit for human consumption and after destroyed. Nevertheless, in some farms, carcasses and internal organs are used as products, constitute a delicacy and are in demand. In this regard, in the research work, veterinary and sanitary examinations of carcasses and organs of nutria were carried out to determine the quality and safety of the meat. In a comparative aspect, rabbit meat was taken.

Түйін сөздер: *Саз құндызы еті, үй қояны еті, сапа, қауіпсіздік, химиялық құрамы, алмаспайтын аминқышқылдары.*

Key words: *Nutria (coypu) meat, rabbit meat, quality, safety, chemical composition, essential amino acids.*

Кіріспе. Қазіргі кездегі қолданыстағы ветеринариялық (ветеринариялық-санитариялық) қағидаларда сойыс жануарлары ретінде сазқұндызы қарастырылмаған. Бағалы терісі үшін кәсіби ауланатын саз құндызы етін аңшылар мен саятшылар таңсық ас ретінде көптеп қолдануда, оларды арнайы көбейту үшін қолда өсіретін саз құндызы шаруашылығы субъектілерінде олардың еті молымен пайдаланылуда. Ал, қолданыстағы ережелерде саз құндызы ұшасы мен мүшелерінің ветеринарлық санитарлық сараптамасы, етінің сапасы мен қауіпсіздігі және пайдалану мүмкіндіктері жөнінде мәліметтер келтірілмеген. Сондықтан, саз құндызы етінің тағамдық құндылығын анықтау және ветеринарлық санитарлық сараптама жүргізу тақырыбы кезек күттірмейтін және өзекті тақырып болып табылады.

Еліміздегі көптеген шаруашылық субъектілерінде бағалы терісі үшін мыңдаған саз құндыздары өсірілуде. Терісінің сапалы болуы үшін оларға сапалы азық, жақсы күтім жасалынаған. Ал, етін тұтыну, ішкі мүшелерін пайдалану барысы жөнінде мәліметтер өте аз. Оның басты себебі саз құндызы етінің сапалық көрсеткіштері, қауіпсіздігі жан-жақты кешенді түрде зерттелінбеген және тұтынушылардың тағам ретінде пайдалануы өте аз деңгейде.

Елімізде бағалы терісі үшін өсірілетін және кәсіби ауланатын әрбір саз құндызы табиғи жағдайда 8-10 жылдай тіршілік етеді. Дене тұрқы 60 см төңірегінде, құйрығының ұзындығы 45 см-дей, салмағы 8 кг-дай, 2,5 – 4 кг дейін жұқа талшықты, нәзік, шырынды және хош иісті ет алынады. Ғылыми мәліметтер бойынша, шетелдері әдебиеттерінде саз құндызы етінен суық және ыстық тағамдар, сорпа, сондай-ақ қайнатылған, бұқтырылған, пісірілген және қуырылған етінен қосымша түрлі тағамдар дайындауға болатындығы жазылған [1].

Зерттеу әдістері мен материалдары. Ғылыми зерттеу жұмыстары Жамбыл облысы, Меркі ауданы Ақермен елді мекені «Millionaire01» шаруашылық субъектінде өсірілетін саз құндызы етінің химиялық құрамы, алмаспайтын аминқышқылдары мен минералды заттарының мөлшері және физикалық, химиялық көрсеткіштері анықталып, ветеринариялық санитариялық сараптау жүргізілді.

Зерттеулер Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің «Ветеринариялық-санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасы «Жануарлар өнімдерінің қауіпсіздігі, сапасы және ветеринариялық санитариялық сараптау» зертханасында, сонымен қатар Қазақстан–Жапон инновациялық орталығы «Экология және азық-түлік қауіпсіздігі» зертханасында,

сонымен қатар «Нутритест» зертханасында бағалы терісі үшін сойылған саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен сынамалар алынып, етінің химиялық құрамы және аминқышқылдарының мөлшері анықталды [2]. Бұл жұмыстар «Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов» әдістемелік ұсынысы [3] бойынша жүргізілді.

Нәтижелер мен талқылаулар. Мемлекетіміздегі кәсіпкерлікті дамыту жөнінде жүргізілген іс-шаралар бағалы терісі үшін өсірілетін кемірушілер тұқымдасының өкілі – саз құндызын (*Myocastor coypus*) шаруашылық субъектілерінде өсіріп-бағуға тың серпін берді. Соңғы уақыттарды олардың терісі ғана емес етін тағам ретінде пайдалану өріс алуда. Жүнінің қылшығы ұзын, қоңыр түсті, саз құндызы өзен жағалаулары мен батпақты жерлерде тіршілік етеді. Су өсімдіктерінің (қамыс, қоға, тұңғиық, сужаңғақ, т.б.) бұтақтары және тамырларымен, моллюскалармен қоректенеді [4].

Тексеруге әкелінген саз құндызының ашық-қызыл түсті өкпесі - нығыз, кесілген жерінде табиғи түсі сақталған, үшкір жиекті. Жүрек қабы түссіз, ал, миокард ашық қоңыр түсті, эндокард қуысында аздаған қан ұйындысы кездесті. Бауыр қоңыр қызыл түсті, тығыз, тілік беті қалыпты күйінен ауытқымаған, өт қапшығында сарғыш-сұр түсті өт бар екендігі белгілі болды. Көкшіл сұр түсті көк бауыры - тығыз. Тілік бетінде қыртысты және бозғылт қабаттары анық көрінетін қызғылт-қоңыр түсті бүйрек сыртында аздаған май байқалады. Кесіндіде бүйрек түбегінің суреті сақталған, сұр түсті, нығыз. Терінің шел майы жоқ, ішектер босаған, ашы ішек сарғыш, тоқ ішек сұрғылт. Нығыз, серпімді, саусақпен басқанда пайда болған ойық лезде қалпына келеді. Бұлшықет ұлпасының беткейінен және сүйекке жақын бөлігінен сезімдік көрсеткіштері тексерілді, өзіндік иісті. Ақшыл-сары түсті сіңірлері мен тарамыстары серпімді [5].

Қаңқада орналасқан сүйектер, қырлы омыртқа, қабырғалары мен шонданай басы жақсы байқалады. Жамбас сүйегінің кемігі майлы, жұмсақ, қоңырқай-қызғылт түсті. Буындарындағы сұйықтық мөлдір, түссіз. Яғни, саз құндызы ішкі мүшелері қалыпты жағдайдан ауытқымаған. Жалпы, ет және ет өнімдері адам тағамының негізгі бөлігі болып табылады және керекті нәруызды осылай ала алады.

Әрбіріміздің атқаратын қызметімізге, жасымызға, физиологиялық және т.б. жағдайларға байланысты күнделікті нәруызға деген сұраныс жүз он және жүз алпыс бес граммды құраса, оның жартысынан көп бөлігі жануарлардан алынуы керек.

Жануарлардан алынған өнімдердің тамақ ретіндегі құнарлылығы, сапасы және ағзадағы жүретін үдерістерге орай олардың қорытылғандығы мен сіңуі – өнім құрамына байланысты. Сондықтан, тексеруге әкелінген саз құндызы етінің химиялық құрамы анықталды [6].

Организмнің жетілуі мүшелер мен тіндердің қызметіне, ферменттер мен гормондардың құрылғысы болған нәруыз ағзадағы химиялық және органикалық заттарды жеткізу, сақтау және қуат бастауы болып саналатындықтан, ғылыми зерттеу жұмысы оның мөлшерін анықтау арқылы жүргізілді [7]. Тексеру жұмысының нәтижесі бойынша саз құндызынан алынған сынамалар құрамындағы нәруыз мөлшері 20,92 пайыз болып шыққандығы белгілі болды. Ал, салыстырмалы түрде үй қояны ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы нәруыз мөлшері 18,97 г/100 г болды. Яғни, саз құндызы ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы нәруыз үй қояны ұшасынан алынған нәруыз мөлшерінен 9,3 % жоғары болып шықты.

Етке хош иіс пен дәм бере отырып, дәнекер ұлпаларының қабықшаларында қор ретінде жиналатын май бұлшықеттің төзімділігін жоғарылатаып, соғылу немесе ұрылғандағы келтірілетін зақымдардан қорғайды [8]. Ғылыми зерттеу жұмыстарының барысында саз құндызы ұшасынан алынған сынамалар құрамынан алынған май мөлшері 8,31 г/100г болып шықты. Ал, сойыс жануары болып табылатын үй қоянынан алынған сынамалардағы бұл мөлшер 4,69 г/100г екендігі белгілі болды. 1-кестеден көріп отырғанымыздай, саз құндызы ұшасының құрамындағы май мөлшері үй қояны құрамындағы мөлшерден екі еседей көп екендігі белгілі болды.

1-кестеде көрсетілгендей, ұлпалардағы осмостық қысымның және торша элементтерінің абсорбциясына қатынасатын ылғал өнімнің құнарлылығына, сапасына, қауіпсіздігіне және т.б. молынан әсер етеді [9]. Тәжірибелік жұмысы барысында белгілі болғандай, саз құндызынан алынған сынамалар құрамындағы ылғал мөлшері 69,81 г/100 г болса, үй қояны ұшасының құрамында бұл мөлшер 73,74 г/100 г болғандығы белгілі. Саз құндызынан алынған сынамалар құрамындағы ылғал мөлшері үй қояны ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы ылғалдан 5,6 % көп болғандығы анықталды.

Күлдендіру арқылы анықталатын ет және ет өнімдерінің құрамындағы минералды органикалық заттар муфель пешінде жағудан қалған заттың минералды бөлігі. Біздің

зерттеуіміздің нәтижесі бойынша, саз құндызы ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы күл мөлшері 0,96 г/100 г болса, сойыс жануары болып табылатын үй қоянынан алынған сынамалардағы бұл мөлшер 1,68 г/100 г болғандығын 1-кестеден байқадық. Яғни, саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамындағы күл мөлшері үй қояны сойыс өнімдерінен алынған күл мөлшерінен 75,0 % төмен болды.

Кесте 1 – Саз құндызы мен үй қояны етінің химиялық құрамының салыстырмалы көрсеткіштері, г/100г есебімен (n=3)

Көрсеткіштер	Нәруыз	Май	Ылғал	Күл	Энергетикалық қуаттылығы ккал/100г
Саз құндызы	20,92±0,5	8,31±0,3	69,81±0,5	0,96±0,06	159,0
Үй қояны	19,89±0,17	4,69±0,13	73,74±0,70	1,68±0,04	121,3

Организмдегі жүретін физиологиялық үдерістер барысында азықтан қорыту барысында пайда болатын энергетикалық қуаттылыққа деген қажеттілік адамның физиологиялық жағдайына, жас мөлшеріне, салмағына, істейтін жұмысына байланысты күніне 2849-20874 кДж төңірегінде болуы ықтимал. Еттің түрі мен құрамына байланысты 100 г өнімде 147,5 тен 1662,5-ке дейін, әр түрлі энергиялық қуаттылықты көрсетеді [10]. Тексеру барысында анықталғандай, саз құндызы ұшасынан алынған 100г еттің энергетикалық қуаттылығы 159,0 ккал/100г болса, салыстыру үшін әкелінген үй қояны құрамындағы бұл мөлшер 121,3 ккал/100г көрсетті. Ол, саз құндызы сойыс өнімдерінің, үй қояны сойыс өнімдерімен салыстырғанда энергетикалық қуаттылығы 38 ккал/100 г жоғары екендігін анықтадық.

Тексеруге әкелінген саз құндызы сойыс өнімдерінің шығымы салыстырмалы түрде алғанда ірі қара малы мен шошқаға сойыс өнімдерінің шығымына қарағанда жоғары [11]. Яғни, саз құндызының морфологиялық құрылымы бойынша сүйектері 12-13%, ал шошқа мен ірі қара малда бұл көрсеткіш 18-20% құрайды. Ас қорыту мүшелерінің секрециясын ынталандыратын нәруызсыз азотты заттар мөлшері 4-5% құрады.

Саз құндызынан құс пен қоян етіне қарағанда тағамдық құнарлылығымен және диеталық қасиеттері бойынша жоғары сапалы ет алынады. Ондай ет құрамында азотты экстрактивті заттар мен бұлшықетінде гемоглобин мөлшері (0,8-1,2%) жоғары болуына байланысты, қызғылт түс береді және адамның асқа деген тәбетін арттырып, ас қорыту бездері жұмысының белсенділігін жоғарылатады.

Нәруыздың тиімділігі, тағамдық құнарлылығы, құрамындағы аминқышқылдары мен олардың мөлшеріне байланысты [12]. Аминқышқылдарының ағзада пайда болатындары алмастырылатын, ал ағзада пайда болмайтын тобы алмастырылмайтын болғандықтан, зерттеуімізді алмаспайтын аминқышқылдарын анықтауды жөн санадық.

Организмді толығымен қанмен қамтамасыз ету барысы маңызы зор алмаспайтын аминқышылы валиннің мөлшері саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында 1004 мг/100 г болғандығы анықталды. Ал, салыстырмалы түрде алынған үй қояны ұшасы мен мүшелері құрамынан алынған сынамалардағы валиннің мөлшері 970 мг/100г болды. Сонымен, саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамындағы валин мөлшері үй қояны ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 3,4 % жоғары екендігі байқалды.

Тағамдық аминқышқылдарын пайдалану үшін қажетті алмаспайтын изолейциннің [13] мөлшері саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында 745 мг/100 г болса, салыстырмалы түрде алынған үй қояны ұшасы мен мүшелері құрамынан алынған сынамалар құрамындағы изолейциннің мөлшері 900 мг/100 г жететінін көрсетті. Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамындағы изолейцин мөлшері үй қояны етінің құрамындағы мөлшерден 20,8 % кем екендігі анықталды.

Құрамындағы сұйық заттар мен тіндердегі нәруызды құрау барысында керекті алмаспайтын аминқышқылы лейцин саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында 1451 мг/100 г болғандығы белгілі болса, салыстырмалы түрде алынған үй қояны етінің құрамындағы бұл мөлшер 1510 мг/100г құрағанын көреміз. Яғни, саз құндызы ұшасы

мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында лейцин мөлшері үй қояны етінің құрамындағы мөлшерден 4,1 % төмен болып шықты.

Жануарлардың өсімталдығы мен жасына, физиологиялық жағдайына байланысты сүт мөлшерінің көбеюі немесе азаюына әсері мол [14] алмаспайтын аминқышқылы лизин 2-кестеде көрсетілгендей саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында 1739 мг/100 г көрсеткішін көрсетсе, салыстырмалы түрде алынған үй қояны етінің құрамында оның мөлшері 2320 мг/100 г жететінін көруге болады. Алынған нәтижені талдау барысында, лизиннің саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшері үй қояны етінің құрамындағы мөлшерден 33,4 % аз екендігін көруге болады.

Түктің өсуіне әсер етіп, нәруызды заттардың алмасуын реттейтін метионин бауырды қорғап, глобин түзуге қатынасады. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, саз құндызы етінен алынған сынамалар құрамындағы алмаспайтын аминқышқылы метионин 484 мг/100 г мөлшерінде болса, үй қояны етінің құрамында метионин мөлшері 570 мг/100 г жетті. Яғни, саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамындағы бұл мөлшері үй қояны етінің құрамындағы мөлшерден 17,8 % кем көрсеткішті көрсетті.

Тағамдық аминқышқылдарын сіңіруге қатынасаатын алмаспайтын аминқышқылы треонин саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында 851 мг/100 г көрсеткішін көрсетсе, салыстырмалы түрде алынған үй қояны етінің құрамындағы бұл мөлшер 960 мг/100г болғандығын бақыладық. Саз құндызы сойыс өнімдерінен алынған сынамалар құрамындағы треонин мөлшері үй қояны етінің құрамындағы треонин мөлшерінен 12,8% төмен екендігі анықталды.

Зерттеулер нәтижесі көрсеткендей жануарлардың өсіп-өнуіне, гемоглобиннің түзілуіне әсері мол алмаспайтын аминқышқылы триптофан [15] мөлшері саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында 236 мг/100 г болды. Ал, салыстыру үшін алынған үй қояны етінің құрамындағы бұл мөлшер 320 мг/100г жететінін көрсетті. Саз құндызынан алынған сынамалар құрамындағы триптофан мөлшері үй қояны етінің құрамындағы алмаспайтын аминқышқылы триптофан мөлшерінен 35,6 % аз болып шықты (2-кесте).

Гормондар мен пигменттерді түзіп, қанның молаюына қажетті және аскорбин қышқылының мөлшерін реттеуге қатынасаатын алмаспайтын аминқышқылы фенилаланинді зерттеулеріміздің нәтижесінен көріп отырғанымыздай, саз құндызы ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамаларда 868 мг/100 г болғандығы белгілі болса, үй қояны етінің құрамындағы бұл мөлшер 570 мг/100г болды. Демек, саз құндызынан алынған сынамалар құрамындағы фенилаланин мөлшері үй қояны етінің құрамындағы алмаспайтын аминқышқылы фенилаланин мөлшерінен 65,6 % көп екендігін 2-кестеден көреміз.

Жалпы алғанда саз құндызы ұшасы мен мүшелерінің құрамында адам ағзасына қажетті барлық аминқышқылдары кездеседі [16]. Алмаспайтын аминқышқылдары арасынан валин, фенилаланин мөлшері жоғары. Олар барлық алмаспайтын аминқышқылдарының 25% құрайды.

Кесте 2 – Саз құндызы ұшасының құрамындағы алмаспайтын аминқышқылдарының салыстырмалы көрсеткіштері, мг/100 г есебімен (n=3)

Аминқышқылдары	Саз құндызы еті	Үй қояны еті
Валин	1004 ± 1,7	970±0,15
Изолейцин	745 ±2,5	900 ±0,17
Лейцин	1451 ±0,25	1510±0,06
Лизин	1739 ±2,2	2320±0,27
Метионин	484 ±0,7	570±0,12
Треонин	851 ±0,9	960±0,17
Триптофан	236 ± 0,3	320±0,07
Фенилаланин	868 ± 0,8	570±0,15
Алмаспайтын аминқышқылдарының жалпы мөлшері	7378 ± 1,6	8120±0,6

Жалпы, саз құндызы шаруашылық субъектілерін дамыту болашағы зор, мүмкіндігі мол сала. Ол бағалы тері өндірісінің дамуы мен оның әр түрлілігін арттырудың маңызды қоры болып табылады. Саз құндызы жүні мамығының бірегейлігімен, сыртқы түктерінің беріктігімен, терісінің жеңілдігімен және суықтан қорғайтын жоғары сапалы қасиеттерімен ерекшеленеді.

Тексеруге алынған түрлі жануарлардың ағзадағы минералды заттардың мөлшері де әр түрлі болатыны ақиқат. Бұлшықет ұлпасы организмдегі жүретін үдерістерде, физикалық және химиялық құбыластарда маңызы зор. 3-кестеде көрсетіліп отырғандай, ағзада кездесетін салдану, даму және өсу, т.б. сонымен қатар, басқа әсерлер туындататын натрий мөлшері саз құндызынан алынған сынамалар құрамында $57 \pm 1,5$ мг/100г болса, салыстырмалы түрде алынған үй қояны етінің құрамындағы бұл мөлшер $49 \pm 1,9$ мг/100г болды. Демек, тексеруге алынған саз құндызы етінің құрамындағы натрий мөлшері үй қояны етінің құрамындағы мөлшерден 8 мг/100г артық екендігі белгілі болды.

Ағзадағы гликоген мен нәруызды синтездеу үдерісіне маңызды орыны бар, сонымен қатар жүректің қалыпты қызмет атқаруына қатынасатын калийдің мөлшері саз құндызынан алынған сынамалар құрамында $375 \pm 1,6$ мг/100г, ал бұл көрсеткіш салыстырмалы түрде алынған үй қояны ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамында $340 \pm 1,7$ мг/100г көрсетті. Яғни, зерттеуге алынған саз құндызы сойыс өнімдерінен алынған сынамалар құрамындағы калийдің мөлшері салыстырмалы түрде алынған үй қояны ұшасы мен мүшелерінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 35 мг/100г жоғары екендігі анықталды.

Организмдегі скелеттің қатайып, бекуіне маңызды әсер ететін кальций саз құндызы сойыс өнімдерінен алынған сынамалар құрамында $22 \pm 0,7$ мг/100г, ал бұл көрсеткіш салыстырмалы түрде алынған үй қояны сойыс өнімдерінен алынған сынамалар құрамында $19 \pm 0,6$ мг/100г болды. Демек, ғылыми жұмыс барысында белгілі болғандай, саз құндызы ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы кальцийдің мөлшері салыстырмалы түрде алынған үй қояны ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 3,0 мг/100г көп екендігін байқадық.

Саз құндызы ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы магний мөлшері $27 \pm 0,4$ мг/100г белгілі болса, бұл көрсеткіш салыстырмалы түрде алынған үй қояны ұшасынан алынған сынамалар құрамында $25 \pm 0,5$ мг/100г. Ол дегеніміз, зерттеудегі саз құндызы ұшасының құрамындағы магний мөлшері, үй қояны ұшасынан алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 2,0 мг/100г жоғары болып шықты.

Фосфор ағзада углеводтардың қызметіне қатынасады және тірек, іс қимылға жауапты, сондықтан жүргізген зерттеуімізде фосфор саз құндызы етінен алынған сынамалар құрамында $204 \pm 1,1$ мг/100г болса, бұл мөлшер салыстырмалы түрде алынған үй қояны етінен алынған сынамалар құрамында $162 \pm 1,2$ мг/100г болды. Демек, тексеру үшін әкелінген саз құндызы етінің құрамындағы фосфор мөлшері, үй қояны етінің құрамындағы мөлшерден 42 мг/100г артық болып шықты.

Кесте 3 – Саз құндызы еті мен үй қояны етінің құрамындағы минералды заттардың салыстырмалы көрсеткіштері, мг/100г есебімен (n=3)

Макроэлементтер	Саз құндызы еті	Үй қояны еті
Na, мг	$57 \pm 1,5$	$49 \pm 1,9$
K, мг	$375 \pm 1,6$	$340 \pm 1,7$
Ca, мг	$22 \pm 0,7$	$19 \pm 0,6$
Mg, мг	$27 \pm 0,4$	$25 \pm 0,5$
P, мг	$204 \pm 1,1$	$162 \pm 1,2$
Fe, мг	$4,0 \pm 0,9$	$3,7 \pm 0,8$

3-кестеден көріп отырғанымыздай, ағзада темір аз болса эритроциттердің пайда болуына нұқсан келіп, анемия пайда болады. Ал, кейде, мөлшердегіден көп болуы ықтимал.

Бұл жағдайда ағза улануы мүмкін. Зерттеу қорытындысы бойынша саз құндызы ұшасынан алынған сынамал құрамында темір мөлшері $4,0 \pm 0,9$ мг/100г болғандығы белгілі, бұл көрсеткіш үй қояны ұшасынан алынған сынамал құрамында $3,7 \pm 0,8$ мг/100г болды. Демек, саз құндызы ұшасынан алынған сынамал құрамындағы темір мөлшері үй қояны құрамындағы осы мөлшерден 0,3 мг/100г көп.

Жануарлар сойылғаннан кейін етте жетілу үдерісі жүреді. Ет сапасы, қауіпсіздігі және дәмденуі осы үдеріске байланысты болады [17]. Оларды анықтау үшін физикалық, химиялық тәсілдер арқылы ет сапасы анықталды.

Саз құндызының пайдаланған жем-шөбіне, климатқа, ауа-райына, физиологиялық жағдайына және т.б. мәселелерге байланысты етте иіс болуы ықтимал. Осы иістің бар немесе жоқтығын білу үшін сорпаны қайнату арқылы сапасы тексерілді. Саз құндызы етінен дайындалған сорпа иісі өзіндік, бетінде май тамшылары бар, бөгде заттар немесе үлпектер кездеспеді.

Жалпылай, ет сапасы мен балаусалығын анықтауға арналған пероксидаза ферментінің белсенділігін анықтау барысында, сутегінің асқын тотығынан оттегін бөлініп, бензидинді тотықтыруы арқасында, парахинондиимид толық тотықпаған бензидинмен қосылып көк жасыл, кейіннен қоңыр түсті қоспа пайда болды. Яғни, саз құндызы етінің балауса болғандығының нәтижесі [16].

Соңғы кездері ет сапасының төмендеуіне әсер ететін, иістену етті дұрыс сақтамаудан болады. Ет құрамындағы аминқышқылдарының дезаминденуі әсерінен нәруыз ыдырап, ағзаға қауіпті заттар түзіледі. Жануарлардың ауырмай тұрғанда ағза бұлшықетінің құрамындағы нәруыздың ылжырауынан полипептидтер, пептидтер, аминқышқылдары және т.б. көптеп жиналуына байланысты, ет сапасы төмендейді [18]. Жүргізілген реакция нәтижесінде, саз құндызы етінің балаусалығы тексерілді (3-кесте).

Саз құндызы етінен дайындалған сорпа құрамындағы нәруыздың алғаш рет бөлініп, олармен Cu_2SO_4 қосылып, реакция жүргізілді. Реакция нәтижесі бойынша тұнба түзілген жоқ. Саз құндызы еті сапалы.

Жануарларды сою барысында көмірсудың шамасы және ағзадағы зат алмасу үдерісінің тоқтауына орай, ферменттердің белсенділігі төмендейтіні ақиқат. Ол жануарларды сояр алдында бейтарап немесе әлсіз сілтілі болады, ал сойылғаннан кейін, сутек иондары қышқылға қарай ауысады [19]. Тексеру барысында белгілі болғандай, саз құндызы ұшасынан алынған сынамалардан дайындалған сығындының қышқылды сілтілік ортасы 5,85-6,25 аралығын көрсетті.

Сойыс өнімдерін сақтау кезінде, сапасы төмен етте ұшпа май қышқылдары көбейіп (құмырсқа, сірке, пропионды, майлы, капрон және т.б) етте иіс пайда болады. Яғни аминқышқылдары дезаминделінеді, ол ет сапасының төмендігінің негізгі көрсеткіші. Тексеру барысында саз құндызы етінде бөгде иістің жоқтығы анықталды (4-кесте) [20].

Кесте 4 – Саз құндызы етінің физикалық, химиялық көрсеткіштері, (n=3)

Көрсеткіштер	Саз құндызы еті
Қайнату сынамасы	хош иісті, мөлдір
Қышқылды-сілтілік мөлшері, рН	$5,85 \pm 0,07$
Аминді-аммиакты азот, мг	$1,68 \pm 0,05$
Тотыянмен реакция	теріс (сорпа мөлдір)
ҰМҚ, мг КОН/г	$1,65 \pm 0,08$
Бактериоскоптау	$1,29 \pm 0,37$
Пероксидаза реакциясы	оң

4-кестеде көрсетілгендей, тексеру нәтижесі бойынша саз құндызы етінің сапалы екендігі анықталды .

Сойыс шығымы арқылы өнім сапасын анықтау барысында саз құндызында бұл көрсеткіш дене салмағының 55-62% көрсетті. Сандық тұрғыдан алғанда, бір ересек саз құндызынан орта есеппен 2,5-3,0 кг ет алуға болады

Сапасы төмен тағамдық өнімдерін тұтыну барысында халық түрлі аурулар жұқтыруы ықтимал. Соңғы уақыттардағы статистикалық мәліметтерге қарағанда адам ағзасының микроағзалармен залалдану деңгейі және улану жағдайларының жиілігі бойынша тағамнан уланулар көптеп кездесуде. Кейбір микроағзалармен немесе олардың уыттарымен залалданған тамақтарды қолданғанда осындай тағамдық аурулардың туындауы ықтимал. Тағам қауіпсіздігін анықтайтын көрсеткіштердің негізгілерінің бірі ретінде қалыптасқан микробиологиялық көрсеткіштер арқылы саз құндызы ұшасы мен мүшелерінің сапасын тексеру жүргізілді. Санитарлық-микробиологиялық зерттеулер жүргізу үшін тексеруге әкелінген саз құндызы сойыс өнімдерінен сынамалар алынып, микробиологиялық талдау мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалардың мөлшері мен ішек таяқшалары тобындағы бактериялардың болуы және сальмонеллалардан шыққан бактерияларды анықтау көрсеткіші бойынша жүргізілді. Талдау нәтижесі 5-кестеде келтірілген.

Кесте 5 – Саз құндызы сойыс өнімдерінің санитарлық–микробиологиялық көрсеткіштері, (n=3)

Көрсеткіштер	СанЕжН бойынша	Саз құндызынан алынған сынамалар
МАФАММ (КТБ/г)	$1 \times 10^4 / 1 \times 10^5$	$1,5 \times 10^1$
ІТТБ (колиформдар)	1г-да зерттелді	-
Сальмонеллалар	25г жіберілмейді	-
Ескерту: МАФАММ - мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалар, ІТТБ - ішек таяқшасы тобы бактериялар, КТБ – колония түзуші бірлік		

Осылай тағам өнімдерінде туындаған микроорганизмдер адамдарды түрлі ауруларға душар етуі ықтимал. МАФАМА залалдануын анықтауда, олардың мөлшері рұқсат берілген мөлшерден анағұрлым төмен екендігі белгілі болды. Ал, ішек таяқшасы тобы бактерияларының мөлшері, патогенді микроағзалар, соның ішінде сальмонеллалар анықталған жоқ. Демек, саз құндызы сойыс өнімдерін санитарлық–микробиологиялық тексеру барысында, сойыс өнімдерінің қауіпсіз екендігіне көз жеткіздік.

Қорытынды. Саз құндызы мен салыстырмалы түрде алынған үй қояны сойыс өнімдеріне жүргізілген ветеринарлық санитарлық сараптау және санитарлық бағалау нәтижесі бойынша, саз құндызы етінің энергетикалық құндылығы жоғары, алмаспайтын аминқышқылдарының барлығы кездесетін, минералды заттарының мөлшері жеткілікті, қауіпсіз, сапалы тағамдық өнім болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Жумагелдиев А.А., Ромашев К.М., Қырықбайұлы С. Ветеринариялық-санитариялық сараптау.– Алматы: ҚазҰАУ, 2018. – Б.633-635.
2. Қырықбайұлы С, Телеуғали Т. Ветеринариялық санитариялық сараптау.– Алматы, ҚазҰАУ, 2017. –Б.227-231.
3. Скурихин И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. – Москва, 1998г. - С.341.
4. Жумагелдиев А.А., Бердикулов М.А., Шамгунов Н.А. «Рисостим» азықтық қоспасын пайдаланған жайын балығының сапалық көрсеткіштері және ветеринариялық санитариялық сараптамасы // Ғылым және білім.2021. -№1 (62). -Б. 116-121.
5. Ергумарова М.О., Малдыбаева А.А.Саркоцисталармен зақымданған ірі қара мал етінің сапалық көрсеткіштері // Ғылым және білім. – 2018.№2. –Б. 83-86.
6. Жумагелдиев А.А., Матенова Н.М., Ромашев К.М., Рожаев Б.Г. Борсық етінің сапалық көрсеткіштері // Ғылым және білім. – 2018.- №4.– Б. 241-245.

7. Ромашев К.М., Рожаев Б.Ф., Шалхарова Д.Ж. Үй және жабайы үйрек етінің құрамындағы май қышқылдарының мөлшері // Ғылым және білім.-2019. №2 (55). –Б. 167-173.
8. Жумагелдиев А.А., Ромашев К.М., Рожаев Б.Г., Айдарбекова А.Б. Қаз етінің химиялық және аминқышқылдық құрамы // Ізденістер, нәтижелер.-2020. -№1 (085).–Б. 78-83.
9. Тоқтасын Г., Турабеков М.Р., Қазтаева Б.К., Толымбекова А.А. Анизакидозбен зақымдалған көксеркенің май қышқылдары мөлшері және ветеринариялық санитариялық бағалау // Биоқауіпсіздік және биотехнологиялар.-2020. - №1.-Б.41-44.
10. Джанабекова Г.К., Хусаинов Д.М., Алиханов К.Д. Влияние кормовой добавки на эффективность инкубации яиц чёрного африканского страуса в условиях юго-востока казахстана // Новости науки в АПК. -2018. -№2 (11).-С. 505-509.
11. Бурхан.М., Турабеков М.Р., Рожаев Б.Г. Қаз етінің сапасы, PSE, DFD көрсеткіштері және ветеринариялық санитариялық сараптамасы // ІЗДЕНІС, ПОИСК.-2020.-№ 5. –Б. 32-36.
12. Jangabulova A., Maulanov A., Arzymbetov D. Clinical and morphological manifestation of ketosis of dairy cows// News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan(Almaty). Series of Agrarian Sciences. V. 1, №43. -2018. –P. 5-8.
13. Джанабекова Г.К., Джанабеков К.Ж., Байтакова З.Н. Қара африкалық түйеқұстың жұмыртқалау динамикасы // Физиология. -2018. -№2. –Б. 134-138.
14. Janabekova G.K., Khussainov D.M., Turabekov M.R. Influence of feed additive on effectiveness of incubation of eggs of the black african ostrich // Ізденістер, нәтижелер. -2018. -№ 1.–Б. 488-493.
15. Турабеков М.Р., Ромашев Қ.М., Оразалиев Д.М. Кекілік еті құрамындағы дәрумендер мен микро-макро элементтері // Ізденістер, нәтижелер. -2018. -№ 1.–Б. 106-110.
16. Janabekova G.K., Khussainov D.M., Sobiech P. Effect of Supplement Feed on the Composition of the Black Ostrich's Eggs. / Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. V. 10(4), 2018.-P.929-932.
17. Sobiech P., Zhanabekova G, Ussenbayev A. The influence of different concentrations of feed additive, based on shell rock and bentonite, on the growth, blood and meat parameters of the African black ostrich (Struthiocamelus) in south-east Kazakhstan// VETERINARSKI ARHIV.-2018. -Vol.7. 88 (3).-P. 413-425.
18. Jangabulova A., Kaczynsky P., Maulanov A. Veterinary and sanitary assessment of pathology of slaughter products of cattle sick with ketosis on milk production farms/ Journal of Ecology, Environment and Conservation.-V. 23. – Issue 1. -2017. –P. 593-599.
19. Ромашев К.М., Сағындықов Қ.А., Алиханов Қ.Д. Құр етінің сапалық көрсеткіштері // ХАБАРШЫ. -2017. -№2.–Б. 9-12.
20. Шамеева Ұ.Г., Джанабекова Г.К. Австралиялық эму түйеқұс ұшасы мен ағзаларын ветеринариялық санитариялық сараптау және етінің химиялық құрамы // Ізденістер, нәтижелер. -2017. -№ 1. –Б. 46-51.

REFERENCES

1. Zhumageldiyev A.A., Romashev K.M., Qyryqbaiuly S. Veterinariyalıq-sanitariyalıq saraptaı. – Almaty: QazUUAU, 2018. - B. 633-635.
2. Qyryqbaiuly S., Teleugali T. Veterinariyalıq sanitariyalıq saraptaı. – Almaty, 2017. - B.227-231.
3. Скурихин И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. – Москва, 1998г. - С.341.
4. Zhumageldiyev A.A., Berdikulov M.A., Shamgunov N.A., Quality indicators and veterinary analysis of catfish meat when using the food additive «RISOSTIM» // Gylym zhane bilim. – 2021. - №1 (62). – B. 116-121.
5. Zhumageldiyev A.A., Ergumarova M.O., Maldybaeva A.A. Sarkosistalarmen zaqymdangan iri qara mal etinin sapalyq korsetkishteri // Gylym jane bilim. – 2018. - №2. – B. 83-86.
6. Zhumageldiyev A.A., Matenova N.M., Romashev K.M., Rozhaev B.G. Borsyq etinin sapalyq korsetkishteri // Gylym zhane bilim. – 2018. - №4. - B. 241-245.

7. Romashev K.M., Rozhaev B.G., Shalharova D.Zh. *Ui zhane zhabaiy uirek etinin quramyndagy mai qyshqyldarynyn molsheri» gylym zhane bilim» №2 (55) 2019.*
8. Zhumageldiev A.A., Romashev K.M., Rozhaev B.G., Aidarbekova A.B. *Qaz etinin himialyq zhane aminqyshqyldyq quramy. «Izdenister, natizheler». № 1 (085) 2020zh. – B. 78-83.*
9. Toqtasyn G., Turabekov M.R., Kaztaeva B.K., Tolymbekova A.A. *Anizakidozben zaqymdalğan kokserkenin mai qyshqyldary molsheri zhane veterinarialyq sanitarialyq «Bioquipsizdik zhane biotehnologialar» gylymi zhurnaly №1 2020zh. -B.41-44.*
10. Dzhanabekova G.K., Husainov D.M., Alihanov K.D. *Vlianie kormovoi dobavki na effektivnost' inkubacii iaic chernogo afrikanskogo strausa v usloviah ugo-vostoka kazahstana VI Mezhdunarodnaia konferencia «Innovacionnye razrabotki molodyh uchenyh –razvitiu agropromyshlennogo kompleksa» Novosti nauki v apk. №2 (11) 2018.- Stavropol' «AGRUS» – 2018. S. 505.*
11. Burhan M., Turabekov M.R., Romashev K.M., Rozhaev B.G. *«Qaz etinin sapasy, PSE, DFD korsetkishteri zhane veterinarialyq sanitarialyq saraptamasy» IZDENIS, POISK №5 20.02.2020zh.*
12. Dzhanabekova G.K., Dzhanabekova K.Zh., Baitakova Z. N. *Qara afrikalyq tueqystyn zhumyrtqalau dinamikasy Fiziologia. №2 Almaty 2018zh. - B. 134-138.*
- 13.15 Turabekov M.R., Romashev K.M., Orazaliev D.M. *Kekilik eti quramyndagy darumender men mikro-makro elementteri Izdenister, natizheler. № 1 2018g. – B. 106-110.*
- 14.19 Romashev K.M., Sagyndyqov Q.A., Alihanov Q.D. *Qur etinin sapalyq korsetkishteri Semei q. Shakarim atyndagy memlekettik universitetin HABARShYSY. №2 2017zh. –B. 9-12.*
15. Shameeva U.G., Dzhanabekova G.K. *Avstraliyalıq iemu tuiequs ushasy men agzalaryn veterinarialyq sanitarialyq saraptaı zhane etinin himialyq quramy Izdenister, natizheler. № 1 2017zh. –B. 46-51*

РЕЗЮМЕ

В связи с развитием малого и среднего бизнеса особый интерес представляет предпринимательство связанное с пушным звероводством. Меха получаемые от нутрий пользуется спросом.

В настоящее время во многих хозяйствующих субъектах где выращивается нутрий, служащие, местные жители, а также охотники после снятия шкуры используют в пищу продукты убоя нутрия. В ветеринарных (ветеринарно-санитарных) правилах нутрия не является убойным животным.

Целью разработки является обеспечение безопасности пищевой продукции для жизни и здоровья человека и окружающей среды. В то же время, определение пищевой ценности и безопасности продуктов убоя нутрии, выращиваемых в хозяйствующих субъектах страны для ценных шкур, является востребованным.

Статья предназначена для решения вопросов пищевой безопасности и ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя нутрии.

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ
МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІН
ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

УДК 636.1.082
МРНТИ 34.33.02

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-103-110

Рустенов А.Р., ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-9858-6868>

М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Нұрсұлтан Назарбаев көшесі, 162/1, Орал қ., 090014, Қазақстан Республикасы, Rustenov_aman@mail.ru

Елеугалиева Н.Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-7047-2965>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, nur_el70@mail.ru

Жумагалиева Г.К., аға оқытушы, магистр, <https://orcid.org/0000-0002-0274-2505>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, guldari_86@mail.ru

Демеугалиев Е.Т., 2 курс магистранты, <https://orcid.org/0000-0002-1720-8313>

М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Нұрсұлтан Назарбаев көшесі, 162/1, Орал қ., 090014, Қазақстан Республикасы, demeu_21@mail.ru

Rustenov A.R., doctor of agri cultural sciences, professor, **the main author**,

<https://orcid.org/0000-0002-9858-6868>

West Kazakhstan University named after M. Utemisov, Uralsk, ul. Egizbaeva 12/1, 090014, Kazakhstan, Rustenov_aman@mail.ru

Eleugalieva N.Zh., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

<https://orcid.org/0000-0002-7047-2965>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nur_el70@mail.ru

Zhumagalieva G. K., senior lecturer, master's degree, <https://orcid.org/0000-0002-0274-2505>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, guldari_86@mail.ru

Demeugaliyev E.T., master student, <https://orcid.org/0000-0002-1720-8313>

West Kazakhstan University named after M. Utemisov, Uralsk, ul. Egizbaeva 12/1, 090014, Kazakhstan, demeu_21@mail.ru

**ОРАЛ ӨҢІРІНДЕГІ СОВЕТТІК ШИНШЕЛЛА ҚОЯН АНАЛЫҚТАРЫНЫҢ
ТӨЛДЕГІШТІГІ ЖӘНЕ КӨЖЕКТЕРІНІҢ ДАМУ КӨРСЕТКІШТЕРІ
SOVIET CHINSHILLA RABBIT MOTHERS IN THE URALSK REGION AND
INDICATORS OF DEVELOPMENT**

Аннотация

Зерттеулер Орал өңіріндегі кең тараған советтік шиншелла тұқымды қоян аналықтардың орташа төлдегіштік көрсеткіштері және оның өзгергіштігі анықталынды. Тәжірибеге жүргізген қожалықтар бойынша жас аналықтардың орташа төлдегіштігі 6,28 бастан, 21-күндегі тірі қалған көжектердің көлемі 92,7% құрады. Тәжірибелі каналықтар жылына 6,05 реттен төлдеді, жылдық әр аналықтан алынған көжектердің саны 30-32 басты құрады. Аналықтардың орташа сүттілігі 1867 г, ауытқулары 18,7% құрады. Туылған кезде көжектердің орташа тірі массасы 69,1г, 21-ші күндері 279,3 г, 150 күнделіктеріндегі салмақ 3736,6 г болды, 0-150 күндері аралығында өсу қарқындылығы 54,07 есені құрады. Тәжірибиедегі жас қояндардың өсулері мен дамуларының көрсеткіштері ретінде олардың физиологиялық жағдайларына сипаттама беретін белгілері тексеріліп, олардың тұқымға тән деңгейде екендігі анықталынды. Жас қояндардың өсу барысындағы қандарының

гематологиялық көрсеткіштері зертелініп, олардың гемоглобиндері 96,05 г/л, эритроциттері $7,98 \times 10^{12}$ /л және лейкоциттері $6,49 \times 10^9$ /мл болып шықты.

ANNOTATION

The study revealed the average calving indicators of female rabbits of the common Soviet chinchella breed in the Ural region and its variability. According to The conducted experiments, the average calving rate of young females was 6.28 heads, the volume of surviving brood at the 21st day was 92.7%. Experimental females gave birth 6.05 times a year, the number of broods from each annual female was 30-32 heads. The average milk yield of females was 1867 G, with deviations of 18.7%. At birth, the average live weight of pigeons was 69.1 G, on the 21st day 279.3 G, the weight in 150 Diaries was 3736.6 G, the intensity of growth in the period from 0 to 150 days was 54.07 times. As indicators of growth and development of young rabbits in practice, the characteristics that characterize their physiological state were checked, and it was established that they are at the level characteristic of the breed. Hematological indicators of the blood of young rabbits during growth were studied, their hemoglobin was 96.05 G / L, erythrocytes $7,98 \times 10^{12}$ /l and leukocytes $6,49 \times 10^9$ /ml.

Түйін сөздер: қоян, советтік шиншелла, аналық, көжек, тірі салмақ, өсу қарқындылығы, гематология

Key words: rabbit, soviet chinchella, brood, brood, live weight, growth intensity, hematology

Кіріспе. Бүгінде қоян шаруашылығының экономикалық тиімділігі анықталынған және олардан алынатын еттер барлық диеталық еттің ішінде маңызды орын алады [1-5]. Олардың еттері сәлді, нәзік, дәмі жағынан тауық етіне жақын, қуаттылығы өте жоғары, тез қорытылады [6]. Құрамында белок пен майдың мөлшеріне қарай қоян еті тауықтың етінен әлдеқайда жоғары. Қоян етінің құрамында жоғары дәрежеде құнды белоктар, аз мөлшерде майдың экстрактивті заттары және холестерин болады, сондықтан да олардың еттері экологиялық таза, емдік қасиеті жоғары адам ағзасы үшін пайдалы болып саналады [7-8].

Биологиялық көрсеткіштері бойынша үй қояндарының ішінде «Советтік шиншилла» қояндарды басқа тұқымдықтардан басымдау болатыны Берестова Н.В., Макаренко Л.Я. [9], Озерецковская Е.В. [10] және басқаларының [11-17] зерттеулері көрсетеді. Олардың ғылыми жұмыстарында советтік шиншилла қояндарының биологиялық ерекшеліктерінен мыналарды атап өткен: бойларының биіктігі, терісінің өндірістік өндеуге жарамдылығы, түбіттерінің сапасының артықшылығы, еттерінің тағамдық қасиеттері жоғарылығы.

Осы кезге дейін елімізде бұл саланың биологиялық ерекшеліктері мен экономикалық тиімділік жағы айтарлықтай назарға толық алынбай жүр, соның нәтижесінде жыл бойы адам ағзасы үшін пайдалы ет пен бағалы тері өндіруге болатын қояндардың сандары мен тұқымдықтарыда аз. Дегенмен кейінгі жылдары мемлекет тарапынан көрсетіліп отырған қаржылай қолдаудың негізінде қоян шаруашылығының дамуы біраз алға басып келеді.

XXI-ғасырдың басынан елімізде асыл тұқымды қоян шаруашылығын дамытуда айтарлықтай үлес қосып отырған аймақтар айқындала бастады, солардың ішінде мыналарды көрсетуге болады: Алматы, Астана, Петропавловск, Қостанай, Ақтөбе сияқты қалалардың төңірегіндегі аудандарды жатқызуға болады. Батыс Қазақстан облысында ірі қоян шаруашылықтарын құру жоспарлануда, ал бірақ жеке азаматтардың ынталарымен шағын қоян фермалары көбеюде. Бұл шағын қоян шаруашылығымен айналысушылар түрлі тұқымды қояндарды тірідей сату мен өнімдерін саудалап табыс табудың негізгі көзі ретінде пайдаланып келеді. Осындай қоян шаруашылығымен айналысатындарға қояндардың бірнеше тұқымдық қасиеттерін анықтап, көбейту жолдарын дұрыс жүргізуді, көжектердің өсу қарқындылығын анықтауды, сапалы өнім алудың тиімді жолдарын қарастыру өзекті мәселе болып отыр.

Зерттеу зерзаты мен әдістемелері. Орал шаруа қожалықтарында өсірілген қояндардың өнімділіктерін және биологиялық сипаттамаларын анықтауды Теректі ауылының қоян қожалықтары мен М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университетінің және Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің зертханаларында жүргізілді. Аналықтардың сүттілігін Н.М.Фирсова [20] әдістемесі, интерьерлік ерекшеліктерін анықтау Н.И. Тинаев [21] бойынша өткізілді.

Зерттеу нәтижелері мен талдаулары. Зерттеулерге таңдалынған екі қожалықтағы советтік шиншилла ұрғашыдарактарды 4-5 айлық жасында салмағы 4-4,5 кг кезінде алғашқы шағылыстыруға дайындалынды. Қожалықтардағы жас аналықтар шағылыс алдындағы күйлеулері қадағаланды, байқалғаны дарақтардың тынымсыздық қозылғалыстары, жем-шөптерден бас тартулары, су ішпеуі сияқты көріністер айқын болды. Жас аналықтарды шағылыстыру үшін торға аталық екі күнге кіргізілді, анық шағылысу байқалған соң аталық басқа торға ауыстырылды. Нәтижелі шағылысудан кейін жас аналықтың буаздық кезеңдерінде оларға шаруашылықтағы азықтық қорға байланысты арнайы толыққұнды рацион құрастырылды. Аналықтардың буаздық кезеңінің ұзақтығы орташа 28-30 күндей болды. Жас аналықтардың көжектену процесстері бақыланды, көжектерінің сақталуына жағдайлар жасалынды. Аналықтардың алғашқы көжектенулерінің көрсеткіштері 1-ші кестеде келтірілген.

Екі қожалақтағы жас аналықтардың төлдеу нәтижелері бойынша II-ші қожалықтағы аналықтар 6,34 бастан, сол сияқты I-ші қожалықта 6,12 бастан алынды, айырмашылықтары 0,22 басты құрады немесе 4,48% болды. II-ші қожалықтың аналықтарының сүттілігінде (1867 г) I-ші қожалық аналықтарынан (1842 г) айырмашылықтары 134 г (7,27%) болды.

Кесте 1 – Советтік шиншилла тұқымды қоян аналықтардың орташа төлдегіштік көрсеткіштері және оның өзгергіштігі, $M \pm m$

Көжектердің жасы, күн	I-ші қожалық, n=14	II-ші қожалық, n=16	Орташа	Cv, %
Аналықтың көжектер саны, бас	6,12±0,27	6,34±0,39	6,28±0,46	12,8
Тірі қалғаны, бас	5,85±0,14	6,04±0,24	5,91±0,43	9,14
Өлі туғандары, бас	0,54±0,02	0,43±0,01	0,52±0,01	3,19
Сүттілігі, г	1842±48,5	1976±38,9	1867±41,4	18,7
21-күнде тірі қалғандары, бас / %	5,65/92,4	5,92/93,5	5,82/92,7	11,63
4-айлыққа дейінгі шығын болғаны, %	1,2±0,05	1,1±0,04	1,1±0,02	5,64
120 күнге дейін тірі қалғаны, бас, /%	91,5±6,2	93,0±5,9	92,3±6,1	3,16

Қоян шаруашылықтарының негізгі көрсеткіштерінің бірі көжектердің туғаннан соңғы өміршеңдігі немесе сақталуы болып саналады. Сондықтан да тәжірибелік топтардағы көжектердің 21-күндегі тірі қалғандары есепке алынды. Көжектердің 21-күндегі тірі қалғандары бойынша I-ші қожалықта 5,85 бас немесе 92,4%, ал II-ші қожалықтағы аналықтардан 6,04 бас немесе 93,5% болды. Екі қожалықтар арасындағы айырмашылықтар 1,1% құрады. Жалпы қожалықтардағы советтік шиншилла жас аналықтардың сүттілігі мен көжектердің шығым көрсеткіштері толығымен тұқымдықтың жалпы көрсеткіштеріне сәйкес. Бұл советтік шиншилла жас аналықтарының сүттенуіне қажетті азықтық рацион деңгейі және жеке торлардағы ұстау-күтімдердің қалыптатылуын білдіреді.

Жас аналықтардың төлдеулері жыл бойында бақылауда болды, оны қорыта келгенде әр аналық жылына орташа 6,5 рет көжектенді, әр көжектеудегі 21 күндік тірі қалғандары сандары 5,7 бастан болып шықты. Қожалықтардағы аналықтар бір жылда 6,05 рет төлдеді, анасынан айрығанда (21-күндік) қалыпты даму көрсеткіштері барының саны 5,5-5,7 бас, ал жылдық бір қоян аналықтарынан 30-32 бастан кем емес төлдер алынды.

Қояндарының төлдегіштік көрсеткіштері және оның өзгергіштігі бойынша жүргізілген жұмыстарды қорыта келгенде қожалықтардағы аналықтар жыл бойындағы мерзімдерде күйлейді, шағылысады, жылына 6,05 рет көжектейді. Осы мәліметтерімізден қожалықтарда ұсталатын советтік шиншилла қояндарының *биологиялық көбеюшілік* белгілерінің жоғарылығы анықталынды.

Тәжірибелік қоян фермаларында көжектердің 21-күнділігіндегі тірі қалғандарының көлемінің 90% жоғарлығы келесі факторларға тікелей байланысты болды: - аналықтың сүттілігінің көжектерге жеткіліктігі; - аналықтың қасиеттерінің жоғарлығы, сұрыптаулар арқылы көжектерді жемеуді біртіндеп тұқымқуалаушылық қасиетке енгендігі; - күтімнің

талаптарға сәйкестілігі (су, жем, ұя тазалығы т.с.с); - аталық-аналықты жұптауда көбейгіштік қасиеттерін, өнімділік, өсімталдық көрсеткіштерін дұрыс пайдаланғандықтары.

Сонымен Орал өңіріндегі қоян фермаларында өсірілетін советтік шиншилла аналықтарының төлдегіштік көрсеткіштері, сүттену деңгейі, алынған көжектер көлемі тұқымдықтың талаптарына толдығымен сәйкес, яғни қояндар өңірге толығымен бейімделген. Сонымен қатар қожалықтардағы аналықтардың жыныстық циклдарының қайталамдылық (29 күн) мерзімдерінің тұрақтылығы байқалды, бұл деректер [11-13] зерттеулерін растады.

Қожалықтардағы қоян аналықтарынан алынған көжектердің өсу-дамуының абсолюттік және тәуліктік қарқындылығы зерттелінді. Туылған кезінде көжектердің терісі жүнсіз және көрмейтіні байқалды, ал 10-14-ші күндері олардың терілері қызарды, көздері толығымен ашылды. Туылғандағы көжектердің тірі массасы 68,9-69,2 г болса, 21-ші күндері 274,1- 292,2 г құрады. Көжектердің өсу қарқындылығы өте жоғары екендігі анықталынды. Олардың 0-150 күндері аралығында өсу қарқындылығы орташа 54,07 есе , ал 1-айлығындағы орташа көрсеткіштері 567,6 г құрады, яғни өсу қарқыны 8,14-8,43 есе болып шықты (2-ші кесте).

Қожалықтардағы көжектердің жоғарғы дәрежеде, қарқынды өсулері, қоян аналықтарының сүтінің жеткіліктілігімен түсіндіріледі. Көжектерге 21-күнге дейін қосымша азықтар берілмеді, олар бұл жастарында қосымша азықтарды қабылдамайтыны анық байқалды.

Кесте 2 – Тәжірбиелік кеңестік шиншилла тұқымды көжектердің тірі салмағының динамикасы (г) мен оның өзгергіштігі

Көжектердің жасы, күн	I-ші қожалық	II-ші қожалық	Орташа	Cv, %
Туған кезінде	69,2±1,3	68,9±1,4	69,1±1,2	3,14
21-ші	274,1±4,7	292,2±5,8	279,3±6,3	8,94
30-шы	562,1±8,3	581,5±9,2	567,6±8,1	11,3
45-ші	1109,3±12,2	1293,7±16,1	1139,1±13,1	5,61
60-шы	1334,1±10,9	1442,4±15,6	1358,2±14,5	4,62
90-шы	2878,1±11,8	2998,4±13,8	2913,3±14,9	4,57
120-шы	3091,4±9,9	3244,5±14,6	3115,2±16,7	3,84
150-ші	3675,4±12,7	3983,4±17,8	3736,6±19,8	3,78

Тәжірбиелік көжектердің қарқынды өсу-дамулары әрбір ай сайын 150 күнге дейін бақылауда болды. Алынған нәтижелер бойынша туғандағы көжектердің тірі салмақтары орташа 69,1 г болса, аналықтан айырған кездегі (21-күнде) тірі салмағы 279,3 г жетті, яғни өсу қарқындылығы 4,04 есе болды. Көжектердің 150 күндегі тірі салмақтары 3736,6 г жетті, сонда 21-150 күндер аралығындағы өсу қарқындылығы (3736,6 - 279,3 г : 129 күн) 26,8 есені құрады. Туған мерзімнен көжектердің 150 күнге дейінгі өсу қарқындылығы 24,45 есеге жетті.

Көжектерді анасынан айырған соң келесі азықтық құрамдар берілді, г: сәбіз (200), қызылша, сұлы (150 г), арпа (105), бидай кебегі (30), жемдік қызылша (200) , картоп (100), жоңышқалық шөп немесе оның көк шөптері (100-150). Астауда жеткілікті түрде тұз, бор салынып тұрды. Көрсетілген азықтық құрамдар толық құндылықты, осындай азықтық құрамдардың арқасында көжектердің абсолюттік және тәуліктік өсімдері де жоғары деңгейде болды.

Тәжірбиеледегі жас қояндардың өсулері мен дамуларының көрсеткіштері ретінде олардың физиологиялық жағдайларына сипаттама беретін белгілері тексерілді. Солардың ішінде мына көрсеткіштері зерттелінді: дене температурасы, тыныс алу жиіліктері, пульстері және олардың маусымдық өзгергіштіктері. Советтік шиншелла тұқымдық дарақтарының жүндері тығыз болып келгендіктен, жас қояндардың дене температурасында маусымдық мезгілдерде біршамалық ауытқулар байқалды (3-ші кесте). Зерттелінген жас қояндардың дене температурасы қыс мерзімдерінде +37,4 - + 37,6 °С құраса, жаз мезгілдерінде +38,7- +39,1°С аралығында болды, бұл анық жылдың маусымдық айырмашылықтарының көрінісі. Температуралық айырмашылықтардың байқалуына байланысты жас қояндар тұрақты түрде сыртта орналасқан торларда ұсталынды. Температуралық айырмашылықтар өз кезегінде жас қояндардың сыртқы орта температурасының ауытқуларына берген жауабы.

Кесте 3 – Советтік шиншелла жас қояндардың негізгі физиологиялық көрсеткіштері және оның өзгергіштілігі, (M±m)

Физиологиялық көрсеткіштер	I қожалық	II қожалық	Орташа	Cv, %
Дене температурасы, °C:				
жазда	38,7±3,42	39,1±4,05	38,9±3,98	6,12
қыста	37,6±3,01	37,4±3,74	37,5±3,57	7,15
Тыныс алу жиілігі, мин	56,4±3,62	57,1±3,83	56,7±4,28	5,34
Пульс, мин	137±8,43	148±9,62	142,5±8,87	6,19
Тәуліктік нәжіс салмағы, г	187±7,38	189±6,97	188±8,16	5,24

Сыртқы торларда ұсталатын жас қояндардың Жайық өңіріндегі маусымдық ауа райының өзгерулеріне бейімделгендерін байқатты, олар дене температураларын өзгерту арқылы басқада жүйелерінің жұмыстарының қалыпты физиологиялық деңгейлерде жүруіне осылайша жағдайларды туғызып отыр.

Екі қожалықтарда қояндардың пульстерінің арасында (137 және 148) біраз айырмашылықтар бар, мұндай айырмашылықтардың туындауы қояндарға арналған торлардың тұрақты орналасуына тікелей байланысты. I-ші қожалықтағы қояндар үйдің түбінде торларда тұрақты орналасып тұрса, II-ші шаруашылықтағылар торларлары үйлерден және ауыл жолдарынан алыс шетте орналасқан. Сондықтанда I-ші қожалықта бөгде жануарлар немесе адамдар жүргенде қояндар елендейді, қорқып тұрды, ал II-ші қожалықтағы қояндардың торларының маңынан ешкім жүрмейді, қорқынышсыз тіршілік етеді. Биологиялық тұрғыдан алғанда қояндард тұқымқуалаушылық белгілерінің бірі үркектігі, қорқақтығы, сақтықтығы жоғары. Осы тұрғыдан талқылағанда I-ші қожалықтағы дарақтар әрбір бөгде тітіркенгіштерге жүйке жүйесінің алғашқы жауабы ретінде ағзаның пульстері жоғарлап кетеді. Зерттеулердегі алынған пульстерінің арасында айырмашылықтардың негізі түрдің биологиялық сақтығымен түсіндіріледі.

Қожалықтардағы советтік шиншелла тұқымды қояндардың биологиялық сипаттамаларын толығырақ сипаттайтын гематологиялық көрсеткіштері, сондықтан да зерттелуші топтағы 3,5-3,6 айлық қояндар қандарының гематологиялық көрсеткіштері анықталынды. Алынған нәтижелер 4-ші кестеде келтірілген. Қоян фермаларындағы 3,5-3,6 айлық жас қояндар қандарының гематологиялық көрсеткіштерін анықтауларда мыналар белгілі болды: гемоглобиндері (96,05 г/л), эритроциттері ($7,98 \times 10^{12}$ /л) және лейкоциттері ($6,49 \times 10^9$ /мл), бұл мәліметтер қояндар үшін қалыпты (Миронова Е.В. тағы басқалары [13], Шастина Е.В. тағы басқалары [14] деңгейде болып саналады.

Кесте 4 – Советтік шиншелла тұқымды жас қояндар қандарының гематологиялық көрсеткіштері (n=12), M±m

Көрсеткіштер	I-ші қожалық	II-ші қожалық	Орташа	Cv
Гемоглобин, г/л	93,67±7,64	98,34±8,28	96,05±8,97	5,43
Эритроциттер, 10^{12} /л	7,82±0,57	8,14±0,41	7,98±0,63	8,33
Лейкоциттер, 10^9 /мл	6,43±0,43	6,56±0,37	6,49±0,72	5,26

Алынған мәліметтерді екі қожалықты салыстырмалы түрде талқыласақ, II-ші қожалықтағы қояндардың гемоглобинінің көлемі I-ші топтардағыдан 4,98% жоғарылау, сол сияқты эритроциттері де 4,09%, лейкоциттері де 2,02% біршама жоғары екендігі анықталынды. Артықшылдық себебінде II-ші қожалықта қояндарға араластырған дәнді дақылдардың, шырынды азықтардың, соның ішінде жемдік қызылшаны көптігі болуынан деп есептелінді. Жалпы қызылша қанның гематологиялық көрсеткіштерін жақсартатыны белгілі жайт. Жас

қояндар топтарында гематологиялық көрсеткіштері бойынша жалпы ауытқулары байқалмады және олар түрге, тұқымыдыққа тән көлемде болады [14-19].

Жас қояндар қандарының биохимиялық көрсеткіштері де зерттелінді. Жалпы биохимиялық көрсеткіштердің жүру деңгейі және оның көрсеткіштері ағзадағы зат алмасу процестерінің жүру қарқыныдылығын білдіретін негізгі ақпарат. Сондықтан да жас қояндар топтарының қандарының биохимиялық көрсеткіштері зерттелінді. Алынған нәтижелер 5-ші кестеде келтірілген.

Зерттеуден алынған мәліметтері бойынша II-ші қожалықтағы жас қояндар қандарының биохимиялық көрсеткіштері барлық анықталынған нәтижелерді салыстыра сараптағанда I-ші қожалықтағы қояндардан анықталған көрсеткіштері басымырақ түсті. Қожалықтардағы жас қояндардың қандарындағы орташа жалпы ақуыздың көлемі 96,88% болса, альбуминдері 47,86% құрады. Қояндардың қандарындағы глобулиндер түрлерінде гамма-глобулиннің көлемі 21,89% болып шықты, сол сияқты бета-глобулин 13,92%, альфа-глобулин 10,21% болды.

Кесте 5 – Советтік шиншелла тұқымды жас қояндар қандарының (3,5) биохимиялық көрсеткіштері(n=12), M±m

Көрсеткіштер	I-ші қожалық	II-ші қожалық	Орташа
Жалпы ақуыз, %	95,52± 10,26	98,24±11,51	96,88±10,64
Альбумин, %	46,34± 3,97	49,38±5,29	47,86±4,82
Альфа-глобулин, %	9,79± 0,74	10,62±1,24	10,21±1,35
Бета-глобулин, %	13,51± 1,63	14,34±1,68	13,92±1,64
Гамма-глобулин, %	21,77± 1,54	22,02±1,59	21,89±1,69
Кальций, мг %	9,84± 0,76	9,86±0,87	9,85±0,94
Фосфор, мг %	7,25±0, 74	7,56±0,61	7,41±0,76
Кальциймен фосфордың қатынасы	1,78	1,84	1,81
Каротин, мг %	0,83±0,07	0,85±0,09	0,84±0,09

Жас қояндар қандарының ағзаларындағы минеральды заттардың алмасулары кальций мен фосфордың қатынастары арқылы тұжырымдалады. Зерттелінген жас қояндарда кальций мен фосфордың қатынастарының көлемі 1,81 болды, ал қалыпты қатынастар 1,8-2,1 болып саналады. Біздің зерттеулерімізде алынған мәліметтерде бұл қатынастар сақталғандығы анықталынды. Минералды заттардың алмасуларын одан жоғарлату үшін қожалықтарда қояндар рациондарында минералды заттардың негізгі көздерін құрайтындарды біршама көбейтуге болады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулер Орал өңіріндегі қожалықтарда пайдаланатын советтік шиншелла қоян аналықтарының жылдық төлдегіштігі 6,05 реттен, алынатын қояндардың саны 30-32 көжектер, олардың даму қарқындылығының абсолюттік және тәуліктік өсімдерінің динамикасы анықталынды, қандарының гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштері Советтік шиншелла тұқымды жас қояндар шеңберінде болып, өңірге жеткілікті бейімделгендіктерін байқатты.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Балакирев Н.А., Калугин Ю. А. Кролиководство - перспективная отрасль животноводства // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2015. - №7. - С. 20-23.
2. Климова Н.В., Можегова В.Д. Эффективность инвестиционных вложений в развитие кролиководства в России // Научный журнал Кубанского ГАУ. - 2017. - С. 1-10
3. Соколова А.П., Можегова В.Д., Титкова Д.Е. Оценка экономической эффективности кролиководства // Научный журнал Кубанского ГАУ. - 2017. - №125(01). – С. 1-14.
4. Nse Abasi, N. Etim, Enyenih Glory, E., AkpabioUduak, Offiong Edem, E. A. Effects of nutrition on haematology of rabbits: a review // European Scientific Journal. 2014, 10(3): p.413-424.

5. Al-Samarrai RRH, Al-Samarrai ASM, Al-Samarrai AMH. 2017. Effect evaluation of Iraqi Date Palm pollen on sex hormones level of male local rabbits. *ChemAdvMater*. 2(4):53–59.
6. Норейко, А.Ю. Повышение эффективности мясного кролиководства в условиях шедовой системы содержания [Текст] / А.Ю. Норейко // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. – С. 1-4.
7. Рулева Т.А. Крольчатина как диетический продукт. Ее химический состав и органолептические показатели // Научный журнал «Инновационная наука». – 2016. – №3. – С. 61-64.
8. Черненко А.В., Ратошный А.Н. Качество мяса кроликов при разных условиях кормления и содержания // Кролиководство и звероводство. - 2015. - №6. - С. 44-46.
9. Авдиенко В.В., Забашта Н.Н., Головки Е.Н. Белковый состав крольчатин двух пород // Сборник научных трудов Северо Кавказского НИИ животноводства. – 2017. – С. 1-4
10. Берестова Н.В., Макаренко Л.Я. Сравнительная оценка условий выращивания кроликов породы серебристый по продуктивно-биологическим показателям // Вестник Красноярского государственного университета. - Красноярск. - 2016. - С. 129-134
11. Озерцовская Е.В., Здюмаева Н.П., Беоглу Е.В. Продуктивные качества самок кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии // Кролиководство и звероводство. – 2018. – №5. – С. 51-557
12. Рустенов А.Р., Наригеева Г.С., Елеугалиева Н.Ж. Великан тұқымды қояндардың экстерьерлік - конституциялық ерекшеліктері мен аналықтарының көбейушілік қасиеттерін зерттеу БҚМУ Хабаршысы №4, Орал 2019, Б. 493-498
13. Юрашик С.В. Воспроизводство кроликов - фактор повышения эффективности отрасли // Наше сельское хозяйство. – 2014. – №14. – С. 74-76.
14. Миронова Е.В. Показатели крови кроликов при включении в рацион пробиотической кормовой добавки Биогумитель [Текст] /Е.В. Миронова, Е.Н. Черников, А.А. Черникова// Известия Оренбургского ГАУ. - 2017. - С. 212-215.
15. Шастина Е.В., Здюмаева Н.П., Озерцовская Е.В. Гематологические показатели кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии // Кролиководство и звероводство. - 2019. - №2. - С. 13-16.
16. Беоглу Е.В., Здюмаева Н.П. Сравнительная оценка экстерьерных показателей и продуктивности мясного гибрида при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии. // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. - Выпуск 88. - Караваево: Костромская ГСХА, 2018. – С. 37-43.
17. Голубев М.И., Позняковский Ю.В. Переваримость питательных веществ в организме молодняка кроликов при различных уровнях сырой клетчатки в комбикорме // Научный вестник Львовского национального университета вет. медицины. – 2015. –Т. 17. - №3. – С. 144- 148.
18. Dalmau A., Pallisera J., Pedernera C., Muñoz I., Carreras R., Casal N., Mainau, E., Rodriguez P. & Velarde A. (2016) Use of high concentrations of carbon dioxide for stunning rabbits reared for meat production. *World Rabbit Science* 24(1):25–37.
19. Обухов Г.В., Сарапулова Т.В. Особенности кормления различных физиологических групп // Вестник биотехнологии. – 2016. – №3. – С. 6.
20. Фирсова Н.М. Разведение кроликов, кормление и содержание М.: Агропромиздат. 1990- 212 с.

REFERENCES

1. Balakirev N.A., Kalugin Ju.A. Krolikovodstvo – perspektivnaja otrasl' zhivotnovodstva// Veterinarija, zootehni jai biotehnologija. - 2015. - №7. - S. 20-23.
2. Klimova N.V., Mozhegova V.D. Jefferktivnost' investicionnyh vlozhenij v razvitie krolikovodstva v Rossii // Nauchnyj zhurnal Kubanskogo GAU. - 2017. - S. 1-10
3. Sokolova A.P., Mozhegova V.D., Titkova D.E. Ocenka jekonomicheskoy jefferktivnosti krolikovodstva // Nauchnyj zhurnal Kubanskogo GAU. - 2017. - №125(01). – S. 1-14.

4. Norejko, A.Ju. Povyshenie jeffektivnosti mjasnogo krolikovodstva v uslovi jahshedovoj sistemy sodержanija [Tekst] / A.Ju.Norejko // Vestnik Brjanskoj GSHA. – 2015. – S. 1-4.
5. Ruleva T.A. Krol'chatina kak dieticheskij produkt. Ee himicheskij sostav i organolepticheskie pokazateli // Nauchnyj zhurnal «Innovacionnaja nauka». – 2016. – №3. – S. 61-64.
6. Chernenko A.V., Ratosnyj A.N. Kachestvo mjasa krolikov pri raznyh uslovijah kormlenija i sodержanija // Krolikovodstvo i zverovodstvo. - 2015. - №6. - S. 44-46.
7. Avdienko V.V., Zabashta N.N., Golovko E.N. Belkovyj sostav krol'chatiny dvuh porod // Sbornik nauchnyh trudov Severo Kavkazskogo NII zhivotnovodstva. – 2017. – S. 1-4.
8. Berestova N.V., Makarenko L.Ja. Sravnitel'naja ocenka uslovij vyrashhivaniya krolikov porody serebristyj po produktivno – biologicheskim pokazateljam // Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo universiteta. - Krasnojarsk. - 2016. - S. 129-134.
9. Ozereckovskaja E.V., Zdjumaeva N.P., Beoglu E.V. Produktivnye kachestva samok krolikov pri ispol'zovanii iuniversal'nogo kombikorma v uslovijah promyshlennoj tehnologii // Krolikovodstvo i zverovodstvo. – 2018. – №5. – S. 51-557.
10. Rustenov A.R., Narigeeva G.S., Eleugalieva N.Zh. Velikan tukymdy kujandardy ejekster'erlik-konstitucijalyk erekshelikteri men analyktarynyn kybejushilik kasietterin zertteu BKMU Habarshysy №4, Oral 2019, B.493-498
11. Jurashhik S.V. Vosproizvodstvo krolikov – faktor povyshenijaj effektivnosti otrasli // Nashe sel'skoe hozjajstvo. – 2014. – №14. – S. 74-76.
12. Mironova E.V. Pokazateli krovikrolikov pri vkljuchenii v racion probioticheskoj kormovoj dobavki Biogumitel' [Tekst] /E.V. Mironova, E.N. Chernenkov, A.A. Chernenkova// Izvestija Orenburgskogo GAU. - 2017. - S. 212-215.
13. Shastina E.V., Zdjumaeva N.P., Ozereckovskaja E.V. Gematologicheskie pokazateli krolikov pri ispol'zovanii universal'nogo kombikorma v uslovijah promyshlennoj tehnologii// Krolikovodstvo i zverovodstvo. - 2019. - №2. - S. 13-16.
14. Beoglu E.V., Zdjumaeva N.P. Sravnitel'naja ocenka ekster'ernyh pokazatelej i produktivnosti mjasnogo gibrida pri ispol'zovanii universal'nogo kombikorma v uslovijah promyshlennoj tehnologii. // Trudy Kostromskoj gosudarstvennoj sel'sko hozjajstvennoj akademii. - Vypusk 88. - Karavaevo: Kostromskaja GSHA, 2018. – S. 37-43.
15. Golubev M.I., Poznjakovskij Ju.V. Perevarimost' pitatel'nyh veshhestv v organizme molodnjaka krolikov pri razlichnyh urovnjah syroj kletchatki v kombikorme // Nauchnyj vestnik L'vovskogo nacional'nogo universiteta vet. mediciny. – 2015. –T. 17. - №3. – S. 144- 148.
16. Obuhov G.V., Sarapulova T.V. Osobennosti kormlenija razlichnyh fiziologicheskikh grupp // Vestnik biotehnologii. – 2016. – №3. – S. 6.
17. Firsova N.M. Razvedenie krolikov, kormlenie i sodержanie M.: Agropromizdat. 1990 - 212 s.

РЕЗЮМЕ

Исследованиями выявлены средние показатели при плода и его изменчивость у самок кроликов широко распространенной советской породы шиншеллы в Уральском регионе. Средняя приплодность молодых самок по проведенным опытам составила 6,28 голов, на 21-й день число выживших молодняка составил 92,7%. Опытные самки рожали 6,05 раза в год, количество молодняка от каждой самки за год составило 30-32 головы. Средняя молочность самок составила 1867 г, отклонения составили 18,7%. Средняя живая масса кроликов при рождении составила 69,1 г, на 21-й день-279,3 г, на 150-й день-3736,6 г, интенсивность роста в период с 0 по 150 число составила 54,07 раза. В качестве показателей роста и развития молодых кроликов в эксперименте были проверены признаки, характеризующие их физиологическое состояние и установлено, что они находятся на уровне, характерной для породы. Исследованы гематологические показатели крови молодых кроликов в процессе роста, показали, что гемоглобин 96,05 г / л, эритроциты $7,98 \times 10^{12}$ /л и лейкоциты $6,49 \times 10^9$ /мл.

Айтжанова Индира Нурлановна, PhD докторы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8940-6845>

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Тәуелсіздік көшесі, 118, Қостанай қ., 110000, Қазақстан, www.indira.rz@mail.ru

Қоңырбек Гүлдана Динмухамеджанқызы, автор, <https://orcid.org/0000-0001-7577-3102>

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Тәуелсіздік көшесі, 118, Қостанай қ., 110000, Қазақстан, konyrbek.guldana@mail.ru

Aitzhanova Indira Nurlanovna, PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-8940-6845>

«Kostanay regional university named after A. Baitursynov», 118 Tauelsizdik STR., Kostanay, 110000, Kazakhstan, www.indira.rz@mail.ru

Konyrbek Guldana Dinmukhamedzhankyzy, author, <https://orcid.org/0000-0001-7577-3102>

«Kostanay regional university named after A. Baitursynov», 118 Tauelsizdik STR., Kostanay, 110000, Kazakhstan, konyrbek.guldana@mail.ru

**«ХАЛАЛ ҚАСАП» АӨК ШАРТТАРЫНДА ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ БОРДАҚЫЛАНҒАН
БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІНІҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ
INDICATORS OF MEAT PRODUCTIVITY OF FATTENED BULLS OF DIFFERENT AGES
IN THE CONDITIONS OF THE AGRICULTURAL
COMPLEX "HALAL KASSAB"**

Аннотация

Мақалада «Халал Қасап» АӨК шарттарында ірі қара малдың ет өнімділігі және етінің сапасы бойынша тәжірбие жұмыстары көрсетілген. Ірі қара мал төлінің өнімділігін, сапасы мен қауіпсіздігін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізілді. Еліміздің Оңтүстік өңірінде өсірілетін жергілікті етті ірі қара мал тұқымдарын үш топқа бөліп, әр топта 10 ірі қарадан зерттеу жұмыстары жүргізілді. Жас малдың жасы мен тірі салмағының ет өнімділігі мен ет сапасына әсері жергілікті етті ірі қара мал тұқымдарының бұқаларындағы тәжірибеде, әрқайсысында 10 малдан тұратын үш топта анықталды. Барлық тәжірибелік топтардың бұқаларының рационы күніне 650-700 г өсуге арналған. Олар 10-15 кг жүгері сүрлемінен, 10-15 кг жылдық шөптерден, 2-5 кг концентраттардан тұрды. Орта есеппен 120 есептік күн ішінде 1 бас есебімен рационның қоректілігі тәулігіне 1 топта – 7,1; 2 топта-8,07 және 3 топта – 9,7 азықтық бірлікті құрады. Бордақылаудың есептік кезеңінде бірінші топтағы жергілікті етті ірі қара мал тұқымдарының рационының құрылымында құнарлы азықтың үлес салмағы 35,2% – ды, екіншісінде – 43,4% - ды, ал үшіншісінде-46,4% - ды құрады. 3 топ бойынша әртүрлі жастағы бордақылған бұқашықтарды сою көрсеткіштері және ұшаларының морфологиялық құрамы, бұқашықтар етінің химиялық құрамы, бұлшықет ұлпасындағы маңызды аминқышқылдарының құрамы, тәжірибелік бұқалардың майы мен етіндегі хлороорганикалық пестицидтердің құрамы анықталды. Балалар тамағына жарамды еттің химиялық құрамын зерттелді. 23-24 ай жасында бордақылаудан алынған бұқашықтарда жұптасқан ұшаның ең жақсы шығымы (56 %) және балалар тамағына жарамды еттің көп мөлшері (65%) болды.

ANNOTATION

In the conditions of the agro-industrial complex "Halal Kasab", experimental work is shown to improve the meat productivity and quality of cattle meat. Studies have been conducted to study the productivity, quality and safety of young cattle. Local beef cattle breeds grown in the southern region of the country were divided into three groups, in each group a study of 10 cattle was conducted. The influence of the age and live weight of young animals on the meat productivity and quality of meat was determined in the experiment in bulls of local beef breeds of cattle, in three groups of 10 animals each. The diet of Bulls of all experimental groups is designed to grow 650-700 g per day. They consisted of 10-15 kg of corn silage, 10-15 kg of annual grasses, 2-5 kg of concentrates. On average, for 120 reporting days, the nutritional value of the diet at the rate of 1 head per day was 7.1 in group 1,

8.07 in group 2 and 9.7 feed units in group 3. In the reporting period of fattening, the specific weight of concentrated feed in the structure of the diet of local beef breeds of cattle of the first group was 35.2%, the second - 43.4%, and the third - 46.4%. In group 3, slaughter indicators and morphological composition of carcasses of fattened Bulls of different ages, the chemical composition of meat of bulls, the content of essential amino acids in muscle tissue, the content of organochlorine pesticides in fat and meat of experienced Bulls were determined. The chemical composition of meat suitable for baby food has been studied. At the age of 23-24 months, the fattened bulls had the best yield of a steamed carcass (56%) and a large amount of meat suitable for baby food (65%).

Түйін сөздер: *тірілей салмағы, жергілікті тұқым, бордақылау, ет шығымы, еттің химиялық құрамы.*

Key words: *live weight, local breed, fattening, meat yield, chemical composition of meat.*

Кіріспе. Ірі қара малдың ет өнімділігінің деңгейі, сиыр етінің сапасы мен тағамдық құндылығы жас, тұқым, жыныс, май және бордақылау дәрежесі, өсіру жағдайлары сияқты факторларға байланысты. Осы факторлардың әрқайсысы ұшаның морфологиялық құрамына, ет сапасының физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштеріне белгілі бір әсер етеді, оны әр түрлі сипаттауға болады [1,2]. Бұқашықтардың ет өнімділігі мен ұшалардың сапасын салыстыру бұқашықтардың кастраттармен салыстырғанда сою массасы (3,4% - ға) жоғары, тауарлық еттің шығымдылығы (5,5% - ға) және бұлшық ет көлемі орта есеппен 4,9 см 2-ге артық, ал сүйектері аз (3,1% - ға) болғанын анықтауға мүмкіндік берді [3]. Ет және ет өнімдерінің сапасын бағалау кезінде мыналарды ескеру қажет: олардың құрамындағы биологиялық синтез және энергия шығындарын жабу үшін организм пайдаланатын компоненттердің құрамы, органолептикалық сипаттамалары (сыртқы түрі, түсі, консистенциясы, иісі), ұйытты заттар мен патогенді микроорганизмдердің болмауы [6]. Кейбір шетелдік ғалымдар ет сапасын тұтынушылардың сұранысымен анықтайды. Басқа зерттеушілер етті бірдей бағалау үшін тұтынушылардың, малшылардың және өңдеу өнеркәсібінің талаптарын бірдей ескеру қажет деп санайды [7,8]. Ет сапасы бойынша біз анықтауға және өлшеуге болатын барлық сипаттамалардың жиынтығын түсінеміз: органолептикалық, химиялық, гигиеналық, технологиялық [9]. Бұл ұғымға химиялық құрамның сипаттамалары, физика-химиялық қасиеттері, жеке бұлшықет ұлпасының морфологиялық қатынасы, органолептикалық қасиеттері кіреді [10]. Сиыр етінің тағамдық құндылығы көбінесе сойылған маллардың жасына және тірі салмағына байланысты анықталады, өйткені олардың өсуі мен дамуы процесінде массаның өсуіне және қаңқаның морфологиялық құрамының өзгеруіне байланысты айтарлықтай сандық және сапалық өзгерістер болады. Малдардың майды тұндыру қабілеті тамақтану деңгейіне, жасына, тұқымына және жынысына байланысты да өзгереді. Майдың жинақталу дәрежесі және оның таралуы қаңқаның сыртқы түріне әсер етеді және қазіргі уақытта олардың майын бағалаудың негізгі белгілерінің бірі болып табылады. Қазіргі уақытта мал шаруашылығында малдардың 18-24 айлық жас малдардан оңтайлы тірі салмаққа жету мерзімінің төмендеу тенденциясы байқалады. Малдардың жасының ұлғаюымен, еттің химиялық құрамының өзгеруімен қатар, сенсорлық талдау негізінде субъективті түрде бағаланатын сиыр етінің құрылымдық-механикалық қасиеттерінде, сондай-ақ әртүрлі құрылғылардың көмегімен өзгерістер болады [11]. Осылайша, әртүрлі технологиялық факторларға байланысты сиыр етінің сапасы бойынша айтарлықтай материал жиналды. Алайда, нәресте тағамына арналған сиыр етіне қойылатын талаптардың өзіндік ерекшеліктері бар және, ең алдымен, назар аударуға тұрарлық май мөлшері, өйткені сиыр майын балалар ағзасы сіңірмейді [12]. Қазіргі уақытта Беларусь Республикасының, Қазақстан Республикасының және Ресей Федерациясының Бірыңғай экономикалық кеңістігін құру процесі жүріп жатыр. Осыған байланысты етті мал өсіруге арналған қолданыстағы стандарттарды үйлестіру, балалар тағамы үшін сиыр етінің сапасы мен қауіпсіздігі өте өзекті.

Зерттеу жұмысының мақсаты «Халал Қасап» АӨК шарттарында әртүрлі жастағы бордақыланған бұқашықтардың ет өнімділігінің балалар тағамының сапасына әсерін зерттеу болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Шаруашылықтық – эксперименттік зерттеу жұмысы Түркістан облысы, Шымкент қаласы, Қаратау ауданы, Бозарық шағын

ауданында орналасқан «Халал Қасап» АӨК шарттарында жүргізілді. «Халал Қасап» АӨК шарттарында сиыр етінің құрамындағы шаруашылықтарда пайдаланылатын етті бұқашықтарды өсіру және бордақылау технологияларына байланысты біз ірі қара мал төлінің өнімділігін, сапасы мен қауіпсіздігін зерттеу бойынша зерттеулер жүргіздік. Балалар ет консервілері үшін еттің тағамдық және биологиялық құндылығының ірі қара малдың жасына, тұқымына, биологиялық жағдайына, салмақтық кондициясына тәуелділігін зерттелді.

Жас малдың жасы мен тірі салмағының ет өнімділігі мен ет сапасына әсері жергілікті тұқымның бұқаларындағы тәжірибеде, әрқайсысында 10 ірі қарадан тұратын үш топта анықталды. Барлық тәжірибелік топтардың бұқаларының рационы күніне 650-700 г өсуге арналған. Олар 10-15 кг жүгері сүрлемінен, 10-15 кг жылдық шөптерден, 2-5 кг концентраттардан тұрды. Орта есеппен 120 есептік күн ішінде 1 гол есебімен рационның қоректілігі тәуелігіне 1 топта – 7,1; 2 топта-8,07 және 3 топта – 9,7 азықтық бірлікті құрады.

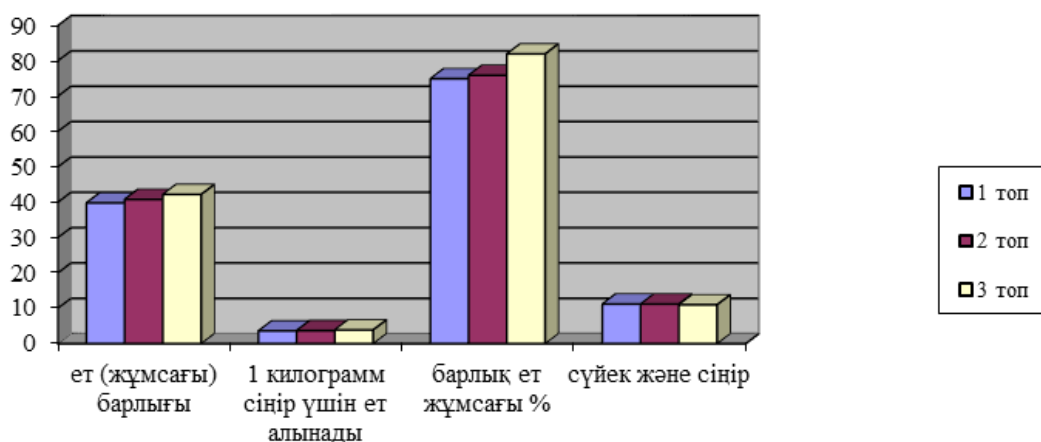
Бордақылаудың есептік кезеңінде бірінші топтағы малдар рационының құрылымында құнарлы азықтың үлес салмағы 35,2% – ды, екіншісінде – 43,4% - ды, ал үшіншісінде-46,4% - ды құрады. Алынған тәжірибелік ірі қарамалдар сойылып, сонымен бірге сою көрсеткіштері ескерілді, қаңқалардың морфологиялық құрамы, ет, сүйектер мен сіңірлердің шығымдылығы, жалпы қабылданған әдістерге сәйкес бұлшықет ұлпасының физикалық қасиеттері зерттелді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Сиыр етінің тағамдық құндылығы көбінесе сою алдында малдардың жасына және тірі салмағына байланысты. Малдың өсуі мен дамуы процесінде массаның өсуіне және қаңқаның морфологиялық құрамының өзгеруіне байланысты айтарлықтай сапалық және сандық өзгерістер болады. Біз жергілікті етті ірі қара мал тұқымының әртүрлі жастағы бұқаларының морфологиялық құрамын, ет шығымдылығын және оның химиялық құрамын зерттедік.

Бұқашықтарды союдың деректері үш жас санатында (1 топ - 16-17, 2 топ - 19-20, 3 топ - 23-24 ай) 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Әртүрлі жастағы бордақыланған бұқашықтарды сою көрсеткіштері және ұшаларының морфологиялық құрамы (n=10)

Көрсеткіштері		Топ, жасы (ай)		
		1 (16-17)	2 (19-20)	3 (23-24)
Тірідей салмағы, кг	Сойыс кезінде	360,1	410,8	468,1
	Союға дейінгі	326	371	433
Ұшаның салмағы, кг		177,9	204,5	244,1
Ұшаның салмағы, %		54,6	55,1	56,4
Ішкі май кг	кг	5,6	5,3	6,0
	%	1,2	1,4	1,4



Сурет 1 – Бұқашықтарды сою көрсеткіштері

Әртүрлі жастағы бұқашықтарды сою көрсеткіштері жаңа сойылған ұшалардың ең жақсы шығымы (56,3 %) және балалар тағамы өнімдерін өндіру үшін пайдаланылатын целлюлоза бөлігінің көп мөлшері (64,9%), 100 кг тірі салмаққа (42,1 кг), оның ішінде балалар тағамы үшін жарамды ет шығымы (81,9%) 23-24 ай жасында бордакылаудан алынған үшінші топтағы тәжірибелік малдарда байқалғанын көрсетеді. Бұқашықтарды сою көрсеткіштерінің сандық көрсеткіші 2-кестеде көрсетілген.

Еттің сапасын зерттеуде оның тағамдық құндылығы шешуші екенін білеміз. Өнімдердің тағамдық құндылығы биологиялық синтез үшін қажетті компоненттердің болуымен және организмнің энергетикалық шығындарын жабумен, сондай-ақ дәмдік қасиеттерін қамтамасыз етумен сипатталады.

Кесте 2 – Бұқашықтарды сою көрсеткіштері

Топтар	ет жұмсағы	1 кг сіңір үшін ет	% барлық ет жұмсағы	сүйек және сіңір
1 топ	39,8	3,6	74,95	11,2
2 топ	40,6	3,7	75,93	11,2
3 топ	42,3	3,9	81,94	11,0

Біз балалар тағамы үшін қолданылатын еттің химиялық құрамын зерттедік (кесте 3)

Кесте 3 – Бұқашықтар етінің химиялық құрамы (n=10)

Топтар	Ылғал	Шикі протеин %	Май %	Күл %	Са %	Р %
1	74,2	20,0	4,8	0,9	12,5	133,0
2	74,4	19,4	5,1	1,0	10,0	128,2
3	74,1	19,4	5,7	1,0	13,2	127,6

Ақуыз, май және күлдің құрамын анықтау әртүрлі жастағы бұқалар арасында айтарлықтай айырмашылықтар байқалмағанын көрсетті, алайда жасы ұлғайған сайын ет құрамында май мен кальций мөлшері аздап артып, ақуыз мен фосфор азайды, дегенмен айырмашылық статистикалық тұрғыдан сенімді болмады.

Еттің ақуыз компоненттерінің сапасын бағалау кезінде олардың амин қышқылы құрамының тепе-теңдік дәрежесі өте маңызды. 4-кестедегі мәліметтер үшінші топтағы бұқалардың етінде маңызды аминқышқылдарының мөлшері жоғары, олардың жалпы мөлшері көп екенін көрсетеді. Денедегі улы заттардың жинақталуының жас ерекшеліктерін анықтау үшін органохлорлы пестицидтердің құрамына тәжірибелі бұқалардың перикарпиялық майы мен еті талданды.

Кесте 4 – Бұлшықет ұлпасындағы маңызды аминқышқылдарының құрамы

Аминқышқылы	Топтар(жасы, ай)		
	1 (16-17)	2 (19-20)	3 (23-24)
Лизин	2,10	2,0	2,17
Гистидин	1,0	0,97	1,01
Треонин	1,05	0,97	1,07
Метионин	1,03	0,58	1,0
Лейцин	1,69	1,69	1,82
Фенилаланин	1,06	1,04	1,09
Триптофан	0,26	0,27	0,32
Барлығы	8,19	7,52	8,48

Зерттеулер көрсеткендей, еттегі ХОП жинақталуында жасқа байланысты өзгерістер байқалмады. Алайда, үшінші топтағы бұқашықтардың бүйрек маңындағы майында ГХЦГ изомерлері де, ДДТ метаболиттері де көп болды, бірақ олар регламент шегінде болды (кесте 5).

Кесте 5 – Тәжірибелік бұқалардың майы мен етіндегі хлорорганикалық пестицидтердің құрамы, мг/кг (M=m)

Атауы	Топтар(жасы, ай)		
	1 (16-17)	2 (19-20)	3 (23-24)
майда:			
ГХЦГ(изомерлер сомасы)	0,0057±0,0005	0,0092±0,0008	0,0106±0,0006
Метоболиттер ДДТ	0,0169±0,0026	0,0257±0,0042	0,0436±0,0030
етте:			
ГХЦГ(изомерлер сомасы)	0,0017±0,0001	0,0014±0,0003	0,0015±0,0003
Метоболиттер ДДТ	0,0022±0,0001	0,0024±0,0002	0,0035±0,0004

Осы тәжірибеде алынған нәтижелер балалар тағамдарын өндіру үшін тірі салмағы 450-480 кг болатын 24 айдан аспайтын жас малдың етіне артықшылық беру керек деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Балалар тамағына арналған сиыр етінің химиялық құрамына қойылатын талаптардың өзіндік ерекшеліктері бар. Мысалы, баланың денесі нашар сіңірілетін майдың мөлшері 10% - дан аспауы керек. Жергілікті тұқым бұқаларының етін талдау көрсеткендей, бірінші жас тобындағы бұқашықтардан балалар тамағы үшін сиыретіндегі май мөлшері бір сұрыпты (15 - 16 ай.) 8,2% ±0,5 құрады, ал екінші жас тобындағы бұқашықтардан (21-24 ай)) – 3,2 %. Еттің улы элементтерінің, пестицидтердің, антибиотиктердің құрамы бойынша айтарлықтай айырмашылықтар болған жоқ.

Зерттеулер көрсеткендей, еттегі ХОП жинақталуында жасқа байланысты өзгерістер байқалмады. Алайда, үшінші топтағы бұқашықтардың бүйрек маңындағы майында ГХЦГ изомерлері де, ДДТ метаболиттері де көп болды, бірақ олар регламент шегінде болды.

Осы тәжірибеде алынған нәтижелер балалар тағамдарын өндіру үшін тірі салмағы 450-480 кг болатын 24 айдан аспайтын жас малдың етіне артықшылық беру керек деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Алғыс сөз. Эксперименталдық-шаруашылықтық зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында көрсетілген қолдау үшін «Халал Қасап» шаруашылығының директоры Алиасқаров Сұлтан Уахитовичке алғысымызды білдіреміз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Аманжолов Қ.Ж., Қозыбаков Б.А., Ержігітов Е.С., Майлыбаев М.Х. Етті ірі қара малшаруашылығының қалыптасуы, дамуы және ет өндіру технологиясы (Анатикалық толу). - Алматы, 2013.- Б. 4.
2. Амерханов Х. Производство говядины и пути его увеличения в России // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. - № 6. - С. 8-11.
3. Амерханов, Х.А. Показатели мясной продуктивности бычков при оценке по собственной продуктивности/ Х.А. Амерханов, В.Ю. Хайнацкий, Ф.Г. Каюмов // Зоотехния. - 2011.
4. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.
5. Бахарев А.А., Криницына Т.П., Лысенко Л.А. Особенности мясной продуктивности французского скота в условиях Северного Зауралья // Аграрный вестник Урала. – 2009.
6. Белооков А. А., Горелик О. В., Белоокова О. В. Способ повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота.
7. И.Ф. Горлов, А.Н. Сивко, О.А. Суторма, Д.А. Ранделин // Качественные показатели мяса подопытных бычков казахской белоголовой породы разных генотипов [Текст]/ Известия Нижневолжского аграрного университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – №4 (40).

8. Калинин Г., Долгачев С. Влияние технологии откорма и генотипа бычков на качество мяса // Молочное и мясное скотоводство. – 2000 - №7.
9. Лебедько Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.
10. Омаркожаұлы Н., Шуркин А.И. Мал шаруашылығы негіздері/Оқулық құрал, 2014
11. Омаркожаұлы Н., Шуркин А.И. Мал шаруашылығы негіздері/Оқулық құрал, 2014, 167 бет.
12. Осянин Д.Н., Дардик В.Б. Оценка эффективности инноваций в мясной отрасли// Мясная индустрия. - 2012. - №5. – С. 12-15.
13. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. - М.: «Колос», 2000.
14. С. Ж. Баубеков, А.У. Тайчибеков «Ет өнімдерін өндіру технологиясы» Оқулық «Эверо» Алматы 2014
15. Төреханов А. Ә., Аманжолов Қ. Ж., Өмірзақов Б. Ө., Ержігітов Е. С.. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағында өсірілетін ірі қара малының ет өнімділігі мен экономикалық тиімділігі. // Ғылыми-теориялық және практикалық журнал. Жаршы. 2008 №10
16. Төреханов А.Ә., Каримов Ж.К., Даленов Ш.Д., Найманов Д.К., Жазылбеков Н.Ө. - Ірі қара шаруашылығы: Оқулық/ Алматы: Триумф «Т», 2006 ж.
17. Фомичев П.Ю. /Интенсификация молочного и мясного скотоводства/Сост. Ю.П. Фомичев. – М.: Росагропромиздат, 2000.
18. Чепик, Д.А. Проблемы инновационного развития скотоводства на примере Рязанской области / М.В. Жданов, П.В. Умнов // Труды Кубанского государственного аграрного университета, Выпуск №3 (12), 2008 г.
19. Шекенов Е.Ш., Құржықаев Ж. Мал өнімін өңдеу технологиясы. Астана, 2002.
20. Rivaroli D. C, Guerrero A., Velandia Valero M. Effect of essential oils on meat and fat qualities of crossbred young bulls finished in feedlots [et al.] // Meat Sci. - 2016.
21. Campos-Parra, J. Utilization of organic acids to manipulate ruminal fermentation and improve ruminant productivity / J. Campos-Parra, E. De Pedro-Sanz, D. IturriagaAstorga, R. Astudillo-Neira, I. Basso-Basso, J. Cabas-Monje, M.D. Carro, E.M. Ungerfeld // Rumens Microbiology: From Evolution to Revolution. – 2015.
22. Subrt J. The profile of amino acids in intramuscular protein of bulls of milk and beef commercial types / J. Subrt, S. Krcmar, V. Divis // Czech J. Anim. Sci.-2002.-Vol. 47, N. 1. -P. 21-29.

REFERENCES

1. Amanzholov K.Zh., Kozybakov B.A., Yerzhigitov E.S., Mailybaev M.H. Etti iri kara malsharuashylygynn kalyptasuy, damuy zhane et ondiru technologiyasi (Anattikalyk tolu). - Almaty, 2013.- B. 4.
2. Amerkhanov H. Beef production and ways to increase it in Russia // Dairy and meat cattle breeding. - 2003. - No. 6. - pp. 8-11.
3. Amerkhanov, H.A. Indicators of meat productivity of bulls when assessing their own productivity / H.A. Amerkhanov, V.Y. Khainatsky, F.G. Kayumov // Zootechnia.- 2011.
4. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Methods of research of meat and meat products. M.: Kolos, 2001. 376 p.
5. Bakharev A.A., Krinitsyna T.P., Lysenko L.A. Features of meat productivity of French cattle in the conditions of the Northern Trans-Urals // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2009.
6. Belookov A. A., Gorelik O. V., Belookova O. V. Method of increasing the productivity of young cattle.
7. I.F. Gorlov, A.N. Sivko, O.A. Sutorma, D.A. Randelin // Qualitative indicators of meat of experimental bulls of the Kazakh white-headed breed of different genotypes [Text]/ Izvestiya Nizhnevolzhsky agrarian University complex: science and higher professional education. – 2015. – №4 (40).
8. Kalinin G., Dolgachev S. The influence of fattening technology and the genotype of bulls on the quality of meat // Dairy and meat cattle breeding. - 2000 - No. 7.
9. Lebedko E. Ya. Meat breeds of cattle. - Rostov-on-Don: Phoenix, 2008.

10. Omarkozhauly N., Shurkin A.I. Mal sharuashylygy negizderi/Okulyk kural 2014
11. Omarkozhauly N., Shurkin A.I. Mal sharuashylygy negizderi/Okulyk kural 2014, 167 bet.
12. Osyanin D.N., Dardik V.B. Evaluation of the effectiveness of innovations in the meat industry // Meat industry. - 2012. - No. 5. - pp. 12-15.
13. Rogov I.A., Zabashta A.G., Kazuyulin G.P. General technology of meat and meat products. - M.: "Kolos", 2000.
14. S. J. Baubekov, A.U. Taychibekov "Et onimderin ondiru tehnologiyasi" Okulyk "Evero" Almaty 2014
15. Torekhanov A. A., Amanzholov K. Zh., Omirzakov B. O., Yerzigitov E. S. Kazakstannyn ontustik-shygys aimagynda osiriletin iri kara malynin et onimdiligi men ekonomikalыk tiimdiligi. \ Gylым- teoriyalыk zhane praktikalыk journal. Jarshy. 2008 №10
16. Torekhanov A.A., Karimov Zh.K., Dalenov Sh.D., Naimanov D.K., Zhazyzbekov N.O. - Iri kara sharuashylygy: Okulyk/ Almaty: Triumph "T", 2006 zh.
17. Fomichev P.Yu. /Intensification of dairy and beef cattle breeding / Comp. Yu.P. Fomichev. - M.: Rosagropromizdat, 2000.
18. Chepik, D.A. Problems of innovative development of cattle breeding on the example of the Ryazan region / M.V. Zhdanov, P.V. Umnov // Proceedings of the Kuban State Agrarian University, Issue No. 3 (12), 2008
19. Shekenov E.Sh., Kurzhykaev Zh. Small onimin ondeu tehnologiyasi. Astana, 2002.

РЕЗЮМЕ

В статье представлена опытная работа по мясопродукции и качеству мяса крупного рогатого скота в условиях АПК "Халяль Кассаб". В условиях АПК «ХаляльКассаб» накоплено большое количество материалов для изучения влияния мясной продуктивности откормленных бычков разного возраста на качество детского питания. Проведены исследования по изучению продуктивности, качества и безопасности молодняка крупного рогатого скота. Местные мясные породы крупного рогатого скота, выращиваемые в южном регионе страны, были разделены на три группы, в каждой группе было проведено исследование по 10 голов крупного рогатого скота. Влияние возраста и живой массы молодняка на мясопродуктивность и качество мяса определялось в опыте у быков местных мясных пород крупного рогатого скота, в трех группах по 10 животных в каждой. Полученные в данном опыте результаты позволяют сделать вывод о том, что для производства детского питания следует отдавать предпочтение мясу молодняка не старше 24 месяцев с живой массой 450-480 кг. Данное исследование имеет большое значение в использовании мяса крупного рогатого скота в детском питании.

УДК 636.32/38:637.5

МРНТИ 68.39.19, 68.39.31

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-117-125

Есенғалиев Кайрлы Гусманғалиевич, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы (Ресей Федерациясы), доцент, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-8820-5507>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, esengaliyev57@mail.ru

Траисов Балуаш Бакишевич, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-9335-3029>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, btraisov@mail.ru

Касимова Гульсара Владимировна, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты (Ресей Федерациясы), <https://orcid.org/0000-0002-9109-2486>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Орал қ., Қазақстан Республикасы, gulsara.kasimova@mail.ru

Yessengaliyev Kairly Gusemangaliyevich, Doctor of Agricultural Sciences (Russian Federation), Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8820-5507>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, esengaliyev57@mail.ru

Traissov Baluash Bakishevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-9335-3029>

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

Kassimova Gulsara Vladimirovna, candidate of Agricultural Sciences (Russian Federation), <https://orcid.org/0000-0002-9109-2486>

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

ТАЗА ТҰҚЫМДЫ ЖӘНЕ БУДАН ҰРПАҚТАРДЫҢ ТІРІ САЛМАҒЫ МЕН СОЙЫС КӨРСЕТКІШТЕРІ
ACTUAL WEIGHT AND SLAUGHTER INDICATORS OF PUREBRED AND CROSSBRED OFFSPRING

Аннотация

Мақалада батыс өлкесінде "Атамекен" ТӨШ-да бағып-күтілетін әр түрлі генотипті төлдердің тірі салмақтары динамикасының салыстырмалы деректері мен 4–4,5 айлық қозыларының бақылау сойысы көрсеткіштері келтірілген.

Зерттеулер жүргізу үшін үш аналық топтан шағылыстыру арқылы кроссбредті будандар алынды, олардың біріншісі – ақжайық саулықтары мен ақжайық қошқарларымен шағылыстырудан (АЕЖ x АЕЖ) алынған төлдер болса, екіншісі – будан 1/2 солтүстік кавказдық x 1/2 ақжайық етті-жүнді (1/2СК x 1/2АЕЖ), ал үшіншісі - куйбышевтық қошқарларымен (КБ x АЕЖ). Туылған кездегі тірі салмақтары нәтижесі бойынша солтүстіккавказдық және куйбышевтық қошқарларының төлдері ақжайық етті-жүнді ұрпақтарымен салыстырып қарағанда жоғары болды: еркек қозылар – 6,1 және 10,7 %; ұрғашы қозылар – 5,8 және 7,8%. Екінші және үшінші топтағы төлдердің басымдылық 4,5 айлық, 8 және 12 айлығында да бірінші топпен салыстырғанда сақталды. Будан солтүстіккавказдық және куйбышевтық кроссбредті аталық қошқарларымен шағылыстырылып алынған екінші және үшінші топтарындағы бір жастағы тоқтылары ақжайық биязылау етті-жүнді қатарластарынан 3,4 және 8,1 % -ға жоғары болды.

Бақылау сойысы деректері бойынша, үшінші топтағы етті-жүнді еркек қозылардың ет өнімділігі жоғары екені байқалды–сойыс салмағы бойынша бірінші топтағыдан 1,3 кг немесе 10,0%, екінші топтан – 2,6 кг немесе 20,4 % артты.

ANNOTATION

The article presents the results of crossing semi-fine Akzhaik queens with sheep producers of North Caucasian and Kuibyshev breeds in the OPH "Atameken" of the West Kazakhstan region.

For a comparative study of the dynamics of live weight and meat productivity of meat-wool young animals, various variants of animal selection were carried out: Group I - breeder rams and female ovines of the Akzhaik meat and wool breed (AKMW x AKMW); Group II - breeding rams, half-bred North Caucasian meat-wool (1/2NC x 1/2AKMW) with akzhaik meat-wool female ovines; Group III - Kuibyshev breeders with Akzhaik meat and wool female ovines (KB x AKMW).

Lambs were characterized by satisfactory indicators of body weight both at birth and in subsequent periods. The lambs from the crossbred North Caucasian and Kuibyshev male sheep, which outnumbered their peers from the Akzhaik male sheep, had a slightly better weight at birth: lambs (young sheep) - by 6.1% and 10.7%; and as well as more bright colors, respectively, by 5.8 and 7.8%.

According to the control slaughter data, the rams of the third group were distinguished by the highest meat productivity - they exceeded the rams of the first group by 1.3 kg or 10.0 % in terms of the weight of the steamed carcass, the second group - by 2.6 kg or 20.4%, respectively.

Кілт сөздер: *ақжайық, солтүстік-кавказдық, куйбышевтік, тірі салмағы, сойыс көрсеткіштері.*

Key words: *Akzhaik, North Caucasian, Kuibyshev, actual weight, slaughter indicators*

Кіріспе. Қазақстандағы ғасырлар бойы қалыптасқан объективті алдығы шарттары, яғни, ерекше табиғи-климаттық жағдайлар, сондай-ақ әлеуметтік байланысы бар орасан зор жайылымдық жерлері отандық мал шаруашылығының әр түрлі салаларының дамуына өз ықпалын тигізді [1-3].

Қой шаруашылығы өндірілетін өнімнің сан алуан жағынан Қазақстанның халық шаруашылығының шикізат пен тамақ өнімдерінің жекелеген түрлеріне деген қажеттіліктерін қанағаттандыруда теңдесі жоқ. Бұл ауыл шаруашылығының ежелгі мамандандырылған салаларының бірі және көбінесе өнім өндіруге, жұмыспен қамтуға және жергілікті халықтың әл-ауқатын арттыруға табиғи жемшөп алқаптарын пайдалануды қамтамасыз ететін жалғыз өндіріс құралы. Сонымен қатар, дала және жартылай шөлейт жайылымдардың тепе-теңдігін сақтау үшін қой шаруашылығының маңызы зор [4-8].

Қой шаруашылығының экономикалық тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігі жаңа тұқымдарды, типтерді, аталық іздерді шығаруға, олардың өнімділігін арттыруға және олардан алынатын өнімнің сапасын жақсартуға тікелей байланысты [9-11].

Отандық қой шаруашылығы халықаралық нарықта сұранысы бар жоғары сапалы қой етін өндіруге бағытталған және де әр түрлі қасиеттерімен ерекшелетін жүнмен жеңіл, қайта өңдеу өнеркәсібі талаптарына сай кілем, тоқыма бұйымдарын дайындайтын әр түрлі шикізатпен қамтасыз етеді. Жоғарыда көрсетілген өнімдердің есебінен жүзеге асырылуы тиіс, табиғи жайылым мен жемшөпті барынша пайдалану, бұл бағыт аз қаражат ететін қой өсіру қазіргі заманғы нарықтық экономика жағдайында тиімділігін арттырады [12-14].

Қойлардың өнімділік сапасы мен биологиялық ерекшеліктері зерттелді, сондай-ақ өнімділігі жоғары биязы жүнді, биязылау жүнді, ұян жүнді, қылшық жүнді қой тұқымдарының табыны құрылды. Жаңа зауыттық аталық іздері мен тұқымшылық типтері шығару кезінде тұқымшылық селекция әдістері қолданылды, сондай-ақ тұқымаралық будандастырудың әр түрлі оңтайлы нұсқалары ұсынылды. Ал, жаңа типтегі етті-жүнді және жүнді-етті бағыттағы өнімділігі бар қойларды қалыптастыру үшін шетелдік селекциялы тұқымдардың генетикалық әлеуетін пайдалануға толық мүмкіндіктер бар [15-18].

Соңғы жылдары Қазақстанда қой мен ешкі санының азаюы, малдың өнімділігін төмендеуі және өндірілетін өнімнің сапасын нашарлануы байқалады. Сондықтан да, осы кезеңде селекциялық жұмысты жақсарту міндеті тұр, олардың санын және жаңа жоғары өнімді генотиптерді шығару. Бұл ретте, жергілікті жағдайларға сәйкес маңызды мәні бар отандық және шетелдік алдыңғы қатарлы тәжірибені пайдалану. Бұл істі асыру шеңберінде, қой мен ешкі шаруашылығында осы ғылыми-техникалық бағдарламалар әзірленетін болады, тиімді басқару технологиясы селекциялық процесін сақтау және жетілдіру қатар генетикалық ресурстарды қолдану [19,20].

Материал және әдістемесі. Батыс аймағындағы «Атамекен» ТӨШ-да ақжайық биязылау жүнді аналықтарын ақжайық қошқарларымен будандастырумен қатар будан $\frac{1}{2}$ солтүстіккавказдық х $\frac{1}{2}$ ақжайық биязылау жүнді және куйбышевтық кроссбредті тұқымының аталықтары бірге пайдаланып, нәтижелі селекциялық-асылдандыру жұмыстары жүргізілді [21,22].

Тәжірибе жұмыстың мақсаты - ақжайық биязылау жүнді қойларының еттілік көрсеткіштерін кіріспе будандастыру әдісімен жақсарту болып саналады. Осы жұмыстың жоспары ретінде ақжайық биязылау жүнді аналықтарын әр түрлі генотипті қошқарларымен шағылыстыру арқылы алынған кроссбредті етті-жүнді қозылардың тірі салмақтары мен ет өнімділігін зерттеу болып табылады.

Шағылыстыруға алынған аталық қошқарлардың өнімділік көрсеткіштері келесідей болды: ақжайық етті-жүнді тұқымының қошқарларының тірілей салмағы 95 кг, жүн қырқымы – 7,2 кг, жүн ұзындығы – 13 см және 48 сапада болды, будан $\frac{1}{2}$ солтүстіккавказдық х $\frac{1}{2}$ ақжайық етті-жүнді көрсеткіштері сәйкесінше: 97кг, 7,4кг, 14см, 48 сапада, куйбышевтық: 101 кг, 6,5 кг, 13 см, 48 сапада.

Тәжірибе жүргізу үшін ақжайық биязылау тұқымының бірінші бонитировкалық класқа жатқызылатын аналықтарынан үш топ құрылды. Дене салмақтары мен қырқылған жүн бойынша олар өзара ұқсас болды және орташа салмағы 53,2 кг, жуылмаған жүн шығымы – 4,0 кг, жүн ұзындығы – 12 см және жүні 56 сапада.

Зерттеулер бойынша үш аналық топтан шағылыстыру арқылы кроссбредті будандар алынды, олардың бірінші тобы – ақжайық аналықтары мен ақжайық қошқарларымен шағылыстырудан (АЕЖх АЕЖ) алынған төлдер болса, екінші тобы – будан $\frac{1}{2}$ солтүстіккавказдық х $\frac{1}{2}$ ақжайық етті-жүнді($\frac{1}{2}$ СК х $\frac{1}{2}$ АЕЖ), ал үшінші тобы – куйбышевтық қошқарларымен(КБ х АЕЖ).

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Төлдің тірі салмағының өзгергіштігіне бірнеше факторлар, яғни, тұқым ерекшеліктері, ата-аналықтарының салмағы және олардың

жасы, сондай-ақ физиологиялық күйі, азықтандыру және күтіп-бағылу жағдайлары әсер етеді[23].

Тәжірибедегі төлдердің дене салмағының өзгеру динамикасын 1-ші кестеден көруге болады.

Кестеде көрсетілгендей, төлдің туылған кездегі дене салмағы және басқа кезендерде де қанағаттарлықтай көрсеткіштер көрсетті.

Туылған кездегі тірі салмақтары нәтижесі бойынша солтүстіккавказдық және куйбышевтық қошқарларының төлдері ақжайық етті-жүнді ұрпақтарымен салыстырып қарағанда жоғары болды: еркек қозылар – 6,1 және 10,7 %; ұрғашы қозылар – 5,8 және 7,8 %.

Кесте 1 – Таза тұқымды және будан ұрпақтардың тірі салмағы, кг

Топтар	n	Тірі салмағы, кг			
		Туылған кезде	4 – 4,5 ай	7,5 – 8 ай	12 ай
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Еркек қозылар					
Бірінші	63	4,20±0,11	29,11±0,23	34,40±0,51	
Екінші	58	4,46±0,08	31,43±0,27	36,60±0,48	
Үшінші	53	4,65±0,13	32,26±0,22	37,35±0,54	
Ұрғашы қозылар					
Бірінші	55	3,94±0,11	27,61±0,27	30,63±0,50	38,1±0,54
Екінші	56	4,17±0,14	28,10±0,25	31,20±0,35	39,4±0,62
Үшінші	53	4,25±0,12	28,92±0,30	31,80±0,40	41,2±0,48

Екінші және үшінші топтағы төлдердің басымдылық 4,5 айлық, 8 және 12 айлығында да бірінші топпен салыстырғанда сақталды. Будан солтүстіккавказдық етті-жүнді және куйбышевтық кроссбредті аталық қошқарларымен шағылыстырылып алынған екінші және үшінші топтарындағы бір жастағы тоқтылары ақжайық биязылау етті-жүнді қатарластарынан 3,4 және 8,1 % -ға жоғары болды.

Дегенмен, әр түрлі ұрпақтардың дене салмағы аталық-аналық генетикалық ерекшеліктері және гетерозис белсенділігіне байланысты болды. Кроссбредті етті-жүнді қойлардың маңызды қасиетінің бірі – олардың тез жетілгіштігі (2 кесте).

Жақсы азықтандыру мен күтіп-бағу нәтижесінде төлдер қарқынды түрде өсіп дамитыны белгілі. Тәжірибедегі төлдердің дене салмағының өсуі биязылау бағытындағы етті-жүнді қой тұқымдарына толығымен сәйкес келеді.

Қазіргі заманғы ақжайық етті-жүнді қой тұқымының табыны ірілігімен, дене бітімінің дұрыс формаларымен және ет пен жүн өнімділігінің жақсы үйлесімділігімен сипатталады

Кесте 2 – Таза тұқымды және будан ұрпақтардың орташа тәуліктік өсімі, г

Топтар	Кезендер				
	Туылған кезден енесінен айырғанға дейін (120 күн)		Енесінен айырғаннан 7,5 айлыққа дейін (100 күн)		7,5 айдан 12 айға (130 күн)
	Еркек қозылар	Ұрғашы қозылар	Еркек қозылар	Ұрғашы қозылар	Тоқтылар
Бірінші	207	197	53	30	57
Екінші	224	199	52	31	66
Үшінші	230	205	51	29	72

Тәжірибедегі биязылау жүнді бағыттағы кроссбредті еркек қозылардың 4-4,5 айлығында бақылау сойысы бойынша зерттеу жүргізілді. Етті-жүнді еркек қозылар сояр алдында орташа қондылықта болды. Етті-жүнді кроссбредті қозылардың негізгі көрсеткіштеріне сойыс алдындағы тірі салмағы, ұша салмағы, іш майының салмағы, сойыс салмағы және сойыс шығымы жатады (3 кесте).

Бақылау сойысы кезінде алынған ұшалар салмағы 12,7 кг және одан жоғары болды.

Бақылау сойысы деректері бойынша, үшінші топтағы етті-жүнді еркек қозылардың ет өнімділігі жоғары екені байқалды - сойыс салмағы бойынша бірінші топтағыдан 1,3 кг немесе 10,0%, екінші топтан – 2,2 кг немесе 20,4 % жоғары болды. Етті-жүнді кроссбредті еркек қозылары арасындағы айырмашылық биометриялық статистикалық сараптау түрде дәлелді болды ($P > 0,95-0,999$).

Кесте 3 – Таза тұқымды және бұдан еркек қозылардың сойыс көрсеткіштері, кг (4-4,5 ай, n=3)

Көрсеткіштер	Топ		
	I	II	III
Сойыс алдындағы салмағы, кг	33,5±0,17	31,1±0,14	35,4±0,15
Булы ұшаның салмағы, кг	13,9±0,11	12,7±0,10	15,3±0,12
Булы ұшаның шығымы, %	41,5	40,8	43,2
Іш майдың салмағы, кг	0,71±0,03	0,68±0,03	0,62±0,02
Іш майдың шығымы, %	2,1	2,2	1,7
Сойыс салмағы, кг	14,6±0,17	13,3±0,13	15,9±0,15
Сойыс шығымы, %	43,6	42,7	44,9

Бірінші және екінші топтарды өзара салыстыратын болсақ, I топтың II топтан асқан басымдылық көрсеткені белгілі болды. Сойыс шығымы бойынша, III топ бірінші топтан 1,3 %, екінші топтан 2,2 % асып түсті.

Аталық жағынан еттілік көрсеткіштеріне әсер еткені осыдан көруге болады. Бұл жерде етті-жүнді аталық қошқарлары ет өнімділігін жақсартушы болып табылады. Үшінші топта ет сапасы бойынша іш майының көрсеткіші төмен болғанымен еттілік қасиеттеріне өз әсерін тигізген жоқ.

Қорытынды. Туылған кездегі тірі салмақтары нәтижесі бойынша солтүстіккавказдық және куйбышевтық қошқарларының төлдері ақжайық етті-жүнді ұрпақтарымен салыстырып қарағанда жоғары болды: еркек қозылар – 6,1 және 10,7 %; ұрғашы қозылар – 5,8 және 7,8 %. Екінші және үшінші топтағы төлдердің басымдылық 4,5 айлық, 8 және 12 айлығында да бірінші топпен салыстырғанда сақталды. Бұдан солтүстіккавказдық және куйбышевтық кроссбредті аталық қошқарларымен шағылыстырылып алынған екінші және үшінші топтарындағы бір жастағы тоқтылары ақжайық биязылау етті-жүнді қатарластарынан 3,4 және 8,1 % -ға жоғары болды.

Барлық кроссбредті 4 – 4,5 айлық еркек қозыларының сойылып алынған ет ұшалары жақсы қалыптасқан және етті-жүнді өнімділік бағытындағы қойлардың еттілік көрсеткіштеріне толықтай сәйкес келеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Траисов, Б.Б. Кроссбредные овцы Западного Казахстана – акжайкская мясо-шерстная порода / Б.Б. Траисов, К.К. Бозымов, Ю.А. Юлдашбаев, Т.Н. Траисова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. - №1.– С.11-13.
2. Бозымов, К.К. Акжайкская мясо-шерстная порода: история, современность: монография / К.К. Бозымов, Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев. – Уралск: 2018.– 314 с.
3. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана: монография/ Б.Б. Траисов, Н.А. Балакирев, Ю.А., Юлдашбаев, Т.Н. Траисова, Б.К. Салаев. - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2019. - 296 с.
4. Урынғалиев, С.Н. Динамика изменчивости весового роста молодняка акжайкской мясо-шерстной породы овец / С.Н. Урынғалиев, А.Ж. Каражанов, Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, Д.Б. Смагулов, А.У. Бугинбаев // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: матер. межд. науч.-практ. конф. молодых ученых (01-02 марта 2019 года). – МСХ РФ: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2018.– С. 142-146.
5. Траисов, Б.Б. Нагул и его влияние на убойные качества баранчиков акжайкских мясо-шерстных овец / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, Д.Б. Смагулов // Современные проблемы зоотехнии: матер. межд. науч.-практ. конф., посв. памяти д.с.-х.н., профессора Муслимова Б.К. (28 февраля 2018 года). - Костанай: КГУ им. А. Байтұрсынова, 2018. – С. 291-295.

6. Траисов, Б.Б. Наследственная обусловленность продуктивности акжайкских мясо-шерстных овец/Б.Б. Траисов, Д.Б. Смагулов, А.Ж. Каражанов, С.Н. Урынғалиев// *Современные проблемы зоотехнии»: матер. межд. науч.-практ. конф., посв. памяти д.с.-х.н., профессора Муслимова Б.К. (28 февраля 2018 года). - Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2018. – С. 477-479.*

7. Траисов, Б.Б. Особенности изменения массы мышц по отделам туши с возрастом у молодняка овец разных пород. / Б.Б. Траисов, Д.А. Андриенко, Ю.А. Юлдашбаев // *Наука и образование. – 2018. - №1 (50).– С. 55-60.*

8. Косилов, В.И. Рост и развитие баранов-производителей разных пород./ В.И. Косилов, Б.Б. Траисов, Е.А. Никонова, Ю.А. Юлдашбаев // *Наука и образование. - 2018. - №1 (50).– С. 61-68.*

9. Мироненко, С.И. Морфологический состав туши молодняка овец цигайской породы / С.И. Мироненко, Б.Б. Траисов // *Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: матер. межд. науч.-практ. конф., посв. памяти доктора биол. наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова А.П. (25 апреля 2018 года). – Курган: Курганская ГСХА им. Мальцева Т.С., 2018.– С. 266-270.*

10.Юлдашбаев, Ю.А. Клинические и гематологические показатели мясо-шерстных овец/ Ю.А. Юлдашбаев, Б.Б. Траисов, А.К. Султанова, Б.Ж. Кожебаев//*Вестник государственного университета им. Шакарима. – 2018.- №1 (81).– С. 230-233.*

11.Траисов, Б.Б. Продуктивные качества молодняка акжайкских мясо-шерстных овец мясного типа в условиях Западного Казахстана. / Б.Б. Траисов, Ю.А. Юлдашбаев, А.К. Джапарова, К.Г. Есенғалиев // *Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. -№2.– С. 13-15.*

12.Косилов, В.И. Состав и свойства жиропота шерсти баранов-производителей./ В.И. Косилов, Б. Б. Траисов, Ю. А. Юлдашбаев, Е. А. Никонова // *Наука и образование. – 2018. - №2 (51).– С. 61-68.*

13.Косилов, В.И. Качество шерсти баранов-производителей разных генотипов/ В. И. Косилов, Ю. А. Юлдашбаев, Б. Б. Траисов, Е. А. Никонова // *Наука и образование. – 2018. -№2 (51).– С. 44-50.*

14.Траисов, Б.Б. Гематологические показатели мясо-шерстных овец различного происхождения / Б.Б. Траисов, Ж. А. Есеналиева // *Современные научно-практические решения в области животноводства: матер. международной научно-практической конференции НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана». - Уральск, 2019. - С. 91-94.*

15.Траисов, Б.Б. Воспроизводительные способности производителей акжайкских мясо-шерстных овец / Б.Б. Траисов, М. А. Нурғалиева // *Современные научно-практические решения в области животноводства: матер. международной научно-практической конференции НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана». - Уральск, 2019. - С. 95-98.*

16.Андриенко. Д. А. Эффективность выращивания баранчиков, валушков и ярок разных генотипов на Южном Урале / Д.А. Андриенко, Б.Б. Траисов, А.К. Джапарова // *Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (19 марта 2019 г.). - Курган, - С. 434 - 438.*

17.Никонова, Е.А. Развитие мышц осевого и периферического отдела молодняка овец цигайской породы / Е.А. Никонова, Б.Б. Траисов, А.К. Джапарова // *Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продукции овец и коз: Сборник трудов международной научно-практической конференции (4-6 декабря 2019 года). - Москва - 2019.- С.131-135.*

18.Косилов, В.И. Биоконверсия основных питательных веществ и энергии корма в съедобной части тела молодняка овец / В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Т.С. Кубатбеков., Б.Б. Траисов, Н.Г. Мухаметжанов//*Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продукции овец и коз: Сборник трудов международной научно-практической конференции (4-6 декабря 2019 года). - Москва - 2019. - С. 179-182.*

19.Косилов, В.И. Особенности естественной резистентности молодняка овец разных пород / В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Б.Б. Траисов, А.К. Джапарова // Наука и образование. - Уральск. 2019. - № 1 (54). – С. 118-124.

20.Траисов, Б.Б. Технология ведения овцеводства / Б.Б. Траисов, Ю.А. Юлдашбаев, М.И. Селионова, У.Б. Таубаев, К.Г. Есенгалиев, Т.Н.Траисова, Д.Б. Смагулов.// Рекомендации для крестьянских, фермерских и личных подсобных хозяйств. Уральск, 2019. - 68 с.

21.Есенгалиев, К.Г. Әртүрлі генотипті кроссбред қозыларының ет өнімділігі көрсеткіштері / К.Г. Есенгалиев, Б.Б. Траисов, Л.Б. Суханкулова, А.К. Джапарова. // Наука и образование. - Уральск. 2019. - № 1 (54).– С. 102-106.

22.Юлдашбаев, Ю.А. Продуктивность акжайкских мясо-шерстных овец и их помесей, полученных от баранов-производителей северокавказской и куйбышевской пород/ Ю.А. Юлдашбаев, Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, Д.Б. Смагулов, Е.К. Курмангалиев, Н.М. Кертиева, Ж.А. Есеналиева, М.А. Нурғалиева, А.П. Каледин/Научно-теоретический и производственный журнал Аграрная наука. - 2019. - № 2. - С. 36-38.

23.Траисов, Б.Б. Продуктивность мясо-шерстных овец разных генотипов в Западном Казахстане / Б.Б. Траисов, Д.Б. Смагулов, В. И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Т.С. Кубатбеков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019.- №4 (78). – С.230-232.

REFERENCES

1. Traisov, B.B., Bozymov K.K., Yuldashbaev Yu.A., & Traisova T.N. (2018). Krossbrednyye ovtsy Zapadnogo Kazakhstana – akzhaikskaya myaso-sherstnaya poroda [Crossbred sheep of Western Kazakhstan - Akzhaik meat and wool breed]. Ovcy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, goats, wool business, 1, 11-13 [in Russia].

2. Bozymov, K.K., Traisov, B.B., & Esengaliev K.G. (2018). Akzhaikskaya myaso-sherstnaya poroda: istoriya, sovremennost [Akzhaik meat and wool breed: history, modernity]. Uralsk [in Kazakhstan].

3. Traisov, B.B., Balakirev, N.A., Yuldashbaev, Yu.A., Traisova, T.N., & Salaev, B.K. (2019). Krossbrednyye myaso-sherstnye ovtsy Zapadnogo Kazakhstana [Crossbred meat-wool sheep of Western Kazakhstan]. Moskva: Izd-vo RGAU-MSHA [in Russia].

4. Uryngaliev, S.N., Karazhanov, A.Zh., Traisov, B.B., Esengaliev, K.G., Smagulov, D.B., & Bugubaeva, A.U. (2018). Dinamika izmenchivosti vesovogo rosta molodnyaka akzhaikskoj myaso-sherstnoj porody ovec [Dynamics of variability of weight growth of young Akzhaik meat and wool sheep breed]. Rol' molodyh uchenyh v reshenii aktual'nyh zadach APK: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya molodyh uchenyh (01-02 marta 2019 goda) - International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. (pp.142-146). Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet [in Russia].

5. Traisov, B.B., Esengaliev, K.G., & Smagulov, D.B. (2018). Nagul i ego vliyanie na ubojnye kachestva baranchikov akzhaikskih myaso-sherstnyh ovec [Feeding and its effect on the slaughter qualities of Akzhaik sheep meat and wool sheep]. Sovremennye problemy zootekhnii: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (28 fevralya 2018 goda) - International Scientific and Practical Conference. (pp.291-295). Kostanaj: KGU im. A. Bajtursynova [in Kazakhstan].

6. Traisov, B.B., Smagulov, D.B., Karazhanov, A.Zh., & Uryngaliev S.N. (2018). Nasledstvennaya obuslovlennost' produktivnosti akzhaikskih myaso-sherstnyh ovec [Hereditary conditionality of productivity of Akzhaik meat-wool sheep]. Sovremennye problemy zootekhnii: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (28 fevralya 2018 goda) - International Scientific and Practical Conference. (pp.477-479). Kostanaj: KGU im. A. Bajtursynova [in Russia].

7. Traisov, B.B., Andrienko, D.A., & Yuldashbaev, Yu.A. (2018). Osobennosti izmeneniya massy myshc po otdelam tushi s vozrastom u molodnyaka ovec raznyh porod [Features of changes in muscle mass by carcass sections with age in young sheep of different breeds]. Nauka i obrazovanie – Science and education, 1 (50), 55-60 [in Russia].

8. Kosilov, V.I., Traisov, B.B., Nikonova, E.A., & Yuldashbaev, Yu.A. (2018). Rost i razvitie baranov-proizvoditelej raznyh porod [Growth and development of sheep producers of different breeds]. *Nauka i obrazovanie – Science and education*, 1 (50), 61-68 [in Russia].
9. Traisov, B.B., & Mironenko S.I. (2018). Morfologicheskij sostav tushi molodnyaka ovec cigajskoj porody [Morphological composition of carcasses of young sheep of the Qigai breed]. Aktual'nye problemy zhivotnovodstva v usloviyah importozameshcheniya: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (28 aprelya 2018 goda) - International Scientific and Practical Conference. (pp.266-270). Kurgan: Kurganskaya GSHA im. Mal'ceva T.S. [in Russia].
10. Yuldashbaev, Yu.A., Traisov, B.B., Sultanova, A.K., & Kozhebaev, B.Zh. (2018). Klinicheskie i gematologicheskie pokazateli myaso-sherstnyh ovec [Clinical and hematological indicators of meat-wool sheep]. *Vestnik gosudarstvennogo universiteta im. Shakarima - Bulletin of the State University of them. Shakarima*, 1 (81), 230-233 [in Russia].
11. Traisov, B.B., Yuldashbaev, Yu.A., Dzhaparova, A.K., & Esengaliev, K.G. Produktivnye kachestva molodnyaka akzhaikskih myaso-sherstnyh ovec myasnogo tipa v usloviyah Zapadnogo Kazahstana [Productive qualities of young Akzhaik meat-wool sheep of meat type in the conditions of Western Kazakhstan]. *Ovcy, kozy, sherstyanoe delo - Sheep, goats, wool business*, 2, 13-15 [in Russia].
12. Kosilov, V. I., Traisov, B. B., Yuldashbaev, Yu. A., & Nikonova E. A (2018). Sostav i svojstva zhiropota shersti baranov-proizvoditelej [Composition and properties of the fat content of the wool of sheep producers]. *Nauka i obrazovanie – Science and education*, 2 (51), 61-68 [in Russia].
13. Kosilov, V. I., Yuldashbaev, Yu. A., Traisov, B. B., & Nikonova, E. A. (2018). Kachestvo shersti baranov-proizvoditelej raznyh genotipov [The quality of wool of sheep producers of different genotypes]. *Nauka i obrazovanie – Science and education*, 2 (51), 44-50 [in Russia].
14. Traisov, B. B. & Esenalieva, Zh. A. (2019). Gematologicheskie pokazateli myaso-sherstnyh ovec razlichnogo proiskhozhdeniya [Hematological parameters of meat-wool sheep of various origin]. *Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v oblasti zhivotnovodstva: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya - International Scientific and Practical Conference*. (pp.91-94). - Ural'sk [in Russia].
15. Traisov, B. B. & Nurgaliev M. A. (2019). Vosproizvoditel'nye sposobnosti proizvoditelej akzhaikskih myaso-sherstnyh ovec [Reproductive abilities of producers of Akzhaik meat and wool sheep]. *Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v oblasti zhivotnovodstva: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya - International Scientific and Practical Conference*. (pp.95-98). - Ural'sk [in Russia].
16. Andrienko. D. A., Traisov, B. B., & Dzhaparova, A.K. (2019). Effektivnost' vyrashchivaniya baranchikov, valushkov i yarochek raznyh genotipov na Yuzhnom Urale [The efficiency of growing rams, boulders and eggs of different genotypes in the Southern Urals]. *Biotehnologicheskie aspekty upravleniya tekhnologiyami pishchevyh produktov v usloviyah mezhdunarodnoj konkurencii: Materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii (19 marta 2019 goda) - Materials of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (pp. 434-438). Kurgan. [in Russia].
17. Nikonova, E.A., Traisov, B.B. & Dzhaparova, A.K. (2019). Razvitie myshc oseвого i perifericheskogo otdela molodnyaka ovec cigajskoj porody [Development of the muscles of the axial and peripheral parts of young sheep of the Qigai breed]. *Rossijskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Selekcionnye i tekhnologicheskie aspekty intensivizatsii proizvodstva produkcii ovec i koz: Sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (4-6 dekabrya 2019 goda) - Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. (pp.131-135). Moskva. [in Russia].
18. Kosilov, V.I., Andrienko, D.A., Kubatbekov, T.S., Traisov, B.B., & Muhametzhonov, N.G. (2019). Biokonversiya osnovnyh pitatel'nyh veshchestv i energii korma v s"edobnoj chasti tela molodnyaka ovec [Bioconversion of the main nutrients and energy of feed in the edible part of the body of young sheep]. *Rossijskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Selekcionnye i tekhnologicheskie aspekty intensivizatsii proizvodstva produkcii ovec i koz: Sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (4-6 dekabrya 2019 goda) - Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. (pp.179-182). Moskva. [in Russia].

19. Kosilov, V.I., Andrienko, D.A., Traisov, B.B., & Dzharparova, A.K. (2019). Osobennosti estestvennoj rezistentnosti molodnyaka ovec raznyh porod [Features of natural resistance of young sheep of different breeds]. *Nauka i obrazovanie – Science and education*, 1 (54), 118-124 [in Russia].

20. Traisov, B.B., Yuldashbaev, Yu.A., Selionova, M.I. et al. (2019). Tekhnologiya vedeniya ovcevodstva [Rekomendacii dlya krest'yanskih, fermerskih i lichnyh podsobnyh hozyajstv Recommendations for peasant, farm and personal subsidiary farms]. *Ural'sk.* [in Russia].

21. Esengaliev, K.G., Traisov, B.B., Suhankulova, L.B., & Dzharparova, A.K. (2019). Artyrli genotipti krossbred qozylarynyn et onimdiligi korsetkishteri [Indicators of meat productivity of crossbred lambs of various genotypes]. *Nauka i obrazovanie – Science and education*, 1 (54), 102-106 [in Kazakhstan].

22. Yuldashbaev, Yu.A., Traisov, B.B., Esengaliev, K.G. et al. (2019). Produktivnost' akzhaikskih myaso-sherstnyh ovec i ih pomesej, poluchennyh ot baranov-proizvoditelej severo-kavkazskoj i kujbyshevskoj porod [Productivity of Akzhaik meat-wool sheep and their crossbreeds obtained from rams-producers of North Caucasian and Kuibyshev breeds]. *Nauchno-teoreticheskij i proizvodstvennyj zhurnal Agrarnaya nauka - Scientific-theoretical and industrial journal Agrarian Science*, 2, 36-38 [in Russia].

23. Traisov, B.B., Smagulov, D.B., Kosilov, V.I., Yuldashbaev, Yu.A., & Kubatbekov, T.S. (2019). Produktivnost' myaso-sherstnyh ovec raznyh genotipov v Zapadnom Kazahstane [Productivity of meat-wool sheep of different genotypes in Western Kazakhstan]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta - Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 4 (78), 230-232 [in Russia].

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты скрещивания полутонкорунных акжаикских маток с баранами производителями северокавказской и куйбышевской пород в ОПХ «Атамекен» Западно-Казахстанской области.

Для сравнительного изучения динамики живой массы и мясной продуктивности мясо-шерстного молодняка были проведены различные варианты подбора животных: I группа - бараны-производители и матки акжаикской мясо-шерстной породы (АКМШ х АКМШ); II группа - бараны-производители полукровные северокавказские мясо-шерстные ($\frac{1}{2}$ СК х $\frac{1}{2}$ АКМШ) с акжаикскими мясо-шерстными матками; III группа - куйбышевские бараны-производители с акжаикскими мясо-шерстными матками (КБ х АКМШ).

Ягнята характеризовались вполне удовлетворительными показателями массы тела как при рождении, так и в последующие периоды. Несколько лучшую массу при рождении имели ягнята от помесных северо-кавказских и куйбышевских баранов, которые превосходили своих сверстников от акжаикских баранов: баранчики - на 6,1 % и 10,7 %; ярочки соответственно на 5,8 и 7,8 %.

В возрасте 4-4,5 месяца и последующие 8 мес и 12 мес. превосходство второй и третьей групп над первой сохранилось. В годичном возрасте ярки второй и третьей групп от помесных северо-кавказских и куйбышевских баранов превосходили ярки первой группы от акжаикских на 3,4 и 8,1 %.

По данным контрольного убоя, лучшей мясной продуктивностью отличались баранчики третьей группы – они превосходили баранчиков первой группы по массе парной туши на 1,3 кг или на 10,0 %, вторую группу – соответственно на 2,6 кг или 20,4 %.

УДК 636.082/32.04

МРНТИ 68.39.29

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-125-130

Косилов В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, **основной автор**, <http://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, улица Челюскинцев, 18, г. Оренбург, Российская Федерация, kosilov_vi@bk.ru

Насамбаев Е., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <http://orcid.org/0000-0002-0995-7832>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, 090000, РК, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, nasambaeve@mail.ru

Нугманова А.Е., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5007-3262>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, 090000, РК, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, aru_kyz_90@mail.ru

Арысова Э.А., магистрант 2 курса, <https://orcid.org/0000-0002-8854-0452>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, 090000, РК, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, arysova2.8.1@gmail.com

Kosilov V.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, **the main author**,

<http://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Orenburg SAU, 18 Chelyuskintsev Street, Orenburg, Russian Federation, [Kosilov vi@bk.ru](mailto:Kosilov_vi@bk.ru)

Nassambayev E., Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

<http://orcid.org/0000-0002-0995-7832>

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

Nugmanova A.E., doctor PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5007-3262>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, aru_kyz_90@mail.ru

Arysova E.A., second year master's student, <https://orcid.org/0000-0002-8854-0452>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, arysova2.8.1@gmail.com

**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ, ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ
THE INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF BULLS ON THE CONSUMPTION OF FEED, NUTRIENTS AND THE DYNAMICS OF LIVE WEIGHT**

Аннотация

В статье приводятся показатели потребления отдельных видов кормов, сухого вещества, кормовых единиц обменной энергии, переваримого протеина бычками красной степной (I группа), симментальской (II группа) и казахской белоголовой (III группа) пород на 18-месячный период выращивания. Дан анализ динамики живой массы бычков подопытных групп по возрастным периодам. Установлено, что бычки симментальской породы II группы превосходили сверстников красной степной (I группа) и казахской белоголовой (III группа) пород по потреблению отдельных видов кормов на 5,03-20,33%, сухого вещества – на 2,90-11,89%, кормовых единиц – на 8,04-11,97%, обменной энергии – на 8,43-11,77%, переваримого протеина – на 8,01-9,72%. Минимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии характеризовались бычки красной степной породы (I группа). Аналогичные межгрупповые различия, обусловленные генотипом молодняка, отмечались и по живой массе. При этом бычки красной степной и казахской белоголовой пород уступали сверстникам симментальской породы по ее уровню при рождении соответственно на 19,68% и 12,18%, в 6 мес – на 19,76% и 8,93%, в 12 мес – на 15,16% и 7,40%, в 12 мес – на 12,41% и 5,86%.

ANNOTATION

The article presents indicators of the consumption of certain types of feed, dry matter, feed units of exchange energy, digestible protein by red steppe (group I), Simmental (group II) and Kazakh white-headed (group III) bulls for an 18-month growing period. I will give an analysis of the dynamics of the live weight of the bulls of the experimental groups by age periods. It has been established that bulls of the Simmental breed of group II surpassed their peers of the red steppe (I group) and Kazakh white-headed (III group) breeds in terms of consumption of certain types of feed by 5.03-20.33%, dry matter - by 2.90-11.89 %, feed units - by 8.04-11.97%, metabolic energy - by 8.43-11.77%, digestible protein - by 8.01-9.72%. Bulls of the red steppe breed of group I were characterized by the minimum consumption of feed, nutrients and energy. Similar intergroup differences due to the genotype of young animals were also noted in live weight. At the same time,

bulls of the Red Steppe and Kazakh white-headed breeds were inferior to their peers of the Simmental breed in terms of its level at birth, respectively, by 19.68% and 12.18%, at 6 months - by 19.76% and 8.93%, at 12 months - by 15.16% and 7.40%, at 12 months - by 12.41% and 5.86%.

Ключевые слова: скотоводство, генотип, красная степная симментальская, казахская белоголовая порода, корма, живая масса.

Key words: cattle breeding, genotype, red steppe Simmental, Kazakh white-headed breed, feed, live weight.

Введение. Увеличение производства высококачественного мяса-говядины является важнейшей народно-хозяйственной задачей агропромышленного комплекса [1-10]. Для ее решения необходимо задействовать все имеющиеся резервы отрасли скотоводства [11-20]. В первую очередь разработать и реализовать комплекс мер, способствующих более полной реализации генетического потенциала разводимых в том или ином регионе пород скота. Известно, что каждая порода крупного рогатого скота является уникальной и характеризуется присущими только ей хозяйственно-биологическими особенностями и продуктивными качествами. Поэтому основной задачей при разведении животных различных пород, добиться таких условий кормления и содержания, которые в наибольшей степени соответствовали их потребностям для нормального роста и развития. При этом необходимо проводить периодическое породиспытание разводимых в данном регионе генотипов, что позволит выявить наиболее перспективные для разведения той или иной породы скота.

Материалы и методы исследования. При проведении научно-хозяйственного опыта из новорожденных бычков зимнего сезона рождения были сформированы 3 группы молодняка по 15 животных в каждой: I группа – красная степная, II группа – симментальская, III группа – казахская белоголовая. На протяжении всего периода выращивания до 18-месячного возраста бычки всех подопытных групп находились в оптимальных условиях кормления и содержания. Для определения потребления кормов бычками ежемесячно проводили в течение двух смежных суток учет их поедаемости. В эти дни животных разделяли в отдельные секции по породам и по разности масс заданных кормов и несъеденных остатков устанавливали фактическое потребление отдельных видов кормов. Учитывая их химический состав устанавливали потребление питательных веществ и энергии.

Весовой рост устанавливали путем ежемесячного индивидуального взвешивания.

Результаты и их обсуждение. Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что при содержании в оптимальных условиях и полноценном, сбалансированном кормлении бычки всех подопытных групп отличались достаточно высоким потреблением кормов, питательных веществ и энергии. В то же время отмечалось влияние генотипа на уровень их потребления (таблица 1).

При этом лидирующее положение по потреблению всех видов кормов кроме молока занимали бычки симментальской породы II группы. При этом молодняк красной степной и казахской белоголовой пород I и III групп уступал сверстникам симментальской породы II группы по массе потребленного сена соответственно на 129,2 кг (20,33%) и 104,3 кг (15,80%), силоса кукурузного – на 288,2 кг (9,89%) и 209,0 кг (6,98%), зеленой массы – 200,8 кг (6,85%) и 149,9 кг (5,03%).

Таблица 1 – Потребление кормов и питательных веществ бычками разных пород от рождения до 18 мес (в расчете на одно животное), кг

Показатель	Группа		
	I	II	III
1	2	3	4
Молочный корм	955,1	955,4	1008,3
сено разнотравно-злаковое	635,3	764,5	660,2
силос кукурузный	2914,2	3202,4	2993,4
зеленая масса	2930,4	3131,2	2981,3
концентраты	1110	1110	1110
В кормах содержатся: сухого вещества	3425,84	3833,11	3730,82

1	2	3	4
корм. ед.	3163,79	3542,36	3278,90
Обменной энергии, МДЖ	34087,14	38101,12	35140,14
ЭКЕ	3408,21	3810,11	3514,01
Переваримого протеина	312,83	343,25	317,79
Приходится переваримого протеина на 1 корм. ед., г	96,82	96,90	96,92
Концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества, МДЖ	9,95	9,94	9,96

При этом минимальным потреблением кормов рациона отличались бычки красной степной породы I группы. Они уступали сверстникам казахской белоголовой породы I группы по потреблению сена на 24,9 кг (3,92%), силоса кукурузного – на 79,2 кг (2,72%), зеленой массы – 50,9 кг (1,74%).

По потреблению концентратов межгрупповых различий не отмечалось. Неодинаковое потребление кормов бычками разных пород в период выращивания обусловило межгрупповые различия по потреблению питательных веществ и энергии. При этом лидирующее положение занимали бычки симментальской породы II группы. Молодняк красной степной и казахской белоголовой пород I и III групп уступали им по потреблению сухого вещества соответственно на 407,27 кг (11,89%) и 102,29 кг (2,67%), кормовых единиц – на 378,57 (11,97%) и 263,46 (8,04%), обменной энергии на 4013,98 МДЖ (10,54%) и 2960,98 МДЖ (8,43%), ЭКЕ – на 401,90 (11,79%) и 296,1 (8,43%), переваримого протеина – на 30,42 кг (9,72%) и 25,46 кг (8,01%).

Характерно, что минимальным потреблением питательных веществ и энергии отличались бычки красной степной породы I группы. Они уступали молодняку казахской белоголовой породы III группы по потреблению сухого вещества на 304,98 кг (8,90%), кормовых единиц – на 115,11 (3,64%), обменной энергии – на 1053,03 МДЖ (3,09%), ЭКЕ – на 105,8 (3,10), переваримого протеина – на 4,96 кг (1,59%).

По содержанию протеина в одной кормовой единице и концентрации обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества существенных межгрупповых различий не отмечалось. При анализе уровня живой массы бычков подопытных групп установлено влияние генотипа молодняка на изучаемый признак (табл. 2). При этом уже новорожденные бычки симментальской породы II группы превосходили молодняк красной степной и казахской белоголовой пород I и III групп по живой массе на 5,0 кг (19,68%, $P < 0.01$) и 3,3 кг (12,18%, $P < 0.01$) соответственно.

Аналогичные межгрупповые различия по живой массе отмечались и по окончании молочного периода в 6-месячном возрасте. Так, бычки симментальской породы II группы превосходили сверстников красной степной и казахской белоголовой пород I и III групп по массе тела в анализируемый возрастной период соответственно на 32,4 кг (19,76%, $P < 0.01$) и 16,1 кг (8,93%, $P < 0.01$).

Ранг распределения бычков подопытных групп по величине живой массы, установленный в молочный период, отмечался и в более поздние возрастные периоды.

Таблица 2 – Динамика живой массы бычков разных пород по возрастным периодам, кг

Возраст, мес	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$x \pm S_x$	C_v	$x \pm S_x$	C_v	$x \pm S_x$	C_v
Новорожденные	25,4±0,16	2,14	30,4±0,23	2,24	27,1±0,20	2,42
6	164,0±2,31	2,48	196,4±2,41	2,30	180,3±2,52	3,44
9	233,0±3,14	2,58	270,8±4,11	2,44	252,4±4,12	3,82
12	310,0±3,91	3,28	357,0±4,01	3,58	332,4±3,88	5,10
15	378,5±4,38	5,28	429,2±4,21	5,40	403,7±4,02	5,82
18	441,7±6,42	6,34	496,5±6,61	6,48	469,0±5,21	6,14

Так, в 9-месячном возрасте молодняк красной степной и казахской белоголовой пород I и III групп уступал по живой массе бычкам симментальской породы соответственно на 37,8 кг (16,22%, $P < 0.001$) и 18,6 кг (7,37%, $P < 0.01$), в годовалом возрасте – на 47,0 кг (15,16%, $P < 0.001$) и 24,6 кг (7,40%), в 15 мес – на 50,7 кг (13,39%, $P < 0.001$) и 25,5 кг (6,32%, $P < 0.001$).

В конце выращивания в 18-месячном возрасте межгрупповые различия достигли максимальных значений. При этом бычки симментальской породы II группы превосходили молодняк красной степной и казахской белоголовой пород I и III групп по массе тела в анализируемый возрастной период на 54,8 кг (12,41%, $P < 0.001$) и 27,5 кг (5,86%, $P < 0.001$) соответственно.

Характерно, что минимальной величиной живой массы во все периоды постнатального онтогенеза отличались бычки красной степной породы I группы, что обусловлено их более низким генетическим потенциалом мясной продуктивности. При этом новорожденные бычки красной степной породы I группы уступали по живой массе молодняку казахской белоголовой породы III группы на 1,7 кг (6,69%, $P < 0.05$), в 6 мес – на 16,3 (9,94%, $P < 0.01$), в 9 мес – на 19,4 кг (8,33%, $P < 0.01$), в 12 мес – на 22,4 кг (7,23%, $P < 0.01$), в 15 мес – на 25,2 кг (6,66%, $P < 0.01$), в 18 мес – на 27,3 кг (6,18, $P < 0.01$).

Заключение. Таким образом, бычки симментальской породы III группы отличались более высокой живой массой в течение всего периода выращивания. У молодняка красной степной породы I группы масса тела во всех случаях была минимальной. Бычки казахской белоголовой породы занимали промежуточное положение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Acclimatization and productive qualities of American origin Aberdeen-Angus cattle pastured at the submontane area of the Northern Caucasus/Smakuyev, D., Shakhmurzov, M., Pogodaev, V., (...), Kosilov, V., Yessimbekov, Z. // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2021. 20(7), с. 433-442
2. Adapting Australian Hereford Cattle To The Conditions Of The Southern Urals./ Sedykh, T.A.; Gizatullin, R.S.; Kosilov, V., I; Chudov, I.,V; Andreeva, A.,V; Giniatillin, M.G.; Islamova, S.G.; Tagirov, Kh. Kh; Kalashnikova, L.A. // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences 2018 9 3 885 898
3. Consumption of fodder nutrients and energy by Kazakh white-headed breed steers and its crossbreeds with Herefords / Kubatbekov, T.S., Kosilov, V.I., Rystsova, E.O., (...), Tadzhieva, A.V., Simonova, E.I. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 723(2),022034
4. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / Skvortsov, E.A.; Bykova, O.A.; Mymrin, V.S.; Skvortsova, E.G.; Neverova, O.P.; Nabokov, V. I.; Kosilov, V., I // Turkish online journal of design art and communication 2018 8 291 299 doi: 10.7456/1080MSE/136
5. Effect of genotype on the development pattern of muscles and muscle groups in steers at the age of 18 months/Zhaimysheva, S.S., Kosilov, V.I., Voroshilova, L.N., Gerasimova, T.G., Klyukvina, Ye.Yu. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 848(1),012227
6. Genetic Aspects for Meat Quality of Purebred and Crossbred Bull-Calves / Kubatbekov, T.S., Kosilov, V.I., Yuldashbaev, Y.A., (...), Salikhov, A.A., Garyaev, H.B. // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. 8, с. 38-42
7. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds / Zhaimysheva, S.S., Kosilov, V.I., Miroshnikov, S.A., Duskaev, G.K., Nurzhanov, B.S. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. 421(2),022028
8. Genotype Influence on the Consumption and Use of Fodder Nutrients by Pure-Breed and Cross-Breed Bull Calves / Kubatbekov, T.S., Kosilov, V.I., Rystsova, E.O., (...), Tadzhieva, A.V., Simonova, E.I. // Veterinarija ir Zootechnika. 2020. 78(100), с. 33-36
9. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / Zhaimysheva, C. S.; Kosilov, V., I; Voroshilova, L.N.; Gerasimova, T.G. // International conference on world technological trends in agribusiness 2021 624 doi: 10.1088/1755-1315/624/1/012109
10. Influence of the prebiotic feed additive "vetokislinka" the microflora of the feces and hematological parameters of calves of milk period / Khaziakhmetov, F.S., Safronov, S.L., Knysh, I.V., Fedoseeva, N.A., Kosilov, V.I. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 677(3),032012

11. Jaimysheva, S. S.; Kosilov, V., I; Miroshnikov, S. A. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups // International Conference On World Technological Trends In Agribusiness 2021 624 doi: 10.1088/1755-1315/624/1/012028
12. Nikonova, E.A., Kosilov, V.I., Anhalt, E.M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 624(1),012131
13. Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows / Nigmatyanov, A. A.; Pleshkov, A., V; Fedoseeva, N. A.; Konovalova, O.A.; Pristach, N.,V; Kosilov, V.I // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management. 2020 613 doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012090
14. Overview of feed granulation technology and technical means for its implementation / Blagov, D. A.; Gizatov, A. Ya; Smakuyev, D.R.; Kosilov, V., I; Pogodaev, V. A.; Tamaev, S.A. // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management 2020 613 doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012018
15. The influence of reproductive functions on productivity of cows of various live weight / Gorelik, O.V., Gorelik, A.S., Galushina, P.S., Kosilov, V.I., Krovikova, A.N. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 848(1),012062
16. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals / Tyulebaev, S.D., Kadyшева, M.D., Kosilov, V.I., Gabidulin, V.M. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 624(1),012045
17. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals / Tyulebaev, S.D., Kadyшева, M.D., Litovchenko, V.G., Kosilov, V.I., Gabidulin, V.M. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 341(1),012188
18. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus x kalmyk heifers. / Kayumov F.G., Kosilov V.I., Gerasimov N.P., Bykova O.A. // Digital Agriculture - Development Strategy: Proceedings Of The International Scientific And Practical Conference (Ispc 2019) Сеп. "Advances In Intelligent Systems Research"; March 21-22, 2019. Yekaterinburg, Petroleum Chemistry. 2019. № 167. С. 325.
19. Kosilov V I, Mironenko S I, Nikonova E A Influence of the effect of two-three-breed crossing of red steppe cattle with anglers, simmentals and herefords on the growth and development // Bulletin of beef cattle. Molecular Breeding. 2013. № 5(83). С. 47.
20. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Nikonova E.A. The weight gain by simmental bull-calves and their two-and three-breed crosses with holstein, german spotted and limousine stud-bulls.// Bulletin of beef cattle. Molecular Breeding. 2012. Т. 2. № 76. С. 44.
21. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers//Kubatbekov T.S., Kosilov V.I., Kaledin A.P., Salaev B.K., Griksyas S.A., Nikonova E.A., Abdulmuslimov A.M., Zhukov D.V.//Journal of Biochemical Technology. 2020. Т. 11. № 4. С. 36-41.

ТҮЙІН

Тұқымды сынау бойынша ғылыми-шаруашылық Тәжірибені жүргізу кезінде туғаннан бастап 18 айлық жасқа дейінгі әртүрлі тұқымды бұқалардың жемшөп пен қоректік заттарды тұтынуы анықталды.

Сүттен басқа барлық жем түрлерін тұтыну бойынша жетекші орынды симментал бұқалары алды. Сонымен, симментал тұқымының бұқалары тұтынылған пішен салмағы бойынша қызыл дала және қазақ ақбас тұқымдарының қатарластарынан тиісінше 192,2 кг (20,33%) және 104,3 кг (15,80%), жүгері сүрлемінен – 288,2 кг (9,89%) және 209,0 кг (6,98%), жасыл массадан – 200,8 кг (6,85%) және 149,9 кг (5,03) асып түсті. Өсіру кезеңінде әртүрлі тұқымды бұқалардың жемді біркелкі тұтынбауы қоректік заттар мен энергияны тұтыну бойынша топтар арасындағы айырмашылықтарды тудырды. Қызыл дала тұқымының бұқалары қоректік заттар мен энергияны аз тұтынумен ерекшеленді. Жас жануарлардың генотипінің оның тірі массасына әсері анықталды. Өсірудің барлық кезеңдерінде симментал тұқымдас бұқалар тірі салмақтың ең жоғары көрсеткіштерімен сипатталды, әсіресе топтар арасындағы айырмашылықтар 18 айлық жасында максималды мәнге жетті, айырмашылық $p < 0.001$ кезінде 27,5-54,8 кг аралығында болды.

Рустенов А. Р., ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-9858-6868>

«М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті» АҚ, Н.Назарбаев даңғылы, 162, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы, rustenov_aman@mail.ru

Күрмекеш Ә.Д., магистр, <https://orcid.org/0000-0003-3534-595X>

«М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті» АҚ, Н.Назарбаев даңғылы, 162, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы, adok_92_22_12@mail.ru

Букенбаева А.Р., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-7147-3137>

«М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті» АҚ, Н.Назарбаев даңғылы, 162, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы, asemok_84@mail.ru

Rustenov A.R. doctor of Agricultural Sciences, professor, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-9858-6868>

JSC «West Kazakhstan University named after M. Utemisov», N. Nazarbayev Avenue 162, Uralsk, Republic of Kazakhstan, rustenov_aman@mail.ru

Kurmekesh A.D., master, <https://orcid.org/0000-0003-3534-595X>

JSC «West Kazakhstan University named after M. Utemisov», N. Nazarbayev Avenue 162, Uralsk, Republic of Kazakhstan, adok_92_22_12@mail.ru

Bukenbaeva A.R., undergraduate, <https://orcid.org/0000-0001-7147-3137>

JSC «West Kazakhstan University named after M. Utemisov», N. Nazarbayev Avenue 162, Uralsk, Republic of Kazakhstan, asemok_84@mail.ru

ОРТАОРЫС ТҰҚЫМДЫ БАЛ АРАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ DETERMINATION OF BIOLOGICAL AND PRODUCTIVE INDICATORS OF BEES OF THE MIDDLE RUSSIAN BREED

Аннотация

Орал өңіріндегі ортаорыс араларын зерттеулерде, олардың негізгі экстерьерлік көрсеткіштері тексеріліп 3-ші тергиттерінің ұзындығы 6,0-6,5 мм, 3-ші стерниттерініңке 3,0-3,5 мм құрап, таза тұқымдық екендігі анықталынды. Тұқымдық агрессивтілігімен ерекшеленді. Салыстырмалы тексергенде далалық және жертөледегі қыстатуларда далалықтың артықшылығы анықталынды. Ортаорыс тұқымды аналықтары алғашқы жұмыртқалауды сәуір айында, күн жылынғанда бастады. Бұл кездері аралар үшін алғашқы гүлдеуші өсімдіктер гүлдеуей бастады, нектар алуға болатын кезеңдер ашылды. Тұқымдық аналығының тәуліктік жұмыртқалаушылығы жоғары (2182 дана). Ара ұясының балының табиғи тазалығын анықтаудағы көрсеткіштер: диастаза сандары 10,16-14,36 Готе бірлігі, редукцияланған қанттың массалық үлесі 82,48-83,19%, сахарозаның 0,88-0,97% болды. Омарталардан алынған балауыздың иісі табиғи балауыздылық, түстері сары, сындырылғандағы құрылымы майда түйіршекті, біртекті. Ұяның маусымдық балауыздық өнімділігі 738-742 г. Тәжірибиелік омарталарындағы аралардың маусымдық прополистік өнімділігі 43,2-50,2 г, бұл жоғары деңгейлік көрсеткіштер қатарынды. Аралардың көбейушілік-бөлінушілік шығуға ынталылығын анықтауда, ортаорыс тұқымды аралардың биологиялық бөлінушілік қасиеттері біршама тұрақты (21,1-23,8%). Қортынды: Орал өңірінде ортаорыс аралары жоғары өнімділіктерімен ерекшеленді, оларды омарталарда мольнан ұстауға болады.

ANNOTATION

Studies of the main external indicators of the Middle Russian breed of farmed Uralsk showed that the length of 3 tergites was 6.0-6.5 mm, 3 sternites were 3.0-3.5 mm, hence purebred bees. The breed was distinguished by its aggressiveness. Comparative indicators of wintering in the wild and in Omshan people showed the superiority of wintering bees in the wild. Middle Russian females began to lay their first eggs in April, when the sun warmed up. At this time, the first flowering plants for bees

began to bloom, and the stages of obtaining nectar were opened. The daily egg production of queens is high (2182 pcs). Determination of the natural purity of honey of bee colonies: diastase number 10.16-14.36 Gothe units, the mass fraction of reducing sugars was 82.48-83.19%, and sucrose 0.88-0.97%. The quality of beeswax has been investigated and it has been established that the smell is natural waxy, yellow in appearance, fine-grained, homogeneous when broken. The seasonal wax productivity of the bee colony is 43.2-50.2 g, which is a high level indicator. The degree of reproduction and swarming of bees has been determined and it has been established that these indicators are at the level of 21.1-23.8%. Conclusions: Middle Russian bee breeds of the Uralsk are distinguished by high productivity, therefore their number must be increased.

Түйін сөздер: Орал өңірі, ортаорыс арасы, стернит, ара балы, балауыз, прополис, бөлінушілік, өнімділік.

Key words: Uralsk, Middle Russian bees, sternite, wax, propolis, swiftness, products.

Кіріспе. Қазіргі кездердегі еліміздегі шетелдік дәрілердің тым қымбат бағасы, іс жүзінде бұл дәрілерді қарапайым адамдардың пайдалана алмауы, осы дәрілерді алмастыру жолдарын қарастыруға мәжбүрлейді. Осы орайда ара өнімдері, олардың қоспалары, биологиялық жағынан өте құнды және белсенді өнімдері таптырмас алмастырғыштар қатарына жатқызуға болады. Қазақстанда кең тараған ара тұқымдықтарының бірі ортаорыс аралары болып тұр. Бұл аралар кәзіргі кезде солтүстік, шығыс және батыс аймақтарындағы омарталарда өсіріледі. Ортаорыс тұқымының биологиялық және өнімділік ерекшеліктері таралу аймақтарының жағдайларына байланысты өнімділік көрсеткіштерінде құбылмалы болып жатыр [1-8].

Савушкина Л.Н., Бородачев А.В. [9], Шарипов А.Я. [10] ортаорыс тұқымды бал араларының жұмыртқалаушылығы жоғары, сонымен қатар олар өсімдіктерден шірке тамшыларын жинай отырып аралар өз еркінсіз-ақ бір гүлдің тозаңын екінші гүлге апарып өсімдіктерді ұрықтандыратындардың алдыңғы қатарлы тұқымдықтарына жатады. Көптеген ауылшаруашылық дақылдары жеміс-жидектер, бау-бақша өсімдіктері, азықтық дақылдар, май беретін өсімдіктер топтары, бұршақтұқымдастар және басқалары ортаорыс тұқымды бал аралардың қатысуымен ұрықтанып, өнімдерін 25-50% және оданда жоғарыға көбейтеді [11-15]. Ортаорыс тұқымды бал аралары олардан көп өнім алу үшін ұяларына тасымалдайды, былайша айтқанда өсімдіктердің гүлдену кезінде олар егіншілерге өте көптеп септігін тигізіп жатады [16-17], ал егер оларға қыстан шығар алдында ақуыздық қоректік ортаны қосса өнімділіктері жоғарлайды [18].

Ортаорыс тұқымды бал аралары ұрықтандып, өсімдіктердің өнімдік көрсеткіштерінің жоғарылауы, бал араларының жылдық күтімдіктері мен азықтық шығындарын толығымен ақтап отырады. Батыстың далалық аймақтарында араларды негізінен ауылшаруашылық дақылдарды (экспарцет, күнбағыс, бұршақ тұқымдастар) ұрықтандырып қосымша егіндік өнімдерді алуға пайдаланса, Оңтүстік өлкелерде оларды мақта егістеріне, жоңышқа ұрықтарын алуға және табиғи өсімдіктерді ұрықтандырады.

Жұмыстың мақсаты болып Орал өңіріндегі ортаорыс тұқымды бал арасының биологиялық және өнімділік қасиеттерін зерттеу болып саналады. Ортаорыс тұқымын Батыс Қазақстан облысының шеткі елді мекендері, орманы мен шабындығы мол ауылдарда кеңінен таралған.

Зерттеу зерзаты мен әдістемелері. Ізденіс жұмыстары Батыс Қазақстан облысы Бәйтерек ауданының Рубежка ауылының омарталарында, М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан және Жангир хан атындағы Батыс Қазақстан агро-техникалық университеттерінің зертханаларында жүргізілді. Ортаорыс тұқымды бал ара өнімділіктерін анықтау Кривцов Н.И. Гранкин Н.Н. [19], Малков В.В. [20] әдістемелерімен және ТР. ТС 021/2011 техникалық регламент бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері мен талдаулары. Ортаорыс тұқымды бал арасының биологиялық және шаруашылық пайдалы белгілерін анықтау үшін үш омарталар таңдалыныды. Алғашқы зерттеулер ортаорыс тұқымын Батыс Қазақстан облысындағы қыстық мерзімдерге төзімділіктері анықталынды.

Ол үшін екі түрлі жолмен қыстататушы омарта шаруашылықтары таңдалынды: далалық жағдайда және арнайы қазылған жергөледе. Бал араларының сыртта - далалық жағдайда қыстатудың – артықшылығы мен кемшіліктер де бар. Негізгі артықшылықтары – ара ұясының

ішіне әруақытта жеткілікті таза ауаның болуы және күн жылынғанда сыртқа ұшып шығуға мүмкіндіктері. Қыстағы жылы күндері ара дарактарының ұядан ұшып шыққанда артқы ішектегі қалдықтарды сыртқа шығарады, іштерін тазалайды. Кемшіліктері – ара ұясы дұрыс қымтылып, жабылмаса тышқандар кіріп аралармен коректенеді, ұя толығымен жойлып кетуі қауіпі мол.

Зерттеулерге алынған омарталардың бірінде араларды - жертөледе, ал екі омарталарда далада қыстатылды. Далада қыстағандар жыл мерзімінде температура +3+4 °С болғанда аралар ұяларынан сыртқа ұшып шығып іштерін тазаланғандары байқалды. Мұндай қыстатуда ара ағзаларының заттар алмасуларының қарқыны күшейді және де бұл омарта ұяларында жұқпалы аурулар (нозематоз т.с.с.) толығымен болмады. Далаық жағдайда қыстатуда 1-ші омартадағы шығындықтың көлемі 5,26%, 2-омартада 5,88% болса, жертөледегі қыстауда 10,71%, немесе 2 еседей және кейбір ұяларда ауруға шалдыққандары анықталынды. Зерттеулеріміз бойынша далалық жағдайда қыстатудың тиімділігі анық болды. Жертөледегілерде тышқандар ұяға еніп ара кеуделерін жеді, тыныштықтарын бұзды, дарактардың қалдықтары рама үстінде шашылды және ауруларға шалдықты.

Қыстатудың нәтижелерін қортындылай келе, ортаорыс тұқымдығын далада қыстатқан дұрыстығы анықталынды, тұқымдықтың қысқа төзімділігі жоғары екендігі байқалды. Мұны тұқымдықтың тұқымқуалаушылық биологиялық төзімділігі ретінде қарастыруға болады. Батыс Қазақстан аймағындағы оқтын-оқтын қыс кезінде болатын аяздарға (-28-32 °С) шыдамдылығын көрсетті, келесі маусымда тіршіліктерін толығымен қалыпты түрде жалғастырды.

Ортаорыс тұқымының жоғары қыстық аяздарға төзімділігінің ең негізгі себебі, олар ұя ішінде тығыз дұмақталып алатыны байқалды, сондай шардың ішінде көмірқышқыл газының (CO₂) концентрациясының көлемі 3,8-4% дейінге жетіп жатты. Көмірқышқыл газы аралардың тіршіліктік белсенділігін төмендетті, терең тыныштыққа көшіріп жартылай анабиоздық жағдайға ауыстырды. Осының арқасында ұядағы араларға арналған қыстық азық қоры үнемделінді. Мұндай терең қыймылсызға жақын тіршіліктіктерде зат алмасу процесстері төменгі деңгейде өтеді, бақылау ұясын ашқанда сасық (CO₂) иіс қатты сезілді.

Орал өңірінеде тарала бастаған ортаорыс арасының экстерьлік көрсеткіштері өлшенілді. Аралардың түстері қаралау, біраз сарғыштығы анық көрінеді, ұзын жүнді (4,5-5,0 мм) болып келді. Зерттеуге алынған омартадағы аралардың 3-ші тергиттерінің ұзындығы 6,0-6,5 мм, 3-ші стерниттерінің ұзындығы 3,0-3,5 мм құрады, яғни бұл аралар таза ортаорыс тұқымдықтары.

Зерттеуде ортаорыс тұқымды ара ұясының аналығының жұмыртқалаушылық көрсеткіштері анықталынды. Ортаорыс тұқымды аналықтары алғашқы жұмыртқалауды сәуір айында, күн жылынғанда бастады. Бұл кездері аралар үшін алғашқы гүлдеуші өсімдіктер гүлдеуей бастады, нектар алуға болатын кезеңдер ашылды. Аналықтың ең жоғарғы, қарқынды жұмыртқалауы маусым айында (2182 дана) болды (1-ші кесте). Бұл кездері шабындықтардағы энтомофильділер, бау-бақша ағаштары және басқада өсімдіктердің жаппай гүлдеу кезеңдері, сондықтанда мамырда ортаорыс тұқымды аралардың жұмысшы дарактары жаппай нектар жыйнауға кірісіп кетті. Шілде және тамыз айларындағы ара аналығының (1860-1931 дана) қарқынды жұмыртқалауы жалғасты. Аналықтың жұмыртқалаушылығының төмендеуі қыркүйек айынан (1599 дана) басталып, қазан айымен аяқталды.

Кесте 1 – Орал аймағындағы ортаорыс тұқымды ара аналығының жұмыртқалаушылық көрсеткіштері мен оның өзгергіштігі

Жыл айлары	Тәуліктік жұмыртқалаушылығы, M±m			Орташа, (n=64)	Cv
	1-омарта, (n=19)	2-омарта, (n=17)	3-омарта, (n=28)		
Сәуір	948±12,6	973±14,29	1012±15,23	977±14,92	12,35
Мамыр	2034±9,78	2014±10,63	2210±12,31	2086±13,12	10,32
Маусым	2153±11,36	2185±11,54	2208±10,34	2182±13,81	9,37
Шілде	1856±12,24	1914±14,22	1953±11,27	1907±14,64	8,46
Тамыз	1805±15,21	1845±10,62	1931±17,29	1860±13,71	7,45
Қыркүйек	1547±10,33	1605±11,37	1645±16,31	1599±15,33	9,35
Қазан	849±10,32	905±11,34	1057±13,24	937±15,24	10,71

Маусым айында шабындықтардағы, егістердегі энтомофильді өсімдіктердің нағыз гүлдеу кезеңдері, аралар үшін нектар жыйнайтын кезеңдер. Байқалғаны неғұрлым ұяда гүл шырыны мен тозаңы мол болса, соғұрлым орта орыс аналығының жұмыртқалаушы-лығы жоғарылайды, яғни оң байланыс, керісінше өсімдіктердің гүлдеуі немесе жемістердің пісулері азайғанда бұл көрсеткіштер төмендейді, яғни теріс байланыс болып тұрады.

Зерттеу омарталарында ортаорыс тұқымдығының нектар жыйнауы орташа айлық көрсеткіштері 16,91-19,67 кг болды, нектардың ең жоғарғы көлемі маусым айында (19,67 кг) байқалса, төменгі жыйнауы тамызда (16,91 кг) болды (2-ші кесте). Негізінен ортаорыс тұқымы ауа райының құбылмалы жағдайына жақсы бейімделген, сондықтанда бақылау айларындағы ауа райының өзгерулері әсерін өнімділіктеріне тигізбеді, яғни тұқымдықты Батыс өңірінің басқа аймақтарын таратуға болады.

Нектер мен гүл тозаңын жыйнауы бір-бірімен байланысты, ара нектар жыйнағанда оларды аяқтарындағы қапшықтарына тозаңдарда түседі. Бақылау омарталарында төрт айдағы гүл тозаңының жыйнауы 348,8-1004,2 аралығында болса, ең мол тозаңның жыйналуы тамыз айында (1004,2 г), тұра сол сыяқты нектардың да мол көлемі осы айда (21,79 кг) болып тұр. Міне тікелей нектер - тозаң байланыстылығының дәлелдемесі. Жалпы нектар төрт айдағы жыйналған нектердың көлемі 76,01 кг, ал гүл тозаңын көлемі 2,399 кг құрады, бұл өте жақсы көрсеткіштер қатарына кіреді.

Кесте 2 – Орал аймағындағы ортаорыс тұқымды аралардың нектар мен гүл тозаңын жыйнаушылық қасиеттері

Аралардың өнім жинаушылығы	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз
Нектар жинауы, кг	17,64±0,62	19,67±0,53	21,79±0,78	16,91±0,52
Аяқтарынан қағылып түскен гүл тозаңы, г	417,2±3,81	629,6±8,34	1004,2±4,45	348,8±3,53

Бір ара ұясына шаққанда нектарлардан өңделіп шығарылған маусымдық орташа ара балының көлемі 51,42 кг құрады. Батыс аймағында аралардың қыстық коректік қорына орташа 20 кг қалдырылады, сонда әр ұядан товарлы ара балының көлемі 31,42 кг құрап тұр, бұл Орал аймағы үшін өте жоғарғы көрсеткіш болып саналады.

Жинақталған ара балының орташа сынамасы алынып, олардың физикалық-биохимиялық көрсеткіштері анықталынды (3-ші кесте).

Кесте 3 – Орал аймағындағы омарталарынан ортаорыс тұқымдық балының сапалық көрсеткіштері

Негізгі сапалық көрсеткіш	1-омарта, (n=19)	2-омарта, (n=17)	3-омарта, (n=28)	ҚР үкіметінің қаулысы (30.01.2017, №29)
1 ұяның маусымда жыйнаған бал көлемі, кг	51,45	50,65	52,15	-
1 ұядан алынған товарлы бал, кг	36,45	35,65	37,15	-
Судың массалық үлесі, %	16,45±0,82	16,37±0,49	17,09±0,87	21,0
Диастаза саны, Готе бірлігі	14,25±0,94	10,16±0,93	14,36±0,87	7,0
Қышқылдығы, см ³ , (жоғары емес)	1,8	1,6	1,9	4,0
Редукцияланған қанттың массалық үлесі, %	83,35±5,46	83,19±4,63	82,48±3,69	82,0
Сахарозаның массалық үлесі, %	0,97	0,88	0,93	6,0

Зерттеулеріміз бойынша ара балындағы судың массалық үлесі 21% төмен болды, ол анықталушы ара балының толық пісіп-жетілгендегін көрсетеді. Ара балы табиғи тазалығын көретуші оның диастазалық көрсеткіші болып саналады. Ортаорыс тұқымының диастазалық

көрсеткіші саны (10,16-14,36 Готе бірлігі) аралығында болып, оның табиғи тазалығын растады. Сынамадаға ара балындағы редуцияланған қанттың массалық үлесі 82,48-83,19% болса, сахарозаның массалық үлестерінен 0,88-0,97% болып шықты, Алынған диастазалық саны, редуцияланған қанттың және сахарозаның массалық үлестері бойынша мемлекеттік талаптарға (ТР. ТС 021/2011) толығымен сәйкес болып шықты.

Көрсетілген талап бойынша диастазалық санының 10 бірліктен жоғарғысы, биологиялық және экологиялық тұрғыдан қауіпсіздер қатарына кіреді, яғни бірден тұтынуға жарамды деп саналады. Ал одан төменгілері көбінде түрлі аспаздық қажеттіліктерге жұмсалады. Ортаорыс ара балының жоғарғы диастазалық сандарын болуы таза өсімдіктердің гүлдерінен жиналған жағдайдарда болады, яғни зерттеу аймағында таза, ластанбаған фауналардың өсетіндігінің куәсі ретінде қарастыруға болады.

Анықталынған ара балының қышқылдық көрсеткіші 1,6-1,9 см³ аралығында, бұл көрсеткіште жоғарыда көрсетілген талаптарға сәйкес екендігі расталынды. Жалпы ара балының сапалық көрсеткіштері ҚР үкіметінің қаулысымен (30.01.2017, №29) толығымен сәйкес және жоғарғы мәнділіктерге ие. Зерттелуші омарталарының балы тез арада ашымайды, ұзақ мерзімдерге дейін сақтауға болады.

Сонымен ортаорыс тұқымдығынан алынған ара балының сапалық қортындылай келе Орал омарталарындағы ортаорыс ара өнімдері барлық жағынан қойылған талаптарды қанағаттандырады.

Ортаорыс тұқымды араларынан алынған балауыздарының түстері ақ, ақшыл сары, қара қоңыр, немесе қаралау түсті болып келеді береді. Негізінен балауыздың түстері көбінде жыйнақталған шикізаттардың сапасына, жынақтау мерзімдеріне және жұмысшы аралардың сілекейлерімен өңдеуі қарқындылығына байланысты болып келеді.

Зерттелуші омарталардағы балауыздың иісітері табиғи балауыздылық, түстері сары және кейде қаралау, сындырылғандағы құрылымының көрінісінде майда түйіршекті немесе біртектілігі байқалды. Бір ұяның маусымдық балауыздық өнімділігі 738-742 г құрады, ал кәрездің жалпы құрамының 66,4-66,8% балауыздың үлесіне тиді (4-ші кесте).

Зерттеулерге алынған ортаорыс тұқымдығының балауыздық өнімділігі мен оның сапалық көрсеткіштері нормативтік көрсеткіштерге сәйкес, олар сапалы өнімдер қатарында. Омарталардағы ортаорыс тұқымдығының балауыздық өнімділігінің көрсеткіштерінің өзгергіштігі 0,97-4,37% аралығында.

Кесте 4 – Рубежка омарталарынан ортаорыс тұқымдығының балауыздық өнімділігі мен оның сапалық көрсеткіштері мен оның өзгергіштігі

Көрсеткіштер	1-омарта, (n=19)	2-омарта, (n=17)	3-омарта, (n=28)	Cv, %
Балауыздың түсі	ақшыл	ақшыл	ақшыл-сары	
Балауызға қалыптылық рамадағы кәрездерді құрастыру, дана	4,52	4,53	4,61	4,37
Бір кәрездің орташа салмағы, г	248	249	248	1,27
Кәрездегі балауыздың мөлшері, %	66,7	66,8	66,4	0,97
Кәрездегі балауыздың таза салмағы, г	164,7	166,1	163,4	2,16
Балауызға қалыптылық массасы, г	81,3	81,4	81,4	3,19
Бір ұяның маусымдық балауыздық өнімділігі, г	739	742	738	3,92

Сонымен зерттелінген омарталардан алынған ортаорыс тұқымының балауыздық өнімділігі мен оның сапалық көрсеткіштерін бойынша мыналарды атап өтуге болады: балауыздың түстері табиғи балауыздылық, сындырылғандағы құрылымының көріністерінің бірегейлігі.

Кесте 5 – Омарталардағы ортаорыс тұқымды аралардың прополистік өнімділігі мен оның сапалық көрсеткіштері мен оның өзгергіштігі

Көрсеткіштер	1-омарта, (n=19)	2-омарта, (n=17)	3-омарта, (n=28)	Cv, %
Прополистің түсі	қара	қаралау	қарақоңыр	-
Мамыр айында жиналған көлемі, г	7,6	7,8	9,1	2,84
Маусымда жиналған көлемі, г	17,3	19,4	18,3	3,91
Шілдеде жиналған көлемі, г	10,5	11,4	14,6	6,12
Тамызда жиналған көлемі, г	8,6	4,9	8,2	5,67
Жалпы 1 ұядан алынған прополис көлемі, г	44,0	43,5	50,2	6,48

Зерттеуге алынған омарталарындағы ортаорыс тұқымды аралардың прополистік өнімділігі мен өзгергіштігі анықталынды. Алынған мәліметтер 5-ші кесте келтірілген.

Омарталардағы ортаорыс тұқымды аралардың маусымдық прополистік бір ұядан алынған өнімділігі 43,5-50,2 г құрады, ал оның өзгергіштігі 6,48%. Прополистің ең көп жиналған көлемі барлық омарталар бойынша маусым айында (17,3-19,4 г) байқалды. Майсым айында далалық өсімдіктердің массалық гүлдеу шағы, аралардың көп ұшатын кездері, шырын мен гүл тозаңы жыйналатын уақыт. Сонымен қатар ара ұясына да түрлі бөгде құрылымдардың, бактериялардың енетін мерзімі, олар дер кезінде заласыздандыру қажет, сондықтан да прополистің көлемі жоғары бұл бірінші себебі деуге болады.

Жоғарғы прополистік өнімділіктің екінші себебі, барлық омарталар жаз айларында көшіп-қонып, жаңа орындарға барып ауылшаруашылық немесе далалық өсімдіктердің жаңа орындарына барады. Көшпелі кезеңдерде ара ұяларында жарықшалар мен тесікшелер көбірек пайда болады, оларды дер кезінде жөндеу үшін аралар прополиситі көпбірек бөліп шығарады. Жалпы ортаорыс тұқымды аралардың маусымдық прополистік өнімділік көрсеткіштері жоғарғы.

Жаңа орындарға көшу-қону барысында өсімдіктердің басқада түрлері арқылы бал араларының барлық өнімділіктері жоғарлайды. Рубежка омарташылар алымдық маусымда 3-5 рет орындарын ауыстырады, осының арқасында ара өнімділіктерін арттырады, сапасын жоғарлатады, пайдалы кезеңдерді жібермейді. Бүгінде ара өнімдері биологиялық тұрғыдан ауыстырылмайтын өнімдер қатарында, экономикалық тұрғыдан пайдалы болып отыр.

Тұқымдықтың табиғи көбейушілік-бөлінушілігі тұқымқуалаушылық қасиеттерінің бірі болып саналады. Басқа ара тұқымдықтарымен салыстырғанда ортаорыс тұқымды аралары бөлініп шығуға құмарлығы көбірек, бұл жағымсыздау қасиеттерінің бірі. Егер ортаорыс тұқымды араларының ұясында нектар алымы 2 кг жоғарласа, рамалар дер кезінде алмастырылмаса (толғандарды алып, орнына басқа раманы салу), ара дарақтары тездеп жаңа аналықты шығарып бөлінуге дайындалады. Бөлінуші топ жаңа аналықты қоршап ала, оқшауланып ұядан топ болып ұшып шығады. Көбінде бөлінуші топ күн жылы, желсіз кезінде бөлінеді, ұядан ұшып шығып, ұя қасындағы жердегі ағаштарға қонады. Топтың барлаушы дарақтары жаңа ұяға орын іздейді, егер тапса билер мен дыбыстар арқылы көрсетеді. Осыдан соң бөлінуші топ жаңа аналықты қоршап алып, жаңа ұяға қонып, аналықты ұя ішіне кіргізіп, жаңа ұялық тіршіліктік өмірін бастайды. Ортаорыс тұқымды аралары көбейушілік-бөлінуге икемді тұқымдық. Тұқымдықпен айналысатын омарталарда бір маусымда 10 – 50% дейін бөлініп шыққандары байқалынған.

Алынған нәтижелері бойынша тәжірибелік омарталарда ортаорыс тұқымды аралардың бөлінушілік қасиеттері біршама тұрақты деңгейде (21,1-23,8%) екендігі байқалады (9-ші кесте). Бұл тұқымдық үшін қалыпты көрсеткіш қатарына жатады. Егер көрсеткіштер жоғарласа (40-50%) және жыл сайын жүйелі қайталанса, омарталарда селекциялық жұмыстардың жүруін қиындатады, жалпы ара өнімділіктерінің көрсеткіштерін төмендетеді.

Ортаорыс араларының бөлініп кетулерін тұқымдықпен айналысатын барлық аймақтарда байқалады. Мәселен, Кривцов Н.И [2], Гранкин Н.Н. [3], Шунк А.А. [8]

мәліметтерінде түрлі Ресей аймақтарының омарталарында ортаорыс арасының бөлініп шығу көрсеткіштері 35-45% аралығында болған.

Қорытынды. Орал өңіріндегі ортаорыс тұқымды бал арасының биологиялық және шаруашылыққа пайдалы белгілерін толығымен сақтаған, олардан алынған өнімдердің сапасы жоғары болып шықты. Аналықтың ең жоғарғы, қарқынды жұмыртқалауы маусым айында (2182 дана), ал ең мол тозаңның жыйналуы тамыз айында (1004,2 г) және нектардың да мол көлемі осы айда (21,79 кг) болатыны анықталды. Бір ұяның маусымдық балауыздық өнімділігі 738-742 г, ал сол сыяқты прополистік өнімділігі 43,5-50,2 г болып шықты. Егер ортаорыс тұқымды араларының ұясында нектар алымы 2 кг жоғарласа, рамалар дер кезінде алмастырылмаса ара дарақтары тездеп жаңа аналықты шығарып бөлінуге дайындалатыны анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кривцов Н.И. Среднерусская пчела (*Apis mellifera mellifera* L.) - основная порода России//Сб. научных трудов по пчеловодству / Орловский государственный аграрный университет. Орел. - 2001. -Вып. 6. - С. 6-11.
2. Комлацкий В. И. Роль пчеловодства в обеспечении продовольственной безопасности страны. Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК. Краснодар КубГАУ 2020. С. 4-12.
3. Анахина Е.А., Маннапов А.Г. Состояние и проблемы использования пород пчел в Орловской области // Пчеловодство. 2019. № 3. -С. 16-18.
4. Бородачев А.В., Савушкина Л.Н., Бородачев В.А. Биологические параметры особей пчелиных семей пород и типов, разводимых в России // Пчеловодство.-2016.-№ 2.-С. 8-11.
5. Пушкарев Н.Н., Япырынцева Г.А., Пушкарев Д.Н., Алибаев Р.З. Биологические и продуктивные особенности карпатской и среднерусской Пород пчел. Вестник Алтайского государственного аграрного университета.№4 (162), 2018 С. 135-139
6. Земскова Н.Е., Саттаров В.Н., Туктаров В.Р., Бородачев А.В. Морфометрический анализ пчел *Apis mellifera* лесостепной зоны Самарской области. //Пчеловодство.-2016.-№ 7. -С. 15-17.
7. Мамонтова Ю.А., Московская Н.Д., Храпова С.Н. Биоморфология хоботка пород пчел и их биоресурсная оценка // Морфология. -2019. -Т. 155. -№ 2. -С.185-186.
8. Маннапов А.Г., Фархутдинов Р.Г., Хисамов Р.Р., Онучин М.С. Оценка медоносных ресурсов широколиственных лесов Уфимского плато Республики Башкортостан //Пчеловодство. – 2020. - №2.- С. 28-30.
9. Савушкина Л.Н., Бородачев А.В. Яйценоскость пчелиных маток, разводимых в России //Пчеловодство.-2018.-№ 10.-С.26-27.
10. Шарипов А.Я. Исследования хронометража полетов пчелиной матки // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. ФГБОУ ВПО БГАУ: Уфа. - 2015. - № 1 (33). - С. 72-73.
11. Скворцов А.И., Саттаров В.Н., Семенов В.Г., Фадеев А.А. Морфометрические исследования рабочих особей медоносных пчел в Чувашской Республике. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2018;64(3):81-86.
12. Чекрыга Г. П., Плахова А.А. Сбор нектара медоносными пчелами в зоне северной лесостепи (Привасюганье) // Вестник НГАУ. - 2017. - № 1 (42). - С. 201-206.
13. Kashkovskii V.G., Plakhova A.A., Moruzi I.V., Smirnov P.N., Kuznetsov A.N. A Biological Method of Ecological Assessment of Large Areas // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. - 2017. - Vol. 9, Issue 12. - pp. 2533-2538.
14. Kashkovskii V.G., Plakhova A.A., Moruzi I.V., Tokarev V.S., Kropachev D.V. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 7, No 4.38 – pp. 235-238.
15. Chekryga G.P., Plakhova A.A. The study of phytocenoses nectar-pyranoses focus areas the Northern forest-steppe of Novosibirsk region // General question of world science. Collection of

scientific papers, on materials of the international scientific-practical conference March 31. 2017. Part 1/ Brussei: «LJournal», 2017 – pp. 16-21.

16. Rustenov A., Choinvaeba K., Eleuqalieva N. Improving Reproductive Qualities of Pigs Using the Drone Brood Homogenate Biology and Medicine. ISSN 0974-8369 BLM. 2015.7:2-pp.1-3

17. Чекрыга Г.П., Плахова А.А. Пыльцевой анализ медов юга Западной Сибири// Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2016. - № 6. - С. 104-110.

18. Шойынбаева К, Рустенов А., Омirezак Т., Бигара Т. Исследование влияния углеводно-белковых подкормок для стимулирования *Apis mellifera*. Известия АН Казахстан Серия биологическая наука и медицинская. Алматы. №2, 2017.-С.194-200

19. Кривцов Н.И. Гранкин Н.Н. Среднерусские пчелы и их селекция. Рыбное: НИИП. - 2004.- 140 с.

20. Малков В.В. Племенная работа на пасеке. -М.1985. -176 с.

REFERENCES

1. Krivcov N.I. Srednerusskaja pchela (*Apis mellifera mellifera* L.) - osnovnaja poroda Rossii // Sb. nauchnyh trudov po pchelovodstvu / Orlovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Orel. - 2001. -Vyp. 6. - S. 6-11.

2. Komlackij V. I. Rol' pchelovodstva v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti strany. Perspektivy razvitiya pchelovodstva v uslovijah industrializacii APK. Krasnodar KubGAU 2020. S. 4-12.

3. Anahina E.A., Mannapov A.G. Sostojanie i problemy ispol'zovanija porod pchel v Orlovskoj oblasti // Pchelovodstvo. 2019. № 3. -S. 16-18.

4. Borodachev A.V., Savushkina L.N., Borodachev V.A. Biologicheskie parametry osobej pchelinyh semej porod i tipov, razvodimyh v Rossii // Pchelovodstvo.-2016.-№ 2.-S. 8-11.

5. Pushkarev N.N., Japyrinceva G.A., Pushkarev D.N., Alibaev R.Z. Biologicheskie i produktivnye osobennosti karpatskoj i srednerusskoj Porod pchel. Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. №4 (162), 2018 S. 135-139

6. Zemskova N.E., Sattarov V.N., Tuktarov V.R., Borodachev A.V. Morfometricheskij analiz pchel *Apis mellifera* lesostepnoj zony Samarskoj oblasti. //Pchelovodstvo.- 2016.- № 7. -S. 15-17.

7. Mamontova Ju.A., Moskovskaja N.D., Hrapova S.N. Biomorfologija hobotka porod pchel i ih bioresursnaja ocenka // Morfologija. -2019. -T. 155. -№ 2. -S.185-186.

8. Mannapov A.G., Farhutdinov R.G., Hisamov R.R., Onuchin M.S. Ocenka medonosnyh resursov shirokolistvennyh lesov Ufimskogo plato Respubliki Bashkortostan//Pchelovodstvo. – 2020. - №2.- S. 28-30.

9. Savushkina L.N., Borodachev A.V. Jajcenoskost' pchelinyh matok, razvodimyh v Rossii //Pchelovodstvo.-2018.-№ 10.-S.26-27.

10. Sharipov A.Ja. Issledovanija hronometrazha poletov pchelinoj matki//Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. FGBOU VPO BGAU: Ufa. - 2015. - № 1 (33). - S. 72-73.

11. Skvorcov A.I., Sattarov V.N., Semenov V.G., Fadeev A.A. Morfometricheskie issledovanija rabochih osobej medonosnyh pchel v Chuvashskoj Respublike. Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka. 2018;64(3):81-86.

12. Chekryga G. P., Plahova A.A. Sbor nektara medonosnymi pchjolami v zone severnoj lesostepi (Privasjungan'e) // Vestnik NGAU. - 2017. - № 1 (42). - S. 201-206.

13. Chekryga G.P., Plahova A.A. Pyl'cevoj analiz medov juga Zapadnoj Sibiri//Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki. -2016. - № 6. - S. 104-110.

14. Shojynbaeva K, Rustenov A., Omirezак Т., Bigara Т. Исследование влияния углеводно-белковых подкормок для стимулирования *Apis mellifera*. Известия АН Казахстан Серия биологическая наука и медицинская. Алматы. №2, 2017.-С.194-200

15. Krivcov N.I. Grankin H.H. Srednerusskie pchjoly i ih selekcija. Rybnoe: NIIP.- 2004. - 140s

16. Malkov V.V. Plemennaja rabota na paseke. -M.1985.-176 s.

РЕЗЮМЕ

Исследование основных экстерьерных показателей среднерусской породы разводимых Приуралья показали, что длина 3-их тергиттов составила 6,0-6,5 мм, 3-их стернитов 3,0-3,5 мм, следовательно чистопородные пчелы. Порода отличилась агрессивностей. Сравнительные показатели зимовки на воле и омшаниках показали превосходство зимовки пчел на воле. Суточные яйценоскость маток высокая (2182 шт). Определение естественной чистоты меда пчелинных семей : диастазное число 10,16-14,36 единицы Готе, массовая доля редуцирующих сахаров составила 82,48-83,19 % , а сахарозы 0,88-0,97% . Исследованны качество пчелинного воска и установлены, что запах естественная восковая, по виду желтые, при разломе мелкозернистые, однородные.Сезонная восковая продуктивность пчелинной семьи составляет 43,2-50,2 г, это индекаторы высокого уровня. Определены степень размножения и ройливости пчел и установлены, что эти показатели находится на уровне 21,1-23,8%. Таким образом среднерусские породы пчел Приуралья отличаются высокой продуктивностью, следовательно их количество необходимо увеличивать.

**БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ
ӨНЕРКӘСІПТІК БАЛЫҚ АУЛАУ,
АҢ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**

УДК 639.2.3

МРНТИ 69.25.01, 69.25.14

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-2-140-147

Амирбекова Фариза Талгатовна, докторант, ғылыми қызметкер, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-7216-4464>

«Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ., Сүйінбай даңғылы, 89 «А», 050016, Қазақстан faryz-91@mail.ru

Исбеков Куаныш Байболатович, биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, бас директор <https://orcid.org/0000-0002-8197-117X>

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ., Сүйінбай даңғылы, 89 «А», 050016, Қазақстан isbekov@mail.ru

Шарипова Ольга Александровна, лаборатория меңгерушісі, <https://orcid.org/0000-0003-1807-6049>

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Балқаш бөлімі, Алматы қ., Сүйінбай даңғылы, 89 «А», 050016, Қазақстан oskar1969@mail.ru

Нургазы Куат Шайполлаевич, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3153-3083>

«Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан nurgazy_k@bk.ru

Amirbekova Fariza Talgatovna, Doctoral, research associate, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-7216-4464>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Abai avenue 8, Almaty, 050010
LLP «Fisheries Research and Production Center», Almaty, Suyunbai Avenue 89 «A» 050016, Kazakhstan faryz-91@mail.ru

Isbekov Kuanysh Baibulatovich, Doctor of biological sciences, associate professor, Director general <https://orcid.org/0000-0002-8197-117X>

LLP «Fisheries Research and Production Center», Almaty, Suyunbai Avenue 89 «A», 050016, Kazakhstan isbekov@mail.ru

Sharipova Olga Alexandrovna, Head of laboratory <https://orcid.org/0000-0003-1807-6049>

LLP «Fisheries Research and Production Center» Balkhash branch, Almaty, Suyunbai Avenue 89 «A» 050016, Kazakhstan oskar1969@mail.ru

Nurgazy Kuat Shaipollaevich, Doctor of agricultural sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-3153-3083>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Abai avenue 8, Almaty, 050010, Kazakhstan nurgazy_k@bk.ru

**ТҰЙЫҚ ЖҮЙЕЛІ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛГЕН ҚОНДЫРҒЫЛАРДА БАЛҚАШ
ҚАРА БАЛЫҒЫНЫҢ *SCHIZOTHORAX ARGENTATUS* ЭМБРИОНАЛЬДІ ДАМУ
КЕЗЕҢІ**

**EMBRYONIC PERIOD OF DEVELOPMENT OF THE BALKHASH MARINKA
SCHIZOTHORAX ARGENTATUS IN CONDITIONS OF RECIRCULATION
AQUACULTURE SYSTEM**

Аннотация

Қазіргі уақытта балқаш қара балығының *Schizothorax argentatus* (Kessler) популяциясының саны күрт азайған. Кәсіптік маңыздылығын жоғалтқан түр. Осыған байланысты Халықаралық табиғатты қорғау одағының (IUCN) қауіпті түрлерінің Қызыл кітабына енгізілген балқаш қара балығы «осал» (VU) санатты эндемик түр болып табылады.

Балқаш қара балығын сақтап қалудың бірден-бір жолы жасанды ұдайы өндіру (өсімін молайту) жұмыстарын жүргізу. Өсіру кезінде даму сатысын зерттеу керек. Бұл түрдің эмбриональды дамуын зерттеудің практикалық маңызы жоғары.

Эмбриологиялық дамудың негізгі кезеңдерін және олардың өсу жылдамдығын зерттеу балқаш қара балығын жасанды өсіру жұмыстарын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Зерттеу үшін балқаш қара балығының аналық және аталық особьтары алынды. Аталық особьтардың жасы 6-дан 9 жас аралықтарында, ал салмағы 245-тен 982 г –ға дейін, аналық особьтардың жасы 8-ден 11 жас, ал салмағы 840-тан 1725 г-ға дейінгі аралықтарда алынды. Қара балықтың аналықтарының тұқымдылығы жасына және ұзындықтарына байланысты 11880-61550 дана.

Балқаш қара балығының эмбриональді дамуы 8 кезеңнен және постэмбриональді дамуы 4 кезеңнен тұрды. Даму кезеңдері жалпы тұқы балықтарына сәйкес келеді.

ANNOTATION

Currently, the population of the Balkhash marinka *Schizothorax argentatus* has critically decreased. Lost its commercial significance. In this regard, the Balkhash marinka listed in the Red List of Threatened Species of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) as vulnerable (VU) is an endemic species. The only way to preserve this species is to carry out artificial reproduction. When growing, it is necessary to study the stage of development. The study of the embryonic development of this species is of great practical importance.

The study of the main stages of embryogenesis and the rate of their growth will optimize the work on artificial reproduction of the Balkhash marinka. Female and male producers were taken for research. The age of males ranged from 6 to 9 years, the weight from 245 to 982, and the age indicators of females from 8 to 11 years, the mass of individuals ranged from 840 to 1725. Fertility depends on the age and size indicators of females, the value for marinka is in the range of 11880-61550 pcs.

The embryonic development of the Balkhash marinka consisted of 8 stages and postembryonic development of 4 stages. In general, the stages of development correspond to the periods characteristic of cyprinid fish.

Түйін сөздер: Балқаш қара балығы, жасанды ұдайы өндіру, эмбриональді даму, постэмбриональді дамуы, эндемик, уылдырық, сирек, түр, кезең.

Key word: Balkhash marinka, artificial reproduction, embryonic development, postembryonic development, endemic, spawn, rare, species, stage.

Кіріспе. Балқаш бассейні соңғы онжылдықта экологиялық жағдайы айтарлықтай нашарлаған Орталық Азияның ірі оазисі болып табылады [1-3]. Балқаш бассейнінің су жүйесі салыстырмалы түрде бұрынғы өткен геологиялық – әртүрлі бағалаулар бойынша бірнеше миллионнан 10 000 жыл бұрын қалыптасқан, сондықтан оның бастапқы ихтиофаунасы Тянь-Шань тау өзендері мен Солтүстік өзендерден енген түрлерден құралған. Бассейнді кейіннен оқшаулау мұнда аз мөлшерде балық түрлерінің тұрақты кешенінің пайда болуына алып келді, олардың кейбіреулері эндемиктік түр [4; 5]. Солардың бірі балқаш – қара балығы. Балқаш қара балығы - тұқылардың ішінде ерекше орын алатын түр. Қара балық-айырқұрсақ *Schothoracinae* – тұқымдас асты, *Schizothorax* қара - балық туысына жатады. Қазақстанда және оған іргелес аймақтарда Берг (1949) бойынша оның 3 түрі тіршілік етеді: кәдімгі қара – балығы – *Schizothorax intermedius* Mc Clelland, іле қара – балығы - *Schizothorax pseudaksaiensis* Herzenstein, балқаш қара – балығы *Schizothorax argentatus* Kessler. Ал, Турдаков Ф.А. бойынша 5 түр: жоғарыда аталған үш түрге қоса ащыкөл және ыстықкөл қара балығы. Белгілі болғандай барлық қара балық түрлерін 2 топқа *intermedius* және *argentatus* деп бөліп қарастырған [6]. Балқаш қара - балығы *Schizothorax argentatus* түр астына бөлінеді: балқаш қара - балығы *Schizothorax argentatus argentatus* Kessler және іле қара - балығы *Schizothorax argentatus pseudaksaiensis* Herzenstein [7,8]. *Schizothorax argentatus* дене пішіні бойынша қаяздарға ұқсайды, олардан өте ұсақ қабыршақтарының және айыршаның болуымен ерекшеленеді. Құрсағы қара болып келеді. Көпшілігінде уылдырық шашу өзендерде, сирек көлдерде тасты грунтта жүреді. Уылдырық аз уақытқа тастарға бекінеді (ұрықтану үшін), бірақ олардан жылдам шайылады және әдетте дамуы тастардың арасында (литофильді) жүреді.

Уылдырықтары өте улы [9-11]. Қара балық қорек талғамайтын түр болып келеді. Негізінен, қара балықтың қоректенуі тіршілік ететін биотоптарға байланысты өзгеріп отырады. Олар жағалауда өсімдік қалдықтарымен және су қоймаларының ашық аймақтарында детритпен (органикалық тұнбамен) қоректенеді [12]. Қазіргі уақытта популяция саны аз және кәсіптік маңыздылығын жоғалтқан Халықаралық табиғатты қорғау одағының (IUCN) қауіпті түрлерінің Қызыл кітабына енгізілген «осал» (VU) санатты эндемик түр болып саналады [13-15]. Іле-Балқаш бассейніндегі балқаш қара балығының популяциясына антропогендік әсер (жерсіндіру жұмыстары, арналарын реттеу және заңсыз аулау салдары), оның популяциясын және оны толық жойылудан сақтап қалуға, тек жасанды жолмен көбейту бойынша мақсатты жұмыстардың көмегімен ғана ғана мүмкін болатынын [16]. Бұл түрді сақтап қалудың бірден-бір жолы жасанды ұдайы өндіру (өсімін молайту) жұмыстарын жүргізу. Олардың эмбриональді дамуының практикалық маңызы жоғары болғандықтан, әрбір даму сатысын, оның ішінде эмбриональді даму биологиясын жете зерттеу маңызды.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Ғылыми зерттеу жұмысы 2019 жылдың мамыр айында «Балық шаруашылығы ғылыми зерттеу орталығы» ЖШС-нің Балқаш бөлімінде құрастырылған тұйық жүйелі балық өсіру қондырғысы жағдайында, Тоқырауын өзенінен ауланған балқаш – қара балықтарына жүргізілді. Зерттеу үшін 8 – 9 жас аралықтарындағы ұзындығы 38 – 39 см 2 аналық, 6-8 жас аралықтарындағы ұзындығы 26-31 см 4 аталық балықтар алынды. Өндірушілер ұрпақ алғанға дейін арнайы бассейндерге отырғызылды. Бассейндегі су температурасы 18,3 – 18,9 °С аралықтарында болды. Өндірушілердің жыныс гонадаларын пісіп жетілуін қарқындету, тұқы балықтарына арналған гипофизорлық инъекция салынды. Овуляцияланған уылдырықтарды құрсағын сипап сығу арқылы алынды. Алынған уылдырықтар арнайы инкубациялық "Вейс" аппаратына салынды. Инкубацияның барлық кезеңінде эмбриональді даму процесін үнемі бақылап отыру қажет, бұл эмбриональді дамудың маңызды кезеңдерін бағалауға және эмбриональді дамудың бұзылуымен уылдырықтың пайызын бақылауға мүмкіндік береді. Уылдырықтардың даму сатысын анықтау үшін, уылдырық алынып, МБС-10 бинокулярдың көмегімен зерттелді.

Ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу (ұрықтандыру, уылдырық алу, уылдырықтардың жетілу кезеңдерін бақылау, анықтау және т.б.) тұқы балықтары үшін жалпы қабылданған әдіс бойынша жүргізілді [17;18].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Эмбриональді кезең дегеніміз - эндогендік қоректенумен сипатталатын және ұрықтанғаннан бастап, сырттан алынған қоректі ассимиляциялау басталғанға дейінгі дамуды қамтитын кезең (аралас қоректенуге көшкенге дейін). Эмбриональді кезеңнің ұзақтығына абиотикалық (температура, газ режимі) және биотикалық (сарыуыз қабығының қорлары, аралас қоректенуге көшу кезінде қорекпен қамтамасыз ету, өндірушілердің биологиялық ерекшеліктері) факторлар әсер етеді [19; 20].

Балқаш қара балығының эмбриональді дамуы тұқы балықтарына [18] ұқсас сегіз кезеңнен тұрады, оның ішінде жеті кезеңі жұмыртқа қабығында, ал сегізінші кезеңі жұмыртқа қабығын жарып шыққаннан кейінгі даму кезеңдеріне сәйкес келеді.

Балқаш қара балығының тіршілік циклінің эмбриональдік жекелеген даму кезеңдері төменде көрсетілген (сурет 1).

Жұмыртқа қабығындағы даму кезеңі.

I даму кезеңі. Уылдырық суға түскеннен кейін алдымен ісінуі басталды, перивителлин қуысы мен бластодиск қалыптасты.

II даму кезеңі. Әрі қарай бластодисктің бөліну кезеңі, екі және одан да көп бластомерге бөлінуі жүрді.

III даму кезеңі. Бластуляция кезеңінде бластомерлердің бөлшектенуі тоқтамайды, бластодерманың сыртқы қабатының клеткалары полигональді болып тығыз орналасады. Перидерманың астында клеткалар бос, олардың арасында қуыстар пайда болады. Осы қуыстар кейін бірігіп бластоцель қуысын құрайды.

IV даму кезеңі. Гастрюляция кезеңі, бластуланың бір тектес бластодерманың екі қабат клеткаларына – ұрық жапырақшаларына бөліну жүреді және шағын сарыуыз тығыны байқалды.

V даму кезеңі. Бұл органогенез кезеңі, басында ұрықтың денесі валик түрінде сарыуыз қапшықтың үстінде орналасқан. Дененің биіктігі, әсіресе алдыңғы бөлігі үлкейген, ұрық

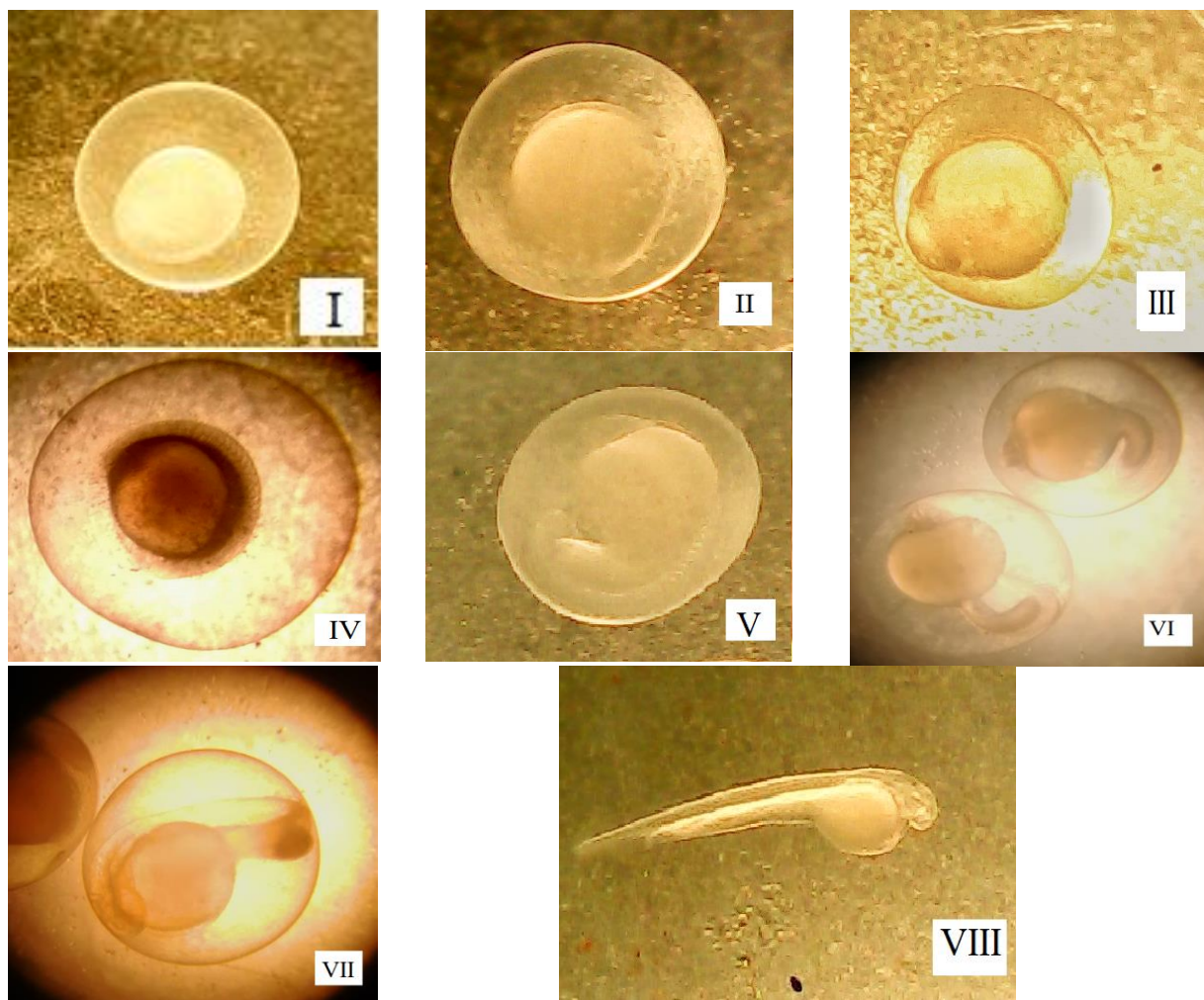
қалқаны, есту плакодалары, көз жанарлары, есту қуысы ұрықтары және купфер көпіршіктері пайда болды.

VI даму кезеңі. Бұл кезең құйрық бөлігінің саруыз қапшығынан бөлінуі. Саруыз қапшығынан құйрық бөлімінің жеке бөлініп шығуы анық байқалды, жүрек, ми бөлімдерінің дамуы, иіс сезу капсуласы және есту көпіршігі пайда болды.

VII даму кезеңі. Бұл эмбриональді қан тамырлар жүйесінің даму кезеңі. Бұл уақытта эмбриондар белсенді қозғала бастады. Жүрек бірінен кейін бірі соғылатын екі бөлімнен – жүрекше мен құлақшадан тұрады. Желбезек аймағында доғалар дамыды.

Жұмыртқа қабығын жарып шыққаннан кейінгі даму кезеңі.

VIII даму кезеңі. Желбезек-жақ аппаратының даму кезеңі. Дернәсілдер ұрық қабығынан шықты және оларды бос эмбриондар деп атайды. Олардың мүшелері әлі де толық дамымаған, бос эмбриондарда саруыз қапшығы тез резорбцияланды және дене пішіні өзгерді. Саруыздың сіңірілуі перибласт және саруыз қапшықтың қан тамырлары арқылы өтеді. Көздері пигменттелген, қара, онда көз торы қалыптасқан, сондай-ақ, дененің басқа мүшелер жүйесінің тез дамуы жүрді. Шығарылған эмбриондардың ұзындығы 6,7-6,9 мм жетті. Денесінде пигмент жоқ.



Сурет 1 – Балқаш қара балығының эмбриондарының даму кезеңдері
(Даму кезеңдері: I – бластодисктің қалыптасуы; II – бөлінуі; III – бластуляция; IV- гастрюляция;
V – органогенез; VI – құйрық бөлігінің саруыздан бөлінуі; VII- қан тамырлар жүйесінің даму кезеңі;
VIII- Желбезек-жақ аппаратының даму кезеңі)

Одан әрі дамудың бірқатар кезеңдерін атап өтуге болатын дернәсілдік кезең басталады.

I дернәсілдік кезең (аралас қоректенуі). Осы этапта дернәсілдер аралас қорекпен қоректене бастады. Дернәсілдің ұзындығы орташа есеппен 8,5 мм. Жүзу қапшықтарының

Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық аулау, аң шаруашылығы

артқы камерасы ауамен толтырылған, денесі түзуленген, тақ жүзбеқанаты көмкерілген, кеуде жүзбеқанаттары едәуір ұлғайған.

II дернәсілдік кезең (сырттай қоректенуі, тақ жүзбеқанаттарының пайда болып жатқандығы бақыланды): дернәсілдер толығымен сырттай қоректенді, желбезек қақпағы желбезек доғаларын толық жауып тұрды, уақытша тамырлы тыныс алу жүйесі редукцияланған. Тақ жүзбе қанаттары пайда бола бастады.

III дернәсілдік кезең (тақ қанаттарындағы сәулелердің дамуы): алдымен құйрық, содан кейін арқа және аналь қанаттарының сәулелері дамиды. Құрсақ қанатының қалыптасатын ойық пайда болады.

IV дернәсілдік кезең (жұп қанаттарының сәулелерінің дамуы): арқа және аналь қанаттары артқы жағынан толығымен бөлінді, құрсақ қанаттарының сәулелері қалыптасты, аналь қанатына дейін қатпардың азаюы жүрді (2 - сурет).



Сурет 2 – Жасанды жолмен ұрықтану кезіндегі балқаш қара балығының шабақтары

Жүргізілген зерттеу жұмыстары ертеректе жүргізілген ғалымдардың еңбектерімен 1–кестеде салыстырылды. Балқаш қара балығының эмбриональді және дернәсілдік дамуын зерттеу нәтижесінде әдебиет көздерімен салыстырғанда айтарлықтай айырмашылықтар, ауытқулар байқалмады.

Кесте 1 – Балқаш қара балығының эмбриональді және дернәсілдік дамуы

Эмбриональді және дернәсілдік кезеңдерінің атаулары	Ұрықтанғаннан кейінгі уақыт (сағат: минут)		
	Папов С.А. [1]	Кармилин В.В. [16]	Біздің мәліметтер
1	2	3	4
Температурасы	16,3-17,0 ⁰ С	14,5-17,5 ⁰ С	18,3-18,9 ⁰ С
Бластодиск қалыптастыру	1:40	00:40	00:40
2 бластомер	-	2:50	2 сағат
4 бластомер	-	-	2:30
8 бластомер	-	-	2:50
16 бластомер	4:00	4:00	4:30
Үлкен жасушалық морула	6:00	5:00	5:00
Кіші жасушалық морула	-	18 сағат	15 сағат
Бластула	28-29 сағат	28-30 сағат	26-28 сағат
Гастрюляция	30-31 сағат	30 сағат	31 сағат
Сарыуыз тығынның жабылуы	41 сағат	2 тәулік 18 сағат	2 тәулік 18 сағ
Есту қуысы және купфер көпіршіктерінің пайда болды	2 тәулік	3 тәулік 14 сағат	3 тәулік 2 - 5 сағат
Жүрек, ми бөлімдерінің дамуы, иіс сезу капсуласы, есту көпіршігі пайда болды	3 тәулік 2 сағат	3 тәулік 22 сағат	3 тәулік 22 сағат
Эмбрионның тербелмелі қозғалысы, эмбрионның айналмалы қозғалысы	3 тәулік 7 сағат	4 тәулік	4 тәулік

1	2	3	4
Жұмыртқадан шығуы	5 тәулік	5 тәулік 20 сағат	5 тәулік 20 сағ
Тыныс алу мүшелерінің, құйрық венасы және түтікшенің пайда болуы	6 тәулік	6 тәулік 48 сағат	6 тәулік
Желбезек-жақ аппаратының дамуы	8 тәулік 7 сағат	7 тәулік 15-20 сағат	8 тәулік
Дернәсілдік кезең			
Аралас қоректену. Жүзу қапшықтарының артқы камерасы ауамен толтырылған	9 тәулік 7 сағат	10 тәулік 20 сағат	9 тәулік 9 сағ
Сырттай қоректену. Тақ жүзбе қанаттарының пайда болуы	12 тәулік	11 тәулік	12 тәулік

Қорытынды. Эмбриональді даму сатысын басқа әдебиет көздерімен салыстырғанда даму жылдамдығында айтарлықтай айырмашылық жоқ. Эмбриондардың қапшықты жарып шығуы 5 тәулік 20 сағатты құрады, ал толық сырттай қоректенуге 12 тәулікте көшті. Эмбриональді даму кезеңінде ең маңызды су температурасының тұрақтылығы, егер де су температурасы жоғарылаған жағдайда, балықтардың сыртқы белгілерінде ауытқулар болады. Тәжірибе барысында қалыпты жағдайда су температурасы 18,3 – 18,9 °С – та болды, су температурасының түсу немесе көтерілуі байқалмады. Қорытындылай келе Қазақстанда ТЖСҚ жағдайында балқаш қара балығының өсімін молайтуға болатындығы анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Petr T., Mitrofanov V.P., 1998. The impact on fish stocks of river regulation in Central Asia and Kazakhstan// Lakes and Reservoirs: Research and Management. – 3. – Pp.143-164. doi.org/10.1046/j.1440-1770.1998.00069.x
2. Самакова А.Б. (ред.). Проблемы гидроэкологической устойчивости в бассейне озера Балхаш. – Алматы: Қағанат, 2003. – 584 с. ISBN 9965-25-136-3
3. Imentai A., Thevs N., Schmidt S., Nurtazin S., Salmurzauli R. (2015). Vegetation, fauna, and biodiversity of the Ile Delta and southern Lake Balkhash — A review. Journal of Great Lakes Research. 41:688–696. doi.org/10.1016/j.jglr.2015.04.002
4. Митрофанов В.П. Формирование современной ихтиофауны Казахстана и ихтиогеографическое районирование// Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука. 1986. Т.1. С. 20- 40. М
5. Мамилов Н.Ш., Балабиева Г.К., Митрофанов И.В. Проблемы сохранения аборигенной ихтиофауны Иле-Балқашского бассейна // Казахстанский зоологический ежегодник Selevinia, 2011. – С. 66-71
6. Баимбетов А.А., Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Schizothorax – маринка// Рыбы Казахстана – Алма-Ата:Наука, 1988. – Т.3. С. 66-76.
7. Митрофанов В.Л., Карповые рыбы Казахстана: Дис.... докт. биол. наук Алма – Ата, 1973. 404 с.
8. Баимбетов А.А. Морфолого – экологическая изменчивость маринок водоемов бассейна Балхаша: Дис ... канд. биолг. наук. Алма – Ата. 1973. 148 с.
9. Баимбетов А.А., Митрофанов В.П., Тимирханов С.Р. Schizothorax argentatus Kessler – балхашская маринка// Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1988. Т. 3. С.57-83.
- 10.Горюнова А.И., Вайсбург Р.С. К вопросу о воспроизводстве запасов маринки в Балхаш-Илийском бассейне.//Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Алма-Ата: Наука, 1966. Вып. 5. –С.231-233.
- 11.Попова С.А. Первые итоги искусственного разведения балхашской маринки. Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Алма-Ата: Наука, 1966. Вып. 5. –С.224-230.
- 12.Попова С.А. Перспективы воспроизводства балхашской маринки в бассейне озера Балхаш. // Биолог. Основы рыбного хозяйства респ. Ср. Азии и Казахстана (тез.докл. на конф.). – Балхаш, 1967. С. 231.

13. Исбеков К.Б., Тимирханов С.Р. Редкие рыбы озера Балхаш. – Алматы: ТОО «Издательство LEM». 2009. С. 82-102.
14. Mamilov, N.; Sharakhmetov, S.; Amirbekova, F.; Bekkozhayeva, D.; Sapargaliyeva, N.; Kegenova, G.; Tanybayeva, A.; Abilkasimov, K. Past, Current and Future of Fish Diversity in the Alakol Lakes (Central Asia: Kazakhstan). *Diversity* 2022, 14, 11. <https://doi.org/10.3390/d14010011>
15. Mamilov, N. *Schizothorax argentatus*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2020, e.T156744412A156744418. Available online: <https://www.iucnredlist.org/species/156744412/156744418> (accessed on 20 January 2021).
16. Шарипова О.А., Цой В.Н., Булавин Е.Ф., Костюченко К.С. Биотехнические аспекты искусственного воспроизводства балхашской маринки/Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции "Пища. Экология. Качество". 24-26 июня 2019. г. Барнаул.
17. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
18. Макеева А.П. Эмбриология рыб. – М.: Изд-во МГУ, 1992. С. 126-130
19. Кормилини, В. В. Размножение и развитие балхашской маринки: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. (097) / Каз. гос. ун-т им. С. М. Кирова. - Алма-Ата: [б. и.], 1972. - 28 с.:
20. Попова С.А. Эмбриональное и постэмбриональное развитие балхашской маринки. // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Алма-Ата: Наука, 1970. Вып. 6. – С.145-149.

REFERENCES

1. Samakova A.B. (red.). Problemy gidrojekologicheskoy ustojchivosti v bassejne ozera Balhash. – Алматы: Kaganat, 2003. – 584 s. ISBN 9965-25-136-3
2. Mitrofanov V.P. Formirovanie sovremennoj ihtiofauny Kazahstana i ihtiogeograficheskoe rajonirovanie// Ryby Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka. 1986. T.1. S. 20- 40. M
3. Mamilov N.Sh., Balabieva G.K., Mitrofanov I.V. Problemy sohraneniya aborigennoj ihtiofauny Ie-Balkashskogo bassejna // Kazahstanskij zoologicheskij ezhegodnik Selevinia, 2011. – S. 66-71
4. Baimbetov A.A., Mitrofanov V.P., Dukravec G.M. Schizothorax – marinka// Ryby Kazahstana – Alma-Ata:Nauka, 1988. – T.3. S. 66-76.
5. Mitrofanov V.L., Karpovye ryby Kazahstana: Dis.... dokt. biol. nauk Alma – Ata, 1973. 404 s.
6. Baimbetov A.A. Morfologo – jekologicheskaja izmenchivost' marinok vodoemov bassejna Balhasha: Dis ... kand. biol.g. nauk. Alma – Ata. 1973. 148 s.
7. Baimbetov A.A., Mitrofanov V.P., Timirhanov S.R. Schizothorax argentatus Kessler – balhashskaja marinka// Ryby Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka, 1988. T. 3. S.57-83.
8. Gorjunova A.I., Vajsburg R.S. K voprosu o vosproizvodstve zapasov marinki v Balhash-Ilijskom bassejne.//Rybnye resursy vodoemov Kazahstana i ih ispol'zovanie. Alma-Ata: Nauka, 1966. Vyp. 5. –S.231-233.
9. Popova S.A. Pervye itogi iskusstvennogo razvedeniya balhashskoj marinki. Rybnye resursy vodoemov Kazahstana i ih ispol'zovanie. Alma-Ata: Nauka, 1966. Vyp. 5. –S.224-230.
10. Popova S.A. Perspektivy vosproizvodstva balhashskoj marinki v bassejne ozera Balhash// Biolog. Osnovy rybnogo hozjajstva resp. Sr. Azii i Kazahstana (tez.dokl. na konf.). – Balhash, 1967. S. 231.
11. Isbekov K.B., Timirhanov S.R. Redkie ryby ozera Balhash.–Алматы: ТОО «Издательство LEM». 2009. С. 82-102.
12. Sharipova O.A., Tsoi V.N., Bulavin E.F., Kostyuchenko K.S. Biotechnical aspects of artificial reproduction of Balkhash marinka / Collection of materials of the XVI International scientific and practical Conference "Food. Ecology. Quality". June 24-26, 2019. Barnaul.

13. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb.–M.: Pishhevaja promyshlennost, 1966. – 376 s.
14. Makeeva A.P. Jembriologija ryb. – M.: Izd-vo MGU, 1992. S. 126-130
15. Kormilin, V. V. Razmnozhenie i razvitie balhashskoj marinki: Avtoreferat dis. na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskikh nauk. (097) / Kaz. gos. un-t im. S. M. Kirova. - Alma-Ata: [b. i.], 1972. - 28 s.:
16. Popova S.A. Jembrional'noe i postjembrional'noe razvitie balhashskoj marinki. // Rybnye resursy vodoemov Kazahstana i ih ispol'zovanie. Alma-Ata: Nauka, 1970. Vyp. 6. – S.145-149.

РЕЗЮМЕ

В настоящее время число популяции балхашской маринки *Schizothorax argentatus* критический сократилось. Потерявшая свое промысловое значение. В связи с этим балхашской маринки занесенной в Красную книгу угрожаемых видов Международного союза охраны природы (МСОП) как «Уязвимая» (VU) - эндемичный вид. Единственным способом сохранения этого вида является проведение работ по искусственному воспроизводству. При выращивании необходимо изучить стадию развития. Исследование эмбрионального развития данного вида имеет большое практическое значение.

Изучение основных этапов эмбриогенеза и скорости их роста позволит оптимизировать работы по искусственному воспроизводству балхашской маринки. Для исследований были взяты производители самки и самцы. Возраст самцов составлял от 6 до 9 лет, масса от 245 до 982, а возрастные показатели самок от 8 до 11 лет, масса особей варьировала от 840 до 1725 г. Плодовитость зависит от возрастных и размерных показателей самок, значение для маринки в пределах 11880-61550 шт.

Эмбриональное развитие балхашской маринки состояло из 8 этапов и постэмбриональное развитие из 4 этапов. В целом этапы развития соответствует периодам, характерным для карповых рыб.

Ключевые слова. Балхашская маринка, искусственное воспроизводство, эмбриональное развитие, постэмбриональное развитие, эндемик, икра, редкий, вид, этап.

УДК 639.37:597.423

МРНТИ 69.25.18

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-147-157

Булавина Н.Б., магистр биологических наук, **основной автор**,

<https://orcid.org/0000-0003-0443-5303>

ТОО «НПЦ рыбного хозяйства», г. Алматы, проспект Суяунбая 89А, 050016, Республика Казахстан, bnb@bk.ru

Шукуров М.Ж., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-9665-1814>

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

Габдуллина А.Т., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>

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

Сариев Б.Т., доктор Ph.D, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, sariev-84@mail.ru

Bulavina N.B., Master of Biological Sciences, **the main author**,

<https://orcid.org/0000-0003-0443-5303>

LLP "NPC of fisheries", Almaty, Avenue Suyunbaya 89A, 050016, Republic of Kazakhstan, bnb@bk.ru

Shukurov M.Zh., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-9665-1814>

NPJSC «West Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Str. Zhangir Khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, shukurov.marklen@mail.ru

Gabdullina A.T., Master of Agricultural Sciences, / <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>

NPJSC «West Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Str. Zhangir Khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, assilzada@mail.ru

Sariev B.T., Doctor of Ph.D., <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>

NPJSC «West Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Str. Zhangir Khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, sariev-84@mail.ru

**РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСОБЕЙ
РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА СИБИРСКОГО ОСЕТРА (*ACIPENSER BAERII*),
ФОРМИРУЕМОГО В УСЛОВИЯХ УСТАНОВКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА
ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ (УЗВ)**

Аннотация

В настоящее время наблюдается резкое сокращение численности осетровых рыб природных популяций в местах традиционного местообитания. В связи с этим актуальное значение приобретает их искусственное воспроизводство, где перспективной технологией выращивания является установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ). При этом важным вопросом остается обеспечение зрелыми производителями, который можно решить путем создания собственных ремонтно-маточных стад (РМС). В статье приводятся данные рыбоводно-биологических показателей особей ремонтно-маточного стада сибирского осетра, формируемого в условиях установки замкнутого цикла водообеспечения на базе ЗКАТУ им. Жангир хана. Проанализированы половой и количественный состав, морфометрические показатели, рост и развитие исследуемых рыб. Было установлено, что в РМС сибирского осетра преобладают самки (55,0%), на долю самцов приходится 28,3 %. Особи сибирского осетра обладают высокой адаптационной способностью, о чем свидетельствует их высокая выживаемость. Особое внимание уделено химическим и физическим параметрам воды в бассейнах. Определены абиотические факторы (температура, содержание в воде растворенного кислорода, гидрохимический состав воды) при которых происходит нормальный рост и развитие рыб. Оптимальной температурой воды в бассейнах является 18,0 – 23,7°C, содержание растворенного кислорода в воде - 4,1 – 6,8 мл/л.

ANNOTATION

Currently, there is a sharp decrease in the number of sturgeon fish in natural populations in places of traditional habitat. In this regard, there is currently a sharp decrease in the number of sturgeon fish in natural populations in places of traditional habitat. In this regard, their artificial reproduction acquires urgent importance, where a promising cultivation technology is installations with a closed water supply cycle. At the same time, an important issue remains the provision of mature producers, which can be solved by creating their own repair and breeding herds. The article presents data on fish-breeding and biological indicators of individuals of the Siberian sturgeon repair and brood stock formed under conditions of installation of a closed water supply cycle on the basis of the WKATU named after Zhangir Khan. The sexual and quantitative composition, morphometric indicators, growth and development of the studied fish are analyzed. It was found that females predominate in the RMS of the Siberian sturgeon (55.0%), males account for 28.3%. Siberian sturgeon individuals have a high adaptive capacity, as evidenced by their high survival rate. Special attention is paid to the chemical and physical parameters of the water in the pools. Abiotic factors (temperature, dissolved oxygen content in water, hydrochemical composition of water) have been determined at which normal growth and development of fish occurs. The optimal water temperature in the pools is 18.0 - 23.7 °C, the dissolved oxygen content in the water is 4.1 - 6.8 ml / l.

Ключевые слова: *аквакультура, осетровые рыбы, ремонтно-маточное стадо, сибирский осетр, установки с замкнутым циклом водообеспечения.*

Key words: *aquaculture, sturgeon fish, repair and breeding stock, Siberian sturgeon, installations with a closed water supply cycle.*

Введение. Потребление рыбы и продуктов ее переработки является важным показателем уровня и качества жизни населения. Потребность в этих продуктах удовлетворяется рыбохозяйственным комплексом, представляющим собой сложный многоотраслевой производственный механизм. В условиях, когда запасы внутренних водоемов находятся в критическом состоянии и поддерживаются в основном за счет искусственного воспроизводства, единственным надежным источником увеличения объемов пищевой рыбопродукции является аквакультура [1],[2].

Аквакультура - наиболее востребованный тренд в вопросах, как обеспечения пищевой безопасности, так и снятия антропогенной нагрузки с естественных водоемов в результате чрезмерной их эксплуатации. Казахстан обладает большим потенциалом развития данного сектора экономики и данного направления агропромышленного комплекса [3].

Перспективными объектами аквакультуры являются осетровые рыбы. Однако, в результате растущей антропогенной нагрузки на естественные популяции осетровых, наблюдается катастрофическое снижение их численности. В настоящее время почти все виды осетровых рыб потеряли свое промысловое значение и занесены в Красные книги разных стран - как виды, находящиеся на грани полного исчезновения в местах своего традиционного обитания [4]. Сохранение и восстановление численности осетровых рыб возможно путем искусственного воспроизводства и товарного выращивания [5], [6].

Одной из популярных технологий, способных в несколько раз сократить сроки выращивания объектов и круглогодично получать жизнестойкую молодь и товарную продукцию, является использование установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) [7]. В УЗВ достигается высокая выживаемость выращиваемых объектов, обеспечивается локализация и предотвращение массовых заболеваний, т.к. попадание в установку инвазионных заболеваний из окружающей среды минимально [8]. В настоящее время данная форма индустриального рыбоводства применяется во многих странах мира, где в качестве объектов выращивания используются осетровые виды и их гибриды [9].

Активное развитие товарного осетроводства позволяет насыщать потребительский рынок ценной деликатесной продукцией, в условиях отсутствия природных популяций. В связи с тем, что аквакультура осетровых рыб получила своё развитие сравнительно недавно, то нерешённых проблем, требующих научного разрешения, накопилось более чем достаточно. Особое значение приобретают разработки ускоренного формирования высокоэффективных ремонтно-маточных стад осетровых рыб [10]. Традиционная технология искусственного воспроизводства предполагает использование производителей, отловленных в естественных водоемах [11]. До определенного времени не существовало недостатка в качественных производителях, и применение этой технологии вполне себя оправдывало. Однако из-за катастрофического снижения производителей, на осетровых рыбоводных заводах стала ощущаться нехватка зрелых производителей осетровых рыб, и это потребовало немедленного решения данного вопроса [12]. Стало ясно, что в сложившейся ситуации развитие заводского осетроводства останавливается без формирования в искусственных условиях ремонтно - маточных стад [13], [14]. Создание маточных аквакультурных стад должно обеспечить сохранение генофонда осетровых и стать страховым фондом для выпуска этих рыб в естественные водоемы [15], [16].

В Казахстане имеется положительный опыт по формированию РМС различных видов осетровых рыб в условиях установок УЗВ [17], но при этом доля сибирского осетра, ориентированного в РМС ниже по сравнению с другими видами [18]. Сдерживающим фактором является отсутствие необходимого количества производителей для получения исходного посадочного материала, поэтому формирование ремонтно-маточного стада сибирского осетра в условиях УЗВ имеет актуальное значение для восполнения запасов вида.

Цель исследований - изучить рыбоводно-биологические показатели особей ремонтно-маточного стада (РМС) сибирского осетра, формируемого в условиях УЗВ. Научная статья подготовлена в рамках реализации проекта: «Формирование и эффективное использование ремонтно-маточных стад осетровых рыб с учетом их генетического разнообразия в условиях осетровых рыбоводных хозяйств РК», по научно-технической программе: «Научно-

технологическое обеспечение комплексного развития аквакультуры Казахстана путем разработки и внедрения инновационных технологий и новых объектов рыбоводства»

Материалы и методы исследования.

Данные исследования финансируются Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант № BR10264236)

Экспериментальная работа была выполнена в лаборатории «Ихтиология и аквакультура» НАО Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана. Материалом для исследований послужили особи сибирского (*Acipenser baerii*) осетра 9+ летнего возраста (рисунок 1).



Рисунок 1 – Самка сибирского осетра (возраст 9+ лет)

Рыбы содержались в рыбоводных бассейнах, размерами 3000 x 5000 x 70 см (10,5 м³) с закругленными углами, сделанные из армированного стекловолокна полиэстера (рисунок 2).

В УЗВ круглогодично поддерживается температура в пределах 21-25⁰С. Зимой это осуществлялось за счет отопления, в летний период за счет кондиционирования воздуха сплит-системами. Энергоснабжение осуществляется за счет городской электросети (220/380 В).

Проводили сезонные бонитировки и сбор рыбоводно-биологических данных [19], [20]. Морфометрические исследования проводили в соответствии с руководством по изучению рыб [21]. Промеры проводились по нижеприведенной схеме (рисунок 2).

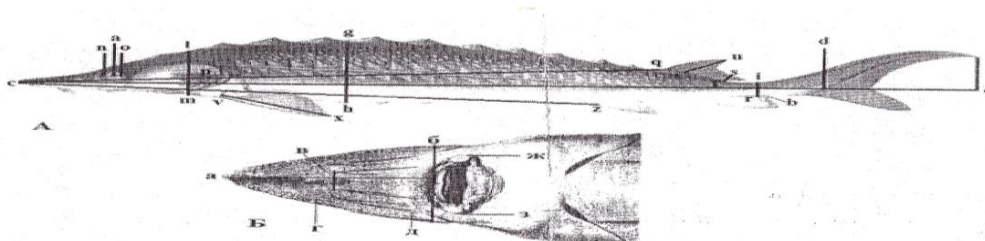


Рисунок 2 – Схема снятия промеров осетровых рыб

Статистические показатели рассчитывали по методикам Лакина Г.Ф. [22] с использованием стандартной компьютерной программы.

Зоологическую длину (общую длину), наибольшую и наименьшую высоту тела, наибольшую высоту головы, а также длину без хвостового плавника (длина рыбы до конца жучек) измеряли на рыбоводной измерительной доске [23], [24].

Кормление исследуемых рыб осуществляли кормами фирмы «Сорпенс», по разработанному в рыбоводстве методикам [25]. Кормление проводили вручную, корм вносили, порционно следя за поедаемостью, температурой, содержанием кислорода в воде, по мере роста рыбы нормы корректировали.

Анализ гидрохимических показателей воды проводился в лаборатории аккредитованного испытательного центра ЗКАТУ им. Жангир хана. Отбор проб воды на гидрохимический анализ, проводили дважды в неделю [26].

Два раза в сутки (утром и вечером) проводили измерение температуры и кислородного режима воды в бассейнах, с помощью термо-окси-метров.

Результаты исследования. Особи сибирского осетра были завезены в лабораторию в 2012 году в мальковом возрасте. В настоящее время общее их количество - 120 экземпляров, в возрасте 9+ лет. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Половой, количественный состав, средняя масса и длина рыб РМС сибирского осетра ЗКАТУ им.Жангир хана

Вид рыбы	Пол	Количество, шт	Средняя навеска, кг	Средняя длина, см (L (се))	Происхождение
Сибирский осетр (<i>Acipenser baerii</i>)	самка (♀)	66	19,30	111,6	Германия
	самец (♂)	34	5,9	109,8	
	пол не определен	5	4,3	105,2	
	не изучены	15	-	-	
Итого		120			

Данные таблицы 1 показывают, что в РМС сибирского осетра преобладают самки (55,0%) со средней массой 19,3 кг и длиной тела – 111,6 см. На долю самцов приходится 28,3 %. Средняя масса самцов составила 5,9 кг., при средней длине тела 109,8 см. У 5 экземпляров половая принадлежность не определена, из-за слабо выраженных половых признаков.

Результаты морфометрических показателей сибирского осетра приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Статистические параметры показателя упитанности по Фультону ($Уп_{Ф.}$) ремонтного поголовья сибирского осетра ЗКАТУ им.Жангир хана

Показатели	Масса тела (Q), кг	Зоологическая длина тела, см (L)	Длина без хвостового плавника (длина рыбы до конца жучек), см (l)	Уп. по Фультону ($Уп_{Ф.}$)
Среднее значение признака ($X_{\pm m}$)	6,22±1,88	1,23±0,22	85,5±8,14	0,37±0,13
Медиана (Me)	5,66	1,19	85,0	0,41
Мода (Mo)	7,7	1,23	85,0	0,40
Эксцесс (Ex)	0,79	1,47	- 0,56	0,32

Данные таблицы 2 показывают, что масса тела характеризуется малым варьированием, преобладанием особей со значениями ниже среднего. Доля мелких особей по признаку массы тела составляет 48,27%, средних – 44,51%, крупных – 7,22%. Промысловая длина тела характеризуется малым варьированием, преобладанием особей со значениями ниже среднего, «одновершинной» кривой распределения значений. Доля мелких особей по признаку промысловой длины тела составляет 49,97%, средних – 34,88%, крупных – 15,15%. Малая длина тела характеризуется малым варьированием, преобладанием особей со значениями ниже среднего, «одновершинной» кривой распределения значений. Доля мелких особей по признаку длины тела до конца средних лучей хвостового плавника составляет 51,02%, средних – 38,2%, крупных – 10,78%.

Результаты исследований роста, развития и выживаемости особей сибирского осетра в условиях УЗВ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Рост и развитие сибирского осетра в УЗВ ЗКАТУ им.Жангир хана

Показатели	Масса тела (Q), кг	Зоологическая длина тела, см (L)	Длина без хвостового плавника (длина рыбы до конца жучек), см (l)	Уп. по Фультону ($Уп_{Ф.}$)
Среднее значение признака ($X_{\pm m}$)	6,22±1,88	1,23±0,22	85,5±8,14	0,37±0,13
Медиана (Me)	5,66	1,19	85,0	0,41
Мода (Mo)	7,7	1,23	85,0	0,40
Эксцесс (Ex)	0,79	1,47	- 0,56	0,32

Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық аулау, аң шаруашылығы

Данные таблицы 3 показывают, что в период эксперимента (30 суток) абсолютный прирост самок сибирского осетра составил 130,0 г., у самцов этот показатель был несколько выше. Аналогичная разница наблюдается по среднесуточному приросту.

Следует отметить, что в условиях УЗВ особи сибирского осетра обладают высокой адаптационной способностью, об этом свидетельствует их высокая выживаемость, которая у обоих полов составила 95,0 %. Это также можно объяснить и тем, что в стаде, ориентированных на РМС участвуют старшевозрастные особи (9+).

При выращивании рыбы в зарегулированных условиях или в установках замкнутого водообеспечения необходимо учитывать абиотические факторы и осуществлять контроль за параметрами водной среды. Состав водной среды в специализированных системах и установках формируется под воздействием следующих факторов: качества и состава воды поступающей в систему, регулирование температурного, гидрохимического и кислородного режимов. Точность определения параметров водной среды и возможность управления ими, во многом могут определить общую продуктивность установки в расчете на конечную продукцию рыбы.

Гидрохимические показатели воды в бассейнах УЗВ приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Гидрохимические показатели воды в бассейнах УЗВ ЗКАТУ им. Жангир хана

Показатели	Значение
pH	7,4-8,0
Взвешенные вещества, мг/дм ³	2,1-5,1
Мутность, мг/дм ³	0,4-0,5
Нитраты, мг/дм ³	11,9-13,9
Нитриты, мг/дм ³	0,02-0,04
Окисляемость перманганатная, мг/О ₂ / дм ³	6,1-7,2
Аммонийный азот, мг/дм ³	1,2-1,4
Фосфаты, мг/дм ³	0,07-0,08
ХПК (окисляемость бихроматная), мг/О ₂ / дм ³	24,3- 28,9

Данные таблицы 4 показывают, что значения pH колебались в пределах от 7,7 до 8,0. Предельно допустимая концентрация нитритов для поступающей воды составляет 0,02 – 0,04 мг/м³, нитратов 11,9 – 13,9 мг/м³. Полученные нами показатели колебались в пределах нормы. Вода, бассейнов УЗВ, по своим гидрохимическим показателям пригодна для использования в установках замкнутого водообеспечения.

Важным фактором, определяющим темп роста осетровых рыб, при выращивании их в бассейнах УЗВ, является температурный режим. Температура воды имеет огромное значение, исключительная ее роль проявляется, прежде всего, в том, что она является неперенным условием жизни и оказывает стимулирующее или угнетающее действие на скорость развития рыб. В то же время следует иметь в виду, что воздействие одной и той же температуры на рост рыб разного возраста различно. С возрастом температурный оптимум становится шире. Поэтому следить за температурой воды в бассейнах необходимо постоянно, особенно при переходе оптимальных температур в сторону повышения или понижения, т.к. температура ниже или выше оптимума снижает продуктивность рыб и в определенных пределах может привести к гибели организма. Известно, что при более высоких температурах (до 26°C) наблюдается повышенная гибель рыб, а также повышение кормового коэффициента. Также, известно, что, чем выше температура, тем больше рыба потребляет кислород.

Показатели температуры воды в бассейнах УЗВ, в которых содержатся особи сибирского осетра, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Температурный режим воды в бассейнах УЗВ (05, 15, 25 числа каждого месяца в период январь – сентябрь 2021 г)

Вид рыбы	Период	Температура, °C		
		дата измерения		
		5	15	25
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
Сибирский осетр (<i>Acipenser baerii</i>)	Январь	20,2	19,9	19,9
	Февраль	20,0	19,9	19,8
	Март	21,0	19,8	19,8
	Апрель	20,0	19,5	19,0
	Май	19,6	20,1	20,0
	Июнь	22,4	20,9	21,3
	Июль	22,7	18,0	20,9
	Август	23,4	23,3	22,8
	Сентябрь	23,7	20,0	20,9

Анализ температурного режима показал, что оптимальная температура воды в бассейнах находится в пределах 18,0 – 23,7 °С. В этих условиях наблюдается нормальное развитие сибирского осетра. В дальнейшем необходимо продолжить исследования влияния температуры воды на жизнедеятельность сибирского осетра, специальными научными опытами, так как этот параметр имеет важное значение в решении вопросов по формированию РМС и воспроизводства в искусственных условиях.

Другим важным параметром воды в бассейнах, является растворенный в воде кислород. Количество потребляемого кислорода зависит от возраста рыб, степени зрелости половых продуктов и интенсивности питания. Научкой и практикой доказано, что оптимальным показателем растворенного кислорода в воде для осетровых рыб является 5 – 6 мл/л., если содержание кислорода в воде ниже 0,2 – 2,5 мл/л., то осетровые рыбы погибают. При этом интенсивность потребления рыбой кислорода и количество растворенного в воде кислорода напрямую зависит от температуры воды. При понижении температуры воды содержание кислорода в воде повышается, потребность рыб в кислороде уменьшается, а при повышении температуры, наоборот, содержание кислорода в воде уменьшается, потребность рыб в кислороде увеличивается. При искусственном выращивании осетровых рыб необходимо постоянно контролировать содержание в воде кислорода, а при необходимости изменять ее до желаемой величины.

Результаты исследования содержания растворенного кислорода в воде в бассейнах УЗВ, при выращивании сибирского осетра, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Кислородный режим воды в бассейнах УЗВ (05, 15, 25 числа каждого месяца в период январь – сентябрь 2021 г)

Вид рыбы	Период	Кислород, мг/л		
		дата измерения		
		5	15	25
Сибирский осетр (<i>Acipenser baerii</i>)	Январь	5,2	5,3	5,3
	Февраль	5,3	6,0	5,7
	Март	5,1	5,6	5,2
	Апрель	6,0	5,8	5,2
	Май	6,8	6,6	6,7
	Июнь	6,4	6,1	5,9
	Июль	4,1	4,3	4,2
	Август	5,9	6,9	6,7
	Сентябрь	6,2	6,0	5,8

Данные таблицы 6 показывают, что в исследуемый период содержание растворенного кислорода в воде в бассейнах УЗВ находилось в пределах 4,1 – 6,8 мл/л. Наибольшее значение этого показателя приходилось на май месяц, наименьшее - в июле.

Заключение. Получены предварительные результаты научных работ по формированию ремонтно-маточного стада сибирского осетра, выращиваемых в условиях УЗВ на базе ЗКАТУ им.Жангир хана. Исследования показали, что из 120 экземпляров особей сибирского осетра 55,0 % составляют самки и 28,3 % самцы. Масса тела сибирского осетра характеризуется

малым варьированием, преобладанием особей со значениями ниже среднего. Доля мелких особей по признаку массы тела составляет 48,27 %, средних – 44,51%, крупных – 7,22%. Абсолютный прирост самок сибирского осетра составил 130,0 г., у самцов этот показатель был несколько выше. Аналогичная разница наблюдается по среднесуточному приросту. Исследования показали, что особи сибирского осетра обладают высокой адаптационной способностью к условиям УЗВ, выживаемость - 95,0 %.

Вода, используемая для водообеспечения бассейнов УЗВ по своим гидрохимическим показателям пригодна для выращивания в них осетровых рыб, в частности такого вида как сибирский осетр. При этом оптимальная температура воды в бассейнах находится в пределах 18,0 – 23,7 °С. Содержание растворенного кислорода находилось в пределах 4,1 – 6,8 мл/л. В этих условиях наблюдается нормальное развитие сибирского осетра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барулин Н.В. Рекомендации по воспроизводству осетровых рыб в рыбоводных промышленных комплексах с применением инновационных методов/Н.В.Барулин, В.Ю.Плавский, К.Л.Шумский, Л.О.Атрощенко, Е.Г.Новикова. - Горки : БГСХА, 2016. – 204 с.
2. Скрибный А.С. Создание интенсивной технологии производства продукции аквакультуры : методические рекомендации / А.С. Срибный, М.Е.Пономарева, С.П. Сляров, А.А. Покотило. – Ставрополь: «АГРУС», 2017. – 118 с.
3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 5 апреля 2021 года № 208 «Программа развития рыбного хозяйства на 2021-2030 годы».
4. Ходоревская Р.П. Состояние запасов осетровых рыб Каспийского моря и стратегия их восстановления / Р.П. Ходоревская, А.А. Романов // Рыбное хозяйство.- 2007.- №3.-С. 50-52.
5. Туменов А.Н. Инкубационный аппарат для икры рыб / Туменов А.Н., Джапаров Р.Р., Сариев Б.Т., Шадьяров Т.М. Ғылым және білім ЗКАТУ им. Жангир хана. ISBN 2305-9397. Уральск, – 2020. – №3-2 (60). – С. 126-130.
6. Туменов А.Н. Мобильный инкубатор для воспроизводства рыб/Туменов А.Н., Джапаров Р.Р., Сариев Б.Т., Шадьяров Т.М. Ғылым және білім ЗКАТУ им. Жангир хана. ISBN 2305-9397. Уральск, – 2020. – №3-2 (60). – С. 130-136.
7. Жигин А.В. Эколого – хозяйственные предпосылки внедрения замкнутых систем в аквакультуре / А.В.Жигин, Н.В.Мовсесова // Материалы межд.науч. конф. «Современное состояние водных биоресурсов». – Новосибирск, 2008. – С. 417 – 419.
8. Брайнбалле, Я Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения: Введение в новые экологические высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы / Я.Брайнбалле. – Копенгаген : Еврофиш, 2010. – 70 с.
9. Григорьев С.С. Промышленное рыбоводство / С.С.Григорьев, Н.А.Седова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. – 186 с.
- 10.Васильева Л.М. Проблемы и перспективы развития аквакультуры осетровых рыб в современных условиях / «Аквакультура осетровых рыб: проблемы и перспективы» Сб.статей межд.народ.конф. - Астрахань, Астраханский университет, 2017.- С.- 7 – 10.
- 11.Виноградов В.К. Новые концептуальные подходы к проблеме развития осетрового хозяйства России : Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития / В.К.Виноградов // матер. докл II межд. науч.-практ. конф. – Астрахань, 2001. – С. 11 – 16.
- 12.Чипинов В.Г. Маточные стада Каспийских осетровых рыб на предприятиях по их воспроизводству / В.Г.Чипинов // Вестник АГТУ. Сер: Рыбное хозяйство, 2010. - №1. – С.114 – 119.
- 13.Попова А.А. Основные направления исследований по товарному осетроводству/ А.А. Попова, Л.Ф. Львов, Л.В. Пискунова, Г.Н. Резанова, А.П. Сливка, В.Н. Шевченко, Л.Г. Колодкова // Рыбное хозяйство.- 1997.- №5.- С. 37 - 38.
- 14.Подушка С.Б. Ускоренное формирование маточных стад осетровых в рыбоводных хозяйствах / С.Б. Подушка // Тез. докл. первой научно-практ. конф.: Проблемы современного товарного осетроводства, Астрахань, 1999. - С. 71 - 73.
- 15.Попова А.А. Результаты опытно-промышленных работ по созданию маточного стада белуги на ОРЗ дельты Волги / А.А. Попова, В.Н. Шевченко, Л.В. Пискунова, П.В. Чернова,

Г.Г. Маринова // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: результаты НИР за 2000 год. - Астрахань : КаспНИРХ, 2001. – С. 303-310.

16.Бахарева А.А. Особенности выращивания ремонтно-маточного стада осетровых рыб с применением нового высокоэффективного преднерестового корма/А.А.Бахарева, А.Д.Жандалгарова, Ю.Н.Грозеску, А.Н.Неваленный, В.И.Егорова//Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2019 - т.. 21, № 2(2). – С.169 – 173.

17.Тимирханов С.Р. Осетровые Казахстана: современное состояние и перспективы сохранения : монография / С.Р.Тимирханов, Н.Х.Сергалиев, Н.С.Бектурганов, А.А.Зейнуллин, Д.А.Идрисов, А.В.Ким. – Уральск: Зап.-Казахст.аграр.-техн.ун.-т им.Жангир хана, 2014. – 123 с.

18.Сергалиев Н. Х. Разработка технологии сохранения редких и исчезающих видов осетровых рыб в условиях регулируемых систем (на примере шипа (*Acipenser nudiventris* L, 1828) Урало-Каспийской популяции) : монография / Н. Х. Сергалиев, М.Ж.Шукуров, А.Н.Туменов, Б.Т.Сариев. – Уральск: Зап.-Казахст. аграр.-техн. ун.- т им. Жангир хана 2017. – 120 с.

19.Богерук А.К. Породы и одомашненные формы осетровых рыб (Acipenseridae). М: ФГУП «Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства», 2008. - 152 с.

20.Нормативно-методическое указание по технологии формирования ремонтно-маточных стад осетровых рыб в садках. Шевченко В.Н., Попова А.А., Пискунова Л.В. Астрахань: Изд-во КаспНИИРХ. 2005. 34 с.

21.Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф.Правдин. М.: Пищ.пром-сть, 1966. – 376 с.

22.Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб.пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд. – М.: Высш.школа, 1990. – 352 С.

23.Туменов А.Н. Морфометрические и рыбоводные параметры роста молоди осетровых рыб каспийской популяции в условиях регулируемых систем / Туменов А.Н., Сариев Б.Т., Джунусов А.М. Ғылым және білім ЗКАТУ им. Жангир хана. ISSN 2305-9397. Уральск, – 2021. – №3 (64). – С. 65-72.

24.Сергалиев Н.Х. Сравнительное описание роста и развития русского и сибирского осетра / Сергалиев Н.Х., Туменов А.Н., Габдуллина А.Т., Рамазанов Ж. ЗКАТУ им.Жангир хана, Наука и образование, Уральск, 2016. № 2 (43). 63-65 с.

25.Пономарев С.В., Гамыгин Е.А., Ноконов С.И., Пономарева Е.Н., Грозеску Ю.Н, Бахарева А.Н Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России.- Астрахань: «Нова плюс»,2002.-264 с.

26.Алёкин О.А. Методы исследования физических свойств и химического состава воды //Жизнь пресных вод СССР /акад. Е.Н. Павловский, проф. В.И. Жадин. – М.-Л., 1959. – Т. IV. ч.2. – 302 с.

REFERENCES

1. Barulin N.V. Rekomendacii po vosproizvodstvu osetrovyyh ryb v rybovodnyh industrial'nyh kompleksah s primeneniem innovacionnyh metodov / N.V.Barulin, V.Ju.Plavskij, K.L.Shumskij, L.O.Atroshhenko, E.G.Novikova. - Gorki : BGSNA, 2016. – 204 s.

2. Skribnyj A.S. Sozdanie intensivnoj tehnologii proizvodstva produkcii akvakul'tury : metodicheskie rekomendacii / A.S. Sribnyj, M.E.Ponomareva, S.P. Skljarov, A.A. Pokotilo. – Stavropol': «AGRUS», 2017. – 118 s.

3. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 5 aprelja 2021 goda № 208 «Programma razvitija rybnogo hozjajstva na 2021-2030 gody».

4. Hodorevskaja R.P. Sostojanie zapasov osetrovyyh ryb Kaspijskogo morja i strategija ih vosstanovlenija / R.P. Hodorevskaja, A.A. Romanov // Rybnoe hozjajstvo.- 2007.- №3.-S. 50-52.

5. Tumenov A.N. Inkubacionnyj apparat dlja ikry ryb / Tumenov A.N., Dzharparov R.R., Sariev B.T., Shad'jarov T.M. Ғылым zhane bilim ZKATU im. Zhangir hana. ISBN 2305-9397. Ural'sk, – 2020. – №3-2 (60). – S. 126-130.

6. Tumenov A.N. Mobil'nyj inkubator dlja vosproizvodstva ryb / Tumenov A.N., Dzharparov R.R., Sariev B.T., Shad'jarov T.M. Ғылым zhane bilim ZKATU im. Zhangir hana. ISBN 2305-9397. Ural'sk, – 2020. – №3-2 (60). – S. 130-136.

7. Zhigin A.V. Jekologo – hozjajstvennye predposylki vnedrenija zamknutyh sistem v akvakul'ture / A.V.Zhigin, N.V.Movsesova // Materialy mezhd.nauch. konf. «Sovremennoe sostojanie vodnyh bioresursov». – Novosibirsk, 2008. – S. 417 – 419.

8. Brajnalle, Ja Rukovodstvo po akvakul'ture v ustanovkah zamknutogo vodosnabzhenija: Vvedenie v novye jekologicheskie vysokoproduktivnye zamknutyje rybovodnye sistemy/ Ja.Brajnalle. – Kopengagen : Evrofish, 2010. – 70 s.

9. Grigor'ev S.S. Industrial'noe rybovodstvo / S.S.Grigor'ev, N.A.Sedova. – Petropavlovsk-Kamchatskij: KamchatGTU, 2008. – 186 s.

10. Vasil'eva L.M. Problemy i perspektivy razvitija akvakul'tury osetrovyyh ryb v sovremennyh uslovijah / «Akvakul'tura osetrovyyh ryb: problemy i perspektivy» Sb.statej mezhd.narod.konf. - Astrahan', Astrahanskij universitet, 2017.- S.- 7 – 10.

11. Vinogradov V.K. Novye konceptual'nye podhody k probleme razvitija osetrovogo hozjajstva Rossii : Akvakul'tura osetrovyyh ryb: dostizhenija i perspektivy razvitija / V.K.Vinogradov // mater. dokl II mezhd. nauch.-prakt. konf. – Astrahan', 2001. – S. 11 – 16.

12. Chipinov V.G. Matochnye stada Kaspijskix osetrovyyh ryb na predpriyatijah po ih vosproizvodstvu / V.G.Chipinov // Vestnik AGTU. Ser: Rybnoe hozjajstvo, 2010. - №1. – S.114 – 119.

13. Popova A.A. Osnovnye napravlenija issledovanij po tovarnomu osetrovodstvu/ A.A. Popova, L.F. L'vov, L.V. Piskunova, G.N. Rezanova, A.P. Slivka, V.N. Shevchenko, L.G. Kolodkova // Rybnoe hozjajstvo.- 1997.- №5.- S. 37 - 38.

14. Podushka S.B. Uskorennoe formirovanie matochnyyh stad osetrovyyh v rybovodnyh hozjajstvah / S.B. Podushka // Tez. dokl. pervoj nauchno-prakt. konf.: Problemy sovremennogo tovarnogo osetrovodstva, Astrahan', 1999. - S. 71 - 73.

15. Popova A.A. Rezul'taty opytno-promyshlennyh rabot po sozdaniyu matochnogo stada belugi na ORZ del'ty Volgi / A.A. Popova, V.N. Shevchenko, L.V. Piskunova, P.V. Chernova, G.G. Marinova // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii: rezul'taty NIR za 2000 god. - Astrahan' : KaspNIRH, 2001. – S. 303-310.

16. Bahareva A.A. Osobennosti vyrashhivaniya remontno-matochnogo stada osetrovyyh ryb s primeneniem novogo vysokoeffektivnogo prednerestovogo korma/A.A.Bahareva, A.D.Zhandalgarova, Ju.N.Grozesku, A.N.Nevalennyj, V.I.Egorova // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2019 - t. 21, № 2(2). – S.169 – 173.

17. Timirhanov S.R. Osetrovyje Kazahstana: sovremennoe sostojanie i perspektivy sohraneniya : monografija / S.R.Timirhanov, N.H.Sergaliev, N.S.Bekturganov, A.A.Zejnullin, D.A.Idrisov, A.V.Kim. – Ural'sk: Zap.-Kazahst.agrar.-tehn.un.-t im.Zhangir hana, 2014. – 123 s.

18. Sergaliev N. H. Razrabotka tehnologii sohraneniya redkih i ischezajushhix vidov osetrovyyh ryb v uslovijah reguliruemyh sistem (na primere shipa (Asipenser nudiventris L, 1828) Uralo-Kaspijskoj populjacii) : monografija / N. H. Sergaliev, M.Zh.Shukurov, A.N.Tumenov, B.T.Sariev. – Ural'sk: Zap.-Kazahst. agrar.-tehn. un.- t im. Zhangir hana 2017. – 120 s.

19. Bogeruk A.K. Porody i odomashnennyye formy osetrovyyh ryb (Acipenseridae). M: FGUP «Federal'nyj selekcionno-geneticheskij centr rybovodstva», 2008. - 152 s.

20. Normativno-metodicheskoe ukazanie po tehnologii formirovaniya remontno-matochnyyh stad osetrovyyh ryb v sadkah. Shevchenko V.N., Popova A.A., Piskunova L.V. Astrahan': Izd-vo KaspNIIRH. 2005. 34 s.

21. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb / I.F.Pravdin. M.: Pishh.prom-st', 1966. – 376 s.

22. Lakin G.F. Biometrija : ucheb.posobie dlja biol. spec. vuzov. 4-e izd. – M.: Vyssh.shkola, 1990. – 352 S.

23. Tumenov A.N. Morfometricheskie i rybovodnye parametry rosta molodi osetrovyyh ryb kaspijskoj populjacii v uslovijah reguliruemyh sistem / Tumenov A.N., Sariev B.T., Dzhunusov A.M. Gylym zhane bilim ZKATU im. Zhangir hana. ISSN 2305-9397. Ural'sk, – 2021. – №3 (64). – S. 65-72.

24. Sergaliev N.H. Sravnitel'noe opisanie rosta i razvitija russkogo sibirskogo osetra / Sergaliev N.H., Tumenov A.N., Gabdullina A.T., Ramazanov Zh. ZKATU im.Zhangir hana, Nauka i obrazovanie, Ural'sk, 2016. № 2 (43). 63-65 s.

25. Ponomarev S.V., Gamygin E.A., Nokonorov S.I., Ponomareva E.N., Grozesku Ju.N., Bahareva A.N. Tehnologii vyrashhivaniya i kormleniya obektov akvakul'tury juga Rossii.-Astrahan': «Nova pljus», 2002.-264 s.

26. Aljokin O.A. Metody issledovaniya fizicheskikh svojstv i himicheskogo sostava vody //Zhizn' presnyh vod SSSR /akad. E.N. Pavlovskij, prof. V.I. Zhadin. – M.-L., 1959. – T. IV. ch.2. – 302 s.

ТҮЙІН

Қазіргі уақытта табиғи жағдайда тіршілік ететін бекіре тұқымдас балықтардың популяциялар санының күрт төмендеуі байқалады. Осыған байланысты оларды жасанды жолмен көбейту өзекті мәнге ие, соның ішінде тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында (ТЖСҚЕК) балықтарды өсірудің перспективалы технологиясы болып табылады. Бұл ретте жетілген өндірушілермен қамтамасыз ету маңызды мәселе болып табылады, бұл мәселені жөндеу-аналық табындарын (ЖАТ) құру арқылы шешуге болады. Мақалада Жәңгір хан атындағы БҚАТУ базасында тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында өсірілетін Сібір бекіресінің жөндеу-аналық табыны дарактарының балық шаруашылығы-биологиялық көрсеткіштері келтіріледі. Зерттелетін балықтардың жыныстық және сандық құрамы, морфометриялық көрсеткіштері, өсуі мен дамуы талданды. Сібір бекіресінің ЖАТ-да аналықтар басым екендігі анықталды (55,0%), аталықтардың үлесі 28,3% құрайды. Сібір бекіресінің дарактары жоғары бейімделу қабілетіне ие, бұл олардың жоғары өмір сүру деңгейімен дәлелденеді. Бассейндердегі судың химиялық және физикалық көрсеткіштеріне ерекше назар аударылады. Балықтардың қалыпты өсуі мен дамуы жүретін абиотикалық факторлар (температура, судағы ерітілген оттегінің мөлшері, судың гидрхимиялық құрамы) анықталды. Бассейндердегі судың оңтайлы температурасы - 18,0 - 23,7 °С, суда ерітілген оттегінің мөлшері – 4,1-6,8 мл/л.

УДК: 664.955.2

МРНТИ 69.51.35

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-157-165

Сариев Б.Т., Ph.D, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан Республикасы, sariev-84@mail.ru

Туменов А.Н., Ph.D, <https://orcid.org/0000-0001-7995-2001>

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС БҚФ, Орал қ., Жәңгір хан көш., 45, 090009, Қазақстан Республикасы, artur_tumen@mail.ru

Габдуллина А.Т., магистр, <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан Республикасы, assilzada@mail.ru

Абуов К.Н., магистр, <https://orcid.org/0000-0002-3358-7974>

"Аквакультура тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісінің оқу-ғылыми кешені" ЖШС

Орал қ., Жәңгір хан көш., 51/7, 090009, Қазақстан Республикасы, abuov-304@mail.ru

Sariev B.T., PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>

NPJSC «West Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Str. Zhangir Khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, sariev-84@mail.ru

Tumenov A. N., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7995-2001>

ZKF LLP " Fisheries Research and Production Center", Uralsk, str. Zhangir Khan 45, 090009, Republic of Kazakhstan, artur_tumen@mail.ru

Gabdullina A.T., master's degree, <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>

NPJSC «West Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Str. Zhangir Khan 51, 090009, Republic of Kazakhstan, assilzada@mail.ru

Abuov K. N., master's degree, <https://orcid.org/0000-0002-3358-7974> LLP Educational and

scientific complex of experimental and industrial production of aquaculture, Uralsk, Str. Zhangir Khan 51/7, 090009, Republic of Kazakhstan, abuov-304@mail.ru

**БЕКІРЕТҰҚЫМДАС БАЛЫҚТАРЫНАН АЛЫНҒАН ТАУАРЛЫҚ УЫЛДЫРЫҚТЫ
ӨНДЕУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ
DETERMINATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS FOR PROCESSING
COMMERCIAL CAVIAR OBTAINED FROM STURGEON FISH**

Аннотация

Мақалада бекіретұқымдас балықтарды (орыс бекіресі, сібір бекіресі, сүйрік және т.б) өлтірмей, тірі күйінде алынған уылдырықтарды өңдеудің технологиясын жетілдірудің зерттеу нәтижелері және уылдырықтарды өңдеу бойынша технологияны жетілдірудің регламенттері келтірілген.

Бұл әдістеме көбінесе бекіре өсіру шаруашылықтарында бекіретұқымдас балықтарды өсіріп олардан өлтірмей уылдырық алған кезде қолданылады (орыс бекіресі, сібір бекіресі, сүйрік және т.б). Бекіретұқымдас балықтарынан өлтірмей алу әдісімен алынған уылдырықтарды өңдеу технологиясын жоғары деңгейде жүргізу үшін мақалада зерттелінген объектілермен аймақтардың тиімділігі келтірілген. Сонымен қатар технологиялық факторларды сақтаушы қолайлы параметрлердің көрсеткіштері – температуралық режим, шылымсыздандырудың түрі мен режимдері келтірілген.

Зерттеу нәтижелеріндегі әдістеме бойынша уылдырықтарды өңдеу барысында уылдырықтың химиялық құрамы өзгереді, су көлемі азаяды, май, ақуыз, минералды заттар, экстрактивті қосылыстар құрамы жоғарылайды. Уылдырықтарды жылы температурада өңдеу кезінде пастеризацияға дейін тұздардың уылдырыққа ену есебінен ақуыздардың денатурациялануы төмендейтіні анықталды. Зерттеу жұмыстарынан күтілетін нәтиже уылдырықтың сақталу сапасына қол жеткізу.

Мақалада келтірілген нәтижелер балықтарды өлтірмей алу әдісімен алынған уылдырықтарды өңдеу бойынша зерттеу жұмыстарын алдағы уақытта зерттеуге көп мүмкіндік беретіні белгілі.

ANNOTATION

This article presents the results of research on improving the technology of processing caviar obtained in live form without killing sturgeon fish (Russian sturgeon, Siberian sturgeon, tug, etc.) and regulations for improving the technology of processing caviar.

This method is most often used in Sturgeon farms when breeding sturgeon fish and obtaining caviar from them without killing them (Russian sturgeon, Siberian sturgeon, tug, etc.). For a high level of technology for processing caviar obtained by the method of non-lethal extraction from sturgeon fish, the article presents the effectiveness of the studied objects and zones. In addition, indicators of acceptable parameters that preserve technological factors – the temperature regime, the type and modes of smoking are given.

According to the method based on the results of the study, in the process of processing Caviar, the chemical composition of caviar changes, the volume of water decreases, the content of fat, protein, minerals, and extractive compounds increases. It was found that when processing caviar at a warm temperature, the denaturation of proteins decreases due to the penetration of salts into the caviar before pasteurization. The expected result of the research work is to achieve the shelf life of caviar.

As you know, the results presented in the article provide a lot of opportunities for further research on the processing of caviar obtained by the method of extraction without killing fish.

Түйін сөздер: бекіретұқымдас балықтар, уылдырықтарды өңдеу, тірі күйінде уылдырықтарды алу әдісі, температуралық режим, шылымсыздандыру түрі.

Key words: sturgeon fish, caviar processing, method of obtaining caviar in live form, temperature regime, type of smoking.

Кіріспе. ТЖСҚЕК-да бекіретұқымдас балықтарды өсіру технологиясының негізгі объектілері болып бестер, стербел, кортпа, сібір бекіресі, сүйрік және басқа түр формалары кіреді [1, 2, 3].

Бекіре тұқымдас балықтардың табиғи қорларының азаюы және оларды аулауды шектеу бекіре тұқымдас балықтардың уылдырықтарының тауарлық бағытының дамуына әкелді.

Қазақстанда уылдырық өндірісі соңғы екі онжылдықта айтарлықтай өзгерістер болды. Шикі уылдырықтың өндіруші түрлерінің спектрі өзгерді. Уылдырық өндіру әдістері өзгерді: сою әдісі тірі күйінде уылдырық алу әдісіне жол берді. Шикізаттың өзі өзгерді, пісіп жетілудің IV кезеңінің орнына овуляцияланған уылдырық қолданыла бастады.

Балық өсіру кәсіпорындары уылдырық алудың өмірлік әдісін қолдануы бекіре тұқымдас балықтарының биологиясы туралы білімдерін толықтыруға, селекциялық жұмыстарды жүргізуге, бекіре өсірудің географиясы мен мәдениеттендіру түрлерінің спектірін кеңейтуге мүмкіндік берді.

Дегенмен барлық мәселе осы емес және алдағы уақытта да бекіре өсірушілердің алдында бірқатар міндеттер туындап отыр [4].

Уылдырық өнімдерін дайындау үшін бекіре тұқымдас балықтардың дамыған (дамудың III және IV кезеңдерінде) түрлері қолданылады.

Пайдаланылатын уылдырық жаңа ауланған және тесілген уылдырық (астық) бекіре тұқымдас балықтардың шикі уылдырығына арналған нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптарына сәйкес келуге тиіс.

- уылдырықты тұздауға стандарт талаптарына сәйкес ас тұзы қолданылады;
- технологиялық мақсаттар үшін пайдаланылатын су ауыз су стандартының талаптарына сәйкес келуі тиіс;
- уылдырықты өңдеу кезінде пайдаланылатын мұз нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптарына сәйкес келуі тиіс;
- тұздау кезінде қолданылатын консерванттар-натрий тетрабораты (боракс), бор қышқылы - стандарттардың талаптарына сәйкес келуі тиіс [5-10].

Материал және зерттеу әдістері. Зерттеулер Қазақстан Республикасының экология, геология және табиғи ресурстар министрлігімен қаржыландырылды (Грант № BR10264236)

Зерттеу жұмыстары 07.09.2021 жылы жасалған №05-02/100 келісім шарты бойынша «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС-мен Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Балық шаруашылығы комитетімен 03.09.2021 жылғы №253 келісім шартына сәйкес 267 «Ғылыми-зерттеулер және біліктіліктің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарлама 101 «Бағдарламалық мақсатты қаржыландыру шеңберіндегі ғылыми зерттеулер жүргізу» бағдарлама бөлімі 156 «Зерттеулер мен консалтингтік қызметтерді төлеу» ерекшелігі «ҚР бекіре балық өсіру шаруашылықтары жағдайында олардың генетикалық әртүрлілігін ескере отырып, бекіре балықтарының жөндеу аналық үйірлерін қалыптастыру және тиімді пайдалану» жобасы бойынша ғылыми зерттеу жұмыстары аясында орындалды.

Зерттеу жұмыстары Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-дің Биотехнология және табиғатты пайдалану ҒЗИ-ның базасында және Аквамәдениеттің тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісінің оқу-ғылыми кешенінде сібір бекіресі, сүйірік, бестер буданы (қортпа×сүйірік) және ролек (орыс бекіресі×сібір бекіре) балықтарының жоғарғы жұмысшы топтарынан алынған уылдырық шикізаты ауызы берік бекітілген ыдыста сақталды, бір ыдысқа тек бір балық түрінен алынған уылдырық шикізатын салуға болатыны үнемі ескеріліп отырды. Яғни бірнеше балықтың уылдырық шикізатын араластыруға болмайды. Уылдырық шикізатын сақтайтын ыдыс келесі көрсеткіштерге сәйкес таңдалынып алынды – ыдыс берік, әрі таза болуы шарт, бөгде артық иістердің болмауы қажет және тағамдық тұтыну материалдарынан дайындалынған болуы шарт.

Әрбір аналық балықтан алынған уылдырықтар тобын бөлек өңдеу мүмкіндігі қарастырылуы қажет, себебі әрбір балықтан алынған уылдырықтың сапасы (уылдырық қабықшасының серпімділігі, түсі және көлемі) бойынша мен айырмашылықтары болады. Уылдырықты өңдеу барысында оны бөліп және сапасы бойынша сортталды, ең бастысы уылдырық қабықшасының серпімділігі бойынша сұрыпталады, және түсімен көлеміне де аса мән берілді. Жоғарыда аталған көрсеткіштер бойынша өңделген уылдырықтар жоғарғы, бірінші және жарамсыз сорт категориялары бойынша бөлініп отырды (кесте 1) [11-15].

Бекіретұқымдас балықтардың тауарлық уылдырықтарын алу барысында технологиялық факторларды сақтаудың параметрлері анықталды. Уылдырықтарды тірі күйінде алу үшін негізгі технологиялық факторларға уылдырықтар алдындағы өндіргіштерді ұстау кезіндегі температуралық режим (жасанды қыстату кезіндегі температуралық режим) өте маңызды болып келеді.

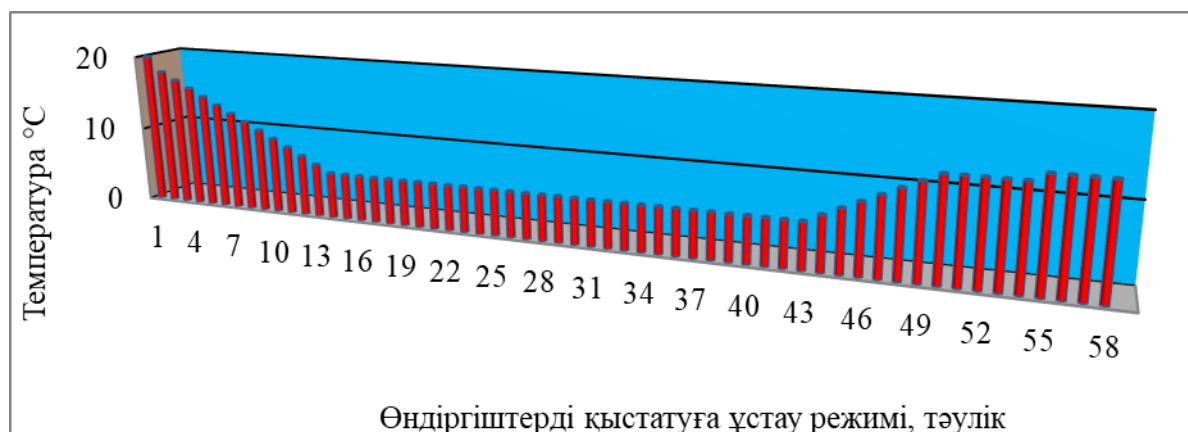
Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық аулау, аң шаруашылығы

Кесте 1 – Бекіретұқымдас балық уылдырықтарын өңдеу цехында өңдеу алдындағы уылдырық сапасына қойылатын талаптар

№ р/н	Көрсеткіштерінің атаулары	Сипаттамалары
1	Жоғары сорт	Жоғарғы сортағы уылдырық ірі немесе орташа болуы керек, уылдырық түйіршіктері ашық немесе күңгірт сұр түсте болады. Консистенциясы құрғақ бір-бірінен сусыған болуы керек (уылдырықтар жабысқақты, бір-бірінен оңай ажыратылатын), уылдырықтарда бұзылған иістің болмауы қажет.
2	Бірінші сорт	1-ші сортағы уылдырықтардың түйіршіктері уақ болуы мүмкін және түсі жағынан онша білінбейтін әр түрлі түсте болуы мүмкін, консистенциясы жағынан дымқыл немесе қоюлау келеді.
3	Жарамсыз (брак)	Бұл сортағылардың уылдырық түйіршіктерінің көлемі мен түстері әр түрлі, консистенциясы дымқыл және қою, сонымен қатар басқа бекіретұқымдас балықтардың уылдырықтары аралас.

Балықтарды өлтірмей тірі күйінде алынған уылдырықтарды өңдеу үшін жоғарғы және 1-сортқа бір түрден алынған балық уылдырықтары жатады

Бекіретұқымдас балықтардың өндіргіштерін жасанды қыстату кезінде температуралық режимнің графигі дайындалды. (сурет 1) [15-17].



Сурет 1– Бекіретұқымдас балық өндіргіштерін қыстатуды өткізудің графигі

Уылдырықтарды өңдеу кезіндегі негізгі технологиялық факторлар болып табылатын: уылдырықтарды шылымсыздандыру үшін тиімді әдістемелерді таңдау; уылдырықтарды термикалық өңдеу барысында температуралық режим; уылдырықтарды тұздаудың технологиясы.

Уылдырықтарды өңдеудің басты технологиясына уылдырықтарды шылымсыздандыру жатады. Уылдырықтарды өңдеудегі бұл процесстің арқасында уылдырықтар бір-біріне жабыспай сусыған түрде болады.

Осы мақсатқа орай бірнеше зерттеу жұмыстары жүргізіліп, бірнеше азықтық қоспалар қосылды. Ондағы негізгі мақсат уылдырықтарды шылымсыздандыру, уылдырық қабықшаларын қатайту, бекіретұқымдас балық уылдырықтарының табиғи дәмділік сапалық қасиетін сақтап қалу [18-22].

Зерттеу нәтижелері. Оң нәтижелерге қол жеткізу барысында біздің зерттеуші ғалымдар бекіретұқымдас балықтардан тірі күйінде алынған уылдырықтарды өңдеудің басқа да әдістемелерін қолдана отырып зерттеу жұмыстарын жүргізді.

Зерттеу жұмыстарының алға қойған мақсаты тірі күйінде алынған уылдырықтардың сапасын жоғарылату және оның сақталу мерзімін ұзарту болатын.

Балық өндіргіштерінен уылдырық сұйықтығымен бірге алынған уылдырық-шикізатын арнайы тор сүзбелеріне уылдырық сұйықтықтарынан арылу үшін салынады. Одан кейін сүзіліп алынған уылдырық сұйықтығына уылдырық салмағының ара қатынасына байланысты 1,5% есебінде тұз араластырып жәй қарқында 5 минут тұз толық ерігенінше араластырады. Бұдан кейін ерітілген тұзды уылдырық ерітіндісін уылдырыққа құйып 3-5 минут аралығында араластырады. Алынған өнім герметикалық ыдысқа салынып, артық ауадан арылтады, нығыздап жауып бекітеді, одан кейін ыдысқа салынған уылдырықты пастеризаторға орналастырып уылдырықтардың түрлеріне және пастерлену процесі эффектісіне жеткенінше 60-62°C температурада ұстайды. Кейін уылдырық салынған ыдыстарды 10-12°C температурадағы салқын суда салқындатады, одан кейін 3 тен – 3°C температурада салқындатып немесе мұздатады. Уылдырықтарды -18°C дан төмен температурада мұздатады. Кейін уылдырықтарды құрғақ тұздармен 3,5 - 3,8% уылдырық салмағы ара қатынасында тұздайды. Бұдан кейін уылдырықтарды банкалы ыдыстарға салып шығады.



Сурет 2 - Уылдырықты өңдеу



Сурет 3 – Уылдырықты тұздау және шыны ыдыстарға консервілеу

Пастеризациялауға дейін тірі күйінде алынған уылдырықтарға тұз қосу себебі уылдырықтардың шылымсыздануына, патогенді организмдердің (тіршілік етуінің алдын алу) тіршілігін тоқтату үшін, бекіретұқымдас балық уылдырықтарының табиғи дәмдік сапасын сақтап қалуына, уылдырықтардың қабыршағын қатайтуға және олардың механикалық мықтылығын жоғарылатуына әкеледі.

Сонымен қатар уылдырық сұйықтығына тұз енгізу процесі уылдырықтың уылдырық сұйықтығында ары қарай пісіп-жетілуінің алдын алады, тұз құрамының уылдырық қабықшасымен микропиле арасына сіңуін тездетеді, уылдырық қабықшасының табиғи түрде қатайуына септігін тигізеді, жұмыртқа жасушаларының ұрықтануының алдын ала отырып уылдырықты мұздату мен пастеризациялау процесін жақсартуға мүмкіндік береді. Сонымен бірге дәмдік сапасын жоғарылатып және тұтынуға жарамдылық мерзімін 6 айдан жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Бекіретұқымдас балықтарынан тірі күйінде алынған уылдырықтарды өңдеудің технологиясын жетілдіру, уылдырықтардың жабысқақтығынан арылту, оргонолептикалық көрсеткіштері бойынша жақсы нәтижелер алу үшін, дәстүрлі әдіспен алынған уылдырықтармен сапасының тең түсуі үшін өңдеу технологиясынан алынған көрсеткіштер біршама жетістіктерге жеткізді. Уылдырықтарды өңдеу технологиясын ары қарай жетілдіру мақсатында технология әдістемелерін де өзгертіп отыру үлкен нәтижеге қол жеткізеді деп білеміз. Өңдеуден өткізілген уылдырықтардың әрі қарай зерттелу нәтижелерін нақтылау үшін технология бойынша мұздатқыштарға қойылды. Мұндағы күтілетін нәтиже сақталу сапасына қол жеткізу.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Матишов Г.Г. Справочник рыбоведа. Инновационные технологии аквакультуры юга России / Г.Г. Матишов, С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева и др. –Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. — 109с.

2. Сариев Б.Т. Бекіретұқымдас балықтардың жыныс өнімдерінің кезеңдерін ультрадыбыстық зерттеу көмегімен анықтаудың тиімділігі / Сариев Б.Т., Туменов А.Н., Бакиев С.С., Джунусов А.М. // Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы «Ғылым және Білім» №3 (52) 2018 - С. 160-167.

3. Сариев Б.Т. Бекіретұқымдас балықтарынан тірі күйінде алынған уылдырықтарды өңдеудің тиімді әдістемесі / Сариев Б.Т., Кулбаев Р.М., Джунусов А.М., Ахметова А.К. Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы «Ғылым және Білім» №3(56) 2019 – С. 184-189.

4. Габдуллина А.Т. Тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында өсірілетін пілмай мен орыс бекіресінің жұмысшы топтарының морфометриялық көрсеткіштерін салыстырмалы талдау / Габдуллина А.Т., Бакиев С.С. // Ғылым және Білім. - Қазақстан, г. Уральск, 2019. - №1. – С.199-204.

5. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Совершенствование технологии переработки икры осетровых, полученной прижизненным способом» (Промежуточный) Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан НАО «Западно-казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана» МРНТИ 69.25.17 69.25.18. 69.51.33, № государственной регистрации 0118РК00865 2019 – С. 28-29.

6. Туменов А.Н. Результаты весеннего мониторинга ихтиофауны и рыбопродуктивности Донгелекского водохранилища / Туменов А.Н., СариевБ.Т., Бакиев С.С. Ғылым және білім ЗКАТУ им. Жангир хана. Уральск, – 2019. - № 3 (56). – С. 197-202.

7. Степанова А.Н. Беликов А. Способ подготовки зрелой икры осетровых рыб к хранению, транспортировке и переработке на пищевые цели - Общество с ограниченной ответственностью ООО "Аграрно-научно-производственная коммерческая фирма "Аквалайф".

8. Подушка С. Б. 10 лет икорно-товарному осетроводству России / С.Б. Подушка, М. А. Теркулов // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: мат-лы Междунар- науч.-технич. конф. (заочная). – Воронеж, 2013. – С. 117–118. – Режим доступа: http://vsuet.ru/science/conference2013/conf2013-12-03_sbornik.pdf.

9. Подушка С. Б. Способ получения икры от самок осетровых рыб / С.Б. Подушка. – М., 1986.
10. Подушка С. Б. 10 лет икорно-товарному осетроводству России/С.Б. Подушка, М.А. Теркулов // Международная науч.-технич. конф. «Инновационные технологии в пищ. пром-ти: наука, образование и производство». Воронеж, 2013.
11. Подушка С. Б. Кризис заводского осетроводства в России и возможные пути его преодоления / С. Б. Подушка // Науч.-технич. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 2007. No 12. С. 5–15.
12. Подушка С.Б. Оценка различных видов и гибридов осетровых как объектов товарного выращивания/С. Б. Подушка//Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности юга России: инновационные технологии для сохранения биоресурсов, плодородия почв, мелиорации и водообеспечения. Материалы Международной науч. конф. Ростов н/Д., 2013. С. 90–91.
13. Подушка С. Б. Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей / С. Б. Подушка // Науч.-технич. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 1999. Вып. 2. С.4–19.
14. Подушка, С. Б. Периодичность размножения осетровых/С.Б.Подушка. Л.: ЛГУ, 1989. С. 43–75.
15. Подушка С. Б. Производство чёрной икры в рыбоводных хозяйствах / С.Б.Подушка // Науч.-технич. прогресс в перерабатывающих отраслях АПК. Тезисы докладов международной конф. М., 1995. С. 201–202.
16. Шайхулисламов А.О. Выращивание осетровых рыб для получения пищевой икры/ А.О. Шайхулисламов, Н.М. Гаджимусаев, Ф.М. Магомаев//Материалы XIV Международной науч. конф. «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». Махачкала, 2012. С. 421–422.
17. Шайхулисламов А.О. Состояние и перспективы выращивания осетровых рыб на ООО «Широкопольский рыбокомбинат» / А.О. Шайхулисламов, Н.М. Гаджимусаев, Ф.М.Магомаев//Юг России: экология, развитие. Махачкала: Камертон, 2015. No 1. С. 148–153.
18. Бахарева А.А. Влияние повторности нереста самок русского осетра на качество потомства / А.А. Бахарева, Ю.Н. Грозеску // Актуальные вопросы рыбного хозяйства и аквакультуры бассейнов южных морей России: материалы Международной научной конференции (г. Ростов-на-Дону, 1–3 октября 2014 г.). – Ростов н/Д: ЮНЦ РАН. – 2014. – С. 23–27.
19. Тяпугин В. В. Межнерестовые периоды доместичированных самок белуги и русского осетра, содержащихся в садках товарного хозяйства ООО АРК «Белуга» в Астраханской области / В. В. Тяпугин, А. З. Юсупова, Л. М. Васильева//Естественные науки. – 2013. – No 1. – С. 81–85.
20. Гаджимусаев Н. М. Возможности воспроизводства осетровых рыб в осенне-зимний период / Н. М. Гаджимусаев, Ф. М. Магомаев, Н. И. Рабазанов, В. Г. Чипинов // Вест. ДГУ. 2015. No 1. С. 66–72.
21. Магомаев Ф.М. Развитие аквакультуры и перспективы выращивания рыбной продукции в Дагестане / Ф.М. Магомаев, Н.И. Рабазанов, А.С. Абдусаматов, Н.М. Гаджимусаев // Сохранение биологических ресурсов Каспия. Международная науч.практич. конф. Астрахань : Изд-во АГТУ, 2014. С. 296–301.
22. Васильева Л. М. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в Российской Федерации // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2015. No 1. С. 18–23.

REFERENCES

1. Matishov G.G. Spravochnik rybovoda. Innovacionnyye tehnologii akvakul'tury juga Rossii / G.G. Matishov, S.V. Ponomarev, Ju.M. Bakaneva i dr. –Rostov n/D: Izd-vo JuNC RAN, 2013. - 109с.
2. Sariev B.T. Bekiretykymdas balyqtardyn zhyynys onimderiniń kezenderin ul'tradybystyk zertteu komegimen anyқтаудыń tiimdiligi / Sariev B.T., Tumenov A.N., Bakiev S.S., Dzhunusov A.M. // Zhəngir han atyndaғы Batys Qazaqstan agrarlyq-tehnikalyq universitetiniń ғыlymi-praktikalыq zhornaly «Fylym zhəne Bilim» №3 (52) 2018 - S. 160-167.
3. Sariev B.T. Bekyretykymdas balyktarynan tyaǵy kyjynde alynǵan uydyryktardy ondeudyan tiymdy adyastemesy / Sariev B.T., Kulbaev R.M., Dzhunusov A.M., Ahmetova A.K. Zhəngir han

atyndary Batys Kazakstan agrarlyk-tehnikalыk universitetinіn ғылыми-praktikalыk zhornaly «Гылым және Вятм.» №3(56) 2019 – S. 184-189.

4. Gabdullina A.T. Тујуқ зһујелә сумен камтамасыз ету қондырғыларында осяғлетәп рјлмәј мен оғус бекјресәннән зһумсшы топтарынын морфометријалыә корсеткәштерин салыстырмалы талдау / Gabdullina A.T., Bakiev S.S. // Гылым және Вятм. - Kazahstan, g. Ural'sk, 2019. - №1. – S.199-204.

5. Otchet o nauchno-issledovatel'skoј rabote po teme: «Sovershenstvovanie tehnologii pererabotki ikry osetrovyh, poluchenoј prizhiznennym sposobom» (Promezhutochnyj) Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan NAO «Zapadno-kazahstanskij agrarno-tehnicheskij universitet imeni Zhangir hana» [Report on the research work on the topic: "Improvement of the technology of processing sturgeon caviar obtained in vivo" (Intermediate) Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan NAO "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan"] MRNTI 69.25.17 69.25.18. 69.51.33, № gosregistracii 0118RK00865 2019 – P. 28-29 [in Russian].

6. Tumenov A.N. Rezul'taty vesennego monitoringa ihtiofauny i ryboproduktivnosti Dongelekskogo vodohranilishha / Tumenov A.N., Sariev B.T., Bakiev S.S. Fylym zhәne bilim ZKATU im. Zhangir hana. Ural'sk, – 2019. - № 3 (56). – S. 197-202.

7. Stepanova A.N. Belikov A. Sposob podgotovki zreloј ikry osetrovyh ryb k hraneniju, transportirovke i pererabotke na pishhevye celi [Method of preparation of mature caviar of sturgeon fish for storage, transportation and processing for food purposes] - Obshhestvo s ogranichennoј otvetstvennost'ju OOO "Agrarno-nauchno-proizvodstvennaja kommercheskaja firma "Akvalajf" [in Russian].

8. Podushka S. B. (2013) 10 let ikorno-tovarnomu osetrovodstvu Rossii [10 years of caviar-commodity sturgeon breeding in Russia] S. B. Podushka, M. A. Terkulov // Innovacionnye tehnologii v pishhevoј promyshlennosti: nauka, obrazovanie i proizvodstvo: mat-ly Mezhdunar- nauch.-tehnic. konf. (zaochnaja). – Voronezh, – P. 117–118. – Rezhim dostupa: http://vsuet.ru/science/conference2013/conf_2013-12-03_sbornik.pdf [in Russian].

9. Podushka S. B. (1986) Sposob polucheniја ikry ot samok osetrovyh ryb [Method of obtaining caviar from female sturgeon fish] S. B. Podushka. – M [in Russian].

10. Podushka S. B. (2013.) 10 let ikorno-tovarnomu osetrovodstvu Rossii [10 years of caviar-commodity sturgeon breeding in Russia] S. B. Podushka, M. A. Terkulov // Mezhdunarodnaja nauch.-tehnic. konf. «Innovacionnye tehnologii v pishh. prom-ti: nauka, obrazovanie i proizvodstvo». Voronezh [in Russian].

11. Podushka S. B. (2007) Krizis zavodskogo osetrovodstva v Rossii i vozmozhnye puti ego preodoleniја [The crisis of factory sturgeon breeding in Russia and possible ways to overcome it] S. B. Podushka // Nauch.-tehnic. bjul. laboratorii ihtologii INJeNKO.. No 12. P. 5–15 [in Russian].

12. Podushka S. B. (2013) Ocenka razlichnyh vidov i gibridov osetrovyh kak ob#ektov tovarного vyrashhivaniја [Evaluation of various species and hybrids of sturgeon as objects of commercial cultivation] S. B. Podushka // Aktual'nye problemy obespecheniја prodovol'stvennoј bezopasnosti juga Rossii: innovacionnye tehnologii dlја sohraneniја bioresursov, plodorodiја pochv, melioracii i vodoobespecheniја. Materialy Mezhdunarodnoј nauch. konf. Rostov n/D., P. 90–91 [in Russian].

13. Podushka S. B. (1999) Poluchenie ikry u osetrovyh s sohraneniem zhizni proizvoditelej [Obtaining caviar from sturgeon while preserving the life of producers] S. B. Podushka // Nauch.-tehnic. bjul. laboratorii ihtologii INJeNKO. Vyp. 2. P.4–19 [in Russian].

14. Podushka, S. B. (1989) Periodichnost' razmnozheniја osetrovyh [Frequency of reproduction of sturgeon] S. B. Podushka. L. : LGU, P. 43–75 [in Russian].

15. Podushka S. B. (1995) Proizvodstvo chernoj ikry v rybovodnyh hozjajstvah [Black caviar production in fish farms] C.B. Podushka // Nauch.-tehnic. progress v pererabatyvajushhih otrasljah APK. Tezisy dokladov mezhdunarodnoј konf. M., P. 201–202 [in Russian].

16. Shajhulislamov A. O. (2012) Vyrashhivanie osetrovyh ryb dlја polucheniја pishhevoј ikry [Cultivation of sturgeon fish for obtaining food caviar] A. O. Shajhulislamov, N. M. Gadzhimusaev, F. M. Magomaev // Materialy XIV Mezhdunarodnoј nauch. konf. «Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza i juga Rossii». Mahachkala, P. 421–422 [in Russian].

17. Shajhulislamov A. O. (2015) Sostojanie i perspektivy vyrashhivaniја osetrovyh ryb na OOO «Shirokol'skij rybokombinat» [The state and prospects of growing sturgeon fish at LLC "Shirokolsky fish processing plant"] A. O. Shajhulislamov, N. M. Gadzhimusaev,

F. M. Magomaev // Jug Rossii: jekologija, razvitie. Mahachkala : Kamerton, No 1. P. 148–153 [in Russian].

18. Bahareva A. A. (2014) Vlijanie povtornosti neresta samok russkogo osetra na kachestvo potomstva [The effect of the repetition of spawning of Russian sturgeon females on the quality of offspring] A. A. Bahareva, Ju. N. Grozesku // Aktual'nye voprosy rybnogo hozjajstva i akvakul'tury bassejnov juzhnyh morej Rossii: materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (g. Rostov-na-Donu, 1–3 oktjabrja 2014 g.). – Rostov n/D: JuNC RAN. — P. 23–27 [in Russian].

19. Tjapugin V. V. (2013) Mezhnesterovye periody domestikirovannyh samok belugi i russkogo osetra, sodержashhihsja v sadkah tovarnogo hozjajstva OOO ARK «Beluga» v Astrahanskoj oblasti [Inter-spawning periods of domesticated beluga and Russian sturgeon females kept in the cages of the commodity farm of LLC ARK "Beluga" in Astrakhan region] V. V. Tjapugin, A. Z. Jusupova, L. M. Vasil'eva // Estestvennye nauki. — No 1. – P. 81–85 [in Russian].

20. Gadzhimusaev N. M. (2015) Vozmozhnosti vosproizvodstva osetrovyyh ryb v osennee-zimnij period [Possibilities of reproduction of sturgeon fish in the autumn-winter period] N.M. Gadzhimusaev, F. M. Magomaev, N. I. Rabazanov, V. G. Chipinov // Vest. DGU. No 1. P. 66–72 [in Russian].

21. Magomaev F. M. (2014) Razvitie akvakul'tury i perspektivy vyrashhivaniya rybnoy produkcii v Dagestane [Development of aquaculture and prospects for growing fish products in Dagestan] F. M. Magomaev, N. I. Rabazanov, A. S. Abdusamadov, N. M. Gadzhimusaev // Sohranenie biologicheskikh resursov Kaspija. Mezhdunarodnaja nauch.praktich. konf. Astrahan' : Izd-vo AGTU, P. 296–301 [in Russian].

22. Vasil'eva L. M. (2015) Problemy i perspektivy razvitija akvakul'tury v Rossijskoj Federacii [Problems and prospects of aquaculture development in the Russian Federation] // Tehnologii pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya. No 1. P. 18–23 [in Russian].

РЕЗЮМЕ

В данной статье представлены результаты исследовательских работ по совершенствованию технологии переработки икры осетровых рыб полученной прижизненным способом и совершенствование технологического регламента по переработке икры осетровых рыб, полученной прижизненным способом.

Данные метод в основном применяются при выращивании осетровых видов рыб (русский осетр, сибирский осетр, стерлядь и т.д) в осетровых хозяйствах. Для успешного проведения технологии переработки икры осетровых рыб, полученной прижизненным способом, в статье представлены наиболее эффективные места исследуемой области. Представлен пример оптимальных параметров сохранения технологических факторов – температурный режим, вид обесклеивателя, и режим обесклеивания.

В ходе обработки икры по методике, приведенной в результатах исследования, изменяется химический состав икры, уменьшается объем воды, повышается содержание жира, белка, минеральных веществ, экстрактивных соединений. Установлено, что при термической обработке икры до пастеризации денатурация белков снижается за счет проникновения солей в икру. Ожидаемый результат от исследовательских работ-достижение качества хранения икры.

Представленные результаты статьи дают возможности для дальнейших исследований по переработке икры полученной прижизненным способом.

УДК 581.9:63

МРНТИ 34.29.01 34.33

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-165-173

Serikbayeva Andiya Tyutibaevna, Candidate of agricultural sciences, **the main author**,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0040-4406>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay 8, 050010, Kazakhstan,
andiya.serikbayeva@kaznaru.kz;

Akhmetov Elnur Mukhamedzhanovich, General Manager ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7245-6291>

RSU «Charyn State National Natural Park», Almaty region, Uygur district, Chunja village, Kadyrbayeva Street, Kazakhstan, Nept61@mail.ru;

Sartbayev Zhiger Toigazuly, Head of the Science Department, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4672-1925>

RSU «Charyn State National Natural Park», Almaty region, Uygur district, Chunja village, Kadyrbayeva Street, Kazakhstan, Nept61@mail.ru;

Iskakova Jannat Abdullayevna, Candidate of agricultural sciences. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2688-0670>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay 8, 050010, Kazakhstan, zhanat.iskakova@kaznaru.edu.kz

BIODIVERSITY OF FLORA AND FAUNA IN CHARYN NATIONAL PARK

ANNOTATION

The article discusses the biodiversity of the fauna, the vertebrate animals of the National park - fish, amphibians, reptiles, birds and mammals, as well as the assessment of the biodiversity of the most important component of the flora of protected areas - the species composition of trees and shrubs. According to the forest - growing and forestry zoning, the forest - growing province of the desert zone includes: saxaul and tugai forests, and in the Ili province of tugai forests, the forest-growing area of Ili ash, loch and willow tugai forests [1]. The flora of the national park includes more than 60 endemic, subendemic and rare species belonging to 20 families and 39 genera of plants [2,9]. Three species - the Ili ferula, the desert colossus and the kermek are relict, endemic. There are only 8 species that are narrowly endemic, of which three are acorn, ferula and sunbird - rare and listed in the Red Book of the Republic of Kazakhstan. There are 21 red Book species in total. Among them are barberry, ash, honeysuckle, turanga. Rare and endangered species listed in the Red Book of the Republic of Kazakhstan occupy a prominent place among the fauna [3,4,6]. According to the results of the assessment of the taxonomic biodiversity of the studied animals, relatively high indicators of representativeness were revealed for all their groups in the context of orders, families, genera and species. This also concerns the role of specially protected natural areas in the sustainable conservation of rare and endangered species listed in the Red Book of the Republic of Kazakhstan.

Key words: *flora, fauna, trees, shrubs, biodiversity, vertebrates, amphibians, taxa, rare species.*

Introduction. The role of national parks in the sustainable conservation of the biological diversity of mammals is considered on the example of the south-east of Kazakhstan. This region, located in the Almaty region, has a wide variety of natural ecosystems from the sandy deserts of the Southern Balkhash region to the mountain ranges of the Northern Tien Shan and the Zhongar Alatau. And in order to preserve the unique landscape and biological diversity, five national parks have been created in the region: Ile-Alatau, Zhongar Alatau, Charyn, Altyn-Emel and Kolsai Lakes. Their total area is 971073 ha or 4.3% of the entire territory of the Almaty region. This indicator, together with other specially protected natural territories from among the reserves, sanctuaries and natural monuments that make up the state nature reserve fund, brings the region closer to the international standard for the preservation of untouched nature [1,2].

The mammal fauna of the south-east of the republic is quite diverse and includes representatives of all orders of the Mammalia class, including the order of *Ungulates Perissodactyla* - reintroduced kulan E. h. Onager Przewalski's horse E. Przewalskii. In general, in the context of national parks, from 32 (Charyn GNPP) to 70 (Altyn-Emel GNPP) mammal species inhabit here [3,4]. The representativeness in relation to systematic taxa turned out to be quite high - 37.5% (ranges from 25.0 to 52.1%). In other words, more than 1/3 of the mammalian fauna of Kazakhstan has been taken under strict protection on the territory of the studied region [5,6].

It should be noted that, in general, the biological diversity of mammals, as a rule, can be considered at different taxonomic levels, and, accordingly, evaluated by higher taxa: from genera and families to classes. However, according to the principles of zoological systematics, the biological species of an animal is the main systematic unit, and therefore the main unit of biodiversity. Therefore, the most important task is to preserve the species of the theriofauna of the region. The studied territory

is inhabited by widespread desert, steppe, and forest species - ubiquitous mammals that have ecological plasticity. For example, a wolf, a fox, an ermine, a badger, a tolai hare, a Siberian roe deer, a forest blind, a mouse, a gray hamster, a steppe ferret and others. In addition, highly specialized or mountain species live here - the stenotopes Tianshan brown-toothed, Tianshan mouse, Tianshan forest vole, silver vole, bear, stone marten, Siberian mountain goat, red pika, etc. There is also an introduced muskrat and a new alien - the European mink (*Mustela nutreola*) in the Jongar National Park [7,8,9]. The national parks of the region have taken under strict protection 13 rare and endangered species of mammals, of which 1 is assigned to the Bat squad, 9 to the Predatory squad, ungulates - 1, artiodactyls - 2 and rodents - 1 species [7].

It should also be added that the fauna of rare species of these animals inhabiting the south-east of Kazakhstan is quite representative. Of the 40 such species and subspecies, 13 or 32.5% inhabit here. In other words, almost 1/3 of all rare and endangered species and subspecies of mammals common in the republic are under strict protection. Therefore, the role of protected areas in the global conservation of "in-situ" biodiversity of the animal world is very significant [7,8,10].

During discussion in Brazil, Kazakhstan signed the UN conference on Environment and development in 1992. (Rio de Janeiro, June 3-14), then ratified the "Convention on Biological Diversity" in 1994. This fact was approved by the resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Kazakhstan dated August 19, 1994 N 918 [11]. Thus, the legal necessity of the Republic's movement towards the conservation of the living natural environment was confirmed. In this regard, in modern conditions, as one of the most important and at the same time vulnerable groups of representatives of flora and fauna, various fauna of vertebrates, the most important of which are representatives of tree-shrub flora and the animal world have significant importance [10,11].

Biodiversity, including the diversity of vertebrates, amphibians, reptiles, birds, and mammals, including plants, is usually considered at different taxonomic levels. In the analysis, they are evaluated for the highest taxa, ranging from genera and families to the highest ranks. In addition, according to taxonomy, the biological type of any plant is the basic unit of botanical taxonomy, and the biological type of any animal is the basic unit of zoological Systematics and, accordingly, the basic unit of Biological Diversity [12,15,16].

Research materials and methods. Charyn State National Natural Park, located in Almaty region on the territory of Enbekshikazakh, Raiymbek and Uyghur districts, was established by the decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated February 23, 2004 No. 213. Its total area, according to the forest inventory, is 127,050.00 hectares [4].

The main part of the National Park is located in the desert saxaul forests and coastal forests of the Ili lowland. It includes a natural monument of national significance - the Charyn shagandy forest, organized in accordance with the resolution of the Council of Ministers of the Kazakh SSR No. 477 – R dated 19.03.1964 on an area of 5014.00 hectares. It was created to preserve the floodplain forest of the Charyn River floodplain (*Fraxinus Sogdiana*) or river-bank floodplain [13,14].

The Big Bugyty section includes the north-eastern edge of the Big Bugyty mountain range with foothills where black saksaul forests grow. The National Park also includes Kyzylkarasai and Charyn Gorge, which have a rich biodiversity of plants and fauna and unique landscapes.

Characteristic features of the studied National Park in the dry zone as a whole are: high summer air temperature, low precipitation, high wind speed and a long period without snow all year round.

The flora of higher vascular plants is approximately 1000 species, which are assigned to 436 genera and 92 families. The main forest – forming species of trees are Ash, Poplar, saxaul, Elm (Elm), Willow of Woody origin. Among the shrubs, the most common are white chengel, Boz Genghis, multi-flowered Honeysuckle, rosehip, tobylga, stargaz, as well as Tien Shan Cherries, camel, karagana, teresken [13,16]. All plant groups serve as habitats, food, reproduction and protection of representatives of the animal world. Among them are saxaul forests, floodplain and tugai forests, as well as thickets of shrubs: chingilniki, rosehip, meadowsweet, etc. The fauna of vertebrates includes 47 species of mammals, 246 - birds, reptiles - 18, amphibians - 4, fish - 10. There are 325 species in total (*Vertebrata*) [9].

Research results Biodiversity of trees and shrubs of the Charyn State National Natural Park. According to natural conditions and forest-growing features, the forests of the national park are united into the following geographical isolated areas: saxaul forests, floodplain and tugai forests. According

to the forest - growing and forestry zoning , the forest - growing province of the desert zone includes: saxaul and tugai forests, and in the Ili province of tugai forests, the forest-growing area of Ili ash, loch and willow tugai forests.

Table 1 shows various types of trees and shrubs growing on the territory of the Charyn National Park.

Forestry assessment of the National Park. Among the trees, the most widespread are 14 species belonging to 9 families and 11 genera. And of the shrubs, 27 species belonging to 12 families and 20 genera are more often noted. It should be noted that of all the taxonomic biodiversity of the flora of Charyn, the species of woody plants have the highest indicators of representativeness. So, if in general there are only 23 species of the main forest-forming species in the Almaty region, then there are 14 species of them in the studied national park. This is 60.9% of all species.

Table 1 – Species composition of tree and shrub vegetation of the Charyn National Park

Trees		Shrubs	
Families	Genus, Species	Families	Genus, Species
1	2	3	4
Oleaceae Hoffm&Link family - Oilseeds	Fraxinus Sogdiana - Sogdiana ash	Caprifoliaceae Juss - Honeysuckle	Lonicera iliensis Pojark-Ilia Honeysuckle
Salicaceae - The willow family	Populustruvosa - Blue poplar	Family Salicaceae Mirb- Willow	Salix iliensis - Ili Willow
	Populus heterophylla - Poplar of various leaves		Salix songarica Anderss – Jungar willow
		Family Elaeagnaceae Juss - Suckers	Hippophaerhamnoides L.- Buckthorn buckthorn
Family Ulmaceae - Ilmaceae	Ulmus - Elm	Family Berberidaceae Juss - Barberry	Bérberis iliensis M.Pop - Ili Barberry
	Salix babylonica - Willow tree		Bérberis shpaerocarpa Kar&Kir- round - fruited barberry
Acereae family - Maple trees	Acersemenovii - Semenov 's Maple	Ephedraceae Dumort - Ephedra family	Ephedra equisetina - Ephedra
Family Elaeagnaceae - Suckers	Elaeagnus iliensis - Ili Loch	Cupressaceae Rich. Ex Bartl - Cypress family	Juníperus sabína L. - Cossack juniper
	Elaeagnus oxycarpa- Narrow - leaved loch	Rosaceae Juss – The Rosaceae family	Rosa alberti Regel - Albert's Rosehip
Rosáceae Juss family - Rosaceae	Sorbus tianschanica - Mountain ash Tien Shan		Rosa iliensis Chrshan - Wild rose of Ili
	Prunus armeniaca - Common apricot		Rubus caesius L.- Blackberry

1	2	3	4
	Haloxyton aphyllum - Black Saxaul		Spiraea hypericifolia - St. John's wort Meadowsweet
Family Juglandaceae - Nut	Juglans regia - Walnut		Cerasus tianschanica Pojark - Tien Shan cherry
Pinaceae Lindl family - Pine Trees	Piceaschrenkiána - Shrenka spruce		Cotoneaster multiflorus Bunge - Multicolored Caseworm
		Tamaricaceae Link- The family of combs	Tamarix ramosissima - Multi - branched Tamarisk
			Tamarix eongata - leaved tamarisk
		Fabaceae Lindl - Legume family	Halimodendron halodendron- Chingil
			Ammodendron - Sandy Acacia
			Caragana balchaschensis Pojark - Karagana balkhashskaya
			Caragana - Karagana Kazakh
			Caragana leucophloea Pojark - Karagana belokoraya
		Family Limoniaceae Ser. - Kermek	Limonium michelsonii - Kermek
		Amaranthaceae - Hazy	Ceratoides papposa - Teresken gray
			<i>Ceratocarpus arenarius - Ebelek</i>
			<i>Kalidium – Potashnik</i>
			<i>Halostachys caspica- Karabarak</i>
		Grossulariaceae - Gooseberries	<i>Ribes saxatile - Stone currant</i>
			<i>Ribes meyeri Maxim - Meyer's Currant</i>

The predominant forest-forming species in the Charyn GNPP are shown in Table 2. The total area of forested land is about 3606.5 hectares, of which the area occupied by forest crops is 304.1 hectares. The forested area is equal to 2.8% of the total area of the national park.

Table 2 – The main forest-forming species in the Charyn National Park, ha

№	Trees	Area, ha	№	Shrubs	Area, ha
1.	<i>Ash</i>	1698,1	1.	<i>Tamarisk</i>	19229,5
2.	<i>Saxaul</i>	587,6	2.	<i>Chingil</i>	6621,9
3.	<i>Elm</i>	326,0	3.	<i>Karagana</i>	2521,9
4.	<i>Poplar</i>	178,4	4.	<i>Acacia sand</i>	1327,6
5.	<i>Willow tree</i>	11,2	5.	<i>Karabarak</i> <i>Willow shrub</i>	151,5 101,9
	Total:	2801,3		Total:	29954,3

Biological diversity of vertebrates. The current state of biodiversity of the Charyn National Park has been studied by many researchers and mainly concerned the flora [12,13,14]. And invertebrates were mainly analyzed from the animal world [17,20]. Of the vertebrates, much attention is paid to birds [18,19]. Mammals remained poorly studied. Therefore, this article is an attempt to fill this gap.

It should also be noted that biological diversity can serve as one of the most relevant ways to assess the ecological state of a territory [15]. And this is especially important in the conditions of increasing anthropogenic pressure.

The representativeness of the fauna of vertebrates of the studied territory in comparison with that in Kazakhstan as a whole has such indicators given in the table 3.

Representatives of 6 out of 7 classes known in the republic live on the territory of the National park (there are no roundworms).

Table 3 - Representation of vertebrate fauna taxa in the Charyn National Park, %

Taxonomic status	Number of systematic groups		Representativeness, %
	in Kazakhstan	on the territory of protected areas	
1	2	3	4
<i>Chordata Type-Chordate Subtype Vertebrata- Vertebrates</i>			
<i>1. Osteichthyes class- Bony fish</i>			
Squads	11	2	18,2
Families	19	2	10,5
Genera	62	7	11,3
Species	104	10	9,6
<i>2. Amphibia Class- Amphibians</i>			
Squads	3	1	50,0
Families	6	1	16,7
Genera	7	2	28,6
Species	12	4	33,3
<i>3. Reptilia class - Reptiles</i>			
Squads	2	1	50,0
Families	13	7	53,8

1	2	3	4
Genera	24	13	54,2
Species	49	18	36,7
<i>4. Aves class - Birds</i>			
Squads	17	17	100
Families	59	44	74,6
Genera	219	138	63,0
Species	488	246	50,4
<i>5. Mammalia class - Mammals</i>			
Squads	7	6	85,4
Families	36	14	38,9
Genera	98	33	34,4
Species	178	57	32,0

Note. The number of species and other taxa in Kazakhstan according to the "Book of the genetic fund of the fauna of the Kazakh SSR" [5,6].

From the data in the table it can be seen that of all vertebrates, fish are represented by the smallest number in all systematic groups. In general, less than 10% of the species registered in Kazakhstan. This is due to the low water content of the desert territory of the national park. And, on the contrary, attention is drawn to the best representation of the Class of reptiles, i.e. more than half of the orders, families and genera. The location of protected areas in the arid zone affects here.

Discussion. The flora of the national park includes more than 60 endemic, subendemic and rare species belonging to 20 families and 39 genera of plants. Three species - the Ili ferula (*Ferula iliensis*), the desert colossus and the kermek (*Limonium*) are relict, endemic. There are only 8 species that are narrowly endemic, of which three are acorn (*Oxytropis*), ferula (*Ferula*) and sunbird (*Zeus faber*) - rare and listed in the Red Book of the Republic of Kazakhstan. There are 21 red Book species in total. Among them are barberry (*Berberis*), ash (*Flaxsinus*), honeysuckle (*Lonicera iliensis*), turanga [7, 12].

The amphibian class is represented by only two types of toads: green and Danatinsky and frogs – lake and Siberian. And this is more than a third of all Amphibia of the Republic (*Amphibia*).

It should be noted that representatives of all 17 bird orders registered in Kazakhstan meet in the Charyn National Park. Half of the species also lives here. This indicator puts protected areas among the most important bird species in the south-eastern region.

According to the class of Mammals, 6 species from 7 orders are found in the national park. There are no ungulates. Although, in principle, to fill this gap, you can get kulans from the Altyn-Emel National Park. Because in the past this species inhabited this territory and was exterminated at the beginning of the XX century [6,20]. The taxonomic diversity of Mammalia (*Mammalia*) fauna also has high indicators: more than a third of all genera and families and 32.0% of species in comparison with that in Kazakhstan.

Conclusion. Thus, the various natural conditions that the Charyn National Park possesses have created a unique biological diversity, primarily of tree and shrub vegetation, which can be assessed as one of the best among the specially protected natural territories of the south-east of Kazakhstan.

The rare and endangered species listed in the Red Book of the Republic of Kazakhstan include the Siberian frog, the Danatin frog, the mottled roundhead (*Phrynocephalus versicolor*), as well as 22 species of birds and three species of mammals. There are 28 species of vertebrates in total.

The research results presented in this paper indicate that the biological diversity of the Charyn National Park is sufficiently representative.

From the point of view of taxonomy, taking into account the uniqueness of this specially protected natural area, in further work it is necessary to pay attention to specific species of

vertebrates that are in demand for the development of the Cadastre of the Animal World of the Almaty region.

REFERENCES

1. Aynabekov M.S., Baytanaev O.A., Abaev O.Zh. i dr. Opyit izucheniya landshaftnogo i biologicheskogo raznoobraziya (na primere mlekopitayuschih s primeneniem GIS-tehnologiy i fotolovushek v Ile- Alatauskom natsionalnom parke// Sb.mater.resp. nauchn-prakt.konf s mezhdunar.uchastiem, posvyasch.20-letiyu Ile-Alatauskogo GNPP.- Almaty, 2016.- s.63-71
2. Serikbaeva A.T., Baytanaev O.A., Abaeva K.T. i dr. Osobo ohranyaemye ekosistemy i otdelnyie ob'ekty prirodno-zapovednogo fonda Kazahstana// Sostoyanie i perspektivy uvelicheniya proizvodstva vyisokokachestvennoy produktsii selskogo hozyaystva.- Ufa, 2017.- s.486- 492.
3. <http://www.doclayer.ru/2579207-min-okr-sred-i-vod-res/rk>
4. <http://mgov.kz/ru/cat/www-minagri-gov-kz/>
5. Kniga geneticheskogo fonda faunyi Kazahskoy SSR. – Alma-Ata : Nauka, 1989g -215s. Chast1. Pozvonochnyie zhiivotnyie
6. Krasnaya Kniga Respubliki Kazahstan. – Almaty: DPS, 2010 -322s.
7. Baytanaev O.A., Serikbaeva A.T., Moldahan Zh., Nurgaliev A.E. O roli natsionalnykh parkov v sohraneniі bioraznoobraziya mlekopitayuschih (Vertebrata, Mammalia) na Yugo-Vostoke Kazahstana./ Issledovaniya, Rezultaty #3,2015 g. – s.151-154.
8. Serikbaeva A.T., Baytanaev O.A., Tungyishbaeva G.K. i dr. O roli prirodnih zakaznikov v sohraneniі biologicheskogo raznoobraziya i ohotnichih resursov Respubliki Kazahstan// Sovremennyye problemy prirodopolzovaniya, ohotovedeniya i zverovodstva.-Kirov, 2017.-612-614
9. Serikbaeva A.T. Biologicheskoe raznoobraziye hischnykh i kopyitnykh mlekopitayuschih faunyi Kazahstana.- Almaty: Izd-vo KazNAU, 2020-160 s.
10. Nurushev M.Zh., Baytanaev O.A., Serikbaeva A.T. i dr. Problemy konstruirovaniya ekologicheskogo karkasa Respubliki Kazahstan// Izvestiya NAN RK, seriya agrarnykh nauk.- Almaty, 2017, #38, t. 2.- s.219-224.
11. Osnovnyie polozheniya organizatsii i vedeniya lesnogo hozyaystva Almatinskoy oblasti.- Almaty : Kazlesproekt 2005 – 460 s.
12. Gulnara T. Sitpayeva, Gulmira M. Kudabayeva, Liliya A. Dimeyeva, Nadezhda G. Gemejiyeva, Polina V. Vesselova, Crop wild relatives of Kazakhstanian Tien Shan: Flora, vegetation, resources, Plant Diversity, Volume 42, Issue 1, 2020, Pages 19-32.
13. Shabalina M.V., Ushkempirova A.S., Ahmetov E.M. Flora Charynskoy yasenevoy roschi//Sovremennoe sostoyanie bioraznoobraziya Charynskogo GNPP i prilegayuschih territoriy. – Almaty. – 2014. – s.11-14.
14. Abaeva K.T., Ahmetov E.M., Serikbaeva A.T., Nuryimbay A.S. Biologicheskoe raznoobraziye drevesno-kustarnikovoy rastitelnosti charynskogo natsionalnogo parka (Yugovostochnyy kazahstan). /Put nauki Mezhdunarodnyiy nauchnyiy zhurnal, # 11 (93), 2021 – s. 30
15. Baytanaev O.A., Serikbaeva A.T. Sposob otsenki ekologicheskogo sostoyaniya territorii \ Patent RK #6309 na poleznuyu model, 2021
16. Toktasinova, F.A. & Abayeva, K.T. & Sirgebaeva, S.T. & Serikbayeva, A.T.. (2017). Choosing assortment of tree species and placing protective vegetation in concrete lining along channels. International Journal of Civil Engineering and Technology. 8. 886-894.
17. Kovshar A.F. Alien species and the need to maintain the "Black Book of fauna of Kazakhstan» // Selevinia, Volume 20. - Almaty, 2012. - p.37-45.
18. Important Bird Areas in Kazakhstan / Ed. S.Lyu Skliarenko, Dk Welch, M. Brombacher. - the Almaty Association of Biodiversity of Kazakhstan, 2008. - 318 p.
19. Sklyarenko S.L., Welch G.R. and Brombacher M. eds. (2008): Important Bird Areas in Kazakhstan – priority sites for conservation. Almaty, Kazakhstan: Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan (ACBK). – 312 pp.
20. Serikbayeva A.T., Baytanaev O.A., Abayeva K.T. et al. Actual problems of restoration of biodiversity of mammals (Vertebrata, Mammalia) in Kazakhstan// International Conference Science and education in XXI Century, Bozeman, Montana, 2014. – p.63-65.

ТҮЙІН

Мақалада ұлттық парктің фаунасының, яғни омыртқалы жануарлары - балықтар, қосмекенділер, бауырымен жорғалаушылар, құстар мен сүтқоректілер биоалуантүрлілігі, сондай - ақ ерекше қорғалатын табиғи аумақтың флорасының маңызды құрамдас бөлігі - ағаштар мен бұталардың түрлік құрамының биоалуантүрлілігін бағалау қарастырылады. Орман өсіру және орман шаруашылығы аудандастырылуына сәйкес шөл зонасының орман өсіру провинциясына сексеуіл және Тоғай ормандары, ал тоғай ормандарының Іле провинциясына Іле Шаған, жидек тұқымдас және үйеңкі тоғайлы ормандарының орман өсіру ауданы кіреді [1]. Ұлттық парк флорасының құрамында 20 тұқымдасқа және өсімдіктердің 39 туысына кіретін 60-тан астам эндемикалық, субэндемикалық және сирек кездесетін түрлері бар [2,9]. Үш түрі - Іле сасыры, шөлмасақ және кермек реликті және эндемикалық сипатқа ие. Тар эндемикалық тек 8 түрі бар, олардың үшеуі - жемісті, сасыр және күнбағыс - сирек кездеседі және ҚР Қызыл кітабына енгізілген. Қызыл кітапқа енгізілген түрлердің жалпы саны 21. Олардың ішінде бөріқарақат, шаған, бөріжидек, тораңғы. Фаунаының ішінде Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлер ерекше орын алады [3,4,6]. Зерттелетін жануарлардың таксономиялық биоәртүрлілігін бағалау нәтижелері бойынша олардың барлық топтары бойынша топтар, туыстар, тұқымдастар мен түрлер тұрғысынан салыстырмалы түрде жоғары өкілдік көрсеткіштері анықталды. Бұл сондай-ақ Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлерді тұрақты сақтаудағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың рөліне қатысты.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются биоразнообразие фауны позвоночных животных национального парка - рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, а также оценка биоразнообразия важнейшей составляющей флоры особо охраняемой природной территории - видового состава деревьев и кустарников. Согласно лесорастительному и лесохозяйственному районированию в лесорастительную провинцию зоны пустынь входят: саксауловые и тугайные леса, а в Илийскую провинцию тугайных лесов лесорастительный район Илийских ясеневых, лоховых и ивовых тугайных лесов [1]. В составе флоры национального парка отмечено более 60 эндемичных, субэндемичных и редких видов, входящих в 20 семейств и 39 родов растений [2,9]. Три вида - ферула илийская, пустынноколосник и кермек являются реликтовыми, эндемичными. Узкоэндемичных всего 8 видов, из которых три остролодочных, ферула и солнечник - редкие и занесены в Красную книгу РК. Всего же краснокнижных видов 21. Среди них барбарис, ясень, жимолость, туранга. Среди фауны заметное место занимают редкие и исчезающие виды, занесенные в Красную книгу Республики Казахстан [3,4,6]. По результатам оценки таксономического биоразнообразия изучаемых животных выявлены относительно высокие показатели репрезентативности по всем их группам в разрезе отрядов, семейств, родов и видов. Это также касается роли особо охраняемых природных территории в устойчивом сохранении редких и исчезающих видов, занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан.

УДК 631.672.628.1.034.3

МРНТИ 68.81.31, 68.35.47, 70.85.37

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-174-181

Кубашева Ж.К., кандидат технических наук, **основной автор**,

<https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

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

Сарсенов А.Е., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, sarsenov_1966@mail.ru

Ибраев А.С., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, ibraevadil2012@mail.ru

Kubasheva Zh.K., Candidate of Technical Sciences **the main author**,

<https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

NPJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kubashevazhanna@mail.ru

Sarsenov A.E., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>

NPJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan sarsenov_1966@mail.ru

Ibraev A. S., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

NPJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, ibraevadil2012@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО ОТБОРА ВОДЫ ИЗ ПАСТБИЩНЫХ КОЛОДЦЕВ-КОПАНЕЙ RESULTS OF THE STUDY OF THE OPERATION OF THE DEVICE FOR SURFACE WATER EXTRACTION FROM PASTURE WELLS-DIGS

Аннотация

В статье приведены результаты многофакторного исследования работы водоподъемной установки с устройством поверхностного отбора воды из заиленных шахтных колодцев и пастбищных колодцев-копаней. Устройства поверхностного отбора воды могут применяться при пастбищном водоснабжении из временных колодцев-копаней, в которых вода залегает слоями, образуя пресные линзы на высокоминерализованных водах. Применение устройства поверхностного отбора воды, позволяет предотвратить размывание стенок водозаборного сооружения, взмучивание воды и захват песка насосом (водоподъемником).

Экспериментальные исследования устройства поверхностного отбора воды проводились методом планирования многофакторного эксперимента. При исследовании процесса поверхностного отбора воды в качестве критерия оптимизации выбрана водопропускная способность устройства, выбраны управляемые факторы, влияющие на водопропускную способность устройства поверхностного отбора воды и уровни их варьирования. Проведен психологический эксперимент.

По полученным экспериментальным данным, методом наименьших квадратов рассчитано уравнение регрессии для водопропускной способности устройства поверхностного отбора воды. На основе анализа которого определены оптимальные параметры устройства поверхностного отбора воды: наружный диаметр поплавка, ширина водопропускного канала, высота водопропускного канала, обеспечивающие максимальную водопропускную способность устройства.

ANNOTATION

The article presents the results of a multifactorial study of the operation of a water-lifting installation with a device for surface water extraction from silted mine wells and pasture digging wells. Surface water extraction devices can be used for pasture water supply from temporary digging wells, in which water lies in layers, forming fresh lenses on highly mineralized waters. The use of a surface water extraction device allows you to prevent the erosion of the walls of the water intake structure, the agitation of water and the capture of sand by a pump (water lifter).

Experimental studies of the surface water sampling device were carried out by the method of planning a multifactorial experiment. In the study of the process of surface water sampling, the device's water transmission capacity was selected as an optimization criterion, controlled factors affecting the water transmission capacity of the surface water sampling device and their levels of variation were selected. A psychological experiment was conducted.

According to the experimental data obtained, the regression equation for the culvert capacity of the surface water extraction device is calculated using the least squares method. Based on the analysis of which, the optimal parameters of the surface water extraction device were determined: the outer diameter of the float, the width of the culvert, the height of the culvert, ensuring the maximum culvert capacity of the device.

Ключевые слова: *пастбища, водоснабжение животных, водоотборное устройство, вода, водопропускная способность.*

Key words: *pastures, water supply for animals, drainage device, water, culvert capacity.*

Введение. На пастбищных территориях полупустынных и пустынных зонах Казахстана основными источниками водоснабжения животных являются колодцы-копани и наливные колодцы [1-5]. Для обеспечения механизированной добычи воды из пастбищных колодцев-копаней без нарушения ее природных качеств применяется метод поверхностного отбора воды. Поверхностный отбор воды подразумевает собой забор поверхностного слоя воды без перемешивания в определенную емкость, из которого будет осуществляться подъем воды насосно-силовым агрегатом. Забор поверхностного слоя воды без перемешивания в определенную емкость осуществляется устройством поверхностного отбора воды [6].

Для устройств поверхностного отбора воды оценочным критерием процесса является качество добываемой воды. Качественная сторона процесса – это допустимое содержание примесей в воде согласно СанПиН (приказ № 229 от 13.05.2005 г.) [7].

Методы исследований. Рабочий процесс водоподъемной установки с устройством поверхностного отбора воды [8,9] протекает при участии и взаимодействии множества факторов. Задача его оптимизации решается применением математической теории планирования экспериментов с отысканием зависимости между принятым критерием оптимизации – водопропускной способностью линии Q_{yno} и влияющими на нее факторами. Суть этой методики изложена в работах [10-21]. Преимущество данного метода состоит в том, что значительно сокращается число опытов по сравнению с однофакторным методом, где последовательно изучается действие каждого фактора, появляется возможность обобщить материалы исследований в виде математической модели и дать им статистическую оценку. Но, прежде, чем планировать и проводить многофакторный эксперимент необходимо выбрать критерии оптимизации для оценки рабочего процесса поверхностного отбора воды и линии УПО-НСА (устройство поверхностного отбора – насосно-силовой агрегат) и установления связи основных действующих факторов в математической модели.

Результаты исследований. При исследовании процесса поверхностного отбора воды в качестве критерия оптимизации нами выбрана водопропускная способность устройства.

После выбора критерий оптимизации необходимо выбрать управляемые факторы – переменные, воздействие которых на объект исследования можно изменять целенаправленно. В таблице 1 приведены основные факторы, влияющие на водопропускную способность устройства поверхностного отбора воды и уровни их варьирования.

Для выбора наиболее значимых факторов сначала был проведен так называемый психологический эксперимент, т.е априорное ранжирование основных факторов (таблица 1).

Таблица 1 - Основные факторы, влияющие на водопрпускную способность устройства поверхностного отбора воды

Обозначения фактора	Наименование факторов	Уровни варьирования	
		нижний	верхний
X ₁	Наружный диаметр поплавка D_n , мм	650	950
X ₂	Внутренний диаметр поплавка dn , мм	200	960
X ₃	Высота поплавка hn , мм	20	40
X ₄	Количество водопрпускных каналов n_k	2	4
X ₅	Ширина водопрпускных каналов b_k , мм	250	700
X ₆	Высота водопрпускных каналов h_{k2} , мм	60	100
X ₇	Центральный угол водопрпускного канала β_k , град	30	90
X ₈	Наружный диаметр водозаборной трубы $D_{в.м}$, мм	120	440
X ₉	Количество отверстий в водозаборной трубе $n_{в.м}$, мм	2	4
X ₁₀	Высота отверстий в водозаборной трубе $h_{омг}$, мм	10	20
X ₁₁	Высота водозаборной трубы $h_{в.м}$, мм	1000	3000
X ₁₂	Центральный угол отверстия водозаборной трубы $\alpha_{омг}$, град	30	90
X ₁₃	Высота кольцевых оболочек $h_{об}$, мм	120	260
X ₁₄	Внешний радиус большего основания кольцевой оболочки R_1 , мм	100	480
X ₁₅	Внутренний радиус большего основания кольцевой оболочки R_2 , мм	94	479
X ₁₆	Внешний радиус малого основания кольцевой оболочки r_1 , мм	160	400
X ₁₇	Внутренний радиус малого основания кольцевой оболочки r_2 , мм	158	298
X ₁₈	Количество резиновых кольцевых оболочек n_p	2	6
X ₁₉	Количество металлических кольцевых оболочек n_m	3	7
X ₂₀	Геометрический напор на пороге водопрпускного канала H_k , мм	68	100

По данным опроса специалистов составлена матрица рангов и для наглядности представления результатов эксперимента построена средняя априорная диаграмма рангов распределения факторов, влияющих на водопрпускную способность устройства поверхностного отбора воды с гофрированной оболочкой (рисунок 1).

В соответствии с рисунком 1, для дальнейших исследований было отобрано 5 факторов X₁, X₅, X₆, X₇, X₂₀, занимающих на диаграмме первые места, предполагая, что они наиболее сильно влияют на водопрпускную способность устройства поверхностного отбора воды в линии. Факторы X₇ - центральный угол водопрпускного канала β_k зависит от ширины канала, а X₂₀ - геометрический напор на пороге водопрпускного канала H_k мы можем регулировать, поэтому их можно не учитывать.

После проведения отсеивающего эксперимента и отбора наиболее значимых факторов (X₃, X₅, X₆) для приближения их к области оптимального сочетания и нахождения наилучших условий для последующих исследований нами применен метод крутого восхождения по поверхности отклика, основанный на движении из некоторой точки поверхности в направлении градиента, т.е. по кратчайшему пути к оптимуму [18-22].

Для отыскания оптимального сочетания выделенных факторов, дающего максимальную величину водопрпускной способности устройства поверхностного отбора воды, был проведен эксперимент, включающий 15 опытов трехкратной повторности, составляющих полуреплику 2⁵, а также выполнена программа крутого восхождения по поверхности отклика, состоящая из 3-х опытов.

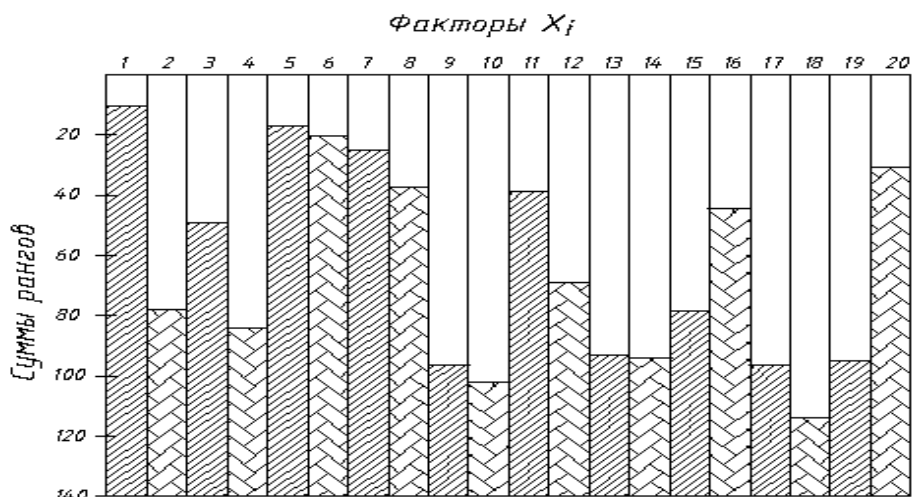


Рисунок 1 - Априорная диаграмма рангов

В соответствии с поставленной задачей был составлен план эксперимента, в котором назначили интервалы и уровни варьирования факторов (таблица 2).

Для получения математической модели эксперимента был реализован ортогональный центральный композиционный план. На основе полученных экспериментальных данных рассчитывали коэффициенты уравнений регрессии. Статическую значимость коэффициентов регрессии проверили с помощью t – критерия при уровне значимости 0,05. Результаты расчетов сведены в таблицу 3.

Таблица 2 – Параметры устройства для поверхностного отбора воды и их уровни варьирования

Регулируемые параметры: кодированные (натуральные)	Кодированные уровни			Интервал
	-1	0	+1	
x_1 – наружный диаметр поплавка (D_n , мм)	650	815	980	165
x_5 – ширина водопропускного канала (b_k , мм)	300	500	700	200
x_6 – высота водопропускного канала (h_k , мм)	60	80	100	20

Таблица 3 – Результаты регрессионного анализа параметров устройства для поверхностного отбора воды

Фактор	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	t-критерий Стьюдента	p-уровень значимости	90%-ные доверительные границы	
					нижняя	верхняя
–	6,44333	0,264587	24,3524	0,000002	5,76319	7,12348
x_1	-0,68875	0,162026	-4,2509	0,008085	-1,10525	-0,27225
x_1^2	-1,69667	0,238495	-7,1140	0,000851	-2,30974	-1,08360
x_5	-0,01250	0,162026	-0,0771	0,941498	-0,42900	0,40400
x_5^2	-2,78917	0,238495	-11,6949	0,000080	-3,40224	-2,17610
x_6	-0,32375	0,162026	-1,9981	0,102182	-0,74025	0,09275
x_6^2	-2,87167	0,238495	-12,0408	0,000070	-3,48474	-2,25860
x_1x_5	-0,05250	0,229139	-0,2291	0,827854	-0,64152	0,53652
x_1x_6	-0,57000	0,229139	-2,4876	0,055325	-1,15902	0,01902
x_5x_6	0,01750	0,229139	0,0764	0,942084	-0,57152	0,60652

Таким образом, на основе полученных экспериментальных данных, методом наименьших квадратов рассчитано уравнение регрессии для водопропускной способности устройства поверхностного отбора воды:

$$Q = 6,44 - 0,68875x_1 - 1,69667x_1^2 - 0,0125x_5 - 2,78917x_5^2 - 0,32375x_6 - 2,87167x_6^2 - 0,0525x_1x_5 - 0,57x_1x_6 + 0,0175x_5x_6 \quad (1)$$

На рисунке 2 приведена диаграмма Парето, на которой отображены упорядоченные по абсолютному значению эффекты факторов.

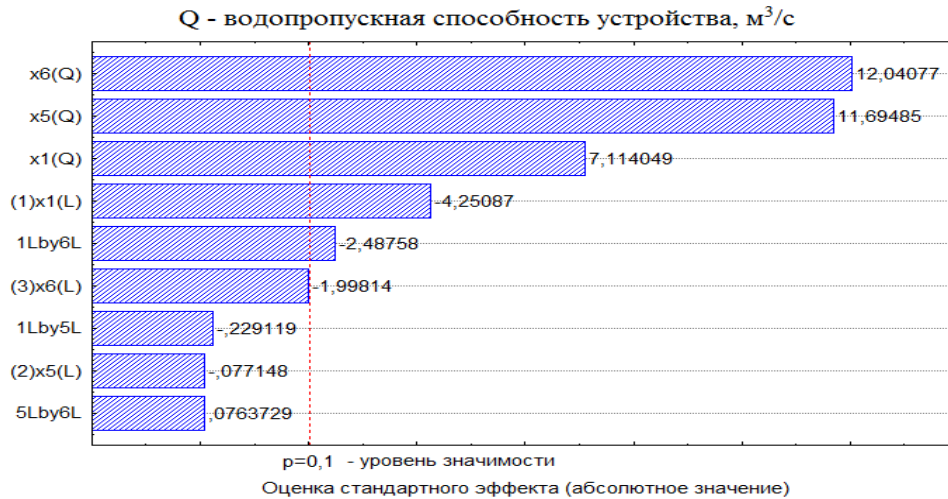


Рисунок 2 – Диаграмма Парето для параметров водопропускного устройства поверхностного отбора воды

Линейчатые столбцы (полосы), пересекающие вертикальную прямую $p = 0,1$, указывают на члены уравнения регрессии, существенно влияющие на водопропускную способность устройства для поверхностного отбора воды.

Приведенные в таблице 4 значения статистических критериев свидетельствуют о том, что полученное уравнение регрессии достоверно и адекватно описывает влияние исследуемых параметров на водопропускную способность устройства для поверхностного отбора воды.

Таблица 4 – Проверка адекватности и достоверности регрессионной модели для обоснования параметров водопропускного устройства

Статистические показатели качества и критерии адекватности	Значение критерия
Множественная корреляция R	0,992
Коэффициент детерминации R^2	0,985
Нормированный R-квадрат	0,957
Число степеней свободы $df: k_1; k_2$	9; 5
Критерий Фишера F	35,515
Значимость F	0,001

Канонический анализ полученного уравнения квадратичной регрессии позволил рассчитать координаты стационарной точки поверхности отклика:

$$x_1^* = -0,1968; \quad x_5^* = -0,0005; \quad x_6^* = -0,0368,$$

которым соответствуют следующие натуральные значения параметров:

$$D_n^* = 782,5 \text{ мм}; b_k^* = 499,9 \text{ мм}; h_k^* = 79,3 \text{ мм}. \quad (2)$$

Установлено, что в этой точке водопропускная способность устройства имеет максимум, равный $6,51 \text{ м}^3/\text{с}$.

Заключение. Таким образом, в результате многофакторного экспериментального исследования и анализа опытных данных после корректировки соотношений (2) получены следующие квазиоптимальные параметры:

$$D_n^* = 780 \text{ мм}; b_k^* = 500 \text{ мм}; h_k^* = 80 \text{ мм},$$

при которых водопропускная способность устройства $Q^* = 6,513 \text{ м}^3/\text{с}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов В.М. Механизация водоснабжения в овцеводстве. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 54 с.
2. Мисенев В.С., Мурашев С.И., Поляков С.И. Водоснабжение животноводческих ферм и пастбищ. – М.: Колос, 1974. – 335 с.
3. Каплан Р.М., Яковлев А.А. Механизация водоснабжения на пастбищах. – Алма-Ата: Кайнар, 1986. – 184 с.
4. Тчаарт Шилхорн Ван Вин, Алимаев И., Уткелов Б. Казахстан. Пастбищные угодья в переходный период: ресурсы, пользователи и рациональное использование // Технический документ всемирного банка. Департамент экологически и социально устойчивого развития Региона Европы и Центральной Азии Штаб квартира: 1818 H Street, N.W. Washington, D.C. 20433 USA Internet: www.worldbank.org E-mail: feedback@worldbank.org, 2007. – 64 с.
5. Оңаев М.Қ., Ожанов Г.С., Денизбаев С.Е. Обводнение пастбищ в Западно-Казахстанской области: состояние и проблемы // Білім және ғылым. – 2018 № 3. – С. 217.
6. Кубашева Ж.К. Технология водоснабжения пастбищного животноводства на основе использования колодцев-копаней // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 2. – С. 36.
7. СанПиН Санитарно-эпидемиологические требования к нецентрализованному хозяйственно-питьевому водоснабжению. Приказ и.о. министра здравоохранения Республики Казахстан от 13 мая 2005 года № 229.
8. Предпатент 20721 Республика Казахстан. Устройство для поверхностного отбора воды / Г.С. Гумаров, Ж.К. Кубашева; опубл. 16.02.09, Бюл.№ 2 – 2с: ил.
9. Кубашева Ж.К., Сарсенов А.Е., Ибраев А.С. Стенд для определения коэффициента расхода устройства поверхностного отбора воды из колодцев-копаней // Научно-практический журнал ЗКАТУ «Ғылым және білім». Уральск: ЗКАТУ, № 1 2021. С.117-120
10. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных. – М.: Колос, 1975. – 157 с.
11. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 262 с.
12. Налимов В.В., Чернова Н.А. Статические методы планирования экстремальных экспериментов. – М.: Наука, 1965. – 165 с.
13. Химельблау Д. Анализ процессов статическими методами. – М.: Мир, 1973. – 196 с.
14. Налимов В.В., Голикова Т.И. Логические основания планирования эксперимента: монография. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1981. – 151 с.
15. Адлер Ю.П. Введение в планирование эксперимента. – М.: Металлургия, 1969. – 159 с.
16. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1976. – 279 с.
17. Грачев Ю.А. Математические методы планирования экспериментов. – М.: Пищепром, 1979. – 199 с.
18. Мельников С.В., Алешкин В.Р., Рошин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. – 2 изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, 1980. – 168 с.
19. Хартман К., Рецей Э., Ньюфер В. Планирование эксперимента и исследований технологических процессов. – М.: Мир, 1977. – 243с.

20. Листопад И.А. Планирование эксперимента в исследованиях по механизации сельскохозяйственного производства. – М.: Агропромиздат, 1989. – 88 с.
21. Радченко Г.Е. Планирование эксперимента при поиске оптимального условия протекания процесса. – М.: Колос, 1978. – 70 с.
22. More T., Sahni K.L. The effect of water deprivation on wool production of Chokla sheep under semi – arid conditions // Indian veter.,J. – 1977. – Vol. 54, № 10. – P. 818 – 822.

REFERENCES

1. Sokolov V.M. Mehanizacija vodosnabzhenija v ovcevodstve. – М.: Rossel'hozizdat, 1987. – 54 s.
2. Misenev V.S., Murashev S.I., Poljakov S.I. Vodosnabzhenie zhivotnovodcheskih ferm i pastbishh. – М.: Kolos, 1974. – 335 s.
3. Kaplan R.M., Jakovlev A.A. Mehanizacija vodosnabzhenija na pastbishhah. – Alma-Ata: Kajnar, 1986. – 184 s.
4. Tchaart Shilhorn Van Vin, Alimaev I., Utkelov B. Kazahstan. Pastbishhnye ugod'ja v perehodnyj period: resursy, pol'zovateli i racional'noe ispol'zovanie // Tehniceskij dokument vseirnogo banka. Departament jekologiceski i social'no ustojchivogo razvitija Regiona Evropy i Central'noj Azii Shtab kvartira:1818 H Street, N.W. Washington, D.C. 20433 USA Internet: www.worldbank.org E-mail: feedback@worldbank.org, 2007. – 64 s.
5. Onaev M.К., Ozhanov G.S., Denizbaev S.E. Obvodnenie pastbishh v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti: sostojanie i problemy // Bilim zhəne ғылым. – 2018 № 3. - S. 217.
6. Kubasheva Zh.K. Tehnologija vodosnabzhenija pastbishhnogo zhivotnovodstva na osnove ispol'zovanija kolodcev-kopanei // Mehanizacija i jelektifikacija sel'skogo hoziajstva. – 2008. – № 2. – S. 36.
7. SanPiN Sanitarno-epidemiologiceskie trebovaniya k netsentralizovannomu hozyaystvenno-pitevomu vodosnabzheniyu. Prikaz i.o. ministra zdravoohraneniya Respubliki Kazahstan ot 13 maya 2005 goda № 229.
8. Predpatent 20721 Respublika Kazahstan. Ustrojstvo dlja poverhnostnogo otbora vody / G.S. Gumarov, Zh.K. Kubasheva; opubl. 16.02.09, Bjul.№ 2 – 2s: il.
9. Kubasheva Zh.K., Sarsenov A.E., Ibraev A.S. Stend dlja opredelenija kojefficienta rashoda ustrojstva poverhnostnogo otbora vody iz kolodcev-kopanei // Nauchno-prakticeskij zhurnal ZKATU «Fylym zhəne bilim». Ural'sk: ZKATU, № 1 2021. S.117-120
10. Vedenjapin G.V. Obshhaja metodika jeksperimental'nogo issledovanija i obrabotki opytnyh dannyh. – М.: Kolos, 1975. – 157 s.
11. Tihomirov V.B. Planirovanie i analiz jeksperimenta. – М.: Legkaja industrija, 1974. – 262 s.
12. Nalimov V.V., Chernova N.A. Sticheskie metody planirovanija jekstremal'nyh jeksperimentov. – М.: Nauka, 1965. – 165 s.
13. Himel'blau D. Analiz processov sticheskimimi metodami. – М.: Mir, 1973. – 196 s.
14. Nalimov V.V., Golikova T.I. Logiceskie osnovanija planirovanija jeksperimenta: monografija. – 2-e izd., pererab. i dop. – М.: Metallurgija, 1981. – 151 s.
15. Adler Ju.P. Vvedenie v planirovanie jeksperimenta. – М.: Metallurgija, 1969. - 159 s.
16. Adler Ju.P., Markova E.V., Granovskij Ju.V. Planirovanie jeksperimenta pri poiske optimal'nyh uslovij. – 2 izd., pererab. i dop. – М.: Nauka, 1976. – 279 s.
17. Grachev Ju.A. Matematiceskie metody planirovanija jeksperimentov. – М.: Pishheprom, 1979. – 199 s.
18. Mel'nikov S.V., Aleshkin V.R., Roshhin P.M. Planirovanie jeksperimenta v issledovanijah sel'skohozjajstvennyh processov. – 2 izd., pererab. i dop. – L.: Kolos, 1980. – 168 s.
19. Hartman K., Recej Je., Njufer V. Planirovanie jeksperimenta i issledovanij tehnologiceskih processov. – М.: Mir, 1977. – 243s.
20. Listoпад I.A. Planirovanie jeksperimenta v issledovanijah po mehanizacii sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. – М.: Agropromizdat, 1989. – 88 s.
21. Radchenko G.E. Planirovanie jeksperimenta pri poiske optimal'nogo uslovija protekanija processa. – М.: Kolos, 1978. – 70 s.
22. Moge T., Sahni K.L. The effect of water deprivation on wool production of Chokla sheep under semi – arid conditions // Indian veter.,J. – 1977. – Vol. 54, № 10. – P. 818 – 822.

ТҮЙІН

Мақалада шахтылы сүкөзі бітілген және жайылымдағы қазба құдықтарындағы суды бетінен қалқып алатын құрылғымен жабдықталған су көтергіш қондырғының жұмысын көп факторлы зерттеудің нәтижелері келтірілген. Суды беттінен сорып алатын құрылғыны жоғары минералданған судың бетінде тұщы су линзалары пайда болатын жайылымдағы уақытша қазба құдықтарынан суды көтеру кезінде пайдалануға болады. Суды беттінен сорып алатын құрылғыны қолданған кезде мұндай құдықтардың жабдықталмаған қабырғаларының қирауын,

судын лайлануын және сорғымен (су көтергішпен) құмды алуды болдырмауға мүмкіндік береді.

Суды беттінен сорып алатын құрылғыны эксперименттік зерттеу көпфакторлы экспериментті жоспарлау әдісімен жүргізілді. Судың беттінен сорып алу процесін зерттеу кезінде онтайландыру критерийі ретінде құрылғының су өткізгіштігі таңдалды, суды беттінен сорып алу құрылғысының су өткізгіштігіне және олардың өзгеру деңгейіне әсер ететін басқарылатын факторлар таңдалды. Психологиялық эксперимент жүргізілді.

Алынған эксперименттік мәліметтерге сәйкес, ең аз квадраттар әдісімен суды беттінен сорып алатын құрылғының су өткізгіштігі үшін регрессия теңдеуі есептелген. Талдау негізінде суды беттінен сорып алатын құрылғының онтайлы параметрлері анықталды: қалқыманың сыртқы диаметрі, су өткізгіштің ені, құрылғының максималды су өткізгіштігін қамтамасыз ететін су өткізгіштің биіктігі.

УДК 631.3..631.8
МРНТИ 65.85.39

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-181-187

Хмыров В.Д., доктор технических наук, профессор кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>
Мичуринский государственный аграрный университет, г.Мичуринск, ул. Интернациональная 101, 393761, Россия, info@mgau.ru

Сарбалина Б.Д., аспирант, магистр агроинженерии, преподаватель высшей школы Агроинженерия, <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, zapkazatu@wkau.kz

Гурьянов Д.В., доцент, кандидат технических наук кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, <https://orcid.org/0000-0001-5363-5251>

Мичуринский государственный аграрный университет, г.Мичуринск, ул. Интернациональная 101, 393761, Россия, info@mgau.ru

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, Michurinsk, 101 Internatsionalnaya str., 393761, Russia, info@mgau.ru

Sarbalina B.D., Postgraduate, master of agricultural engineering, teacher of the higher school of Agroengineering, <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, zapkazatu@wkau.kz

Guryanov D. V., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Department of Technological Processes and Technosphere Safety, <https://orcid.org/0000-0001-5363-5251>

Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, 101 Internatsionalnaya str., 393761, Russia, info@mgau.ru

СЕПАРАТОР ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОР ПОЛУЖИДКОГО ПОМЕТА SEPARATOR PRESS- GRANULATOR FOR SEMI LIQUID DROPPINGS

Аннотация

Для приготовления органических удобрений, при содержании кур в клетках, помет является одним из основных компонентов. Все отходы животноводства в естественном виде негативно влияют на окружающую среду, загрязняют водоемы, атмосферу, почвы. Помет имеет очень высокую кислотность, его необходимо перерабатывать в органическое удобрение.

В качестве топлива, а также для изготовления органического перегноя, пригодного к многолетнему хранению материала, используются гранулы, полученные при различных способах переработки навоза и помета.

Технология гранулирования проста: экскременты смешиваются с растительными обрезками или подстилочным материалом; с помощью сепаратора, используя вакуумную установку или барабанную печь, обезвоживают смесь до 55–60% уровня влажности, уровень влажности смеси снижают до 40–50%;

Из подсушенного материала с помощью гранулятора формируют гранулы (пеллеты) нужного параметра. Основной причиной при гранулировании экскрементов, заключается в том, что при перевозке на дальние расстояния, гранулы удобно и проще перевозить, сохраняя при этом все органические свойства свежего навоза. Гранулы из навоза – это отличное топливо для автоматических, отопительных приборов.

В основном, шнековые системы для подачи топлива, справляются со всеми гранулами, имеющие одинаковые параметры. Готовые, сухие экскременты – это комкообразная, рыхлая смесь, где учитывается уровень влажности и для придания материалу необходимой формы требуется высокое давление. Шнек сепаратора совершая вращательное движение с определенной частотой, обеспечивает нужный уровень подачи материала. Между шнеком и матрицей, перекрывающей выход, есть небольшой зазор, где и происходит уплотнение экскрементов. При изменении наружного диаметра отверстий матрицы, меняют необходимый диаметр гранул.

Переработка помета в аэрационных цехах и биореакторах требует больших капитальных затрат.

Поэтому необходимо совершенствовать технологии и технические средства для переработки помета в органические удобрения.

В статье предлагается технология и конструкция сепаратора пресс-гранулятора помета при содержании кур в клетках. Предложенная конструкция позволяет получать органическую воду и гранулированные удобрения.

ANNOTATION

For the preparation of organic fertilizers, when keeping chickens in cages, litter is one of the main components. All animal husbandry waste in its natural form negatively affects the environment, pollutes water bodies, the atmosphere, and soils. The manure has a very high acidity, it must be processed into organic fertilizer.

Of the many ways of processing manure and manure is the production of pellets, which can be used as fuel, as well as a material suitable for long-term storage for the production of organic humus. For the processing of manure into pellets and the technology of such granulation is quite simple: the excrement is mixed with bedding material or plant scraps; the mixture is dehydrated using a separator to a humidity level of 55-60%; using a drum furnace or a vacuum installation, the humidity is reduced to 40-50%.

With the help of a granulator, granules (pellets) of the required size and shape are formed from dried material. The main reason why excrement is granulated is that it is convenient and easier to transport pellets over long distances and store them for a long time, preserving all the properties of fresh manure. Pellets from excrement are a good fuel for heating devices with automation.

Basically, the most well-known screw fuel supply system copes well with all pellets having one small size and the same shape. Since dried excrement is a loose lumpy mixture, where higher pressure is required to give the material the desired shape, but the humidity level is taken into account. The separator screw rotates at a certain frequency, providing the required level of material supply. There is a small free space between the auger and the matrix blocking the exit, on which the excrement is compacted. The outer diameter of the matrix holes is equal to the required diameter of the granules, therefore, changing the matrix, the diameter of the granules is also changed. Processing of manure in aeration shops and bioreactors requires large capital expenditures.

Therefore, it is necessary to improve technologies and technical means for processing manure into organic fertilizers.

The article proposes the technology and design of the separator of the litter press granulator when keeping chickens in cages. The proposed design makes it possible to obtain organic water and granular fertilizers.

Ключевые слова: *Содержание кур в клетках, помет, сепаратор пресс-гранулятор, органическая вода, гранулированные удобрения.*

Key words: *Keeping chickens in cages, droppings, pellet press separator, organic water, granular fertilizers.*

Введение. Птицеводство – важная отрасль сельскохозяйственного производства, оно дает продукты питания человеку мясо, яйцо, потрашки и сырьё для перерабатывающей промышленности перо и пух. Отходами от птицефабрик и птицеферм при содержании кур в клетках является помет. При поголовье 400 тысяч кур несушек выход помета составляет 100 тонн в сутки. При хранении и внесении в почву свежий помет уничтожает семена и корневую часть растений сорных и культурных. Влажность помета при сходе со сборного транспортера составляет 80% по агротребованиям переработки помета в аэрационных цехах и биореакторах влажность помета должна быть 55...60% [2]. Для снижения влажности в помет необходимо добавлять углеводороды солому зерновых и крупяных культур, отходы при сортировке вороха зерновых и крупяных культур, торф. Из-за нестачи наполнителей, биопроцесс помета в аэрационных цехах и биореакторах протекать не будет, так как поры в помете будут заняты влагой и насыщение воздухом невозможно. Помет в хранилищах и буртах влажностью 80% будет находиться в консервированном состоянии .

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной задачи предлагается технология гранулирования полужидкого помета в шнековом сепараторе пресс-грануляторе рис.1.

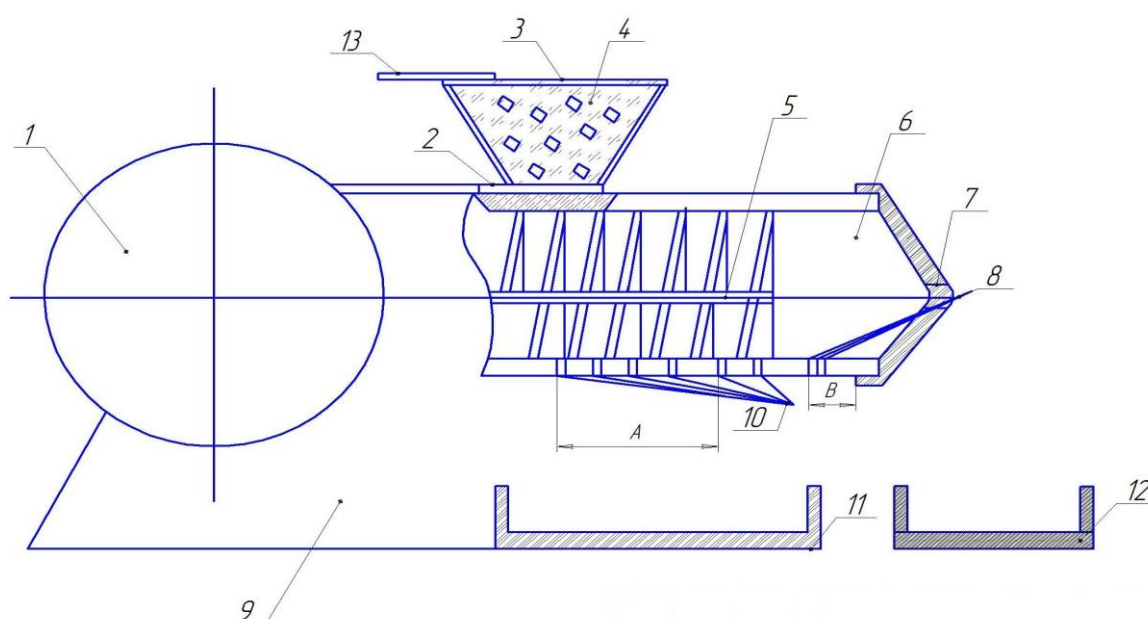


Рисунок 1 – Сепаратор пресс-гранулятор полужидкого помета

1-электропривод; 2-нагревательный элемент постоянного тока; 3-загрузочный бункер; 4-помет; 5-шнек; 6-прессовальная камера; 7-насадка; 8-дренажные отверстия в камере прессования; 9-рама; 10-перефорированная решетка; 11-емкость для сбора органической воды; 12-емкость для сбора гранул помета; 13-загрузочный транспортер; зона А отбор основного отбора влаги; зона Б отбор влаги с камеры пресса.

Процесс работы сепаратора пресс-гранулятора полужидкого помета следующий. В загрузочный бункер 3 сепаратора пресс-гранулятора помет поступает с ленточного транспортера 13. Включается нагревательный элемент постоянного тока и помет обеззараживается от грибных колоний, гельминтов и микробиоты. Затем помет поступает в шнек 5. Нижняя часть корпуса шнека 5 представлена перефорированной решеткой 10, охватывающая 180° корпуса шнека. В зоне А происходит обезвоживание помета через перефорированную решетку на 40...50%. Органическая вода собирается в емкость 11, остальная влага отводится из камеры прессования. В камере прессования за счет деформации и о стенки помет нагревается до 95⁰С и дополнительно обеззараживается. С насадки выходят гранулы влажностью 6...10% длиной 15...30 мм диаметром 10 мм.

На разрывной машине ИР-50-47-50-03 рис.2 исследовали полученные гранулы помета на прочность.

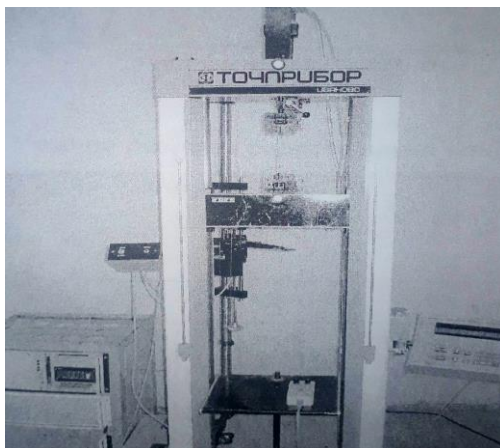


Рисунок 2 – Разрывная машина ИР-50-47-50-03

Результаты и их обсуждение. По графику, рисунок 3 ,видно, что предел прочности гранул помета находится в пределах 600...650 кг/см² при усиллии прессования 200 кг.

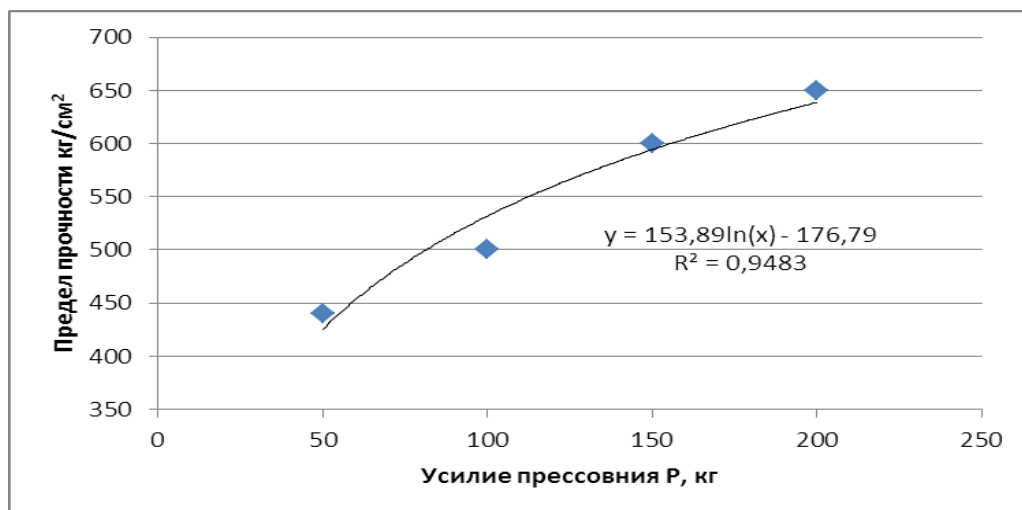


Рисунок 3 – Зависимость предела прочности гранул помета от усиллии прессования

Полученные гранулы помета сыпучи, их удобно дозировать и фасовать в тару, а также транспортировать и вносить в почву в зону корневой системы растений при посеве и посадке сельскохозяйственных пропашных культур, а также в питомниках и садах. Гранулы помета могут использоваться как топливо для котлов.

Выводы. При переработке полужидкого помета в сепараторе пресс-грануляторе получаем органическую воду, которая используется как органическое удобрение. Полученные гранулы из помета могут использоваться как высококачественное органическое удобрение, не содержащее грибных колоний, гельминтов, болезнетворных бактерий или как топливо для сжигания в котлах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хмыров, В.Д. К вопросу прессования воскового сырья в процессе вытопки/ В.Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник РГАТУ. – г. Рязань, 2015. – №4(28). – С. 110 – 112. – Библиогр.: с. 112.
2. Гребенникова, Т.В. Экспериментальная установка для приготовления брикетов из подстилочного навоза / Т.В. Гребенникова // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника

нового поколения для растениеводства и животноводства /Сборник научных докладов 18 международной научно-практической конференции. – г. Тамбов, 2015. – С.82-84

3. Хмыров, В.Д., Исследование физико-механических свойств гранулированного органического удобрения из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т.В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017.- № 1. – С. 145-149. – Библиогр.: с. 149.

4. Хмыров, В.Д., Исследование коэффициентов внешнего трения гранулированных органических удобрений, изготовленных из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 1. – С. 149-155. – Библиогр.: с. 155.

5. Хмыров, В.Д., Аэрационный биореактор-обеззараживатель органической массы/ В. Д. Хмыров, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – №2. – С.109-114. – Библиогр.: с. 114.

6. Хмыров, В.Д., Исследование коэффициентов внутреннего трения гранулированных органических удобрений из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017.- № 2. – С.114-121. – Библиогр.: с. 121.

7. Хмыров, В.Д., Подготовка подстилочного навоза к аэрации в цехах и биореакторах/ В. Д. Хмыров, Т. В. Гурьянов, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 4. – С.103–107. – Библиогр.: с. 107.

8. Хмыров, В.Д. Исследование удельного электрического сопротивления подстилочного навоза // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 4. – С.107–110. – Библиогр.: с. 110.

9. Хмыров, В.Д. Механизированный способ переработки отходов аПК с обеззараживанием на основе раствора с ацетатом натрия и углеродными нанотрубками// Вестник РГАТУ. – 2017. – № 4. – С.113–117. – Библиогр.: с. 117.

10.Хмыров, В.Д. Теоретическое обоснование силы прессования подстилочного навоза в шнековом пресс-грануляторе // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С.130-134. – Библиогр.: с. 134.

11.Хмыров, В.Д. Аэрационный биореактор-обеззараживатель подстилочного навоза непрерывного действия // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 5. – С.45–47. – Библиогр.: с. 47.

12.Хмыров, В.Д. Анализ состава грибной микробиоты в курином помете для сокращения времени приготовления органических удобрений в буртах аэратором - обеззараживателем подстилочного навоза // Вестник РГАТУ– 2018. – № 1. – С.74–80. – Библиогр.: с. 80.

13. Хмыров, В.Д. Обеззараживание куриного помета ультрафиолетовым облучением// Наука в центральной России // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 3. – С.65-70. – Библиогр.: с. 70.

14.Хмыров, В.Д. Исследование температурного режима при изготовлении гранулированных удобрений из подстилочного навоза // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С.140-144. – Библиогр.: с. 144.

15.Хмыров, В.Д. Пресс-гранулятор-обеззараживатель изготовления гранул и брикетов из подстилочного навоза // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 2. – С.82-86. – Библиогр.: с. 86.

16.Хмыров, В.Д. Обеззараживание куриного помета ультрафиолетовым облучением// Аграрный научный журнал. – 2018. – № 11. – С.52-54. – Библиогр.: с. 54.

17.Хмыров, В.Д. Поточный способ обеззараживания электрическим полем и переработка помета в органическое удобрение //Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С.75-78. – Библиогр.: с. 78.

18.Хмыров, В.Д., Аэрационный биореактор-электрообеззараживатель помета/ В.Д. Хмыров, Т. В. Гурьянов, Ю. В. Гурьянова // Аграрный научный журнал. – Саратов, 2020. – №4 – С.75-78. – Библиогр.: с. 78.

1. Хмыров, В.Д., Технологии утилизации и переработки отходов и вторичных продуктов сельскохозяйственных производств и перерабатывающих предприятий/

В.Д. Хмыров // МичГАУ : учеб. пособие / В.Д. Хмыров, С.Ю. Щербаков, Д.В. Гурьянов. – Мичуринск, 2020. – С.161.

2. Гурьянов, Д. В. Поточный способ обеззараживания и переработки подстилочного навоза, помета в органическое удобрение / Д. В. Гурьянов // Наука и общество в условиях глобализации: материалы VII Международной научно-практической конференции (Уфа, 15-16 апреля 2020 г.) / отв. ред. О.Б. Нигматуллин. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2020. – С. 37-39

REFERENCES

1. Khmyrov, V.D. K voprosu pressovaniya voskovogo syr'ya v protsesse vytopki/ V.D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik RGATU. – g. Ryazan', 2015. – №4(28). – S. 110 – 112. – Bibliogr.: s. 112.

2. Grebennikova, T.V. Eksperimental'naya ustanovka dlya prigotovleniya briketov iz podstilochnogo navoza / T.V. Grebennikova // Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya resursov pri proizvodstve sel'skokhozyaystvennoy produktsii – novye tekhnologii i tekhnika novogo pokoleniya dlya rasteniyevodstva i zhivotnovodstva /Sbornik nauchnykh dokladov 18 mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – g. Tambov, 2015. – S.82-84

3. Khmyrov, V.D., Issledovanie fiziko-mekhanicheskikh svoystv granulirovannogo organicheskogo udobreniya iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V. D. Khmyrov, T.V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017.- № 1. – S. 145-149. – Bibliogr.: s. 149.

4. Khmyrov, V.D., Issledovanie koeffitsientov vneshnego treniya granulirovannykh organicheskikh udobreniy, izgotovlennykh iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V. D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 1. – S. 149-155. – Bibliogr.: s. 155.

5. Khmyrov, V.D., Aeratsionnyy bioreaktor-obezrazhivatel' organicheskoy massy/ V.D. Khmyrov, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – №2. – S.109-114. – Bibliogr.: s. 114.

6. Khmyrov, V.D., Issledovanie koeffitsientov vnutrennego treniya granulirovannykh organicheskikh udobreniy iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V. D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017.- № 2. – S.114-121. – Bibliogr.: s. 121.

7. Khmyrov, V.D., Podgotovka podstilochnogo navoza k aeratsii v tsekhakh i bioreaktorakh/ V. D. Khmyrov, T. V. Gur'yanov, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 4. – S.103–107. – Bibliogr.: s. 107.

8. Khmyrov, V.D. Issledovanie udel'nogo elektricheskogo soprotivleniya podstilochnogo navoza // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 4. – S.107–110. – Bibliogr.: s. 110.

9. Khmyrov, V.D. Mekhanizirovannyi sposob pererabotki otkhodov apk s obezzarazhivaniem na osnove rastvora s atsetatom natriya i uglerodnymi nanotrubkami//Vestnik RGATU. – 2017. – № 4. – S.113–117. – Bibliogr.: s. 117.

10. Khmyrov, V.D. Teoreticheskoe obosnovanie sily pressovaniya podstilochnogo navoza v shnekovom press-granulyatore // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 1. – S.130-134. – Bibliogr.: s. 134.

11. Khmyrov, V.D. Aeratsionnyy bioreaktor-obezrazhivatel' podstilochnogo navoza nepreryvnogo deystviya // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2018. – № 5. – S.45–47. – Bibliogr.: s. 47.

12. Khmyrov, V.D. Analiz sostava gribnoy mikrobioty v kurinom pomete dlya sokrashcheniya vremeni prigotovleniya organicheskikh udobreniy v burtakh aeratorom - obezzarazhivatelyem podstilochnogo navoza // Vestnik RGATU– 2018. – № 1. – S.74–80. – Bibliogr.: s. 80.

13. Khmyrov, V.D. Obezrazhivanie kurinogo pometa ul'trafioletovym oblucheniem//Nauka v tsentral'noy Rossii // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 3. – S.65-70. – Bibliogr.: s. 70.

14. Khmyrov, V.D. Issledovanie temperaturnogo rezhima pri izgotovlenii granulirovannykh udobreniy iz podstilochnogo navoza // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 1. – S.140-144. – Bibliogr.: s. 144.

15. Khmyrov, V.D. Press-granulyator-obezzarazhivatel' izgotovleniya granul i briketov iz podstilochnogo navoza // Vestnik RGATU. – 2018. – № 2. – S.82-86. – Bibliogr.: s. 86.

16. Khmyrov, V.D. Obezzarazhivanie kurinogo pometa ul'trafiioletovym oblucheniem // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2018. – № 11. – S.52-54. – Bibliogr.: s. 54.

17. Khmyrov, V.D. Potochnyy sposob obezzarazhivaniya elektricheskim polem i pererabotka pometa v organicheskoe udobrenie // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2019. – № 4. – S.75-78. – Bibliogr.: s. 78.

18. Khmyrov, V.D., Aeratsionnyy bioreaktor-elektroobezzarazhivatel' pometa/V.D. Khmyrov, T.V. Gur'yanov, Yu. V. Gur'yanova // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – Saratov, 2020. – №4 – S.75-78. – Bibliogr.: s. 78.

19. Khmyrov, V.D., Tekhnologii utilizatsii i pererabotki otkhodov i vtorichnykh produktov sel'skokhozyaystvennykh proizvodstv i pererabatyvayushchikh predpriyatiy / V.D. Khmyrov // MichGAU : ucheb. posobie / V.D. Khmyrov, S.Yu. Shcherbakov, D.V. Gur'yanov. – Michurinsk, 2020. – S.161.

20. Gur'yanov, D. V. Potochnyy sposob obezzarazhivaniya i pererabotki podstilochnogo navoza, pometa v organicheskoe udobrenie/D. V. Gur'yanov // Nauka i obshchestvo v usloviyakh globalizatsii: materialy VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Ufa, 15-16 aprelya 2020 g.) / otv. red. O.B. Nigmatullin. – Ufa: RIO ITsIPT, 2020. – S. 37-39

ТҮЙІН

Тауықтарды торда ұстаған кезде қоқыс органикалық тыңайтқыштарды дайындаудың негізгі компоненттерінің бірі болып табылады. Мал шаруашылығының барлық қалдықтары табиғи түрде қоршаған ортаға теріс әсер етеді, су қоймаларын, атмосфераны, топырақты ластайды. Қоқыс өте жоғары қышқылдыққа ие, оны органикалық тыңайтқышқа айналдыру керек. Қоқыс пен көнді өңдеудің көптеген әдістерінің бірі-отын ретінде қолдануға болатын түйіршіктер жасау, сонымен қатар органикалық қарашірік жасау үшін ұзақ мерзімді сақтауға жарамды материал. Көнді түйіршіктерге қайта өңдеу үшін және мұндай түйіршіктеу технологиясы өте қарапайым: нәжіс қоқыс материалымен немесе өсімдік қалдықтарымен араласады; қоспасы сепаратормен 55-60% ылғалдылық деңгейіне дейін сусыздандырады; барабан пешін немесе вакуумдық қондырғыны қолдана отырып, ылғалдылықты 40-50% деңгейге дейін төмендетеді;

Түйіршіктегіштің көмегімен кептірілген материалдан қажетті мөлшерде және пішінде түйіршіктер жасалады. Түйіршіктердің түйіршіктелуінің басты себебі-түйіршіктерді ұзақ қашықтыққа тасымалдау ыңғайлы және оңай және ұзақ уақыт сақтау, жаңа көндің барлық қасиеттерін сақтау. Шығару түйіршіктері- автоматтандырылған бар жылыту құрылғылары үшін жақсы отын.

Негізінен, барлық түйіршіктердің мөлшері бірдей және пішіні бірдей, ең танымал бұрандалы отын беру жүйесі жақсы жұмыс істейді. Сонымен, кептірілген экскременттер-бұл борпылдақ, кесек тәрізді қоспасы, онда материалға қажетті пішінді беру үшін жоғары қысым қажет, бірақ ылғалдылық деңгейі ескеріледі. Сепаратор бұрандасы белгілі бір жиілікте айналады, бұл материалды берудің қажетті деңгейін қамтамасыз етеді.

Бұрандалы және шығатын матрицаның арасында кішкене бос орын бар, онда экскременттер тығыздалады. Матрица саңылауларының сыртқы диаметрі түйіршіктердің қажетті диаметріне тең, сондықтан матрицаларды өзгерту арқылы түйіршіктердің диаметрі де өзгереді. Аэрация цехтары мен биореакторларда қоқысты қайта өңдеу үлкен күрделі шығындарды талап етеді.

Сондықтан қоқысты органикалық тыңайтқыштарға өңдеу үшін технологиялар мен техникалық құралдарды жетілдіру қажет.

Мақалада тауықтарды торда ұстау кезінде түйіршіктеу тезекті алу үшін сепаратордың конструкциясы мен технологиясы ұсынылады. Ұсынылған дизайн органикалық су мен түйіршікті тыңайтқыштарды алуға мүмкіндік береді.

УДК 631.3.,631.8
МРНТИ 65.85.39

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-188-195

Хмыров В.Д., доктор технических наук, профессор кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, 393761, Россия, info@mgau.ru

Сарбалина Б.Д., аспирант, магистр агроинженерии, преподаватель высшей школы «Агроинженерия», <https://orcid.org/0000-0003-3762-8873>

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

Гурьянов Д.В., доцент, кандидат технических наук кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, <https://orcid.org/0000-0001-5363-5251>

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, 393761, Россия, info@mgau.ru

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, Michurinsk, 101 Internatsionalnaya str., 393761, Russia, info@mgau.ru

Sarbalina B.D., Postgraduate, master of agricultural engineering, teacher of the higher school of Agroengineering, <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, zapkazatu@wkau.kz

Guryanov D. V., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Department of Technological Processes and Technosphere Safety, <https://orcid.org/0000-0001-5363-5251>

Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, 101 Internatsionalnaya str., 393761, Russia, info@mgau.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОВЕЧЬЕГО НАВОЗА В ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ TECHNOLOGY OF PROCESSING SHEEP MANURE INTO ORGANIC FERTILIZER

Аннотация

В статье предложена технология уборки, измельчения, аэрация и приготовление из овечьего подстилочного навоза высококачественного органического удобрения. Ворошитель-погрузчик разрушает пласт овечьего навоза после стоилового периода в помещении для содержания овец и на выгульных площадках. Разрушенный пласт навоза ворошитель-погрузчик загружает в разбрасыватель-измельчитель подстилочного навоза (патент на полезную модель № 0147043), который доизмельчает навоз и свободной насыпкой наполняет аэратор наземной траншеи высотой 1,5...2 метра (патент на полезную модель № 176764).

В наземной траншее навоз насыщается воздухом, для интенсификации биопроцесса иглы электроды создают электрическое поле постоянного тока и гигиенизируют органическую массу и через 5...7 дней получается высококачественное органическое удобрение, не содержащее семян сорных растений, гельминтов и грибов. При обработке и обеззараживании подстилочного навоза овец органическими удобрениями не допускается загрязнение почвы, водоемов, окружающей среды. Органические удобрения – удобрительные органические вещества растительного, животного, растительно-животного и промышленно-бытового происхождения разной степени разложения. Органические удобрения содержат огромное количество влаги и широкий диапазон различных питательных элементов, некоторые в малых количествах, поэтому их относят к полным удобрениям. Полученное качественное органическое удобрение не содержит грибов, гельминтов и болезнетворных бактерий.

ANNOTATION

The article proposes the technology of harvesting, grinding, aeration and preparation of high-quality organic fertilizer from sheep litter manure. The trowel-loader destroys the layer of sheep manure after a cost-free period in the sheep keeping room and on walking grounds. The destroyed layer of manure is loaded by a loader-loader into a spreader-shredder of litter manure (utility model patent No. 0147043), which grinds the manure and fills the aerator of a ground trench with a height of 1.5...2 meters with a free filling (utility model patent No. 176764).

In the ground trench, the manure is saturated with air, to intensify the biological process, the needle electrodes create a DC electric field and hygienize the organic mass, and after 5 ... 7 days, a high-quality organic fertilizer is obtained that does not contain weed seeds, helminths and fungi. When processing and disinfecting sheep litter manure with organic fertilizers, contamination of soil, reservoirs, and the environment is not allowed. Organic fertilizers are fertilizing organic substances of plant, animal, plant-animal and industrial-household origin of varying degrees of decomposition. Organic fertilizers contain a huge amount of moisture and a wide range of different nutrients, some in small quantities, so they are referred to as complete fertilizers.

The resulting high-quality organic fertilizer does not contain fungi, helminths and pathogenic bacteria.

Ключевые слова: *подстилочный овечий навоз; ворошитель-погрузчик подстилочного навоза; разбрасыватель-измельчитель; аэратор наземная траншея; органическое удобрение.*

Key words: *litter sheep manure; agitator-loader of litter manure; spreader-shredder; aerator ground trench; organic fertilizer.*

Введение. Овцеводство – одна из ведущих отраслей сельскохозяйственного производства, оно поставляет продукты питания человеку мясо, молоко и сырье для легкой и перерабатывающей промышленности шкуры, кости, шерсть. Овцы в стойловый период содержатся в помещениях и на выгульных площадках. Помещение разделяется на отары переносными щитами, кормушками и групповыми поилками. За стойловый период в помещениях и на выгульных площадках накапливается слой подстилочного навоза 20...25 см, который необходимо убирать и перерабатывать на органическое удобрение и топливо[2].

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной задачи предлагается убирать навоз из помещений и на выгульных площадках ворошителем-погрузчиком, измельчать и перерабатывать в аэрационных цехах и биореакторах в высококачественное органическое удобрение.

Для уборки подстилочного навоза предлагается ворошитель-погрузчик, который состоит из рамы 3, на которой установлены конические треугольной формы ворошители 1, шнеки питатели 2, выгрузной транспортер 4, навеска ворошителя 5, трактор 6, пласт овечьего навоза 7, подпружиненная 8. Рисунок 1.

Процесс работы ворошителя-погрузчика следующий: При внедрении ворошителей в пласт овечьего навоза подпружиненные штанги 8 прижимают ворошители к полу и при движении ворошителей деформируется и разрушается пласт подстилочного навоза, затем шнеки-питатели перемещают рыхлый навоз на выгрузной транспортер, который загружает навоз в транспортное средство и складывается в бургт. В буртах в овечьем навозе протекает в течение 3...4 суток мезофильный процесс [4,5,6].

Производительность ворошителя-погрузчика по ширине захвата описывается по формуле:

$$Q_{ш} = 0,1 * B_b * V_o * T_t \text{ м/час,}$$

где $Q_{ш}$ – производительность по ширине захвата ворошителя, т/час; B – ширина захвата ворошителя, м; b – коэффициент ширины захвата; V – коэффициент скорости движения агрегата; σ – коэффициент буксования; T – время работы ворошителя-погрузчика, час; t – коэффициент использования рабочего времени.

Производительность ворошителя-погрузчика по пропускной способности описывается следующей формулой:

$$Q_n = 4 * [(3,14 * (D_n^2 - d_e^2)) / 4] * S_{ш} * n_{об} * p_n * K_{ш},$$

где Q_n – производительность по пропускной способности, т/час; D_n – наружный диаметр шнека, м; d_v – диаметр вала шнека, м; $S_{ш}$ – шаг винта шнека, м; $n_{об}$ – частота вращения шнека, c^{-1} ; p_n – плотность измельченного навоза, $кг/м^3$; $K_{ш}$ – коэффициент наполнения шнека.

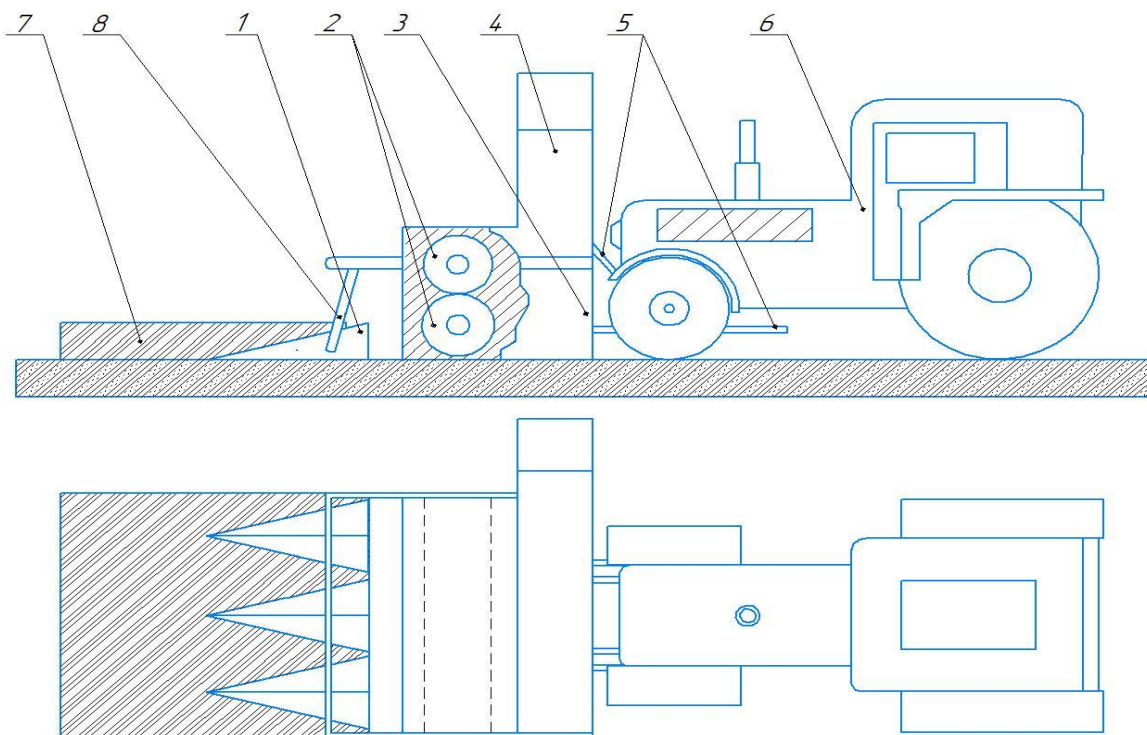


Рисунок 1 - Ворошитель-погрузчик овечьего навоза (1 – ворошители треугольной формы; 2 – шнеки питатели; 3 – рама; 4 – выгрузной транспортер; 5 – навеска для ворошителя; 6 – трактор; 7 – пласт овечьего навоза; 8 – подпружиненная штанга)

Из буртов овечий навоз, прошедший мезофильный процесс, загружается в разбрасыватель измельчитель подстилочного навоза (патент на полезную модель № 0147043) рисунок 2.

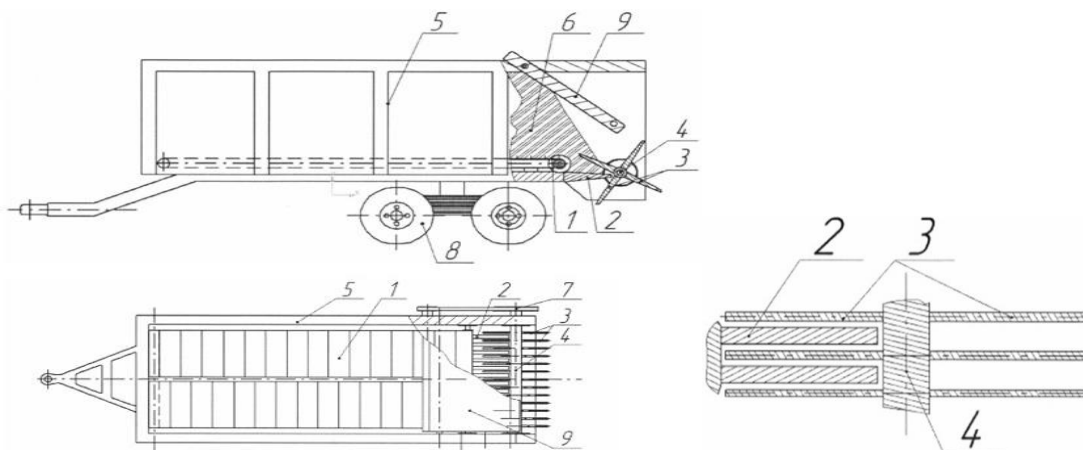


Рисунок 2- Разбрасыватель-измельчитель подстилочного навоза (1 - цепочно-планчатый транспортер; 2 – противорежущие пластины; 3 – ножи; 4 – вал; 5 – кузов; 6 – овечий навоз; 7 – привод ножевого вала; 8 – колеса; 9 – борт)

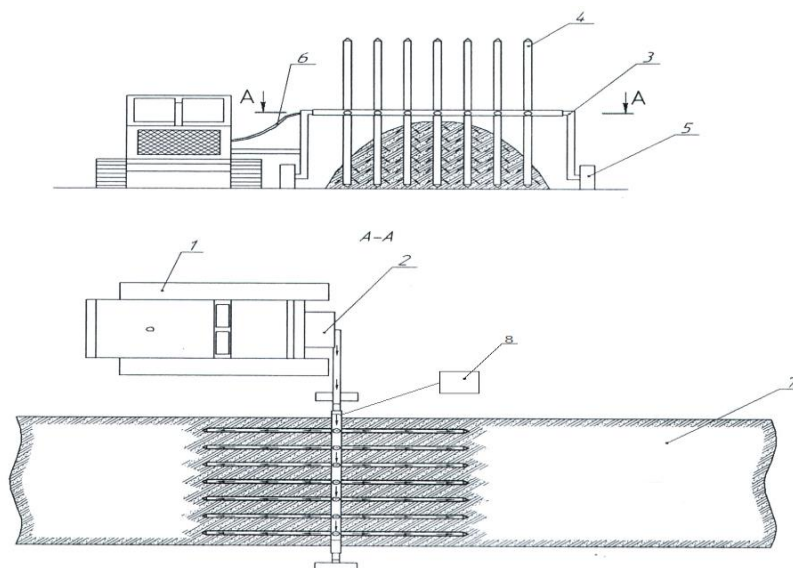


Рисунок 3 - Аэратор-электрообеззараживатель подстилочного навоза и помета (1 – трактор; 2 – вентилятор; 3 – рама аэратора обеззараживателя; 4 – аэрационные иглы электроды; 5 – опорные колеса; 6 – пневмошланги; 7 – траншея; 8 – источник питания постоянного тока)

Конструктивно-технологическая схема аэратора электрообеззараживателя подстилочного навоза и помета (патент на полезную модель № 176764) представлена на рисунке 3.

Разбрасыватель-измельчитель подстилочного навоза заезжает в наземную траншею из облегченных конструкций, доизмельчает навоз, свободной насыпкой плотностью 0,6...0,7 т/м³ и влажностью 55...60 % загружает траншею высотой 1,5 м, ширина траншеи 2,5 метра, длина произвольная.

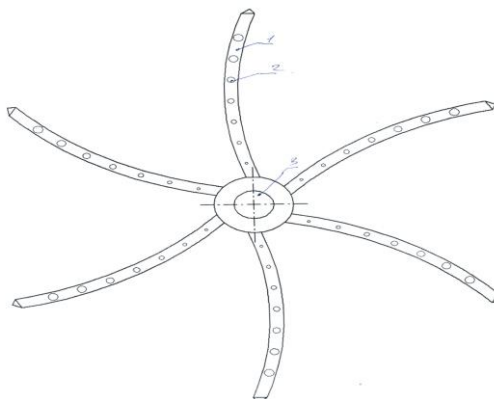


Рисунок 4 – Схема рабочего органа (1 – аэрационные иглы электроды; 2 – воздухопроводные отверстия; 3 – полый вал)

Процесс работы аэратора-обеззараживателя следующий. Трактор перекачивает аэратор-обеззараживатель вдоль траншеи, аэрационные иглы электроды вкалываются в органическую массу, происходит насыщение воздухом для интенсификации биопроцесса и температура в органической массе повышается до 65⁰С в течение 5...6 суток. Электроды создают электрическое поле постоянного тока и масса гигиенизируется.

Сферические аэрационные иглы электроды рисунок 4 при перекачивании в обратном направлении выносят на поверхность траншеи нижние слои, тем самым снижают плотность массы. Это создает пористость для лучшего насыщения органической массы воздухом.

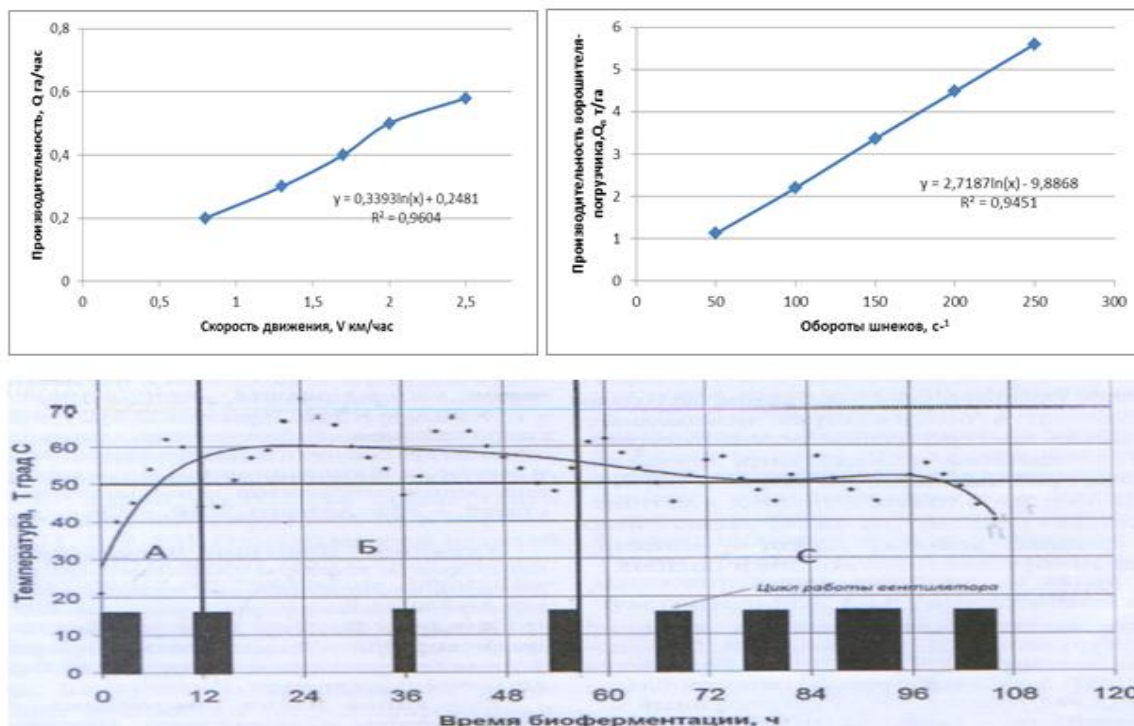


Рисунок 5 - Зависимость производительности ворошителя-погрузчика овечьего навоза от скорости движения, от скорости вращения шнеков, зависимость температуры от времени биоферментации

Результаты и их обсуждение. На рисунке 5 представлена зависимость производительности ворошителя-погрузчика подстилочного овечьего навоза от скорости движения и оборотов шнеков

Выводы. При переработке и обеззараживании подстилочного овечьего навоза в органическое удобрение, исключаются загрязнения почв, водоемов, окружающей среды. Полученное органическое удобрение высокого качества не содержит грибов, гельминтов и болезнетворных бактерий[20]. Предложенная технология сокращает срок переработки подстилочного навоза и других органических отходов в органическое удобрение высокого качества по сравнению с пассивной аэрацией с 7...8 месяцев до 5 суток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хмыров, В.Д. К вопросу прессования воскового сырья в процессе вытопки/ В.Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник РГАТУ. – г. Рязань, 2015. – №4(28). – С. 110 – 112. – Библиогр.: с. 112.
2. Гребенникова, Т.В. Экспериментальная установка для приготовления брикетов из подстилочного навоза / Т.В. Гребенникова // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства /Сборник научных докладов 18 международной научно-практической конференции. – г. Тамбов, 2015. – С.82-84
3. Хмыров, В.Д., Исследование физико-механических свойств гранулированного органического удобрения из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т.В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017.- № 1. – С. 145-149. – Библиогр.: с. 149.
4. Хмыров, В.Д., Исследование коэффициентов внешнего трения гранулированных органических удобрений, изготовленных из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 1. – С. 149-155. – Библиогр.: с. 155.

5. Хмыров, В.Д., Аэрационный биореактор-обеззараживатель органической массы / В.Д. Хмыров, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – №2. – С.109-114. – Библиогр.: с. 114.

6. Хмыров, В.Д., Исследование коэффициентов внутреннего трения гранулированных органических удобрений из подстилочного овечьего навоза / В. Д. Хмыров, Т. В. Гребенникова, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017.- № 2. – С.114-121. – Библиогр.: с. 121.

7. Хмыров, В.Д., Подготовка подстилочного навоза к аэрации в цехах и биореакторах / В. Д. Хмыров, Т. В. Гурьянов, П. Ю. Хатунцев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 4. – С.103–107. – Библиогр.: с. 107.

8. Хмыров, В.Д. Исследование удельного электрического сопротивления подстилочного навоза // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 4. – С.107–110. – Библиогр.: с. 110.

9. Хмыров, В.Д. Механизированный способ переработки отходов аПК с обеззараживанием на основе раствора с ацетатом натрия и углеродными нанотрубками // Вестник РГАТУ. – 2017. – № 4. – С.113–117. – Библиогр.: с. 117.

10. Хмыров, В.Д. Теоретическое обоснование силы прессования подстилочного навоза в шнековом пресс-грануляторе // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С.130-134. – Библиогр.: с. 134.

11. Хмыров, В.Д. Аэрационный биореактор-обеззараживатель подстилочного навоза непрерывного действия // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 5. – С.45–47. – Библиогр.: с. 47.

12. Хмыров, В.Д. Анализ состава грибной микробиоты в курином помете для сокращения времени приготовления органических удобрений в буртах аэратором - обеззараживателем подстилочного навоза // Вестник РГАТУ– 2018. – № 1. – С.74–80. – Библиогр.: с. 80.

13. Хмыров, В.Д. Обеззараживание куриного помета ультрафиолетовым облучением // Наука в центральной России // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 3. – С.65-70. – Библиогр.: с. 70.

14. Хмыров, В.Д. Исследование температурного режима при изготовлении гранулированных удобрений из подстилочного навоза // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 1. – С.140-144. – Библиогр.: с. 144.

15. Хмыров, В.Д. Пресс-гранулятор-обеззараживатель изготовления гранул и брикетов из подстилочного навоза // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 2. – С.82-86. – Библиогр.: с. 86.

16. Хмыров, В.Д. Обеззараживание куриного помета ультрафиолетовым облучением // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 11. – С.52-54. – Библиогр.: с. 54.

17. Хмыров, В.Д. Поточный способ обеззараживания электрическим полем и переработка помета в органическое удобрение // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С.75-78. – Библиогр.: с. 78.

18. Хмыров, В.Д., Аэрационный биореактор-электрообеззараживатель помета / В.Д. Хмыров, Т. В. Гурьянов, Ю. В. Гурьянова // Аграрный научный журнал. – Саратов, 2020. – №4 – С.75-78. – Библиогр.: с. 78.

19. Хмыров, В.Д., Технологии утилизации и переработки отходов и вторичных продуктов сельскохозяйственных производств и перерабатывающих предприятий / В.Д. Хмыров // МичГАУ : учеб. пособие / В.Д. Хмыров, С.Ю. Щербаков, Д.В. Гурьянов. – Мичуринск, 2020. – С.161.

20. Гурьянов, Д.В. Поточный способ обеззараживания и переработки подстилочного навоза, помета в органическое удобрение / Д. В. Гурьянов // Наука и общество в условиях глобализации: материалы VII Международной научно-практической конференции (Уфа, 15-16 апреля 2020 г.) / отв. ред. О.Б. Нигматуллин. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2020. – С. 37-39

REFERENCES

1. Khmyrov, V.D. K voprosu pressovaniya voskovogo syr'ya v protsesse vytopki / V.D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik RGATU. – g. Ryazan', 2015. – №4(28). – S. 110 – 112. – Bibliogr.: s. 112.

2. Grebennikova, T.V. Eksperimental'naya ustanovka dlya prigotovleniya briketov iz podstilochnogo navoza / T.V. Grebennikova // Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya resursov pri proizvodstve sel'skokhozyaystvennoy produktsii – novye tekhnologii i tekhnika novogo pokoleniya

dlya rastenievodstva i zhivotnovodstva /Sbornik nauchnykh dokladov 18 mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – g. Tambov, 2015. – S.82-84

3. Khmyrov, V.D., Issledovanie fiziko-mekhanicheskikh svoystv granulirovannogo organicheskogo udobreniya iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V.D. Khmyrov, T.V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017.- № 1. – S. 145-149. – Bibliogr.: s. 149.

4. Khmyrov, V.D., Issledovanie koeffitsientov vneshnego treniya granulirovannykh organicheskikh udobreniy, izgotovlennykh iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V.D. Khmyrov, T.V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 1. – S. 149-155. – Bibliogr.: s. 155.

5. Khmyrov, V.D., Aeratsionnyy bioreaktor-obezrazhivatel' organicheskoy massy/ V.D. Khmyrov, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – №2. – S.109-114. – Bibliogr.: s. 114.

6. Khmyrov, V.D., Issledovanie koeffitsientov vnutrennego treniya granulirovannykh organicheskikh udobreniy iz podstilochnogo oveh'ego navoza / V. D. Khmyrov, T. V. Grebennikova, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017.- № 2. – S.114-121. – Bibliogr.: s. 121.

7. Khmyrov, V.D., Podgotovka podstilochnogo navoza k aeratsii v tsekhakh i bioreaktorakh/ V. D. Khmyrov, T. V. Gur'yanov, P. Yu. Khatuntsev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 4. – S.103–107. – Bibliogr.: s. 107.

8. Khmyrov, V.D. Issledovanie udel'nogo elektricheskogo soprotivleniya podstilochnogo navoza // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2017. – № 4. – S.107–110. – Bibliogr.: s. 110.

9. Khmyrov, V.D. Mekhanizirovannyi sposob pererabotki otkhodov apk s obezzarazhivaniem na osnove rastvora s atsetatom natriya i uglerodnymi nanotrubkami//Vestnik RGATU. – 2017. – № 4. – S.113–117. – Bibliogr.: s. 117.

10. Khmyrov, V.D. Teoreticheskoe obosnovanie sily pressovaniya podstilochnogo navoza v shnekovom press-granulyatore // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 1. – S.130-134. – Bibliogr.: s. 134.

11. Khmyrov, V.D. Aeratsionnyy bioreaktor-obezrazhivatel' podstilochnogo navoza nepreryvnogo deystviya // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2018. – № 5. – S.45–47. – Bibliogr.: s. 47.

12. Khmyrov, V.D. Analiz sostava gribnoy mikrobioty v kurinom pomete dlya sokrashcheniya vremeni prigotovleniya organicheskikh udobreniy v burtakh aeratorom - obezzarazhivatelyem podstilochnogo navoza // Vestnik RGATU– 2018. – № 1. – S.74–80. – Bibliogr.: s. 80.

13. Khmyrov, V.D. Obezrazhivanie kurinogo pometa ul'trafiol'etovym oblucheniem // Nauka v tsentral'noy Rossii // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 3. – S.65-70. – Bibliogr.: s. 70.

14. Khmyrov, V.D. Issledovanie temperaturnogo rezhima pri izgotovlenii granulirovannykh udobreniy iz podstilochnogo navoza // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2018. – № 1. – S.140-144. – Bibliogr.: s. 144.

15. Khmyrov, V.D. Press-granulyator-obezrazhivatel' izgotovleniya granul i briketov iz podstilochnogo navoza // Vestnik RGATU. – 2018. – № 2. – S.82-86. – Bibliogr.: s. 86.

16. Khmyrov, V.D. Obezrazhivanie kurinogo pometa ul'trafiol'etovym oblucheniem// Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2018. – № 11. – S.52-54. – Bibliogr.: s. 54.

17. Khmyrov, V.D. Potochnyy sposob obezzarazhivaniya elektricheskim polem i pererabotka pometa v organicheskoe udobrenie //Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2019. – № 4. – S.75-78. – Bibliogr.: s. 78.

18. Khmyrov, V.D., Aeratsionnyy bioreaktor-elektroobezrazhivatel' pometa/ V.D. Khmyrov, T. V. Gur'yanov, Yu. V. Gur'yanova // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – Saratov, 2020. – №4 – S.75-78. – Bibliogr.: s. 78.

19. Khmyrov, V.D., Tekhnologii utilizatsii i pererabotki otkhodov i vtorichnykh produktov sel'skokhozyaystvennykh proizvodstv i pererabatyvayushchikh predpriyatiy / V.D. Khmyrov // MichGAU : ucheb. posobie / V.D. Khmyrov, S.Yu. Shcherbakov, D.V. Gur'yanov. – Michurinsk, 2020. – S.161.

20. Gur'yanov, D.V. Potochnyy sposob obezzarazhivaniya i pererabotki podstilochnogo navoza, pometa v organicheskoe udobrenie / D. V. Gur'yanov // Nauka i obshchestvo v usloviyakh globalizatsii: materialy VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Ufa, 15-16 aprelya 2020 g.) / otv. red. O.B. Nigmatullin. – Ufa: RIO ITsIPT, 2020. – S. 37-39

ТҮЙІН

Мақалада қойдың қоқысынан жоғары сапалы органикалық тыңайтқышты жинау, ұнтақтау, аэрация және дайындау технологиясы ұсынылған. Ұнтақтағыш-тиегіш қойларды ұстауға арналған үй-жайда және жайылу алаңдарында қора кезеңінен кейін қой көңінің қабатын бұзады. Көңнің бұзылған қабатын ұнтақтағыш-тиегіш қи шашқыш-ұсақтағышқа (пайдалы модельге патент № 0147043) тиейді, ол көнді ұсақтайды және биіктігі 1,5...2 метр жер үсті траншеясының аэраторын бос үйіндімен толтырады (пайдалы модельге патент № 176764). Жердегі траншеяда көң ауамен қаныққан, иненің биопроессін күшейту үшін электродтар тұрақты токтың электр өрісін жасайды және органикалық массаны гигиеналайды, ал 5...7 күннен кейін арамшөптер, гельминттер мен саңырауқұлақтардың тұқымдары жоқ жоғары сапалы органикалық тыңайтқыш алынады. Қойдың төселетін көңін органикалық тыңайтқышқа өңдеу және зарарсыздандыру кезінде топырақтың, су айдындарының, қоршаған ортаның ластануына жол берілмейді.

Органикалық тыңайтқыштар-әр түрлі ыдырау дәрежесіндегі өсімдік, жануар, өсімдік-жануар және өнеркәсіптік-тұрмыстық тыңайтқыштан шыққан органикалық заттар. Органикалық тыңайтқыштардың құрамында ылғалдың көп мөлшері және әртүрлі қоректік заттардың кең спектрі бар, олардың кейбіреулері аз мөлшерде, сондықтан олар толық тыңайтқыштар деп аталады. Алынған жоғары сапалы органикалық тыңайтқыштың құрамында саңырауқұлақтар, гельминттер және патогендік бактериялар жоқ.

УДК 631.672.628.1.034.3

МРНТИ 68.81.31, 68.35.47, 70.85.37

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-195-202

Кубашева Ж.К., кандидат технических наук, **основной автор**,

<https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

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

Сарсенов А.Е., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, sarsenov_1966@mail.ru

Ибраев А.С., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, ibraevadil2012@mail.ru

Kubasheva Zh.K., Candidate of Technical Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

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

Sarsenov A.E., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan sarsenov_1966@mail.ru

Ibraev A. S., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan ibraevadil2012@mail.ru

СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА РАСХОДА УСТРОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО ОТБОРА ВОДЫ ИЗ КОЛОДЦЕВ-КОПАНИЙ STAND FOR DEFINITION OF THE FLOW COEFFICIENT OF A DEVICE IS A SURFACE WATER WITHDRAWAL FROM GROUNDWATER WELLS OF KOPANI

Аннотация

В статье изложена работа экспериментальной установки для исследования и обоснования параметров устройства поверхностного отбора воды, а также определения коэффициента расхода воды и геометрического напора в зависимости от суммарной массы

пакета сменных пластин. В результате лабораторных опытов, определена средняя производительность предлагаемого устройства поверхностного отбора воды, были установлены показатели рабочих органов лабораторного экспериментального стенда. Устройства поверхностного отбора воды могут применяться при пастбищном водоснабжении из временных колодцев-копаней, в которых вода залегает слоями, образуя пресные линзы на высокоминерализованных водах. Бассейны пресных линз имеют широкое распространение не только в Западном Казахстане, но и на многих пастбищных территориях стран СНГ. Во многих местах пустынных пастбищ местное население искусственно создают и используют линзы пресных вод под такырами, осуществляя забор воды из них через специальные колодцы вырытые вручную. Стенки таких колодцев не обустроены и часто осыпаются, водоприемная часть размывается в результате воздействия применяемого насосно-силового оборудования.

Для сохранения природных качеств воды, поднимаемой из колодцев-копаней и заиленных шахтных колодцев, увеличения срока эксплуатации водоподъемных устройств, за счет предотвращения попадания механических примесей в рабочие органы необходимо применить метод поверхностного отбора воды.

ANNOTATION

The article describes the work of an experimental installation for the study and justification of the parameters of the surface water intake device, as well as the determination of the coefficient of water flow and geometric pressure depending on the total mass of the package of replaceable plates. As a result of laboratory experiments, the average performance of the proposed surface water sampling device was determined, and the indicators of the working bodies of the laboratory experimental stand were established. The surface water withdrawal device can be used for pasture water supply from temporary wells-digging, in which the water is deposited in layers, forming fresh lenses on highly saline waters. Freshwater lens pools are widespread not only in Western Kazakhstan, but also in many pasture territories of the CIS countries. In many places of desert pastures, the local population artificially creates and uses fresh water lenses under takyr, taking water from them through special wells dug by hand.

The walls of such wells are not equipped and often crumble, the water intake part is eroded as a result of the impact of pumping and power equipment. To preserve the natural qualities of water raised from digging wells and silted mine wells, to increase the service life of water-lifting devices, by preventing the ingress of mechanical impurities into the working bodies, it is necessary to apply the method of surface water sampling.

Ключевые слова: *пастбища, водоснабжение животных, водоотборное устройство, вода, водопропускная способность.*

Key words: *pastures, water supply for animals, drainage device, water, culvert capacity.*

Введение. В сельскохозяйственном землепользовании республики имеется более 189,0 млн. га кормовых угодий (пастбищ, сенокосов, залежных земель). Эффективное использование их для производства сельскохозяйственной продукции возможно только при рациональном решении проблемы сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.

Подземные воды в Западной части страны являются основным источником водоснабжения животных на пастбище. Ресурсы их по территории зоны распределены весьма неравномерно (рисунок 1) [1-3].

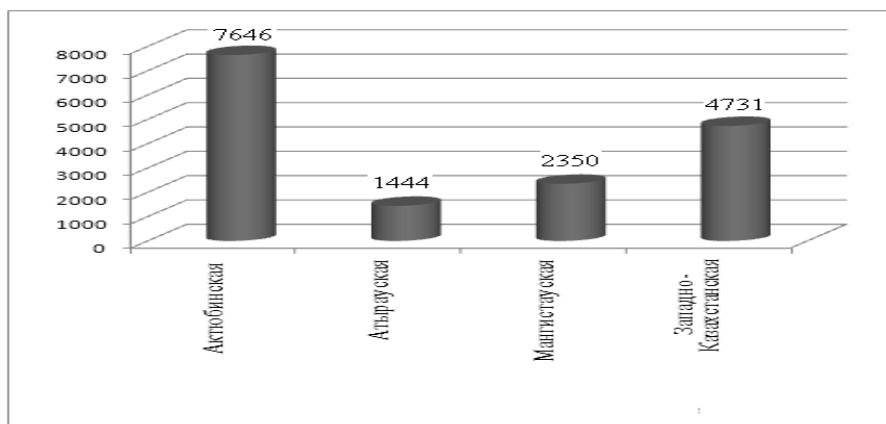


Рисунок 1 - Шахтные колодцы Западного региона

На пастбищах, находящихся в зоне полупустынь и пустынь водоносные горизонты используемых подземных вод в значительной мере расположены в мелкозернистых песках и имеют различную степень минерализации. Эти водоносные горизонты пополняются за счет атмосферных осадков и частично опресняются. На поверхности высокоминерализованных подземных водных горизонтов образуются блюдца (линзы) пресных вод [1-7]. Бассейны пресных линз имеют широкое распространение не только в Западном Казахстане, но и на многих пастбищных территориях стран СНГ. Во многих местах пустынных пастбищ местное население искусственно создают и используют линзы пресных вод под такырами, осуществляя забор воды из них через специальные колодцы вырытые вручную. Как показывает практика, использование вод пресных линз путем строительства шахтных колодцев, по мере сработки пресной линзы приводит к притоку в водоприемник колодца высокоминерализованной воды из нижних горизонтов, что ведет к засоленности [8-11].

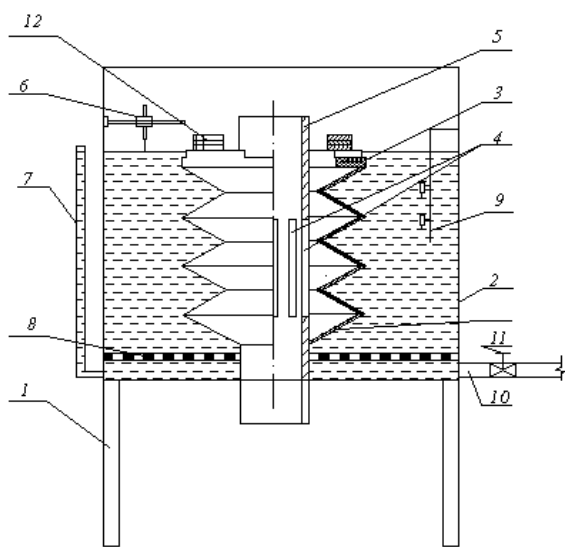
На временных колодцах-копанях, которые не имеют крепления стенок шахты и наливных колодцах пресные линзы залегают на соленых водах. Из-за разности удельных весов вода в них может иметь 3 слоя. Подстилающий слой - высокоминерализованная вода, плавающий слой - пресная, а между ними находится слой минерализованной (перемешанной) воды. Временные колодцы-копани, особенно широко распространены в песках Нарын в Атырауской и Западно-Казахстанской областях и являются основным источником пастбищного водоснабжения животных [12-13].

Механизация водоподъема здесь затруднена тем, что эти слои перемешиваются при использовании насосов и водоподъемников, кроме того, быстро выводятся из строя механизированные водоподъемные устройства и копани. Для сохранения природных качеств воды, поднимаемой из колодцев-копаней и заиленных шахтных колодцев, увеличения срока эксплуатации водоподъемных устройств, за счет предотвращения попадания механических примесей в рабочие органы необходимо применить метод поверхностного отбора воды [14-16].

Материалы и методы исследований. Технологический процесс метода поверхностного отбора воды содержит две операции: поверхностный отбор воды в специальную емкость и подъем воды из емкости для подачи ее потребителю или накопитель. Поэтому при разработке устройства позволяющего реализовать при функционировании эти две операции нами были сформулированы следующие требования: – надежно обеспечивать стабильный отбор только пресной воды; – не вызывать взмучивание воды в колодце-копане при водоотборе; – обеспечивать регулируемый поверхностный отбор воды по объему, соответствующий подаче насосного или водоподъемного оборудования; – обеспечивать максимальный отбор имеющегося в копани полезного объема воды; – простота конструкции, эксплуатации и ремонта; – простота монтажных и демонтажных работ; – возможность совместного функционирования с насосом (водоподъемником); – надежность технологического процесса в целом; – возможность охвата широкого диапазона параметров водоподъема на пастбищах.

Нами для исследования и обоснования параметров нового устройства поверхностного отбора (УПО) воды [17], а также для оценки работоспособности водоотборного устройства в линии водообеспечения животных на пастбищах, был спроектирован и изготовлен стенд

(рисунок 2) с измерительно-регистрающей аппаратурой (рисунок 3), позволяющий определить коэффициент расхода устройства, водопропускную способность каналов и геометрический напор в зависимости от суммарной массы пакета сменных пластин.



а) Схема экспериментального стенда

б) Общий вид экспериментальной установки

Рисунок 2 – Схема и общий вид экспериментального стенда для определения коэффициента расхода водоотборного устройства

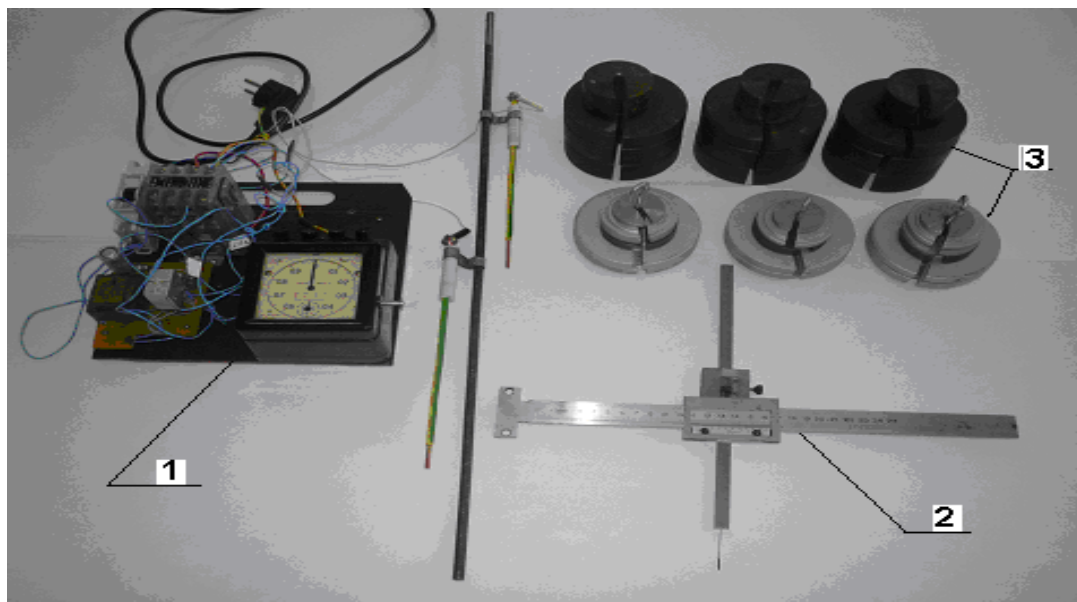


Рисунок 3 – Измерительно-регистрающие приборы и принадлежности

1 -электросекундомер ПВ-53Ш; 2- мерная игла; 3- комплект гирь «Набор КГ-4-10» ГОСТ 7328-73

Экспериментальный стенд состоит из рамы 1, резервуара 2, водоотборного устройства 3 (рисунок 2). В экспериментах резервуар 2 использовался в качестве водоисточника, при этом один из его боковых стенок, для визуальных наблюдений, был выполнен из органического стекла ГОСТ 10667-90. Для гашения волн воды, подаваемой из напорного водопровода 10

краном 11, резервуар 2 снабжен успокоителем 8, который выполнен в виде перфорированной пластины. Положение уровня воды в резервуаре 2, при установленном расходе жидкости через водоотборное устройство 3, контролировалось с помощью пьезометра 7. Постоянный уровень воды в резервуаре 2, соответственно и ее расход, в каждой серии опытов поддерживался краном 11. Напор H_k на пороге водопропускного канала поплавка водоотборного устройства 3, при каждой его загрузке пластинами определенной массы $m_{пл}$, замерялся с помощью мерной иглы (шпитценмасштаба) 6, установленной над мерным сечением и прикрепленной к внутренней стороне стенки резервуара 2. Измерение расхода жидкости через водоотборное устройство 3 осуществлялось объемным способом, для этой цели внутри резервуара устанавливали датчики уровня электродного типа 9. Время расхода определенного объема жидкости из резервуара 2 фиксировалось автоматическим регистратором времени. Измеряемые параметры при каждом опыте регистрировались одновременно.

Результаты и их обсуждение. Для определения опытного коэффициента расхода μ_k водоотборного устройства и установления характера расхода воды $Q_{упо}$ через него, в зависимости от напора воды H_k на пороге водопропускного канала, т.е. $Q_{упо}=f(H_k)$, эксперименты проводили, в соответствии с рисунком 1, в следующем порядке.

Плавнo открыв кран 11, воду подают из водопровода 10 в напорный резервуар 2. Вода, пройдя успокоитель 8, заполняет напорный резервуар 2 до заданного уровня и поступает в водопропускные каналы водоотборного устройства 3, а затем через отверстия 4 поступает в центральную трубу 5. Фиксируют время истечения $t_{и}$ определенного объема жидкости $V_{и}$ в резервуаре.

С помощью крана 11, путем наблюдения за уровнем воды в резервуаре по пьезометру 7, регулируется и устанавливается постоянный расход воды через водопропускные каналы водоотборного устройства 3. Одновременно, используя мерную иглу 6, производят замеры напора H_k потока воды на пороге водопропускного канала. При этом значение напора H_k определяется как разность двух измерений по шпитценмасштабу, установленному на пороге водопропускного канала h_1 водоотборного устройства 3 и свободной поверхности воды h_2 в резервуаре 2, т.е. $H_k = h_1 - h_2$. Так как перед ним свободная поверхность воды имеет кривую спада, поэтому измерение уровня свободной поверхности воды h_2 рекомендуется производить перед порогом водопропускного канала на расстоянии не менее $3H_k$. Окончив измерение названных параметров, закрывают кран 11, и тем самым, прекращают подачу воды из водопровода 10. Последующие серии опытов проводят по описанной выше методике, после подбора очередной установленной массы пакета сменных пластин 12 и установки их на поплавки водоотборного устройства 3. Суммарная масса пакета сменных пластин при проведении эксперимента принималась соответственно $m_{п} = 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6; 3,9; 4,2; 4,5; 4,8; 5,1; 5,4$; кг. Значение ширины водопропускного канала было принято $b_k = 500$ мм. Количество водопропускных каналов $n_k = 3$. Температура воды постоянная, равная 18°C . Все опыты проводились с пятикратной повторностью [18-20].

По полученным результатам измерений рассчитывали расход воды через водоотборное устройство $Q_{упо}$ и коэффициент расхода воды μ_k за определенный промежуток времени [21,22].

Расход воды через водоотборное устройство определяется по формуле:

$$Q_{упо} = \frac{V_{и}}{t_{и}}, \quad (1)$$

где $V_{и}$ - объем воды, поступающей в водоотборное устройство из резервуара, м^3 ;

$t_{и}$ - время вытекания воды из резервуара, с.

Коэффициент расхода водоотборного устройства вычисляется по формуле:

$$\mu_k = \frac{Q_{упо}}{n_k b_k \sqrt{2g H_k^{1,5}}}. \quad (2)$$

Заклучение. По результатам теоретических и экспериментальных исследований обоснованы оптимальные параметры устройства поверхностного отбора воды: внутренний диаметр поплавка – 580 мм, количество водопропускных каналов – 3, центральный угол водопропускного канала - 120°, наружный диаметр водозаборной трубы – 280 мм, количество отверстий в водозаборной трубе – 3, высота отверстий водозаборной трубы – 15 мм, центральный угол отверстий водозаборной трубы - 60°, коэффициент расхода водоотборного устройства $\mu_k = 0,1 \dots 0,35$, степень погружения поплавка в воду $k_n = 0,74 - 0,93$.

Здесь следует отметить, что значения высот водопропускного канала и поплавка, на основании ориентировочных расчетов, в начале были приняты равными 90 и 300 мм соответственно, в ходе экспериментов уточнены и приняты равными 100 мм и 300 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жамбакин Ж.А. Пастбища Казахстана. Алматы: Кайнар, 1995. 208 с.
2. Тчаарт Шилхорн Ван Вин, Алимаев И., Уткелов Б. Казахстан. Пастбищные угодья в переходный период: ресурсы, пользователи и рациональное использование//Технический документ всемирного банка. Департамент экологически и социально устойчивого развития Региона Европы и Центральной Азии Штаб квартира:1818 H Street, N.W. Washington, D.C. 20433 USA Internet: www.worldbank.org E-mail: feedback@worldbank.org, 2007. 64 с.
3. Оңаев М.Қ., Ожанов Г.С., Денизбаев С.Е. Обводнение пастбищ в Западно-Казахстанской области: состояние и проблемы // Білім және ғылым. – 2018 № 3. - С. 217.
4. Тагаев О.О., Айтпаева З.С., Давлетова А.М Алпысбай Е. Анализ содержания химического состава воды модельных ферм западно-казахстанской области//Білім және ғылым. – 2020 № 3-1. - С. 211.
5. Мовсисянц А.П. Водопой скота на пастбище. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 55 с.
6. Оводов В.С. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение. – М.: Колос, 1984. – 480 с.
7. Карамбиров Н.А. Сельскохозяйственное водоснабжение. – М.: Агропромиздат, 1986. - 351 с.
8. Гумаров Г.С., Завражнов А.И. Эффективность технологического процесса и технических средств водоснабжения пастбищного животноводства. Мичуринск: Изд-во Мичуринского гос. агр. ун-та, 2005. 234 с.
9. Каплан Р.М., Яковлев А.А. Механизация водоснабжения на пастбищах. Алма-Ата: Кайнар, 1986. 184 с.
10. Копанев Г.Ф. Механизация водоснабжения в пастбищах Сибири. Улан-Удэ: Изд-во БАГУ, 2004. 213 с.
11. Константинов М.М., Кушнир В.Г. Технические средства водоснабжения пастбищ// Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2008. № 6. С. 12-19.
12. Оңаев М.Қ., Ожанов Г.С., Денизбаев С.Е. Обводнение пастбищ в Западно-Казахстанской области // Наука и образование. Уральск. 2018. № 3. С. 226-233.
13. Кубашева Ж.К. Технологические схемы водоснабжения сельскохозяйственных
14. животных из колодцев-копаней в пастбищных условиях// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2008. – № 5. – С. 53-54.
15. Кубашева Ж.К. Технология водоснабжения пастбищного животноводства на основе использования колодцев-копаней // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. № 2. С. 36.
16. Гусейнов Р.Г. Совершенствование технологии и средств механизации водоснабжения Туркменистана для интенсивного овцеводства: автореф. ... д-ра техн. наук: – Ленинград. Гос. аграр. ун-т, 1991. – 36 с.
17. Кубашева Ж.К., Бакушев А.А., Полянин В.К. Анализ устройств для поверхностного отбора воды. // Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Уральск, 2003. – Кн.2. – С.144-145.
18. Предпатент 20721 РК, МПК В01D35/05. Устройство для поверхностного отбора воды, Заявители и патентообладатели Гумаров Г.С., Кубашева Ж.К. - № 2007/0299.1; заявл. 02.03.07; опубл. 16.02.09, Бюл.№ 2 – 2с: ил.

19. Листопад И.А. Планирование эксперимента в исследованиях по механизации сельскохозяйственного производства. М.: Агропромиздат, 1989. – 88 с.
20. Мельников С.В., Алешкин В.Р., Рошин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. – 2 изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, 1980. 21.– 168 с.
22. Хартман К., Рецей Э., Ньюфер В. Планирование эксперимента и исследований технологических процессов. – М.: Мир, 1977. – 243с.
23. Ауланбергенов Ә.А., Қадырбаев Ә.Қ. Гидравлика негіздері және ауыл шаруашылығын сумен қамтамасыз ету. Алматы: Білім, 1996. 184 с.
24. Чугаев Р.Р. Гидравлика. – 4-е изд., перераб. и доп. Л.: Энергоиздат, 1982. 672 с.

REFERENCES

1. Zhambakin Zh.A. Pastbishha Kazahstana. Almaty: Kajnar, 1995. 208 s.
2. Tchaart Shilhorn Van Vin, Alimaev I., Utkelov B. Kazakhstan. Pastbishhnye ugod'ja v perehodnyj period: resursy, pol'zovateli i racional'noe ispol'zovanie // Tehnicheskij dokument vseirnogo banka. Departament jekologicheskij i social'no ustojchivogo razvitija Regiona Evropy i Central'noj Azii Shtab kvartira:1818 H Street, N.W. Washington, D.C. 20433 USA Internet: www.worldbank.org E-mail: feedback@worldbank.org, 2007. 64 s.
3. Onaev M.Қ., Ozhanov G.S., Denizbaev S.E. Obvodnenie pastbishh v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti: sostojanie i problemy // Bilim zhәne ғылым. – 2018 № 3. - S. 217.
4. Tagaev O.O., Ajtpaeva Z.S., Davletova A.M Alpysbaj E. Analiz sodержanija himicheskogo sostava vody model'nyh ferm zapadno-kazahstanskoj oblasti // Bilim zhәne ғылым. – 2020 № 3-1. - S. 211.
5. Movsisjanc A.P. Vodopoj skota na pastbishhe. – М.: Rossel'hozizdat, 1979. – 55 s.
6. Ovodov V.S. Sel'skohozjajstvennoe vodosnabzhenie i obvodnenie. – М.: Kolos, 1984. - 480 s.
7. Karambirov N.A. Sel'skohozjajstvennoe vodosnabzhenie. – М.: Agropromizdat, 1986. - 351 s.
8. Gumarov G.S., Zavrazhnov A.I. Jefferktivnost' tehnologicheskogo processa i tehniceskikh sredstv vodosnabzhenija pastbishhnogo zhivotnovodstva. Michurinsk: Izd-vo Michurinskogo gos. agr. un-ta, 2005. 234 s.
9. Kaplan R.M., Jakovlev A.A. Mehanizacija vodosnabzhenija na pastbishhah. Alma-Ata: Kajnar, 1986. 184 s.
10. Kopanev G.F. Mehanizacija vodosnabzhenija v pastbishhah Sibiri. Ulan-Udje: Izd-vo BAGU, 2004. 213 s.
11. Konstantinov M.M., Kushnir V.G. Tehniceskie sredstva vodosnabzhenija pastbishh// Traktory i sel'skohozjajstvennyye mashiny. 2008. № 6. S. 12-19.
12. Оңаев М.Қ., Ozhanov G.S., Denizbaev S.E. Obvodnenie pastbishh v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti // Nauka i obrazovanie. Ural'sk. 2018. № 3. S. 226-233.
13. Kubasheva Zh.K. Tehnologiceskie shemy vodosnabzhenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh iz kolodcev-kopanej v pastbishhnyh uslovijah// Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana. – 2008. – № 5. – S. 53-54.
14. Kubasheva Zh.K. Tehnologija vodosnabzhenija pastbishhnogo zhivotnovodstva na osnove ispol'zovanija kolodcev-kopanej // Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva. 2008. № 2. S. 36.
15. Gusejnov R.G. Sovershenstvovanie tehnologii i sredstv mehanizacii vodosnabzhenija Turkmenistana dlja intensivnogo ovcevodstva: avtoref. ... d-ra tehn.nauk:– Leningrad. Gos.agrar. un-t, 1991. – 36 s.
16. Kubasheva Zh.K., Bakushev A.A., Poljanin V.K. Analiz ustrojstv dlja poverhnostnogo otbora vody. // Razvitie narodnogo hozjajstva v Zapadnom Kazahstane: potencial, problemy i perspektivy: materialy mezhdun. nauch.-prakt. konf. – Ural'sk, 2003. – Kn.2. – S.144-145.
17. Predpatent 20721 RK, MPK V01D35/05. Ustrojstvo dlja poverhnostnogo otbora vody, Zajaviteli i patentoobladateli Gumarov G.S., Kubasheva Zh.K. - № 2007/0299.1; zajavl. 02.03.07; opubl. 16.02.09, Bjul.№ 2 – 2s: il.
18. Listopad I.A. Planirovanie jeksperimenta v issledovanijah po mehanizacii

sel'skhozjajstvennogo proizvodstva. M.: Agropromizdat, 1989. – 88 s.

19. Mel'nikov S.V., Aleshkin V.R., Roshhin P.M. Planirovanie jeksperimenta v issledovanijah sel'skhozjajstvennyh processov. – 2 izd., pererab. i dop. – L.: Kolos, 1980. – 168 s.

20. Hartman K., Receij Je., Njufer V. Planirovanie jeksperimenta i issledovanij tehnologicheskikh processov. – M.: Mir, 1977. – 243s.

21. Aulanbergenov Ә.А., Қадырбаев Ә.Қ. Гидравлика негіздері және ауыл шаруашылығын сумен қамтамасыз ету. Алматы: Білім, 1996. 184 s.

22. Chugaev R.R. Гидравлика. – 4-е изд., перерab. i dop. L.: Jenergoizdat, 1982. 672 s.

ТҮЙІН

Мақалада суды бетінен сорып алатын құрылғының параметрлерін зерттеу және негіздеу, сондай-ақ ауыстырылатын пластиналар пакетінің жалпы массасына байланысты су шығыны мен геометриялық қысым коэффициентін анықтау үшін эксперименттік қондырғының жұмысы көрсетілген. Зертханалық тәжірибелер нәтижесінде ұсынылған судың беткі қабатының орташа өнімділігі анықталды, сонымен қатар зертханалық тәжірибелік стендтің жұмыс органдарының көрсеткіштері белгіленді. Суды бетінен сорып алатын құрылғыны жайылымдағы уақытша қазба құдықтарындағы жоғары минералданған сумен малды қамтамасыз ету үшін қолдануға болады. Тұщы линзалар бассейндері тек Батыс Қазақстанда ғана емес, ТМД елдерінің көптеген жайылымдық аумақтарында да кең таралған. Шөлді жайылымдардың көптеген жерлерінде жергілікті тұрғындар қолмен қазылған арнайы құдықтар арқылы олардан су алуды жүзеге асыра отырып, тақыр астындағы тұщы су линзаларын жасанды түрде жасайды және пайдаланады. Мұндай құдықтардың қабырғалары жабдықталмаған және сорғы жабдықтарының әсерінен жиі қирап қалады.

Қазба құдықтардан және тұнбаланған шахталық құдықтардан алатын судың табиғи қасиеттерін сақтау, механикалық қоспалардың су көтергіш құрылғылардың жұмыс органдарына түсуіне жол бермеу арқылы олардың қызмет ету мерзімін арттыру үшін суды бетінен сорып алу әдісін қолдану қажет.

УДК 631.348

МРНТИ 68.85.37,68.37.29

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-202-212

Бралиев Майдан Кабатаевич, доцент ВАК, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>

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

Джаналиев Ерназар Максutowич, к.т.н., доцент, <https://orcid.org/0000-0002-7177-413X>

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

Сабырова Айнұр Салауатқызы, магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0003-1202-1821>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, ainur_794@mai.ru

Махсоткалиева Дана Арманқызы, магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-6912-6915>

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

Braliev Maidan Kabataevich, Associate Professor of the Higher Attestation Commission, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>

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

Dzhanaliev Ernazar Maxutovich, Ph.D., associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-7177-413X>

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

Sabyrova Ainur Salauatkyzy, Master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1202-1821>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, ainur_794@mai.ru

Makhsotkalieva Dana Armankyzy, master of degree, <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@mai.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ЩЕЛЕВОМ РАСПЫЛИТЕЛЕ THEORETICAL STUDIES OF LIQUID FLOW IN A SLIT ATOMIZER

Аннотация

Перспективным направлением совершенствования средств защиты растений является создание распыливающих устройств способствующих повышению эффективности процесса опрыскивания.

Поставленная техническая задача достигается установкой дроссельной шайбы-ставки с каналами, в съемной гайке-держателе, между подводящей трубой и корпусом щелевого распылителя.

Одной из главных функций дроссельной шайбы-вставки, представляющей собой диск с одним центральным каналом и четырьмя каналами, наклонных к периферии камеры закручивания, не перпендикулярных радиусу дроссельной шайбы-вставки, является создание условий получения монодисперсного распыла (120...150 мкм и 250-380 мкм), без изменения объема камеры закручивания.

В струйной форсунке, представляющей собой щелевой распылитель с дроссельной шайбой-вставкой, жидкость разделяется на два потока: первый поток проходит через наклонные камеры к периферии канала и закручивается, а второй поток формируется в результате прохождения части жидкости через осевой канал. Закрученный и осевой потоки взаимодействуют в камере закручивания и в сопловом канале. Это взаимодействие является определяющим при формировании факела распыленной жидкости.

Проводя аналогию между рассматриваемым течением газовых потоков и смешением потоков в щелевом распылителе, можно ожидать, что и в данном случае распределение аксиальной составляющей скорости ω_{cx} с достаточной степенью точности будет равномерным. Распределение тангенциальной составляющей в сопловом канале $\omega_{c\phi}$ можно считать линейным.

В качестве основных предпосылок для теоретического описания протекающих в щелевом распылителе процессов можно принять следующие предположения:

- в камере смешения и в сопловом канале происходит перенос поступательной и вращательной энергии;
- вследствие развития сдвигового слоя происходит взаимное проникновение потоков с переносом вещества из одного слоя в другой, причем интенсивность переноса пропорциональна степени закручивания потока;
- единый профиль скорости в сопловом канале формируется на расстоянии до трех его диаметров от точки присоединения потоков;

Приведённые теоритические исследования позволяют определить режимы и параметры течения жидкости в щелевом распылителе с дроссельной шайбой-вставкой.

ANNOTATION

A promising direction for improving plant protection products is the creation of sawing devices that improve the efficiency of the spraying process.

The stated technical problem is achieved by installing a throttle washer-rate with channels, in a removable nut-holder, between the supply pipe and the body of the slotted spray gun.

One of the main functions of the throttle insert, which is a disc with one central channel and four channels, inclined to the periphery of the swirl chamber, not perpendicular to the radius of the

throttle insert, is to create conditions for obtaining a monodisperse spray (120 ... 150 mkm and 250- 380 mkm) without changing the volume of the twisting chamber.

In a jet nozzle, which is a slot atomizer with a throttle washer-insert, the liquid is divided into two flows: the first flow passes through the inclined chambers to the periphery of the channel and swirls, and the second flow is formed as a result of the passage of a part of the liquid through the axial channel. The swirling and axial flows interact in the swirling chamber and in the nozzle channel. This interaction is decisive in the formation of a spray of sprayed liquid.

Drawing an analogy between the considered flow of gas flows and mixing of flows in a slotted atomizer, it can be expected that in this case the distribution of the axial component of the velocity ω_{ax} will be uniform with a sufficient degree of accuracy. The distribution of the tangential component in the nozzle channel ω_{ϕ} can be considered linear.

The following assumptions can be taken as the main prerequisites for the theoretical description of the processes occurring in the slot spray gun:

– translational and rotational energy is transferred in the mixing chamber and in the nozzle channel;

– due to the development of the shear layer, mutual penetration of flows occurs with the transfer of matter from one layer to another, and the rate of transfer is proportional to the degree of swirling of the flow;

– a single velocity profile in the nozzle channel is formed at a distance of up to three diameters from the point of connection of the flows;

The above theoretical studies make it possible to determine the modes and parameters of the liquid flow in a slot atomizer with a throttle washer-insert.

Ключевые слова: *опрыскивание, вставка, камера, монодисперсный распыл, каналы, сопло, осевой поток, проникновение*

Key words: *spraying, insertion, chamber, monodisperse spray, channels, nozzle, axial flow, penetration*

Введение. Эффективность применения пестицидов во многом зависит от точности их дозировки и от качественных показателей технологического процесса. Нестабильность этих параметров приводит к неопределенным потерям препаратов, загрязнению окружающей среды. Отсюда и стремление разработчиков при конструировании современных средств механизации защиты растений большое внимание уделять вопросам основных показателей технического процесса: рабочей скорости, рабочего давления распыления, норме расходе жидкости.

Одним из перспективных направлений совершенствования средств защиты растений является создание распыливающих устройств способствующих повешенного качества процесса опрыскивания.

Поставленная цель достигается в работе установкой дроссельной шайбы-вставки с каналами, в съёмной гайке-держателе, между подводящей трубой и корпусом щелевого распылителя.

Одной из главных функций дроссельной шайбы-вставки, представляющей собой диск с одним центральным (осевым) каналом и четырьмя каналами, наклонных к периферии камеры закручивания, не перпендикулярных радиусу дроссельной шайбы-вставки, является создание условий получения монодисперсного распыла (120...150 мкм и 250-380 мкм) без изменения объёма камеры закручивания.

В предложенной струйной форсунке, представляющий собой щелевой распылитель с дроссельной шайбой-вставки, жидкость разделяется на два потока.

В данной статье проведены теоретические исследования взаимодействия потоков жидкости в камере закручивания щелевого распылителя.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследования разработана распыливающее устройство с установкой шайбы-вставки с каналами, в съёмной гайке-держателе, между подводящей трубой и корпусом щелевого распылителя.

В данной струйной форсунке представляющий собой щелевой распылитель с дроссельной шайбой-вставкой, жидкость разделяется на два потока: первый поток проходит

через наклонные камеры к периферии канала и закручивается, а второй поток формируется в результате прохождения части жидкости через осевой канал. Закрученный и осевой потоки взаимодействуют в камере закручивания и в сопловом канале. Это взаимодействие является определяющим при формировании факела распыленной жидкости.

Для теоритического исследования взаимодействия двух потоков в камере закручивания, применён метод аналогии между течением газовых потоков и смешением потоков в щелевом распылителе, то можно считать, что и в нашем случае распределение аксиальной составляющей скорости ω_{ax} с достаточной степенью точности будет равномерным.

Распределение тангенциальной составляющей в сопловом канале $\omega_{\text{сф}}$ будем считать линейным.

В этом случае, обозначив через r текущий радиус, можно считать отношения $\omega_{\text{сф}}$ к r постоянным.

Таким образом, в качестве основных предпосылок для теоретического описания протекающих в щелевом распылителе процессов можно принять следующие предположения:

в камере смешения и в сопловом канале происходит перенос поступательной и вращательной энергии;

вследствие развития сдвигового слоя происходит взаимное проникновение потоков с переносом вещества из одного слоя в другой, причем интенсивность переноса пропорциональна степени закручивания потока;

единый профиль скорости в сопловом канале формируется на расстоянии до трех его диаметров от точки присоединения потоков;

При течении идеальной жидкости для любых двух сечений потока справедливо уравнение Бернулли.

Результаты и их обсуждение. Выращивание сельскохозяйственных культур в основном связано с неизбежностью их защиты от болезней, вредителей и сорняков. Однако для выращивания более высоких урожаев необходима надежная защита посевов с помощью пестицидов, поскольку при массовом развитии болезней или вредителей, например саранчи, лугового мотылька, колорадского жука, никакой биологический метод и никакие агротехнические приемы не помогут, нужны истребительные методы. Роль химического метода защиты растений в настоящее время и на ближайшую перспективу остается весьма значительной [1].

Химический метод защиты растений предусматривает использование различных пестицидов, которые в зависимости от назначения подразделяются на шесть основных групп: инсектициды – для защиты от вредных насекомых, зооциды-для борьбы с грызунами и другими вредными позвоночными, гербициды-для борьбы с нежелательной растительностью, фунгициды – для борьбы с болезнями, протравители - для обработки посевного и посадочного материала, с целью предохранения их от вредителей и болезней, дефолианты и десиканты-для химического удаления листьев и подсушивания растений на корню. В данном методе защиты сельскохозяйственных культур различают следующие технологии внесения пестицидов: протравливание семенного материала и посадочного материала, опрыскивание, фумигация.

Технологии отличаются определенными особенностями, предполагают использование соответствующих ядохимикатов и специального комплекса машин. Наибольшее распространение получила технология опрыскивания.

Опрыскивание предусматривает внесение на поверхность растений жидких ядохимикатов в виде растворов, суспензий, эмульсий или экстрактов различных концентраций. В зависимости от расхода рабочей жидкости различают опрыскивание полнообъемное (обычное) малообъемное, ультрамалообъемное, аэрозольное.

Полнообъемным является опрыскивание с нормой расхода рабочей жидкости от 100 до 500 литров на гектар на полевых культурах и свыше 500 литров на гектар на многолетних насаждениях. Размер капель составляет 150-600 мкм.

Малообъемное опрыскивание характеризуется расходом рабочей жидкости 75-300 литров на гектар, размером капель 50-250 мкм.

При аэрозольном опрыскивании рабочий раствор с помощью специальных технических средств (преимущественно генераторов) дробится (диспергируется) на очень мелкие частицы,

образующие аэрозольное облако, которое наносится ветром на обрабатываемый участок или заполняет объем закрытых помещений.

Под методом ультрамалообъемного опрыскивания (УМО) подразумевают обработку сельскохозяйственных растений со следующими нормами расхода рабочей жидкости; 1-5 литров на гектар- для полевых культур, 5-25 литров на гектар - для многолетних насаждений. Медианно-массовый диаметр осевших капель составляет 60-150 мкм.

Анализ методов химической защиты растений показывает, что опрыскивание как основной способ защиты растений доминирует в сельскохозяйственном производстве и среди способов внесения распыленной жидкости на обрабатываемый объект наибольшее распространение получила технология опрыскивания с использованием штанговых опрыскивателей со щелевыми распылителем сплошного действия с ультрамалообъемным методом [2]. И до сих пор не существует научного обоснования повышения эффективности работы штангового опрыскивателя со щелевыми распылителями и предложений по снижению удельных расходов рабочей жидкости и уменьшению размера (диаметра) частиц, когда площадь поверхности, которую можно покрыть одним и тем же количеством препарата, возрастает обратно пропорционально размеру капель.

Поэтому перспективным направлением совершенствования средств защиты растений является создание распыливающих устройств с ультрамалообъемным методом опрыскивания растворов пестицидов, способствующих повышению эффективности данного процесса [3, с.43-44].

Поставленная техническая задача достигается установкой дроссельной шайбы-вставки с каналами, в съемной гайке-держателе, между подводящей трубой и корпусом щелевого распылителя. (рисунок 1).

Устройством для распыления жидкости содержит дроссельную шайбу-вставку 1 диаметром $d_{ш}$ с каналами 2 диаметром d_k , установленную в съемной гайке-держателе 3 между подводящей трубкой 4 и корпусом щелевого распылителя 5 с керамической вставкой (форсункой) 6.

Каналы 2 в дроссельной шайбе-вставке 1 выполнены прямолинейными. Центральный канал параллелен оси потока жидкости. Через четыре крайних канала перепуск жидкости производится на периферии камеры закручивания 7 щелевого распылителя.

Дроссельная шайба-вставка 1 свободно устанавливается в съемной гайке-держателе 3, но плотно между подводящей трубкой 4 и корпусом щелевого распылителя 5.

Устройство для распыления жидкости работает следующим образом.

Исходная жидкость, например, раствор ядохимикатов, под определенным напором подается в подводящую трубку 4, разделяется на отдельные струи: центральные и четыре периферийные.

Истекающие из крайних четырех каналов струи не закручены, но они закручиваются, когда жидкость перепускается на периферии камеры закручивания 7, где потери на закручивание потока минимальны и уменьшается сопротивление. Полученный поток жидкости направляется к конусному каналу керамической вставкой 6 корпуса щелевого распылителя 5. При отсутствии центрального канала, закрученное движение характеризовалось бы пониженным давлением по оси. Камера закручивания 7 образуется между дроссельной шайбой-вставкой 1 и корпусом щелевого распылителя 5 с керамической вставкой (форсункой) 6. Камера закручивания 7 способствует стабилизации давления распыла и уменьшает турбулентность движения рабочей жидкости.

При контакте с дроссельной шайбой-вставкой 1 жидкость подвергается усиленной турбулизации. После прохода через каналы 2 дроссельной шайбы-вставки 1, где происходит предварительное дробление жидкости до мелкой фракции, полученный поток направляется к выходу из щелевого распылителя, где происходит окончательное дробление дисперсной фазы и качество распыла приближается к монодисперсному.

Одной из главных функций дроссельной шайбы-вставки 1, представляющей собой диск с одним центральным (осевым) каналом 2 и четырьмя каналами, наклонных к периферии камеры закручивания 7, не перпендикулярных радиусу дроссельной шайбы-вставки, является создание условий получения монодисперсного распыла (120...150 мкм и 250-380 мкм) без изменения объема камеры закручивания. При этом искомыми параметрами будут являться:

диаметр и высота дроссельной шайбы-вставки, диаметр канала дроссельной шайбы-вставки, количество каналов, угол наклона и взаимное расположение каналов в дроссельной шайбе-вставке. [4, с. 140-144; 5, с.338-342; 6, с.29-34].

В струйной форсунке 6, представляющей собой щелевой распылитель с дроссельной шайбой-вставкой 1, жидкость разделяется на два потока: первый поток проходит через наклонные каналы 2 к периферии канала и закручивается, а второй поток формируется в результате прохождения части жидкости через осевой канал. Закрученный и осевой потоки взаимодействуют в камере закручивания 7 и в сопловом канале 8 [7, с.34-41; 8, с.32-38]. Это взаимодействие является определяющим при формировании факела распыленной жидкости.

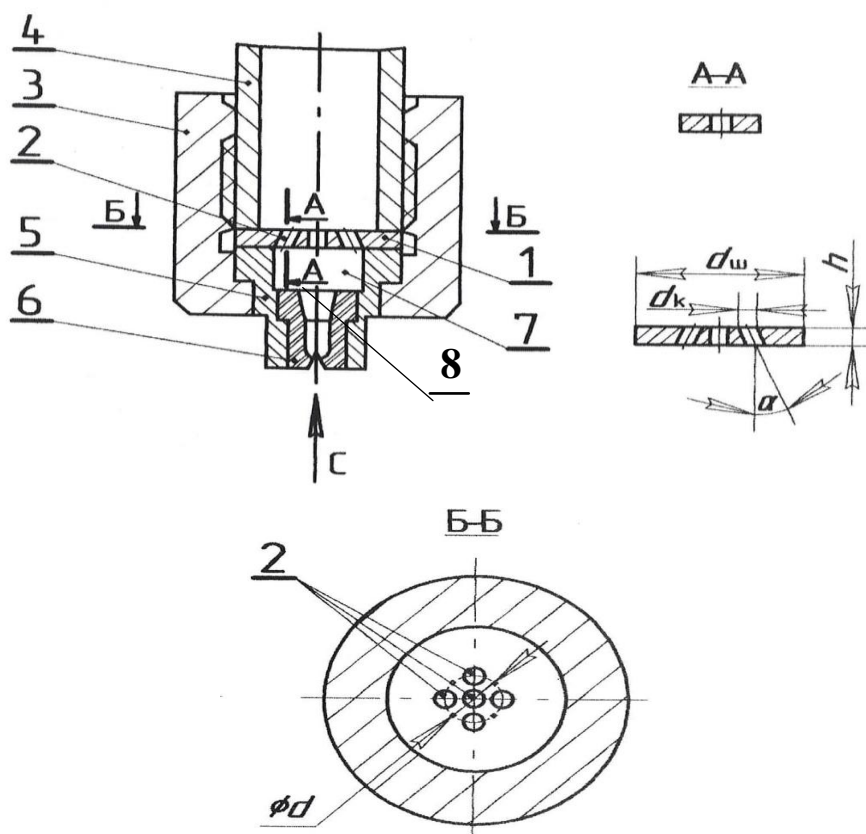


Рисунок 1 – Устройство для распыления жидкости с дроссельной шайбой-вставкой. 1 – дроссельная шайба-вставка; 2 – каналы дроссельной шайбы-вставки; 3 – съемная гайка-держатель; 4 – подводящая трубка; 5 – корпус щелевого распылителя; 6 – керамическая вставка (форсунка); 7 – камера закручивания; 8- сопловой канал; $d_{ш}$ – диаметр дроссельной шайбы-вставки; d_k – диаметр канала дроссельной шайбы-вставки; h – высота дроссельной шайбы-вставки; α – угол наклона канала дроссельной шайбы-вставки.

В данной статье рассматриваются вопросы теоретического исследования взаимодействия потоков жидкости в камере закручивания.

Весь корневой участок факела можно условно разделить на три зоны: струйного течения, пенно-пленочного состояния и образования капель. Очевидно, образование широкого спектра капель связано с разрушением крупных частиц жидкости на последнем этапе распада. Следовательно, полидисперсность и средний размер капель можно уменьшить, если максимально продлить существование пенно-пленочного состояния; тогда перемычки станут тоньше и будут распадаться с образованием капель меньших размеров [9; 10; 11].

Рассмотрим основные явления, сопровождающие взаимодействие осевого и закрученного потоков жидкости в щелевом распылителе (рисунок 2).

Для теоретического описания протекающих в щелевом распылителе процессов необходимо знать режим и параметры течения жидкости по подводящим каналам, а также характер взаимодействия потоков в камере закручивания и в сопловом канале [12].

Скорость истечения жидкости в каналах большинства форсунок достаточно высока, режим течения турбулентный [13]. В этом случае профиль распределения скорости, как известно, практически равномерный. Распределение скорости по сечению потока в периферийных каналах дроссельной шайбы-вставки также будем считать равномерным, а движение жидкости в них – поступательным [14].

В настоящее время практически отсутствуют работы по исследованию процесса взаимодействия потоков в камере закручивания (смешения) и сопловом канале струйной форсунки. Поэтому для понимания механизма смешения обратимся к наиболее близким аналогиям.

Следует отметить, что ни одна из существующих ныне моделей течения жидкости не отражает действительной картины, происходящей в зоне развития сдвигового слоя, и аналитически определить результирующий профиль скорости не представляется возможным. Еще более сложным процесс переноса становится при закручивании внешнего потока.

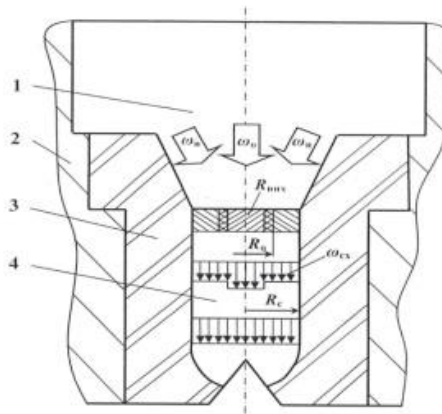


Рисунок 2 – Схема взаимодействия потоков жидкости в камере закручивания 1 - камера закручивания; 2 - корпус; 3 - керамическая вставка; 4 – сопло

Проводя аналогию между рассматриваемым течением газовых потоков и смешением потоков в щелевом распылителе, можно ожидать [15; 16, с.34-35], что и в нашем случае распределение аксиальной составляющей скорости $\omega_{сх}$ с достаточной степенью точности будет равномерным. Распределение тангенциальной составляющей в сопловом канале $\omega_{сф}$ будем считать линейным.

В этом случае, обозначив через r текущий радиус соплового канала, имеем:

$$\frac{\omega_{сф}}{r} = const \quad (1)$$

где, $\omega_{сф}$ - тангенциальная составляющая скорости в сопловом канале, c^{-1} .

Таким образом, в качестве основных предпосылок для теоретического описания протекающих в щелевом распылителе процессов можно принять следующие предположения:

- в камере смешения и в сопловом канале происходит перенос поступательной и вращательной энергии;
- вследствие развития сдвигового слоя происходит взаимное проникновение потоков с переносом вещества из одного слоя в другой, причем интенсивность переноса пропорциональна степени закручивания потока;
- единый профиль скорости в сопловом канале формируется на расстоянии до трех его диаметров от точки присоединения потоков.

При течении идеальной жидкости для любых двух сечений потока справедливо уравнение Бернулли [17, с.83-85; 18]:

$$\frac{\rho}{2} \omega_{ж}^2 + P_{ж} = P_{ст} + \frac{\rho}{2} (\omega_{сх}^2 + \omega_{сф}^2) \quad (2)$$

где $\omega_{ж}$ и $P_{ж}$ – угловая скорость (c^{-1}) и давление (Па) жидкости в подводящем трубопроводе; $P_{ст}$ – статическое давление в сопловом канале, Па; ρ – плотность жидкости, $г/м^3$; $\omega_{сх}$ – аксиальная составляющая скорости в сопловом канале, c^{-1} .

Считаем, что закручивающие наклонные и осевой каналы полностью заполнены жидкостью. Если скорости $\omega_H = \omega_o = 1$, тогда коэффициент заполнения соплового канала (P_c выражается зависимостью):

$$\varphi_c = 1 - R_{вих}^2 / R_c^2 \quad (3)$$

где $R_{вих}^1$ и R_c^2 - радиусы вихря и сопла соответственно, м.

При отсутствии потерь на трение в наклонных и осевых каналов дроссельной шайбы-вставки можно положить $\omega_H = \omega_o$. Тогда, решая систему уравнений (2) и (3), относительно ω_H , найдем, как связаны скорость в наклонных каналах ω_H с аксиальной составляющей скорости в сопловом отверстии $\omega_{сх}$:

$$\omega_H = \frac{\omega_{сх} f_c \varphi_c}{\Sigma f_H + f_o} \quad (4)$$

Исходя из предположения о полном смешении обоих потоков жидкости в камере закручивания и в сопловом канале, можно считать, что поток момента импульса, приобретаемый жидкостью в наклонных каналах, остается постоянным по всей своей длине сопла [19; 20, с.131-136]:

$$L_H = L_c$$

В общем случае поток момента импульса через произвольное сечение круглой формы определяется выражением:

$$L = 2\pi\rho \int_{R_1}^{R_2} r^2 \omega_x \omega_\varphi dr \quad (5)$$

где ω_φ – угловая скорость в сопловом канале, c^{-1} .

Для определения расходных характеристик распылителя определим средние значения величин, входящих в уравнение.

Статическое давление в любой точке соплового канала обусловлено закручиванием потока.

Разность сил давления на боковую поверхность элемента жидкости толщиной d_r , длиной d_l и расположенного на радиусе r от оси сопла уравновешивает центробежную силу:

$$d dP_{ст} = \frac{\omega_{сф}^2}{r} d_m \quad (6)$$

так как масса элемента $d_m = \rho d_l d_r$, то

$$d_l dP_{ст} = \rho \frac{\omega_{сф}^2}{r} dr \quad (7)$$

С учетом распределения тангенциального компонента скорости имеем:

$$dP_{ст} = \rho \frac{\omega_{сф}^2}{R_c^2} r dr \quad (8)$$

Взяв от этого выражения интеграл по текущему радиусу r , получим распределение статического давления по сечению соплового канала:

$$P_{ст}(r) = p \frac{\omega_{сф}^2}{2R_c^2} (r^2 + const) \quad (9)$$

Для определения связи между коэффициентом заполнения сопла и комплексом A^* [21, с.36-37] предлагается воспользоваться принципом максимума расхода, которому эквивалентно условие минимума удельной энергии живого сечения при отсутствии потерь на трение. Для этого продифференцируем соотношение (9) по R и приравняем полученное выражение к нулю, тогда получим следующее выражение:

$$A^{*2} = [(2 - \varphi) / \varphi]^3 \quad (10)$$

Полагая здесь $\varphi = 1$, получим условие сплошного заполнения соплового канала щелевого распылителя: $A_{кр}^* = 1$.

Таким образом, если $A^* \leq 1$, сопло заполнено полностью, при $A^* > 1$ в сопловом канале образуется воздушный вихрь.

Заключение. Проведённые теоретические исследования взаимодействия закрученный и осевой потоков в камере закручивания позволяют определить режимы и параметры течения жидкости в щелевом распылителе с дроссельной шайбой-вставкой: скорость, расход, давление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лачуга Н.Ф. Перспективные технологии и техника для эффективного сельскохозяйственного производства/Н.Ф. Лачуга//Нива Татарстана. - 2006. - № 5. - С. 40-44.
2. Пажи Д.Г. Основы техники распыливания жидкостей / Д.Г. Пажи, В.С. Галустов. - М.: Химия, 1984. - 256 с.
3. Омелюх Я. К. Популярно о распылителях / Я.К. Омелюх, С.М. Дутко // Защита растений. - 1992. - № 12. - С. 43-44.
4. Бралиев М. К. Описание образования капель на выходе из щелевого сопла/ М.К. Бралиев, А. С. Сабырова // Наука и образование. - 2018. - № 1. - С. 140-144.
5. Бралиев М. К. Улучшение равномерности распределения рабочей жидкости по поверхности обработки при использовании прибора-указателя / М.К. Бралиев, Б.М. Еасмағұл, А. С. Сабырова // Наука и образование. - 2019. - № 1. - С. 338-342.
6. Омаров А.Н. Анализ расположения направления распыления распылителя и обоснования угла форсунки / А.Н. Омаров, М.К. Бралиев, Д.А. Махсоткалиева // Вестник Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета. - 2021. - № 3.- С.29-34.
7. Омаров А.Н. Исследование технического средства для распределения потоков пестицидов / А.Н. Омаров, М.К. Бралиев, М.У. Мухтаров // Наука в центральной России. - 2018. - № 5. - С. 34-41.
8. Омаров А. Н. Теоретическая обоснование применения форсунок с щелевым распылением / А. Н. Омаров, Е. К. Каирғалиев, А. А. Бакыткалиев // Инновация техника и технология. - 2019. - № 5. - С. 32-38.
9. Распыливание жидкостей / Ю.Ф. Дитякин [и др.] - М.: Машиностроение, 1977. - 208с.
10. Распыливание жидкостей / В.А. Бородин [и др.] - М.: Машиностроение, 1967. - 263с.
11. Халатов А.А. Теория и практика закрученных потоков / А.А. Халатов; отв. ред. А.А. Долинский. - Киев: Наук. думка, 1989. - 192 с.
12. Теория турбулентных струй/Г. Н. Абрамович [и др.]; под ред. Г.Н. Абрамовича. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1984. – 388 с.
13. Шершабов И. В. Равномерность распределение материала при работе распылителей/ И. В. Шершабов, И. И. Косенков // Защита растений. - 1985. - № 7. - С. 30-33.
14. Аэродинамика закрученной струи / Р.Б. Ахмедов [и др.] - М. : Энергия, 1977. - 240 с.
15. Моргунов К. П. Механика жидкости газа: учеб. пособие / К.П. Моргунов. - 2-е изд. испр. и доп. - СПб. : Лань, 2018. -208 с.
16. Кобылко Б. Г. Щелевые распылители для внесения гербицидов / Б.Г. Кобылко, Л.Н. Козин // Защита растений. - 1983. - № 2. - С. 34-35.
17. Чугаев Р. Р. Гидравлика / Р. Р. Чугаев. – Л.: Энергоиздат, 1982. - 661 с.
18. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов/А.П. Исаев [и др.] - М.: Агропромиздат, 1990. - 400 с.: ил.

19. Расчет и проектирование гидравлической струйной техники / В.П. Бочаров [и др.] - К.: Техника, 1987. - 127 с.
20. О поле скоростей потока жидкости в винтовом канале прямоугольного сечения / Ю. П. Гупало [и др.] - М.: «Наука» - 1977. - № 1. - С. 131-136.
21. Скалов Д. Г. О коэффициенте вариации как показателе качества опрыскивания / Д. Г. Скалов, И. Н. Велецкий // Защита растений. - 1979. - № 7. - С. 36-37.

REFERENCES

1. Lachuga N. F. Promising technologies and equipment for efficient agricultural production / N. F. Lachuga // Niva Tatarstan. - 2006. - No. 5. - S. 40-44.
2. Pazhi D. G. Fundamentals of liquid spraying technique / D. G. Pazhi, V. S. Galustov. - M.: Chemistry, 1984. - 256 p.
3. Omelyukh Ya. K. Popular about sprayers / Ya. K. Omelyukh, S. M. Dutko // Plant Protection. - 1992. - No. 12. - S. 43-44.
4. Braliev M.K., Sabyrova A.S. Description of the formation of drops at the outlet of a slotted nozzle // Science and Education. - 2018. - No. 1. - S. 140-144.
5. Braliev M. K. Improving the uniformity of the distribution of the working fluid over the processing surface when using a pointer device / M. K. Braliev, B. M. Easmagul, A. S. Sabyrova // Science and Education. - 2019. - No. 1. - S. 338-342.
6. Omarov A. N. Analysis of the location of the spray direction of the sprayer and justification of the angle of the nozzle / A. N. Omarov, M. K. Braliev, D. A. Makhshotkalieva // Bulletin of the West Kazakhstan Innovation and Technological University. - 2021. - No. 3. - S. 29-34.
7. Omarov A. N., Braliev M. K., Mukhtarov M. U. Study of a technical means for distribution of pesticide flows // Science in Central Russia. - 2018. - No. 5. - S. 34-41.
8. Omarov A. N. Theoretical justification for the use of nozzles with slotted spraying / A.N. Omarov, E. K. Kairgaliev, A. A. Bakytkaiev // Innovation technology and technology. - 2019. - No. 5. - S. 32-38.
9. Spraying liquids / Yu. F. Dityakin [et al.] - M.: Mashinostroenie, 1977. - 208 p.
10. Spraying liquids / V. A. Borodin [et al.] - M.: Mashinostroenie, 1967. - 263 p.
11. Khalatov A. A. Theory and practice of swirling flows / A. A. Khalatov; resp. ed. A. A. Dolinsky. - Kyiv: Nauk. thought, 1989. - 192 p.
12. Theory of turbulent jets / G. N. Abramovich [and others]; ed. G. N. Abramovich. - 2nd ed., revised. and additional - M. : Nauka, 1984. - 388 p.
13. Shershabov I. V. Uniform distribution of material during the operation of sprayers / I. V. Shershabov, I. I. Kosenkov // Plant Protection. - 1985. - No. 7. - S. 30-33.
14. Aerodynamics of a swirling jet / R. B. Akhmedov [et al.] - M. : Energia, 1977. - 240 p.
15. Morgunov K.P. Mechanics of liquid gas: textbook. allowance / K. P. Morgunov. - 2nd ed. correct and additional - St. Petersburg. : Lan, 2018. -208 p.
16. Kobylko B. G. Slit sprayers for herbicide application / B. G. Kobylko, L. N. Kozin // Plant Protection. - 1983. - No. 2. - S. 34-35.
17. Chugaev R. R. Hydraulics / R. R. Chugaev. - L. : Energoizdet, 1982. - 661 p.
18. Hydraulics and hydromechanization of agricultural processes / A. P. Isaev [and others] - M.: Agropromizdat, 1990. - 400 p.: ill.
19. Calculation and design of hydraulic jet technology / V. P. Bocharov [and others] - K.: Tekhnika, 1987. - 127 p.
20. On the velocity field of fluid flow in a helical channel of rectangular cross section / Yu. P. Gupalo [et al.] - M.: "Наука" - 1977. - No. 1. - P. 131-136.
21. Skalov D. G. On the coefficient of variation as an indicator of the quality of spraying / D. G. Skalov, I. N. Veletsky // Plant Protection. - 1979. - No. 7. - S. 36-37.

ТҮЙІН

Өсімдіктерді қорғау құралдарын жетілдірудің перспективалы бағыты бүрку процесінің тиімділігін арттыруға ықпал ететін бүрку құрылғыларын құру болып табылады.

Қойылған техникалық тапсырмаға дроссель шайбасын орнату арқылы қол жеткізіледі-арналармен ставка, алынбалы гайка ұстағышында, жеткізу құбыры мен саңылаулы бүріккіш корпусының арасында.

Дроссельді жуғыштың негізгі функцияларының бірі-бір орталық каналы және төрт каналы бар диск, бұралу камерасының шетіне қарай көлбеу, дроссельді жуғыштың радиусына перпендикуляр емес, монодисперсті шашыратуға жағдай жасау (120...150 мкм және 250-380 мкм), бұрау камерасының көлемін өзгертпей.

Дроссельді жуғыш қондырғы бар саңылаулы бүріккіш саптамада сұйықтық екі ағынға бөлінеді: бірінші ағын арнаның шетіне қарай көлбеу камералар арқылы өтеді және бұралады, ал екінші ағын сұйықтықтың бір бөлігін осьтік канал арқылы өту нәтижесінде пайда болады. Бұралған және осьтік ағындар бұралу камерасында және саптама каналында өзара әрекеттеседі. Бұл өзара әрекеттесу бүріккіш сұйықтықтың алауын қалыптастыру кезінде шешуші болып табылады.

Қарастырылып отырған газ ағындарының ағымы мен саңылаулы шашыратқыштағы ағындардың араласуы арасында ұқсастық жасай отырып, бұл жағдайда жылдамдықтың осьтік компонентінің жеткілікті дәлдік деңгейімен таралуы біркелкі болады деп күтуге болады. $\omega_{сх}$ саңылау каналындағы тангенциалды компоненттің таралуын сызықтық деп $\omega_{сф}$ санауға болады.

Содан кейін саңылаулы бүріккіште өтетін процестерді теориялық сипаттаудың негізгі алғышарттары ретінде келесі болжамдарды қабылдауға болады:

- араластыру камерасында және саптама каналында трансляциялық және айналмалы энергия тасымалданады;

- ығысу қабатының дамуына байланысты заттардың бір қабаттан екінші қабатқа ауысуымен ағындардың өзара енуі жүреді, ал тасымалдау қарқындылығы ағынның бұралу дәрежесіне пропорционал;

- саптама каналындағы жылдамдықтың бірыңғай профилі ағындардың қосылу нүктесінен оның үш диаметріне дейінгі қашықтықта қалыптасады;

Жоғарыда келтірілген теориялық зерттеулер дроссельдік жуғыш-қондырғысы бар саңылаулы шашыратқыштағы сұйықтық ағымының режимдері мен параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді.

УДК 631.312.542
МРНТИ 55.57.

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-1-212-222

Оқас Қожаберген, PhD, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-7521-0200>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы okas62@mail.ru

Бралиев Майдан Кабатаевич, 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

Бектасов Болат, аға оқытушысы, <https://orcid.org/0000-0001-5176-8716> «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, bektassov.1960@mail.ru

Омаров Ақылбек Нурлыбекович, Ph.D, , <https://orcid.org/0000-0001-7195-2189>

«Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖКББЖМ, Ихсанов көшесі, 44/1, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, akylybek-kaz@mail.ru

Okas Kozhabergen, PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-7521-0200>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, okas62@mail.ru.

Beraliev Maidan Kabataevich, associate professor of the Higher School of Agroengineering, <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

Bolat Bektasov, senior lecturer of the Higher School " Agroengineering", <https://orcid.org/0000-0001-5176-8716>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan bektasov.1960@mail.ru

Omarov Akylbek Nurlybekovich, Ph. D., associate professor of the Department of "Engineering and technology", <https://orcid.org/0000-0001-7195-2189>

State educational institution "West Kazakhstan innovative and Technological University", 090009, 44/1 Ihsanova Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, akylbek-kaz@mail.ru

ЧИЗЕЛДІК ЖҰМЫС ОРГАНЫНЫҢ ТАРТУ КЕДЕРГІСІ TRACTION RESISTANCE OF THE CHISEL WORKING BODY

Аннотация

Қолданыста бар чизелдік қопсытқыш соқалардың энергия сымдылығы мол, сонымен қатар ылғалдылығы төмен нығыздалған топырақты өндегенде қажетті өңдеу сапасына қол жете бермейді. Сондықтан жобаланған тиімділігі жоғары қопсытқыш соқамен топырақты аудармай негізгі өңдеудің технологиялық процесін жетілдіру ғылыми тұрғыда актуалды болып саналады.

Бұл мақалада өңделетін топырақтың төрт қатарлы чизелдік жұмыс органының қисық сызықты кеуде тұсымен және тура сызықты айналымсыз орап құлататын бағанымен өзара әрекеттесу сұлбалары келтірілген. Технологиялық процестің рационалды тұрғыда орындалу сұлбаларын талдай отырып, келесі қорытындыға келуге болады, егер технологиялық операцияларды сұлбада келтірілген реттілікпен 4 қатарда орындаса, онда бұғатталған және ашық кесу процестерінің ықтималдық жағдайлары жүзеге асады. Чизелдік жұмыс органдары 3 және 4 қатарларда ашық кесу процестерін орындайтын болады. Чизелдік жұмыс органдарының өңделетін топырақпен өзара әрекеттесуі негізінде бұғатталған, еркін, жартылай бұғатталған кесу процестерін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісін анықтауға арналған түсініктер қалыптасты.

Жүргізілген эксперименталдық зерттеулер негізінде чизелдік жұмыс органы тарту кедергісінің өңделетін топырақ қабатын бұғатталған күйде кесуге, жартылай бұғатталған күйде кесуге және еркін кесуге байланысты тәуелділіктері анықталды. Кесуге байланысты тәуелділіктерінің сараптамасы келесі мәліметтерді көрсетеді: жұмыс органының тарту кедергісі топырақтың өңделетін қабатымен өзара әрекеттесуінің қарастырылып отырған сұлбаларында бейсызықты тәуелділікпен өзгеріп отырады. Демек оның тарту кедергісі қозғалыс жылдамдығын арттырған сайын жоғарлай беретін болады. Чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі бұғатталған күйдегі кесуге қарағанда жартылай бұғатталған кесуде 24...26 %, еркін кесуде 38...40 % төмен.

Чизелдік жұмыс органының тарту кедергісін анықтау үшін 5-ші тарту класына жататын К-744Р1 тракторынан құралатын агрегат пайдаланылды және тензобалкамен жарақталған 8-ші тарту класына жататын К-9430 тракторы қолданылды. Қопсытқыш соқамен агрегатталған К-744Р1 тракторын транспорттық қалпында К-9430 тракторымен сүйреу процесі жүзеге асырылды. Барлық алынған мәндер тензобалка датчиктерімен фиксация жасалынды және ИП-238 ақпараттық өлшеу жүйесімен жазылып отырды.

ANNOTATION

Existing chisel cultivator plows have a high energy consumption, and also do not achieve the required processing quality when processing compacted soils with low humidity. Therefore, it is scientifically relevant to improve the technological process of basic tillage without translation by the projected highly efficient cultivator plow.

This article presents the interaction schemes of the treated soil with the curved end face of the four - row chisel working body and the rectilinear annular ring ROLL . Analyzing rationally the schemes of the technological process, we can come to the following conclusion that if the technological operations are performed in the 4th row in the sequence shown in the diagram, then the probabilistic conditions of the processes of blocked and open cutting will be realized. Chisel working

bodies will perform open cutting processes in 3 and 4 rows. Based on the interaction of chisel working bodies with the treated soil, concepts are formed to determine the thrust resistance of the chisel working body performing the processes of blocked, free, partially blocked cutting.

On the basis of the conducted experimental studies, the dependences of the pulling resistance of the chisel working body associated with cutting the treated soil layer in a blocked state, cutting in a partially blocked state and arbitrary cutting were revealed. The analysis of the dependencies associated with cutting shows the following data: the traction resistance of the working body changes by a nonlinear dependence in the considered schemes of interaction of the soil with the treated layer. Consequently, its traction resistance will continue to increase as the speed increases. The traction resistance of the chisel working body is 24.26% lower with semi-locked cutting, 38.40% lower with free cutting than when cutting in a locked state.

To determine the traction resistance of the chisel working body, an aggregate consisting of a tractor K-744R1 belonging to the 5th traction class and a tractor K-9430 belonging to the 8th traction class equipped with a load cell was used. The process of towing the tractor K-744R1, aggregated with a cultivator plow, tractor K-9430 in the transport position was carried out. All the obtained values were recorded by the load cell sensors and recorded by the IP-238 information measuring system.

Түйін сөздер: чизель, кедергі, бұғатталып кесу, жартылай бұғатталып кесу, еркін кесу, ығысу.

Key words: chisel, resistance, blocked cutting, semi-blocked cutting, free cutting, offset.

Кіріспе. Еліміздің құрғақшылық аймақтарындағы егіншіліктің қарқындылығын арттыру қажеттілігі топырақты аудармай негізгі өңдеуге арналған жаңа эрозияға қарсы тұра алатын машиналар легін жобалап шығаруға мәжбүрледі.

Топырақтың өңделетін қабатының жеткіліксіз қопсытылуы және оның төменгі қабаттарының артық нығыздалуы топырақты аудармай әрекет етудің жаңа жұмыс органдарын жасап шығару белсенділігін арттырды. Жалпақ тілгіш терең қопсытқыштардың орнына чизелдік қопсытқыштар және топырақты 40 см дейінгі тереңдікте өңдеуді жүзеге асыра алатын терең қопсытқыштар келді.

Чизелдік саймандарды қолдану топырақты оның қайта нығыздалуына себеп болатын эрозияның барлық түрінен қорғауға байланысты мәселелерді шешуді қамтамасыз етті. Осымен қатар, қолданыстағы чизелдік қопсытқыш соқалардың энергия сымдылығы мол және өнімділігі төмен, ал ылғал мөлшері төмен болып келетін нығыздалған топырақты өңдегенде қажетті өңдеу сапасына қол жете бермейді. Сондықтан топырақты аудармай негізгі өңдеудің технологиялық процесін тиімділігі жоғары қопсытқыш соқаны жобалау арқылы жетілдіру маңызды шаруашылық мәні бар актуалды ғылыми ізденіс болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу нысаны төрт қатарлы чизелдік жұмыс органының қисық сызықты кеуде тұсымен (1 және 2 қатарда) және тура сызықты айналымсыз орап құлататын (3 және 4 қатарда) бағанмен өзара әрекеттесу сұлбалары болып табылады.

Топырақты аудармай негізгі өңдеудің рационалдық технологиялық процесін орындауға қажетті чизелдік жұмыс органының тарту кедергісін анықтау үшін 5-ші тарту класына жататын K-744P1 «Кировец» тракторынан және эксперименттік фронталдық қопсытқыш соқадан құралатын жырту агрегаты пайдаланылды.

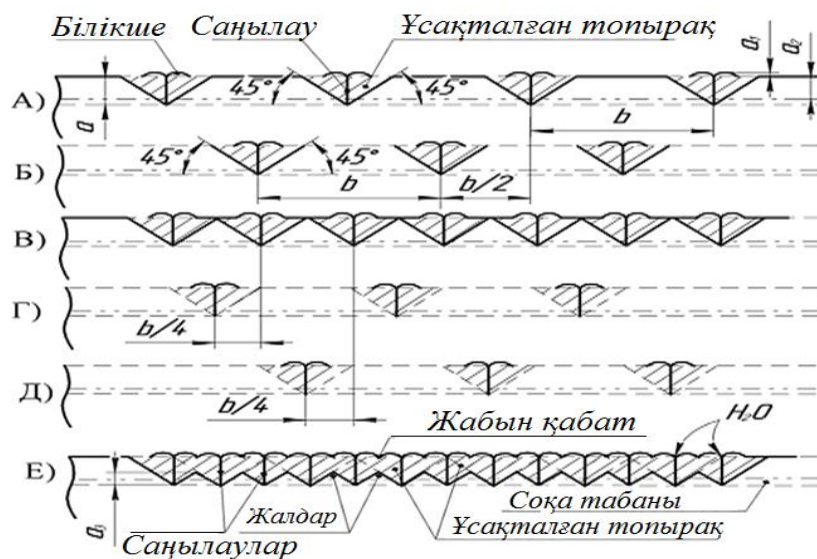
Сонымен қатар қосымша 8-ші тарту класына жататын тензобалкамен жарақталған K-9430 «Кировец» тракторы қолданылды [1, с. 318-321].

Содан соң, K-744P1 тракторын фронталдық қопсытқыш соқамен бірге транспорттық қалпында K-9430 тракторымен сүйреу процесі жүзеге асырылды [2, с. 41-48]. Барлық алынған мәндер тензобалка датчиктерімен фиксация жасалынды және ИП-238 ақпараттық өлшеу жүйесімен жазылып отырды.

Зерттеу нәтижелері. Ғалымдар: техн. ғыл. докторы А.Н. Зеленин, Ю.А. Ветров, А.Т. Вагин және басқалары [3; 4, с. 134-157; 5; 6; 7; 8; 9; 10] жүргізген зерттеулер нәтижесінде топырақты тілудің немесе сайманның жұмыс органының өңделетін топырақ қабатымен өзара әрекеттесуінің үш жағдайы жүзеге асуы ықтимал екендігі дәлелденген.

А. Н. Зеленин және басқа авторлардың зерттеулері бойынша ашық бүйір қабырғасы болмаған жағдайда – бұғатталған тілік жүретіндігі, бір ғана ашық қабырға болғанда – жартылай

бұғатталған тілік жүретіндігі және екі қабырға да ашық болғанда – еркін кесілетін тілік жүретіндігі дәлелденген (1 – сурет)



Сурет 1 - Топырақты аудармай негізгі өңдеудің рационалдық-технологиялық процесін орындау сұлбасы

Біздің зерттеліп жобаланған рационалдық технологиялық процесс сұлбасын талдай отырып (1-суретті қараңыз), сұлбада келтірілген реттілікпен технологиялық операцияларды 4 қатарда орындағанда, бұғатталған тіліктің кесілу (1-А және Б суретті қараңыз) және ашық тіліктің кесілу жағдайлары (1-Г және Д суретті қараңыз) жүзеге асуы ықтимал деп қорытынды жасауға болады. Чизелдік жұмыс органдарымен технологиялық процесті орындағанда (1-А және Б суретті қараңыз) жұмыс органы 2 а-суретте келтірілген сұлба негізінде өңделетін топырақ қабатымен өзара әрекеттесетіні көрініп тұр.

3 және 4 қатарларда (1-Г және Д суретті қараңыз) орналасқан чизелдік жұмыс органдары 2 в – суретте келтірілген сұлба негізінде ашық тілікпен кесу процесін орындайды.

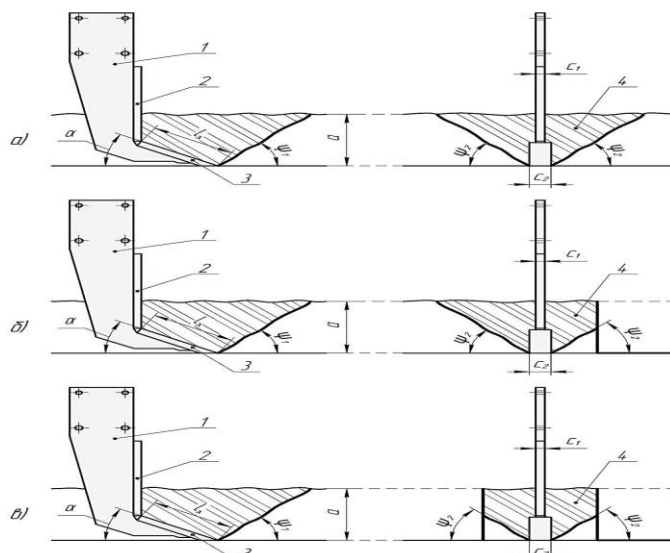
Техн. ғыл. докторы В.П. Горячкин, В.М. Бойков және техн. ғыл. кандидаты Е.С. Нестеров [11; 12; 13] жобалап дайындаған бұғатталған кесу процесін жүзеге асыратын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісін анықтауға арналған аналитикалық өрнек қорытындысы мақалада келтірілген. Материалдардан және мақалалардан бұғатталған кесу процесін жүзеге асыратын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісін анықтауға арналған соңғы формуланы (1) келтіреміз:

$$R_{\text{ч}}^{\text{б}} = S_{\text{с}} \cdot \sigma_{\text{с}} \cdot k_1 + V_{\text{с}} \cdot \rho \cdot g \cdot k_2 + \frac{V_{\text{с}} \cdot g^2 \cdot \rho \cdot k_3}{l_{\text{д}}}, \text{кН} \quad (1)$$

мұнда $S_{\text{с}}$ – топырақ көлемінің чизелдік жұмыс органымен ығыстырған бетінің ауданы, м^2 ; $\sigma_{\text{с}}$ – топырақ ығысымының кернеуі, кПа ; $V_{\text{с}}$ – ығыстырылатын топырақ көлемі, м^3 ; ρ – топырақ тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$; g – еркін түсу үдеуі, $\text{м}/\text{с}^2$; v – жұмыс органының қозғалыс жылдамдығы, $\text{м}/\text{с}$; $l_{\text{д}}$ – жұмыс органы қашауының ұзындығы, м ; k_1, k_2, k_3 – $\alpha_{\text{д}}$, ψ_1 және ψ_2 бұрыштары енетін өрнектің қысқартылған жазбасы.

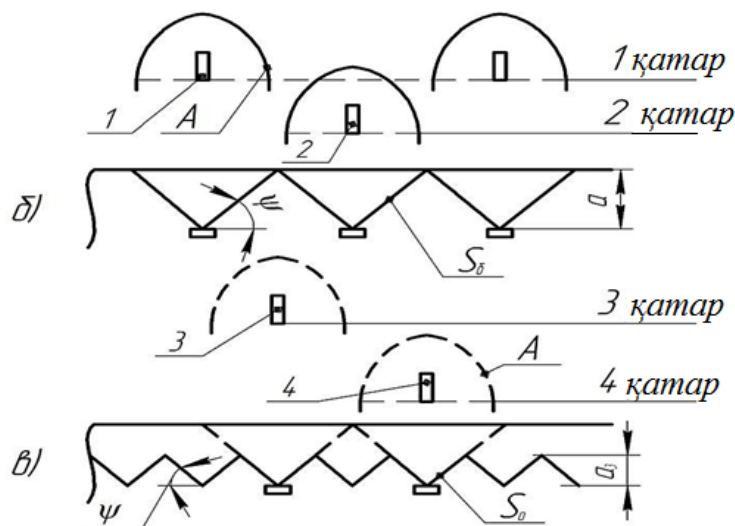
(1) өрнекті талдай отырып, бұғатталған кесу процесін жүзеге асыратын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісінің шамасы өрнектегі үш мүшесімен анықталатындығын көреміз. Сонымен қатар өрнектегі бірінші мүше екінші мен үшіншіге қарағанда шамасы жағынан айтарлықтай көп, яғни бірінші мүше шамасының өзі негізінен жұмыс органының тарту кедергісін анықтайды.[14,15]

Рационалдық технологиялық процесс (1 – суретті қараңыз) негізінде (3) суретте чизелдік жұмыс органдарымен орындалатын топырақты аудармай негізгі өңдеу процесінің сұлбасы келтірілген.



Сурет 2 - Чизелдік жұмыс органының топырақтың өңделетін қабатымен өзара әрекеттесу сұлбалары: а) –бұғатталған кесу процесі; б) – жартылай бұғатталған кесу процесі; в) – еркін кесу; 1 – баған; 2 – орай құлатқыш; 3 – қашау; 4 – топырақтың қопсытылған қабаты; a – өңдеу тереңдігі, м; α – топырақтың өңделетін қабаты түбіне бағытталып қойылған бұрыш, град.; 1 – баған қалыңдығы, м; 2 – қашау ені, м; l_d – қашау ұзындығы, м; ψ_1 және ψ_2 – топырақтың өңделетін қабатының бұзылуы жүзеге асатын бұрыштар, град.

1 және 2 қатарда орналасқан 1 және 2 жұмыс органдарының және 3 және 4 қатарда орналасқан 3 және 4 жұмыс органдарының бір мезгілдегі қозғалысында А аймағында топырақта деформация, ығысу, үгілу және орын ауыстыруы пайда болады. 1 және 2 қатарда орналасқан жұмыс органдары бұғатталған кесу процесін, ал 3 және 4 қатарда орналасқан жұмыс органдары еркін кесу процесін жүзеге асырады. Суреттің (3) сараптамасы еркін кесудегі ығысу бетінің шамасы S_0 бұғатталған кесудегі ығысу бетінің шамасынан S_6 аз болатынын көрсетеді. Осының салдарынан, чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі еркін кесу процесін орындағанда, бұғатталған кесу процесіндегіге қарағанда аз болады.



Сурет 3 – Чизелдік жұмыс органдарының рационалдық технологиялық процесі орындау сұлбасы: А – жұмыс органымен топырақты жаншып деформациялау аймағы; S_6 – бұғатталып кесудегі топырақтың ығысқан беті, м²; S_0 – еркін кесудегі топырақтың ығысқан беті, м²; 1 және 2 – бұғатталып кесуді жүзеге асыратын жұмыс органдары; 3 және 4 - еркін кесуді жүзеге асыратын жұмыс органдары

Бұғатталған және еркін кесудегі топырақтың көтерілуіне (1 – өрнектегі екінші мүше) және жылжуына (1 – өрнектегі үшінші мүше) шығындалатын күш, жоғарыда айтып кеткендей, топырақтың деформациясы мен ығысуына (1 – өрнектегі бірінші мүше) шығындалатын күштермен салыстырғанда шамасы шағын болады. Сонымен қатар бұғатталған кесуде де және еркін кесуде де топырақтың өңделу процестері ұқсас өрбиді.

Демек, еркін кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі шамасы бұғатталған кесу процесін орындайтын жұмыс органына қарағанда аз болады деп қабылдауға болады, оның айырмашылық шамасы келесі өрнекпен (2) анықталады:

$$\Delta R_y = S_6 \cdot \sigma_c \cdot k_1 - S_6 \cdot \sigma_c \cdot k_1 \cdot k_4, \text{ кН} \quad (2)$$

мұнда k_4 – еркін кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі шамасының бұғатталған кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі шамасына қатынасын анықтайтын коэффициент [16, с. 23-24 ; 17, с. 293-297; 18, с. 311-313].

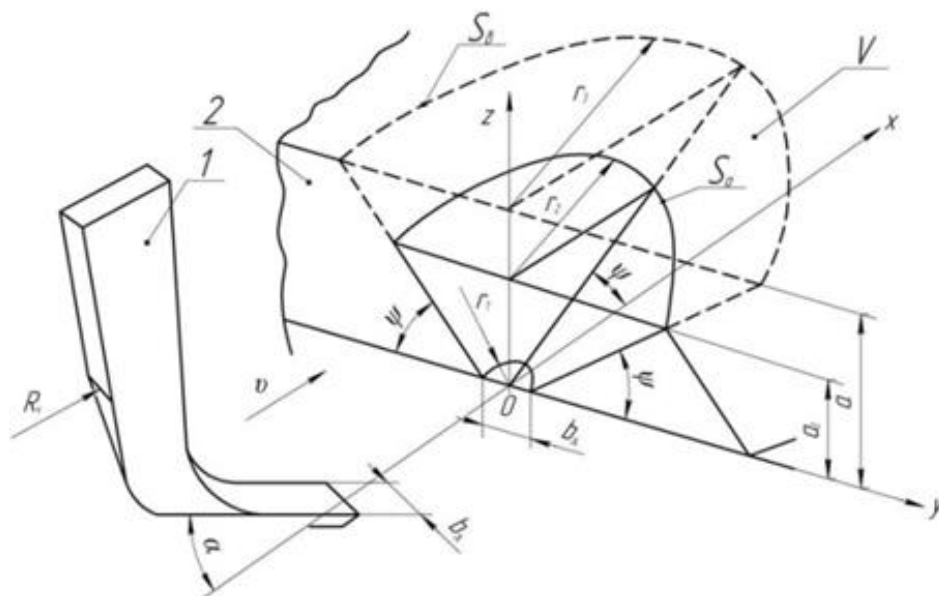
Бұл жағдайда еркін кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі келесі формуламен (3) анықталатын болады:

$$R_y^c = S_c \cdot \sigma_c \cdot k_1 \cdot k_4 + V_c \cdot \rho \cdot g \cdot k_2 + \frac{V_c \cdot g^2 \cdot \rho \cdot k_3}{l_0}, \text{ кН} \quad (3)$$

k_4 коэффициентінің шамасы мен өзгеру заңдылығын анықтау үшін (4) суретті пайдаланамыз:

Бұғатталған және еркін кесу процестерінде чизелдік жұмыс органының қозғалысы нәтижесінде қиылған конус пішінді сырғанақтағыш дененің қалыптасуы жүзеге асады деп қабылдаймыз.

Бұл жағдайда топырақ көлемінің ығысуы конус бетімен жүзеге асады. Бұғатталған кесу процесінде радиустары r_1 және r_3 тең қиылған конустың S_6 бетімен, ал еркін кесу процесінде радиустары r_1 және r_2 тең қиылған конустың S_0 бетімен жүзеге асады.



Сурет 4 – Чизелдік жұмыс органының бұғатталған және еркін кесу процестерінде топырақтың өңделетін қабатымен өзара әрекеттесуіндегі сырғанақтау денесінің қалыптасу процесінің сұлбасы: 1 – чизелдік жұмыс органы; 2 – топырақтың өңделетін қабаты; V – сырғанақтайтын конус денесінің көлемі, м^3 ; S_6 – бұғатталған кесу процесінде топырақтың ығысу беті, м^2 ; S_0 – еркін кесу процесінде топырақтың ығысу беті, м^2 ; r_1 , r_2 және r_3 – қиылған конустың радиустары, м ; b_d – чизелдік жұмыс органы қашауының ені, м ; α – топырақтың өңделетін қабаты түбіне қашауды орнату бұрышы, град.

Бұғатталған кесу процесінде конус беттің ауданы S_6 келесі өрнекпен (4) анықталады:

$$S_6 = \pi a \sin \psi (r_1 + r_2), \text{ м}^2 \quad (4)$$

Еркін кесу процесінде конус беттің ауданы S_0 келесі өрнекпен (5) анықталады:

$$S_0 = \pi a_3 \sin \psi (r_1 + r_2), \text{ м}^2 \quad (5)$$

(1 және 3) өректер негізінде:

$$k_4 = \frac{S_0}{S_6} \quad (6)$$

(4; 5) өрнектерді (6) формулаға қою арқылы келесі қатынасты аламыз:

$$k_4 = \frac{a_3(r_1 + r_2)}{a(r_1 + r_2)} \quad (7)$$

немесе $\psi = 45^\circ$ болғанда:

$$k_4 = \frac{a_3(b_\delta + a_3)}{a(b_\delta + a)} \quad (8)$$

Қашаудың ені $b_\delta = 0,07$ м болғанда k_4 коэффициентінің топырақты өңдеу тереңдігіне a тәуелділігі келтірілген; $\psi = 45^\circ$ және $a_3 = 0,175$ м тең.

Есептеуде (4 және 5) өрнектерді талдау арқылы келесі анықтамаларға қол жеткізуге болады: жұмыс органдары мен чизелдік жұмыс органының қашауы аралығындағы белгілі бір ара қашықтықта топырақты өңдеу тереңдігін өзгерту нәтижесінде k_4 коэффициентінің шамасы сызықтық заңдылыққа бағынбайтын кең аралықта өзгеріп отырады, сонымен қатар топырақтың физика-механикалық қасиеттеріне тәуелді емес. Бұл келтірілген нәтиже эксперименталдық зерттеулермен [19; 20, с. 70-79;21] дәлелденеді.

Жартылай бұғатталған кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі R_4^n (2 – сурет, б) келесі (9) өрнекпен анықталады:

$$R_4^n = S_c \cdot \sigma_c \cdot k_1 \cdot k_5 + V_c \cdot \rho \cdot g \cdot k_2 + \frac{V_c \cdot g^2 \cdot \rho \cdot k_3}{l_\delta}, \text{ кН} \quad (9)$$

мұнда $k_5 = 0,6 \dots 0,7$ – жартылай бұғатталған кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі шамасының бұғатталған кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі шамасына қатынасын анықтайтын коэффициент.

Кесте 1 - Бұғатталған, жартылай бұғатталған және еркін кесу процестерін орындайтын чизелдік жұмыс органының тарту кедергісінің $P_ч$ есептелген нәтижелері.

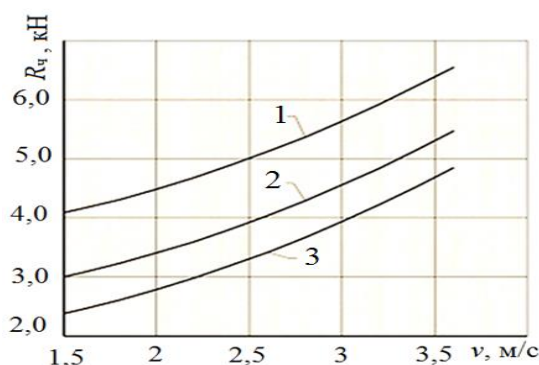
v , м/с	$P_ч$ (Бұғат), кН	$P_ч$ (Жарты бұғат), Н	$P_ч$ (Еркін), Н
1	2	3	4
0,8	3,72	2,64	2,02
1	3,80	2,72	2,10
1,2	3,90	2,82	2,20
1,4	4,02	2,94	2,32
1,6	4,16	3,08	2,46
1,8	4,31	3,23	2,62
2	4,49	3,41	2,79

1	2	3	4
2,2	4,68	3,60	2,98
2,4	4,89	3,81	3,19
2,6	5,12	4,04	3,42
2,8	5,37	4,29	3,67
3	5,64	4,56	3,94
3,2	5,92	4,84	4,22
3,4	6,23	5,15	4,53
3,6	6,55	5,47	4,85

Еркін кесу процесін орындайтын чизелдік жұмыс органының теориялық тұрғыдағы зертеулерін жүргізу үшін k_4 коэффициентін 0,4...0,5 тең деп қабылдаймыз.

(1;3;9) формулаларды пайдаланып және жүргізілген зертеулерді ескере отырып, сонымен қатар дербес компьютерде Microsoft Excel (графикалық құралдармен бірге атқарылатын экономикалық статистикалық есептеулерге арналған кестелік процессор) есептеу бағдарламасы арқылы 1 – кестеде бұғатталған, жартылай бұғатталған және еркін кесу процесерін орындайтын чизелдік жұмыс органы тарту кедергісінің $R_ч$ есептелген нәтижелері жұмыс органының қозғалыс жылдамдығына v байланысты әрбір сұлбаға (2 а, б және в – сурет) арналып келтірілген.

Жүргізілген эксперименталдық зертеулер негізінде 5 – суретте келтірілген нәтижелер алынды. Нақтырақ айтқанда чизелдік жұмыс органымен өңделетін топырақ қабатын бұғаттап, жартылай бұғаттап және еркін кесудегі тарту кедергісінің $R_ч$ оның қозғалыс жылдамдығына v тәуелділігі тұрғызылды.



5 – сурет. Чизелдік жұмыс органы тарту кедергісінің $R_ч$ оның қозғалыс жылдамдығына v тәуелділігі: 1 – бұғатталған кесу процесінде; 2 – жартылай бұғатталған кесу процесінде; 3 – еркін кесу процесінде.

Жұмыс органының қарастырылып отырған топырақ қабатымен өзара әрекеттесу сұлбаларындағы тарту кедергісі (5- суретті қараңыз), жүргізілген сараптама нәтижелері бойынша сызықтық заңдылыққа бағынбайтын тәуелділікпен өзгертіндігін көрсетеді. Осыдан, оның тарту кедергісі қозғалыс жылдамдығын үдеткен сайын артатынын көреміз. Чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі бұғатталған кесу процесіне қарағанда жартылай бұғатталған кесуде 24...26 %-ке, еркін кесуде 38...40 %-ке төмен.

Қорытынды.

1. Жобаланған технологиялық процесті жүзеге асыру үшін чизелдік жұмыс органын пайдалану қажет екендігі нақтыланды. Чизелдік жұмыс органының тарту кедергісі, жұмыс органының өңделетін топырақ қабатымен өзара әрекеттесу сұлбасына байланысты және осы жағдайда жұмыс органы бұғатталған кесу процесін жүзеге асыра алады.

2. Кедергіні 100 % деп алғанда, жартылай бұғатталған кесуде тарту кедергісі 60-70 %-ды және еркін кесу процесінде тарту кедергісі 40-50 %-ды құрайды. Чизелдік жұмыс органының өңделетін топырақ қабатымен өзара әрекеттесу сұлбаларын есепке ала отырып, оның тарту кедергісін анықтауға арналған теориялық өрнектер (1; 3; 9) алынды.

3. Далалық зертхана жағдайында 5 – тарту класына жататын моделі – К-744Р1 тракторымен агрегатталатын эксперименталдық фронталдық қопсытқыш соқаны зерттеу нәтижелері бойынша, топырақты өңдеу тереңдігінің технологиялық процесі мен машина-трактор агрегатының қозғалыс жылдамдықтарының сапалық көрсеткіштері топырақты аудармай негізгі өңдеуге қойылатын АТТ толығымен сай келеді. Топырақты өңдеу тереңдігі 0,30 м болғанда, тарту кедергілері 52,6 – 61,2 кН, қозғалыс жылдамдықтары сәйкесінше 1,72 – 2,52 м/с, машина-трактор агрегатының жүктелуі 90 %-ға жетті (соқаның жұмыс органының саны – 11).

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бойков, В.М. Почвообрабатывающее орудие КОМБИ-6 и его использование [Текст]: Основы рационального природопользования: Материалы V международной научно-практической конференции. / Под общ. ред. В.В. Афонина. В.М. Бойков, Е.С. Нестеров, К Окас. – Саратов: ООО Издательский центр «Наука», 2016. – 318-321 с.

2. Бойков, В.М. К Анализ исследований технологического процесса основной обработки почвы орудия КОМБИ-6 [Текст]: Международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию профессора Рыбалко А.Г. / В.М Бойков. Е.С. Нестеров, К Окас, - Саратов: ООО «ЦеСАин», 2016. – 41-48 с.

3. Зеленин, А. Н. Основы разрушения грунтов механическими способами [Текст]: монография / А. Н. Зеленин. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1968. – 376 с.: ил.

4. Вагин, А. Т. К вопросу взаимодействия клина с почвой. Обоснование основных параметров агрегатов для послойного внесения удобрений в почву. В кн.: Вопросы сельскохозяйственной механики. – Т.ХІ. / А.Т. Вагин – Минск: Изд-во Урожай, 1965. – 134–157 с.

5. Ветров, Ю. А. Резание грунтов землеройными машинами [Текст]: научное издание/ Ю. А. Ветров – М.: Машиностроение, – 1971. – 360 с.: ил.

6. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учеб./В.П.Гуляев, Т.Ф. Гаврилова. – Изд-во «Лань» ИВЦ Минфина 2020- 240 с.

7. Сельскохозяйственные машины: учеб. / Э. В. Заяц [и др.] - Минск: Изд-во «Лань» ИВЦ Минфина, 2020. - 240 с.

8. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс: учеб. пособие./ В.М. Халанский, И. В. Горбачев. - М.: Изд-во «Лань», 2018. - 240 с.

9. Карпенко А.Н. Сельскохозяйственные машины: учеб./А.Н.Карпенко, Т.Ф Гаврильева. - М. : Колос, 2013. - 495 с.

10.Сельскохозяйственные машины (конструкции, теория и расчет): учеб. пособие/ Е.И. Трубилин [и др.] - Краснодар: Изд-во КГАУ, 2016. - 200 с.

11.Кленин Н. И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: учеб. пособие./ Н. И. Кленин, В. А. Сакун. - М. : Колос, 2018. - 751 с.

12.Горячкин В. П. Собрание сочинений / Под ред. Н. Д. Лучинского. - 2-е изд. Т.2. - М. : Колос, 1968. - 455 с.: ил.

13.Нестеров Е. С. Разработка технологического процесса и почвообрабатывающего орудия для основной обработки почвы: дис...канд. техн. наук: 05.20.01/Е.С. Нестеров. - Саратов : СГАУ им. Н. И. Вавилова, 2011. - 197 с.: ил.

14.Панов И. М. Физические основы механики почв: монография/И.М.Панов, В.И. Ветохин. - Киев : Феникс, 2008. - 266 с.: ил.

15.Бойков В. М. Повышение эффективности процесса обработки почвы плоскорезом-глубококорыхлителем с регулируемой шириной захвата: дис...канд. техн. наук: 05.20.01/ В.М. Бойков. - Саратов : Саратовский институт механизации сельского хозяйства имени М.И. Калинина. - 172 с.: ил.

16.Вайнруб В.И. Чизельные орудия для Нечерноземной зоны/В.И. Вайнруб// Земледелие. - 1984. - № 2. - С. 23-24.

17.Бойков, В.М. Конструктивно-технологическая схема почвообрабатывающего орудия ПБК-4,8 (Ч) [Текст]://Основы рационального природопользования: Материалы

V международной научно-практической конференции / Под общ. ред. В.В. Афонина, В.М. Бойков, Е.С. Нестеров, К. Окас – Саратов: ООО *Изд-во Наука*, 2016. – 293-297 с.

18.Бойков, В.М. Энергетические показатели работы почвообрабатывающего орудия ПБК-5,4 [Текст]: // Основы рационального природопользования: Материалы V международной научно-практической конференции / Под общ. ред. В.В. Афонина, В.М. Бойков, Е.С. Нестеров, К. Окас – Саратов: *Изд-во Наука*, 2016. – 311-313 с.

19.Синеоков, Г. Н. Теория и расчёт почвообрабатывающих машин [Текст]: монография / Г. Н. Синеоков, И. М. Панов. – Б. м.; – М: Машиностроение, 1977. – 328 с.: ил.

20.Бойков, В.М. Анализ результатов работы почвообрабатывающих орудий ПБК-5,4, ПБК-4,8 (Ч) и КОМБИ-6 [Текст]: // Научная мысль: XXIX Международный научно-технический семинар имени Михайлова В.В. «Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники» / В.М. Бойков, Е.С. Нестеров, К. Окас – Саратов: *Изд-во Амирит*, 2016. – №5. –70-79 с.

21.Nuralin, B. Study of Combined Tool Tiller Modes Intended for Graded Tillage (Конструктивно – режимные параметры фрезы комбинированного орудия для послойной обработки почвы.) [Текст]: / B. Nuralin., M. Galiev., Z. Kubasheva, S. Khairullina., Okas K. FME Transactions, VOL. 49, No 2, fme-transactions@mas.bg.ac.rs or: Prof. Bosko Rasuo, Editor brasuo@mas.bg.ac.rs Faculty of Mechanical Engineering Kraljice Marije 16, 11120 Belgrade 35 Serbi 2021.- 471 p.

REFERENCES

1. Boikov, V.M. Soil-cultivating tool KOMBI-6 and its use [Text]: Fundamentals of rational environmental management: Materials of the V international scientific and practical conference./ Under the total. ed. V.V. Afonina. V.M. Boikov, E.S. Nesterov, K Okas. - Saratov: LLC Publishing Center "Nauka", 2016. - 318-321 p.

2. Boikov, V.M. K Analysis of research on the technological process of the main tillage of the KOMBI-6 tool [Text]: International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of Professor Rybalko A.G. / V.M Boykov. E.S. Nesterov, K. Okas, - Saratov: TseSAin LLC, 2016. - 41-48 p.

3. Zelenin, A. N. Fundamentals of soil destruction by mechanical methods [Text]: monograph / A. N. Zelenin. - 2nd ed. revised and additional - M.: Mashinostroenie, 1968. - 376 p.: ill.

4. Vagin, A. T. To the question of the interaction of the wedge with the soil. Substantiation of the main parameters of aggregates for layer-by-layer application of fertilizers into the soil. In: Questions of agricultural mechanics. - T. XI. / A. T. Vagin - Minsk: Harvest Publishing House, 1965. - 134-157 p.

5. Vetrov, Yu. A. Cutting soils with earthmoving machines [Text]: scientific publication/ Yu. A. Vetrov - M.: Mashinostroyeniye, - 1971. - 360 p.: ill.

6. Gulyaev, V.P. Agricultural machines [Text]: textbook. / V.P. Gulyaev, T.F. Gavrilov. - Publishing house "Lan" ITC of the Ministry of Finance 2020- 240 p.

7. Agricultural machines: textbook. / E. V. Zayats [et al.] - Minsk: Publishing house "Lan" ITC of the Ministry of Finance, 2020. - 240 p.

8. Khalansky V. M. Agricultural machines. Short course: textbook. allowance./ V.M. Khalansky, I. V. Gorbachev. - M.: Publishing House "Lan", 2018. - 240 p.

9. Karpenko A. N. Agricultural machines: textbook. / A. N. Karpenko, T. F. Gavrilieva. - M.: Kolos, 2013. - 495 p.

10.Agricultural machines (designs, theory and calculation): textbook. allowance/ E.I. Trubilin [and others] - Krasnodor: Publishing house of KSAU, 2016. - 200 p.

11.Klenin N. I. Agricultural and reclamation machines: textbook. allowance. / N.I. Klenin, V. A. Sakun. - M.: Kolos, 2018. - 751 p.

12.Goryachkin V.P. Collected Works / Ed. N. D. Luchinsky. - 2nd ed. T. 2. - M.: Kolos, 1968. - 455 p.: ill.

13.Nesterov E.S. Development of a technological process and a tillage tool for the main tillage: dis...cand. tech. Sciences: 05.20.01 / E. S. Nesterov. - Saratov: SSAU im. N. I. Vavilova, 2011. - 197 p.: ill.

14. Panov I. M. Physical foundations of soil mechanics: monograph / I.M. Panov, V.I. Vetokhin. - Kyiv: Phoenix, 2008. - 266 p.: ill.
15. Boikov V. M. Improving the efficiency of the process of tillage with a flat cutter-subsoiler with adjustable working width: thesis ... cand. tech. Sciences: 05.20.01 / V.M. Boykov. - Saratov: Saratov Institute of Agricultural Mechanization named after M. I. Kalinin. - 172 p.: ill.
16. Vainrub V.I. Chisel tools for the Nonchernozem zone / V.I. Vainrub // Agriculture. - 1984. - No. 2. - S. 23-24.
17. Boikov, V.M. Structural and technological scheme of the soil-cultivating tool PBK-4.8 (Ch) [Text]: // Fundamentals of rational nature management: Materials of the V international scientific and practical conference / Ed. ed. V.V. Afonina, V.M. Boikov, E.S. Nesterov, K. Okas - Saratov: LLC Nauka Publishing House, 2016. - 293-297 p.
18. Boikov, V.M. Energy indicators of the work of the soil-cultivating tool PBK-5.4 [Text]: // Fundamentals of rational nature management: Materials of the V international scientific and practical conference / Ed. ed. V.V. Afonina, V.M. Boikov, E.S. Nesterov, K. Okas - Saratov: Nauka Publishing House, 2016. - 311-313 p.
19. Sineokov, G. N. Theory and calculation of tillage machines [Text]: monograph / G.N. Sineokov, I. M. Panov. - В. м .; - М: Mashinostroenie, 1977. - 328 p.: ill.
20. Boikov, V.M. Analysis of the results of the work of tillage implements PBK-5.4, PBK-4.8 (Ch) and KOMBI-6 [Text]: // Scientific Thought: XXIX International Scientific and Technical Seminar named after Mikhailov V.V. "Problems of efficiency and operation of automotive equipment" / V.M. Boikov, E.S. Nesterov, K. Okas - Saratov: Amirit Publishing House, 2016. - No. 5. -70-79 p.

РЕЗЮМЕ

Существующие чизельные плуги-рыхлители являются энергоемкими, а при обработке уплотненных почв с пониженной влажностью не всегда достигается требуемое качество ее обработки. Поэтому совершенствование технологического процесса основной безотвальной обработки почвы с разработанным высокоэффективным плугом-рыхлителем, представляет собой актуальную научную задачу.

В статье представлены схемы взаимодействия четырехрядного чизельного рабочего органа с криволинейной грудной и с прямолинейной обтекающей стойкой. Анализируя схемы выполнения рационального технологического процесса, можно заключить, что если выполнять технологические операции в последовательности приведенной на схеме, в 4 ряда, то возможны случаи заблокированного и открытого резания. Чизельные рабочие органы в 3 и 4 ряду будут выполнять открытые резания. На основе взаимодействия чизельных рабочих органов с обрабатываемой почвой выведены выражения для определения тягового сопротивления чизельного рабочего органа, выполняющего заблокированное, свободное, полублокированное резание.

На основании проведенных экспериментальных исследований получены зависимости тягового сопротивления чизельного рабочего органа при заблокированном, полублокированном и свободном резании обрабатываемого слоя почвы. Анализ зависимостей показывает: тяговое сопротивление рабочего органа при рассматриваемых схемах взаимодействия с обрабатываемых слоев почвы изменятся по нелинейной зависимости. Значит, тяговое его сопротивление при увеличении скорости движения возрастает. Тяговое сопротивление чизельного рабочего органа при полублокированном резании на 24...26%, при свободном-на 38...40% меньше, чем при заблокированном.

Для определения тягового сопротивления чизельного рабочего органа использовали агрегат, состоящий из трактора К-744Р1 тягового класса 5 и применили трактор К-9430 тягового класса 8 оснащенной тензобалкой. Произвели буксирование трактора К-744Р1 плугом-рыхлителем трактором К-9430 в транспортном положении. Все полученные значения фиксировались датчиками тензобалки и записывались информационно-измерительной системой ИП-238. Лабораторно-полевые испытания показали, что качественные показатели технологического процесса глубины обработки почвы и скорости движения пахотного агрегата полностью соответствуют АТТ.

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

Чужебаева Г.Д., Алиева Г.К., Байменов Б.М., Мәлікзада Қ.М. ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИ- БИОТИКАМ ИЗОЛЯТОВ STAPHYLOCOCCUS AUREUS И STREPTOCOCCUS AGALACTIAE, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МОЛОКА КОРОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА.....	3
Киркимбаева Ж.С., Бияшев Б.К., Ермагамбетова С.Е., Богоявленский А.П. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА.....	12
Багдат А.Б., Усенбеков Е.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ VCS COWDITON ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ.....	24
Елеугалиева Н.Ж., Абилова И.М., Магзмов Д. Е. ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІНДЕГІ КӘДІМГІ ЖАЙЫН БАЛЫҒЫНЫҢ (SILURUS GLANIS L.) ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	32
Архипов И.А., Кармалиев Р.С., Жубантаев И.Н. АНТГЕЛЬМИНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА АЛБЕНДАЗОЛА С ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОМ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ЖВАЧНЫХ.....	40
Абдыбекова А.М., Киян В.С., Абдибаева А.А., Толепова Г.К. О РАСПРОСТРАНЕНИИ ОПИСТОРХОЗА В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	47
Гусманов М.Г., Абилова И.М., Абилова Н.А. COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ABICTIN AND ALBENDAZOLE IN SHEEP MONIESIOSIS.....	55
Кушалиев К.Ж., Кожаяева А.Р., Саденов М.М, Хайрушев А.Р. ГЕЛЬМИНТОЗЫ САЙГАКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ИХ МИГРАЦИИ.....	61
Кушалиев К.Ж., Усенов Ж.Т., Кужебаева У.Ж., Кожаяева А.Р. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ОРАЛ ПОПУЛЯЦИЯСЫ КИІКТЕРІНІҢ ГЕЛЬМИНТТЕРМЕН ЗАЛАЛДАНУЫ.....	71
Abdrakhmanov T. Zh., Asatbayeva G. K., Kharzhau A. METHODS OF DIAGNOSIS OF KETOSIS AND DISEASES OF REPRODUCTIVE FUNCTION IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS.....	79
Абдрахманов Т.Ж. ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ КОРОВ.....	86
Жумагелдиев А.А., Қазтаева Б., Тұрдық Е., Қауымбаева М. САЗ ҚҰНДЫЗЫ СОЙЫС ӨНІМДЕРІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ МЕН САПАСЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРЛЫҚ САНИТАРЛЫҚ САРАПТАМАСЫ.....	93

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ
МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІН
ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

Рустенов А.Р., Елеугалиева Н.Ж., Жумагалиева Г.К., Демеугалиев Е.Т. ОРАЛ ӨҢІРІНДЕГІ СОВЕТТІК ШИНШЕЛЛА ҚОЯН АНАЛЫҚТАРЫНЫҢ ТӨЛДЕГІШТІГІ ЖӘНЕ КӨЖЕКТЕРІНІҢ ДАМУ КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	103
Айтжанова И.Н., Қонырбек Г. Д. «ХАЛАЛ ҚАСАП» АӨК ШАРТТАРЫНДА ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ БОРДАҚЫЛАНҒАН БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІНІҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	111
Есенгалиев К.Г., Трансов Б.Б., Касимова Г.В. ТАЗА ТҰҚЫМДЫ ЖӘНЕ БУДАН ҰРПАҚТАРДЫҢ ТІРІ САЛМАҒЫ МЕН СОЙЫС КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	117
Косилов В.И., Насамбаев Е., Нугманова А.Е., Арысова Э.А. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ, ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ.....	125
Рустенов А.Р., Құрмекеш Ә.Д., Бүкенбаева А.Р. ОРТАОРЫС ТҰҚЫМДЫ БАЛ АРАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ.....	131

**БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
БАЛЫҚ АУЛАУ, АҢ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**

Амирбекова Ф.Т., Ибеков К.Б., Шарипова О.А., Нургазы К.Ш. ТҰЙЫҚ ЖҮЙЕЛІ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛГЕН ҚОНДЫРҒЫЛАРДА БАЛҚАШ ҚАРА БАЛЫҒЫНЫҢ SCHIZOTHORAX ARGENTATUS ЭМБРИОНАЛЬДІ ДАМУ КЕЗЕҢІ.....	140
Булавина Н.Б., Шукуров М.Ж., Габдуллина А.Т., Сариев Б.Т. РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСОБЕЙ РЕМОНТНО- МАТОЧНОГО СТАДА СИБИРСКОГО ОСЕТРА (ACIPENSER WAERII), ФОРМИРУЕМОГО В УСЛОВИЯХ УСТАНОВКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ (УЗВ).....	147
Сариев Б.Т., Туменов А.Н., Габдуллина А.Т., Абуов К.Н. БЕКІРЕТҰҚЫМДАС БАЛЫҚТАРЫНАН АЛЫНҒАН ТАУАРЛЫҚ УЫЛДЫРЫҚТЫ ӨНДЕУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ.....	157
Serikbayeva A.T., Akhmetov E.M., Sartbayev Zh.T., Iskakova J.A. BIODIVERSITY OF FLORA AND FAUNA IN CHARYN NATIONAL PARK.....	165



АГРАРЛЫҚ ТЕХНИКА ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ

Кубашева Ж.К., Сарсенов А.Е., Ибраев А.С. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО ОТБОРА ВОДЫ ИЗ ПАСТБИЩНЫХ КОЛОДЦЕВ-ОПАНЕЙ.....	174
Хмыров В.Д., Сарбалина Б.Д., Гурьянов Д.В. СЕПАРАТОР ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОР ПОЛУЖИДКОГО ПОМЕТА.....	181
Хмыров В.Д., Сарбалина Б.Д., Гурьянов Д.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОВЕЧЬЕГО НАВОЗА В ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ.....	188
Кубашева Ж.К., Сарсенов А.Е., Ибраев А.С. СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА РАСХОДА УСТРОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО ОТБОРА ВОДЫ ИЗ КОЛОДЦЕВ-КОПАНЕЙ.....	195
Бралиев М.К., Джаналиев Е.М., Сабырова А.С., Махсоткалиева Д.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ЩЕЛЕВОМ РАСПЫЛИТЕЛЕ.....	202
Оқас Қ., Бралиев М.К., Бектасов Б., Омаров А.Н. ЧИЗЕЛДІК ЖҰМЫС ОРГАНЫНЫҢ ТАРТУ КЕДЕРГІСІ.....	212

Соболезнования по случаю смерти Б.М. Кушенова



ПАМЯТИ КУШЕНОВА БАУЫРЖАНА МАКУШЕВИЧА

14 марта 2022 года на 60-м году жизни скончался выдающийся ученый Республики Казахстан в области растениеводства, кормопроизводства, луговодства и агрохимии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Кокшетауского университета имени Ш.Уалиханова, наш настоящий друг и единомышленник – Көшен Бауыржан Мақошұлы (Кушенов Бауыржан Макушевич).

Всего месяц он не дожид до своего 60-летнего юбилея и, если бы его сердце не остановилось, его творческое наследие, несомненно, пополнилось бы еще многими научными исследованиями и интересными публикациями. Прежде всего это касается растениеводства, кормопроизводства, рационального использования и улучшения пастбищ, где он достиг выдающихся результатов.

Кушенов Бауыржан Макушевич родился 16 апреля 1962 года в Северном Казахстане (Акмолинской области, Аккольском районе, село Баран). В 1979 году он поступил в Западно-Казахстанский СХИ (ныне Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана), который закончил в 1984 году по специальности агрономия, квалификация «Ученый агроном».

В том же году он был принят на работу в качестве младшего научного сотрудника, в последующем - научного сотрудника Уральской ГОСХОС (г.Уральск).

В 1986 году Кушенов Бауыржан Макушевич поступил в очную аспирантуру Всесоюзного НИИ кормов им В.Р. Вильямса. Он проходил обучение в отделе луговодства, где его научным руководителем стал известный лугод-пастбищник Тебердиев Далхат Малчиевич, ныне доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией луговедения и луговодства ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса».

В 1989 году после успешного окончания аспирантуры Всесоюзного НИИ кормов имени В.Р. Вильямса Кушенов Бауыржан Макушевич защитил кандидатскую диссертацию по теме «Эффективные приемы использования пастбищных травостоев и ухода за ними в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР».

С 1989 по 2003 г. трудовая деятельность Бауыржана Макушевича проходила во Всесоюзном НИИ зернового хозяйства им А.И. Бараева (ныне НПЦЗХ им. А.И.Бараева, Акмолинская область, п. Научный), где он прошел путь от младшего научного сотрудника, затем старшего научного сотрудника до заведующего лабораторией агротехники кормовых культур, заведующего отделом селекции технологий кормовых культур. Одновременно по совместительству он был заместителем директора ВНИИЗХ по маркетингу и менеджменту.

С 1996 г. по 1999 г. Кушенов Б.М. – вице-президент международной ассоциации «Казахстанские элитные семена» (МАКЭС, по совместительству).

С 1999 г. по 2003 г. – заведующий отделом кормопроизводства во Всесоюзном НИИ зернового хозяйства им А.И. Бараева.

С 2003 г. по 2015 г. Кушенов Б.М. трудился на посту первого заместителя директора Республиканского научно-методического центра агрохимической службы Республики Казахстан.

С 2004 г. до конца жизни он оставался профессором Кокшетауского университета имени Ш. Уалиханова. С 2016 по 2020 годы он также был профессором Северо-Казахстанского университета имени М. Козыбаева (по совместительству).

В 2010 году Кушенов Бауыржан Макушевич защитил диссертацию доктора сельскохозяйственных наук по теме «Агробиологические основы технологии возделывания кукурузы на силос и его использование в условиях Северного Казахстана» по специальностям кормопроизводство и луговое хозяйство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов.

В 2013 году Кушенов Бауыржан Макушевич избран действительным членом (академиком) Академии сельскохозяйственных наук Республики Казахстан.

В этом году были уже подготовлены необходимые документы для избрания Кушенова Бауыржана Макушевича иностранным членом Российской академии наук по отделению сельскохозяйственных наук по специальности растениеводство.

Всю свою жизнь Кушенов Б.М. вел большую международную деятельность. После успешного окончания аспирантуры Всесоюзного НИИ кормов имени В.Р. Вильямса в 1989 году он постоянно укреплял взаимосвязи ученых Казахстана и России, работая над нашими общими проблемами повышения продуктивности и устойчивости наших сельскохозяйственных земель, рационального использования и улучшения сенокосов и пастбищ.

Под его руководством учеными Казахстана и России совместно внесен существенный вклад в развитие АПК и кормопроизводства наших стран.

Кушенов Бауыржан Макушевич – автор около 300 научных работ в ведущих казахстанских, российских и зарубежных изданиях, в том числе 26 монографий, 37 методических указаний и рекомендаций, 45 авторских свидетельств и патентов СССР и Казахстана.

Под его руководством совместно с российскими учеными разработаны и внедрены:

1. Зональные ресурсосберегающие, экологически чистые системы лугового и полевого кормопроизводства, обеспечивающие устойчивость производства кормов и их качества, расширенное воспроизводство плодородия почвы, внесшие существенный вклад в развитие экономики АПК Казахстана и России;

2. Технологии коренного улучшения сенокосов и пастбищ для основных типов природных кормовых угодий по природно-хозяйственным и экономическим зонам страны;

3. Технология создания специализированных по видам скота культурных пастбищ и освоение малопродуктивных земель, выведенных из пашни.

Освоение малопродуктивных земель позволило улучшить экологическую обстановку и качество получаемого корма, обеспечило воспроизводство плодородия почвы и, в конечном итоге, создало прочную кормовую базу и повысило качество животноводческой продукции.

Разработка и внедрение систем и технологий ведения полевого и лугового кормопроизводства обеспечило экономию энергоресурсов на 7–11%. Общая площадь внедрения энергоресурсосберегающих систем ведения полевого и лугового кормопроизводства за 1991–2021 гг. составила свыше 12,7 млн га.

Разработаны и внедрены (совместно с учеными ВНИИ кормов) методы контроля за качеством кормов в процессе заготовки для оперативной корректировки ее технологии, определение питательности кормов и кормовых добавок для правильного составления рационов кормления сельскохозяйственных животных и их структуры.

Под руководством и при непосредственном участии Бауыржана Макушевича разработаны проекты законов «Правила проведения агрохимического обследования почв», «Правила проведения регистрации агрохимикатов» и «Правила оказания платных услуг

государственным учреждениям в области агрохимического обслуживания сельского хозяйства».

Кушенов Бауыржан Макушевич являлся руководителем и ответственным исполнителем национальных и государственных отраслевых научно-исследовательских программ (проектов) по конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции Казахстана на мировом рынке:

1. Изучить агроэкологическое состояние природных кормовых угодий и разработать стратегию восстановления, управления и устойчивого их использования;

2. Изучить и разработать стратегию развития альтернативного использования земель, противостояния бедности и реабилитации экосистем для сохранения растительного и животного биоразнообразия.

Все эти разработки внесли существенный вклад в развитие экономики АПК Казахстана.

Кушенов Бауыржан Макушевич вел большую педагогическую работу. Под его руководством защищены 4 кандидатских и 38 магистерских диссертаций. Он был членом ученых и научно-технических советов Северо-Казахстанского НИИСХ, Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова.

Он являлся членом редколлегии российских журналов «Кормопроизводство» и «Адаптивное кормопроизводство».

За заслуги перед своей страной Кушенов Бауыржан Макушевич удостоен звания почетный агрохимик. Он награжден памятными и юбилейными медалями правительства Республики Казахстан, Почетными грамотами МСХ Республики Казахстан, Министерства образования и науки Республики Казахстан, Агентства по управлению земельными ресурсами Республики Казахстан. Он Мастер спорта СССР международного класса по тяжелой атлетике.

Выражаем глубокое соболезнование всем родным, близким и коллегам Бауыржана Макушевича, всем кто его знал, любил и уважал.

Светлая память об этом выдающемся ученом и замечательном человеке навсегда сохранится в наших сердцах.

В.М. Косолапов, Д.М. Тебердиев, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова
ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», г. Лобня, 141055, Россия, e-mail: vniikormov@mail.ru

Западно-Казахстанский аграрно-технический университета имени Жангир хана приносит свои искренние соболезнования всем родным и близким людям.

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://ojs.wkau.kz>

Журналда мақала жариялау жарнасын мына есепшотқа аударуға болады:

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

РНН 270 100 216 151

БИН 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 «Қазақстан Халық Банкі» АҚ Батыс Қазақстан Филиалы

БИК HSBKZZKXKB 16

Правила для авторов

Научно-практический журнал «Ғылым және білім» является периодическим изданием Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Журнал выходит ежеквартально, статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Журнал публикует научные работы по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области сельскохозяйственных, ветеринарных, биологических, технических, экономических и социально-гуманитарных наук.

Подписку на сборник можно оформить по каталогам газет и журналов АО «Казпочта» (индекс 76316).

Научно-технические и производственные статьи, планируемые к опубликованию в нашем журнале, проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования и утверждения на редакционной коллегии. При положительном заключении материал помещается в «портфель» редакции в очередь на опубликование. Скорость публикации зависит от актуальности материала и заполненности «портфеля» редакции по данной тематике. Кроме того, в связи с тем, что согласно приказу Председателя ККСОН МОН РК от 12.06.2013 ж. № 949 одним из условий включения журнала в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом для публикации основных результатов научной деятельности, является наличие публикаций на иностранных языках, правом внеочередного опубликования будут пользоваться статьи на английском языке.

Статьи для публикации следует подавать посредством онлайн системы подачи и рецензирования статей.

При подготовке статей в журнал рекомендуем руководствоваться следующими правилами:

Статья должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5.-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 1:3-98 от 28 мая 1998 года), а также 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://ojs.wkau.kz>

Банковские реквизиты при перечислении денежных средств за опубликование статей:

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

РНН 270 100 216 151

БИИ 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 Зап.Каз.филиал АО «Народный банк Казахстана»

БИК HSBKZKX; КБЕ 16

КНП 859

Рублевый счет: KZ606010181000030922

Rules for authors on the design of an article for publication

Scientific and practical journal «Ğylym jáne bilim» is a periodical of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan K. The journal is published quarterly and articles are published in Kazakh, Russian and English languages. The journal publishes scientific works on actual problems of fundamental and applied researches in the field of agricultural, veterinary, biological, technical, economic and socio-humanitarian sciences.

Subscription to the collection can be arranged through the catalogues of newspapers and magazines «Kazpost» JSC (index 76316).

Scientific, technical and industrial articles planned for publication in our journal undergo the procedure of unilateral blind review and approval by the editorial board. With a positive conclusion, the material is placed in the «portfolio» of the editorial board in the queue for publication. The speed of publication depends on the relevance of the material and fullness of the «portfolio» of the editorial office on the given topic. In addition, due to the fact that according to the order of the Chairman of KKSON MES RK dated 12.06.2013 № 949 one of the conditions for inclusion of the journal in the list of editions recommended by the Committee for publication of the main results of scientific activity is the availability of publications in foreign languages, the right of extraordinary publication will be enjoyed by articles in English.

Articles for publication should be submitted through the online article submission and review system.

When preparing articles for the journal we recommend to follow the following rules:

The article should be designed in strict accordance with GOST 7.5.-98 «Journals, collections, information publications. Publication design of published materials», accepted by Interstate Council on standardization, metrology and certification (report № 1:3-98 of May 28, 1998) and article bibliographic lists of State Standard 7.1.-2003 «Bibliographic record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Drawing Up» adopted by the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification (Minutes № 12 of July 2, 2003)

The sequence of elements of publishing design of materials is as follows:

UDC index (according to the indexing guidelines available in scientific libraries);

Information on the authors (surname, initials, academic degree, title, full name of the institution where the work was done indicating the city and country); addresses of all authors of publications (including that of the main author)

The title of the publication (in capital letters, boldface type, font size 11 points, Times New Roman, Times New Roman QC, centered indent), including in English;

Hexadecimal ORCID ID of each author

Abstract of 150-300 words (in the language of the text to be published and English)

Keywords (italics) (number of keywords: 3 to 10);

Text of the article. The text of the research article includes the main points, introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, information on financing (if any), list of references. Each original article (with the exception of the socio-humanitarian field) ensures reproducibility of the research results, describes the research methodology, indicating the origin of equipment and materials, methods of statistical data processing and other ways to ensure reproducibility

The list of references in accordance with GOST 7.1-2003 "Bibliographic record. Bibliographical description. General requirements and rules of drawing up" (no more than 12 titles), the references are placed as they are mentioned in the text. The list of references in Kazakh is executed according to the Kazakh alphabet based on Latin characters, in Russian - according to BGN/PCGN standard

The abstract (if the text is in Kazakh, the abstract is published in Russian and English, if the text is in Russian, the abstract is published in Kazakh and English, if it is in English, the abstract is published in Kazakh and Russian) 150-300 words.

Submissions are submitted in hard copy (1 copy) and electronically in Word A4 with margins of 2.5 cm on all sides, Times New Roman typeface, type 11, single spacing. Graphic material should be embedded in the text and made in a graphic editor. The sub-picture captions are given with all symbols. Tables numbered in order should have titles (tables - not more than 5, figures - not more than 5). Total length of manuscript, including abstract, summaries and figures and tables: no less 8 pages. Not more than 2 articles of one author are allowed to be published in one issue of the journal. On a separate sheet give information about the authors (organization, position, academic degree, address, contact phone number).

The cost of publishing one article:

- for teaching staff of WKATU (individual) - 2000 (two thousand) tenge per 1 (one) page;
- for teaching staff of other organizations (individual) - 4000 (four thousand) tenge per 1 (one) page;
- for all organizations (legal entity) - 6000 (six thousand) per 1 (one) page;
- to foreign authors (all authors) - free of charge.

Address:

090009, Uralsk, 51 Zhangir khan str. Scientific and practical journal of Zhangir Khan 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://ojs.wkau.kz>

Bank requisites when transferring funds for the publication of articles:

Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian-technical university

RNT 270 100 216 151

BIN 021140000425

IIC KZ516010181000027495 KZT

KZ606010181000030922 RUB

KZ686010181000145238 USD

WKB JSC «Halyk Bank of Kazakhstan» Uralsk

BIK HSBKKZKX

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 29,4 б.б. Таралымы 500 дана
28.03.2022 ж. басуға қол қойылды. Тап.689
090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51
Анықтама телефоны 871112 51-65-42
E- mail: nio_red@mail.ru
Журнал nauka.wkau.kz сайтында орналасқан

ISSN 2305-9397



9 772305 939217