

ISSN 2305-9397

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

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

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

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

ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ
Наука и образование
Science and education
1-бөлім

№ 4-1 (73) 2023

Бас редактор – Главный редактор - Chief Editor

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

доктор вет.наук, проф.
Председатель
правления-ректор

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

Редакция алқасы – Редакционная коллегия - Editorial team

Шәмшідін Ә.С. , а.-ш.ғ. канд.	канд. с.-х. наук	Shmshidin A.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 E. , 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	Ph.D, профессор	Radojicic Biljana , Ph.D, Professor
Сапанов М.К. , б.ғ.д., проф.	доктор биол. наук, проф.	Sapanov M.K. , Doctor of Biological Sciences, Professor
Краснянский М.Н. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Krasnyanskiy M.N. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Монтаев С.А. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Montayev S.A. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Чибилев А.А. , географ.ғ.д., профессор, РҒА академигі	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

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

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

УДК 619:616-07,619:579.62
МРНТИ 68.41.41

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-3-10

Әбдіғұлов Б.Б., бакалавр естествознания, **основной автор**, <https://orcid.org/0009-0004-4550-252X>

ТОО «Национальный центр биотехнологии» МЗ РК, г. Астана, Коргалжинское шоссе 13/5, 010000, Казахстан, abdigulovbolat3@gmail.com

Амиргазин А. О., бакалавр технологических наук, <https://orcid.org/0000-0001-9418-7758>

ТОО «Национальный центр биотехнологии» МЗ РК, г. Астана, Коргалжинское шоссе 13/5, 010000, Казахстан, asylulan0894@gmail.com

Рыскельдина А. Ж., магистр технологических наук, докторант, <https://orcid.org/0000-0002-7100-2711>

ТОО «Национальный центр биотехнологии» МЗ РК, г. Астана, Коргалжинское шоссе 13/5, 010000, Казахстан, anararyskeldina@gmail.com

Абдуллина Э. С., магистр ветеринарных наук, докторант, <https://orcid.org/0000-0001-8558-329X>

НАО «Университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, ул. Глинки 20(а), 071412, Казахстан, elmira.abdullyna@gmail.com

Шевцов А. Б., кандидат биологических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-0307-1053>

ТОО «Национальный центр биотехнологии» МЗ РК, г. Астана, Коргалжинское шоссе 13/5, 010000, Казахстан, ncbshevtsov@gmail.com

Бердикулов М. А., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-1304-0354>

РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии» Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, г. Астана, Сарыаркинский район, улица 150 лет Абая, 22/3, 010000, Казахстан, berdikulov.ma@mail.ru

Куйбагаров М. А., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-7428-7620>

ТОО «Национальный центр биотехнологии» МЗ РК, г. Астана, Коргалжинское шоссе 13/5, 010000, Казахстан, marat.kuibagarov@gmail.com

Abdigulov B. B., Bachelor of natural sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0009-0004-4550-252X>

LLP «National Center for Biotechnology» MoH RK, Astana, Kurgalzhynskoye road, 13/5, 010000, Kazakhstan, abdigulovbolat3@gmail.com

Amirgazin A. O., Bachelor of technological sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9418-7758>

LLP «National Center for Biotechnology» MoH RK, Astana, Kurgalzhynskoye road, 13/5, 010000, Kazakhstan, asylulan0894@gmail.com

Ryskeldina A. Zh., Master of technological sciences, PhD student, <https://orcid.org/0000-0002-7100-2711>

LLP «National Center for Biotechnology» MoH RK, Astana, Kurgalzhynskoye road, 13/5, 010000, Kazakhstan, anararyskeldina@gmail.com

Abdullina E. S., Master of veterinary sciences, PhD student, <https://orcid.org/0000-0001-8558-329X>

NJSC Shakarim University of Semey, Semey, Glinka St. 20(a), 071412, Kazakhstan, elmira.abdullyna@gmail.com

Shevtsov A. B., Candidate of biology sciences, associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-0307-1053>

LLP «National Center for Biotechnology» MoH RK, Astana, Kurgalzhynskoye road, 13/5, 010000, Kazakhstan, ncbshevtsov@gmail.com

Berdikulov M.A., Candidate of veterinary sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1304-0354>

RSE "National Veterinary Reference Center" of the Ministry of Agriculture Committee of Veterinary Control and Supervision of the Republic of Kazakhstan, Astana, 150th anniversary of Abai str., 22/3, 010000, Kazakhstan, berdikulov.ma@mail.ru

Kuibagarov M. A., Candidate of veterinary sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7428-7620>
LLP «National Center for Biotechnology» МоН РК, Astana, Kurgalzhynskoye road, 13/5, 010000,
Kazakhstan, marat.kuibagarov@gmail.com

**ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ *MYCOPLASMA SPP.*
АССОЦИИРОВАННЫХ С МАСТИТАМИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
POLYMERASE CHAIN REACTION FOR THE DETECTION OF *MYCOPLASMA SPP.*
ASSOCIATED WITH CATTLE MASTITIS**

Аннотация

Микоплазмы выступают как в роли секундарной микрофлоры, присоединяясь к патологическому процессу, вызванному другими микроорганизмами, так и в качестве первичных этиологических агентов на фоне ослабления общей резистентности организма животного. Вследствие широкого разнообразия микоплазменных патогенов, особенно актуальным становится своевременное выявление и видовое определение микоплазм вовлеченных в патологический процесс. В этой ситуации важным моментом является наличие у ветеринарных лабораторных специалистов высокочувствительных и специфичных способов диагностики.

Целью данной работы было разработка протокола полимеразной цепной реакции (ПЦР) и определение возможности его использования для изучения видового разнообразия микоплазм ассоциированных с маститами крупного рогатого скота (КРС). В результате исследований были подобраны специфичные праймеры к роду *Mycoplasma spp.* на нуклеотидную последовательность рибосомального оперона для «вложенной» ПЦР. Для подобранных праймеров были оптимизированы условия постановки ПЦР реакции и оптимизирован состав реакционной смеси. Оптимизированный протокол был использован для определения генетического материала микоплазм в пробах молока от коров с маститом. Последующее секвенирование ПЦР продуктов позволило определить видовую принадлежность микоплазм. Предварительные результаты показали перспективность использования примененного протокола исследований в качестве высокочувствительного способа определения патогенных микоплазм ассоциированных с маститами.

ANNOTATION

Mycoplasmas act both as a secondary microflora, joining the pathological process caused by other microorganisms, and as primary etiological agents against the background of weakening of the general resistance of the animal organism. Due to the wide variety of mycoplasma pathogens, timely identification and species determination of mycoplasmas involved in the pathological process becomes especially relevant. In this situation, an important point is that veterinary laboratory specialists have highly sensitive and specific diagnostic methods.

The aim of this work was to develop a polymerase chain reaction (PCR) protocol and determine the possibility of its use for studying the species diversity of mycoplasmas associated with mastitis in cattle. Specific primers for the genus *Mycoplasma spp.* were determined for the nucleotide sequence of the ribosomal operon for nested PCR. For the selected primers, the conditions for setting up the PCR reaction were optimized, as was the composition of the reaction mixture. An optimized protocol was used to determine the genetic material of mycoplasmas in milk samples from cows with mastitis. Subsequent sequencing of PCR products made it possible to determine the species of mycoplasmas. Preliminary results showed the promise of using the applied research protocol as a highly sensitive method for determining pathogenic mycoplasmas associated with mastitis.

Ключевые слова: *Mycoplasma*, маститы, крупный рогатый скот, праймеры, «вложенная» ПЦР, *Mycoplasma canadense*

Key words: *Mycoplasma*, mastitis, cattle, primers, nested PCR, *Mycoplasma canadense*

Введение. Микроорганизмы рода *Mycoplasma* принадлежат к классу *Mollicutes*, которые характеризуются отсутствием клеточной стенки, низким содержанием G+C (23–40%) и небольшим размером генома (0,58-1,4 Mbp) [1]. Отсутствие клеточной стенки не позволяет

отнести их ни к грамположительным, ни к грамотрицательным микроорганизмам и делает не эффективным применение антибиотиков пенициллинового ряда. Микоплазмы могут служить этиологическими факторами целого ряда различных патологий у крупного рогатого скота [2]. Маститы, вызванный видами *Mycoplasma spp.*, отличаются высоким уровнем контагиозности для молочного скота, способны вызывать серьезные патологии и ведут к значительным экономическим потерям в хозяйствах молочного животноводства многих стран мира [3,4]. Уникальность микоплазм в сравнении с большинством других бактерий участвующих в патогенезе маститов, заключается в отсутствие клеточной стенки и меньшим размером генома [5]. Микоплазмы могут вызывать клинические, субклинические и хронические маститы, которые могут сохраняться как в течение текущей лактации и в последующие лактации [5,6]. Хотя распространенность микоплазменных маститов в сравнении с бактериальными не так высока, они могут приводить к тяжелому заболеванию вымени [7].

Экспресс выявление и определение видов микоплазм вовлеченных в патологический процесс, позволяет таргетно скорректировать схемы лечения. Традиционно, для обнаружения *Mycoplasma*, поражающих крупный рогатый скот, используют получение и идентификацию культур. Этот метод довольно широко применяется специалистами диагностических лабораторий [8,9,10,11,12]. К недостаткам следует отнести длительность культивирования, частая контаминация другими микроорганизмами, сложность дифференциации, необходимость наличия в пробе живых микоплазм. Использование ПЦР для обнаружения видов *Mycoplasma* в различных типах образцов продемонстрировало более высокую эффективность, специфичность и чувствительность [13,14,15] и показало высокий потенциал и практичность. Лабораторная диагностика микоплазмозов животных в Казахстане не развита из-за сложности культивирования патогенов, не изученности вопроса превалирования микоплазмозов и отсутствия диагностических ПЦР тест-систем.

Целью данного исследования было определение протокола ПЦР и возможности его использования для изучения видового разнообразия микоплазм ассоциированных с маститами КРС.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования были определены пробы молока от коров симментальской породы хозяйства Абайской области с клиническими признаками серозного мастита. Для выделения ДНК, пробы молока отбирали в стерильные пробирки и транспортировали в исследовательскую лабораторию в течение 24 часов при температуре не выше 8°C. Отбирали по 300 мкл пробы без сливок в отдельную пробирку, добавляли по 900 мкл лизирующего раствора с хаотропными агентами из набора для выделения ДНК «ДНК/РНК-С-ФАКТОР» (ООО «ВЕТ ФАКТОР», Россия кат.№ EDR001-VET). Лизировали 60 мин при 65С. Дальнейшие этапы выделения ДНК проводить согласно инструкции по применению набора.

Концентрацию ДНК определяли с использованием спектрофотометра NanoDrop1000. Метод основан на существовании у ДНК и РНК максимума поглощения при длине волны 260 нм. Это означает, что в растворах нуклеиновых кислот максимальная фотометрическая абсорбция наблюдается при 260 нм и она прямо коррелирует с концентрацией ДНК или РНК.

В качестве варианта ПЦР, была выбрана «вложенная» полимеразная цепная реакция (nested polymerase chain reaction, nested PCR) с использованием двух пар праймеров (внешних и внутренних), одна из которых способна амплифицировать внутренний участок ампликона, полученного после первого раунда амплификации с внешней парой праймеров. Для разработки праймеров специфичных к *Mycoplasma spp.*, были использованы последовательности рибосомального оперона. Для этого, из международной базы данных NCBI были скачаны последовательности рибосомального оперона порядка *Mycoplasmatales*, которые были выровнены с использованием программного обеспечения BioEdit. К консервативным участкам для *Mycoplasma spp* были подобраны праймеры. Подобранные праймеры анализировали на образование вторичных структур (димеров, шпилек) с использованием программного обеспечения PrimerSelect (DNASTAR). Оценка отжига праймеров на другие геномы (бактерии, вирусы, животные, растения и т.д.) проводилась с использованием приложения PrimerBlast в международной базе NCBI. Праймеры имеющие тугоплавкие вторичные структуры, а также комплементарные не целевым мишеням были исключены (таблица 1).

На основании результатов оптимизации был разработан протокол выявления *Mycoplasma spp.* методом «вложенной» ПЦР с электрофоретической детекцией. Реакционная смесь включает в себя: по 400 нМ прямого и обратного праймера соответствующего раунда амплификации, 10 мМ Tris-HCl (pH 9,0 при 25°C), 50 мМ KCl, 2,5 мМ MgCl₂, Тритон X-100 в конечной концентрации 0,1%, дНТФ в концентрации 0,2 мМ каждого, 1,5 единицы Taq полимеразы (Биолабмикс, Россия) и 5 мкл ДНК для 1-го этапа или 2 мкл ПЦР продукта на втором раунде. Программа ПЦР амплификации: длительная денатурация 95°C - 5 минуты; 30 циклов: 95°C - 30 секунд, 59°C - 30 секунд, 72°C - 2,5 мин для 1-го этапа и 2 мин для 2-го, 72°C - 5 мин.

Анализ амплифицированных целевых фрагментов ДНК проводили методом разделения фрагментов ДНК в 1,5 % агарозном геле, с использованием 1x TAE буфера и интеркалирующего агента - бромистого этидия. Электрофорез проводили в камере горизонтального электрофореза PowerPac, используя источник тока BioRad Electrophoretic bath. Документирование полученных результатов проводили, используя систему документации гелей Gel Doc (Bio-Rad), с программным обеспечением Quantity One (Bio-Rad). В качестве маркера молекулярных масс использовали DNA Marker 250 bp (BIOSAN).

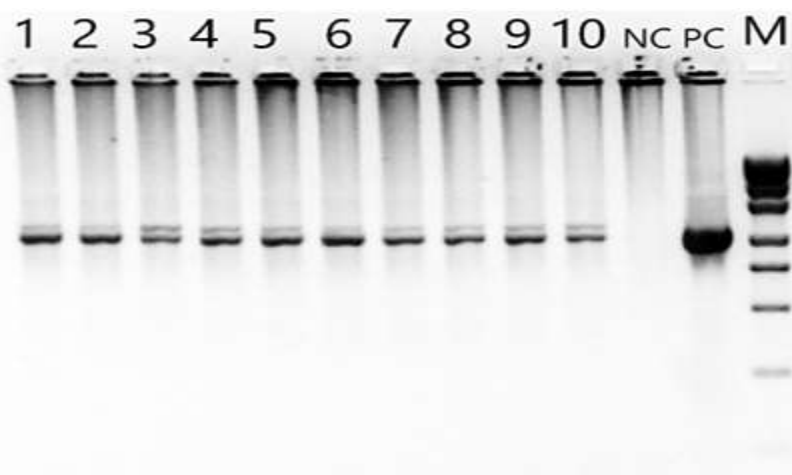
Видовую принадлежность микоплазм проводили методом секвенирования прямой нуклеотидной последовательности ПЦР. Очистку ПЦР продуктов проводили ферментативным методом используя, Exonuclease I (Thermo Scientific™) и щелочную фосфатазу (Shrimp Alkaline Phosphatase, Thermo Scientific™) [16]. Реакцию секвенирование проводили с применением BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) согласно инструкции производителя, с последующим разделением фрагментов на автоматическом генетическом анализаторе 3730xl DNA Analyzer (Applied Biosystems). Нуклеотидные последовательности, полученные, с применением прямого и обратного праймеров были проанализированы и объединены в общую последовательность, используя программное обеспечение SeqMap (Lasergene, DNASTAR). Полученные нуклеотидные последовательности были идентифицированы относительно доступных нуклеотидных последовательностей, депонированных в базах данных Gene Bank (www.ncbi.nih.gov), используя алгоритм BLAST [17].

Результаты исследования. Всего было подобрано 4 праймера, не образующих тугоплавкие димеры с залипшим 3' концом. Синтез праймеров был осуществлен в Лаборатории органического синтеза ТОО «Национальный центр биотехнологии» (таблица 1).

Таблица 1 – Праймеры для *Mycoplasma*

Праймеры Название	Последовательность (5'→3')	Размер фрагмента
1 раунд амплификации		
Мусо_g1_R3460-2 (внешний)	CACGCTAGCCCTAAAGCTATTTTC	1750bp
Мусо_g1_f_1050 (внешний)	TACGCGGAGAACCTTACCCACT	
2 раунд амплификации		
Мусо_g1_f_1220 (внутренний)	CAAATCATCATGCCTCTTACGAG	1200bp
Мусо_g1_R_3100 (внутренний)	STATCGGTGTCTGGTTAGTATTTAGC	

В результате постановки «вложенного» ПЦР в 10 пробах ДНК выделенных из молока от коров с серозным маститом были идентифицированы ПЦР продукты ожидаемого размера 1200 п.н. (рисунки 1).



М-маркер молекулярного веса 250-3000 п.н., 1-10 исследуемые образцы, NC- отрицательный контрольный образец, PC- положительный контрольный образец

Рисунок 1 – Результаты 2-го раунда «вложенной» ПЦР

В результате секвенирования прямой нуклеотидной последовательности и ее идентификации в BLAST была установлена максимальная идентичность на уровне 99,6-100% с последовательностями рибосомального оперона *Mycoplasma canadense* (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты ПЦР на *Mycoplasma* от животных с маститом

№ пробы	Порода	Возраст	Вид мастита	Результаты ПЦР	Вид <i>Mycoplasma</i> по результатам секвенирования
1	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
2	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
3	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
4	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
5	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
6	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
7	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
8	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
9	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
10	Симментальская	5 лет	серозный	положительный	<i>Mycoplasma canadense</i>
11	Положительный контрольный образец				<i>Mycoplasma bovoculi</i>

Заключение. Для своевременного и правильного лечения, а также профилактики инфекций, осложненных вовлечением в патогенез микоплазм, важна своевременная

диагностика. До недавнего времени у ветеринарных специалистов диагностика микоплазмоза КРС вызывала затруднения в связи с тем, что клинические и патологические признаки могут быть сходными и для других заболеваний. На данный момент нет объективных эпизоотологических данных о распространении и видовом разнообразии микоплазм, ассоциированных с наиболее распространенными патологиями КРС. Обладание подобной информацией, позволит ветеринарным специалистам таргетно корректировать протоколы применения противомикробных препаратов, средств специфической профилактики и быть более успешным в терапевтических мероприятиях.

В результате проведенной работы был определен дизайн и синтезированы праймеры специфичные *Mycoplasma spp.* для постановки «вложенной» ПЦР. Использованный протокол позволил определить ДНК микоплазм – возможных участников патогенного процесса. Результаты секвенирования ПЦР продуктов показали, что выявленные микоплазмы относятся к виду *Mycoplasma canadense*. При обсуждении проблем микоплазменных инфекций ассоциированными с маститами КРС обычно упоминается вид *Mycoplasma bovis* [3,18,19]. Однако имеется достаточно большое количество публикаций, доказывающих участие в патогенезе маститов вида *Mycoplasma canadense* [20,21,22]. Таким образом, использованный протокол постановки «вложенной» ПЦР может рассматриваться как перспективный вариант определения патогенных микоплазм и в случае успешной апробации с применением проб от животных с другими типами инфекций, может быть рекомендован в качестве универсального способа выявления *Mycoplasma spp.*

Источник финансирования. Исследования были проведены в рамках грантового финансирования по научным и (или) научно-техническим проектам на 2021-2023 годы, ИРН АР09259225.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Parte, A. Manual of Systematic Bacteriology[Text] / A. Parte, W. Ludwig. // NY.: Springer, 2011. – P. 245.
- 2 Maunsell, F.P. Mycoplasma bovis infections in cattle [Text] / F.P. Maunsell [and etc.] // Journal of Veterinary Internal Medicine, - 2011. – Vol. 25(4). - P. 772-783.
- 3 Nicholas, R.A. Mycoplasma mastitis in cattle: To cull or not to cull [Text] / R.A. Nicholas, L.K. Fox, I. Lysnyansky // Vet J.- 2016. - Vol. 216. – P. 142-7. doi: 10.1016/j.tvjl.2016.08.001
- 4 Shimazu, T. Immunological characterization of peripheral blood leukocytes using vaccine for mycoplasmal pneumonia of swine (MPS) in swine line selected for resistance to MPS [Text] / T. Shimazu [and etc.] // Animal Science Journal. – 2013. - Vol 84. – P. 683– 692.
- ⁵ Fox, L.K. Mycoplasma mastitis: a review of transmission and control [Text] / L.K. Fox, J.H. Kirk, A. Britten // J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. – 2005. – Vol. 52(4). – P. 153-60. doi: 10.1111/j.1439-0450.2005.00845.x.
- 6 Parker, A.M. A review of mycoplasma diagnostics in cattle [Text] / A.M. Parker [and etc.] // J Vet Intern Med. - 2018. – Vol. 32(3). – P. 1241-1252. doi: 10.1111/jvim.15135. Epub 2018 Apr 19. PMID: 29671903; PMCID: PMC5980305.
- 7 Fox, L.K. Bulk tank milk analysis: factors associated with appearance of Mycoplasma sp. in milk [Text] / L.K. Fox // J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. – 2003. – Vol. 50(5). – P. 235-40. doi: 10.1046/j.1439-0450.2003.00668.x.
- 8 Biddle, M. Effects of storage time and thawing methods on the recovery of Mycoplasma species in milk samples from cows with intramammary infections [Text] / M. Biddle [and etc.] // Journal of dairy science. - 2004. – Vol. 87(4). - P. 933-936.
- 9 González, R.N. Mycoplasmal mastitis in dairy herds [Text] / R.N. González, D.J. Wilson // Veterinary Clinics: Food Animal Practice. – 2003. - Vol 19(1). - P.199-221.
- 10 Parker, A. Milk acidification to control the growth of Mycoplasma bovis and Salmonella Dublin in contaminated milk [Text] / A. Parker [and etc.] // Journal of dairy science. – 2016. - Vol 99(12) - P. 9875-9884.
- 11 Punyapornwithaya, V. The effect of centrifugation and resuspension on the recovery of Mycoplasma species from milk [Text] / V. Punyapornwithaya // Journal of dairy science. – 2009. – Vol. 92(9). - P. 4444-4447.

- 12 Quinn, P.J. Veterinary microbiology and microbial disease [Text]: P.J. Quinn [and etc.] // Chichester: John Wiley & Sons. 2011. – P 301.
- 13 Boonyayatra, S. A PCR assay and PCR-restriction fragment length polymorphism combination identifying the 3 primary Mycoplasma species causing mastitis [Text] / S. Boonyayatra // Journal of dairy science. – 2012. – Vol. 95(1) - P. 196-205.
- 14 Cornelissen, J.B. Mycoplasma detection by triplex real-time PCR in bronchoalveolar lavage fluid from bovine respiratory disease complex cases [Text] / J.B. Cornelissen [and etc.] // BMC Veterinary Research. – 2017. – Vol. 13(1). - P. 97.
- 15 Janda, J. M. 16S rRNA gene sequencing for bacterial identification in the diagnostic laboratory: pluses, perils, and pitfalls [Text] / J. M. Janda, S. L. Abbott // Journal of clinical microbiology. – 2007. - Vol 45(9). - P. 2761-2764.
- 16 Werle, E. Convenient single-step, one tube purification of PCR products for direct sequencing [Text] / E. Werle [and etc.] // Nucleic acids research. – 1994. – Vol. 22(20). – P. 4354. DOI: [10.1093/nar/22.20.4354](https://doi.org/10.1093/nar/22.20.4354)
- 17 Altschul, S. F. Basic local alignment search tool [Text] / S. F. Altschul [and etc.] // J Mol Biol. – 1990. – Vol. 215(3). – P. 403–10.
- 18 Dudek, K. Mycoplasma bovis Infections-Occurrence, Diagnosis and Control [Text] / K. Dudek [and etc.] // Pathogens. – 2020. – Vol. 6;9(8). – P. 640. doi: 10.3390/pathogens9080640.
- 19 Gelgie, A.E. Mycoplasma bovis Mastitis [Text] / M.G. Korsas, O. Kerro Dego // Curr Res Microb Sci. – 2022. - Vol. 24;3. - P. 100123. doi: 10.1016/j.crmicr.2022.100123.
- 20 Garg, D. N. Experimental pathogenicity evaluation of Mycoplasma canadense from bovine mastitis in vitro and in vivo laboratory models [Text] / D. N. Garg [and etc.] // Indian J Exp Biol. – 2004. – Vol. 42(2). – P. 152-6.
- 21 Neder, V. E. Detection by multiplex PCR of Mycoplasma species associated with dairy cattle in Argentina [Text] / A. F. Amadio, L.F. Calvino // Rev Argent Microbiol. – 2022 – Vol. 54(2). – P. 158-161. doi: 10.1016/j.ram.2021.07.001.
- 22 Gioia, G. Mycoplasma species isolated from bovine milk collected from US dairy herds between 2016 and 2019 [Text] / G. Gioia [and etc.] // J Dairy Sci. – 2021. – Vol. 104(4). – P. 4813-4821. doi: 10.3168/jds.2020-19171.

REFERENCES

- 1 Parte, A. Manual of Systematic Bacteriology [Text] / A. Parte, W. Ludwig. // NY.: Springer, 2011. – P. 245.
- 2 Maunsell, F.P. Mycoplasma bovis infections in cattle [Text] / F.P. Maunsell [and etc.] // Journal of Veterinary Internal Medicine, - 2011. – Vol. 25(4). - P. 772-783.
- 3 Nicholas, R.A. Mycoplasma mastitis in cattle: To cull or not to cull [Text] / R.A. Nicholas, L.K. Fox, I. Lysnyansky // Vet J.- 2016. - Vol. 216. – P. 142-7. doi: 10.1016/j.tvjl.2016.08.001
- 4 Shimazu, T. Immunological characterization of peripheral blood leukocytes using vaccine for mycoplasmal pneumonia of swine (MPS) in swine line selected for resistance to MPS [Text] / T. Shimazu [and etc.] // Animal Science Journal. – 2013. - Vol 84. – P. 683– 692.
- ⁵ Fox, L.K. Mycoplasma mastitis: a review of transmission and control [Text] / L.K. Fox, J.H. Kirk, A. Britten // J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. – 2005. – Vol. 52(4). – P. 153-60. doi: 10.1111/j.1439-0450.2005.00845.x.
- 6 Parker, A.M. A review of mycoplasma diagnostics in cattle [Text] / A.M. Parker [and etc.] // J Vet Intern Med. - 2018. – Vol. 32(3). – P. 1241-1252. doi: 10.1111/jvim.15135. Epub 2018 Apr 19. PMID: 29671903; PMCID: PMC5980305.
- 7 Fox, L.K. Bulk tank milk analysis: factors associated with appearance of Mycoplasma sp. in milk [Text] / L.K. Fox // J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. – 2003. – Vol. 50(5). – P. 235-40. doi: 10.1046/j.1439-0450.2003.00668.x.
- 8 Biddle, M. Effects of storage time and thawing methods on the recovery of Mycoplasma species in milk samples from cows with intramammary infections [Text] / M. Biddle [and etc.] // Journal of dairy science. - 2004. – Vol. 87(4). - P. 933-936.
- 9 González, R.N. Mycoplasmal mastitis in dairy herds [Text] / R.N. González, D.J. Wilson // Veterinary Clinics: Food Animal Practice. – 2003. - Vol 19(1). - P.199-221.

- 10 Parker, A. Milk acidification to control the growth of *Mycoplasma bovis* and *Salmonella* Dublin in contaminated milk [Text] / A. Parker [and etc.] // Journal of dairy science. – 2016. - Vol 99(12) - P. 9875-9884.
- 11 Punyapornwithaya, V. The effect of centrifugation and resuspension on the recovery of *Mycoplasma* species from milk [Text] / V. Punyapornwithaya // Journal of dairy science. – 2009. – Vol. 92(9). - P. 4444-4447.
- 12 Quinn, P.J. Veterinary microbiology and microbial disease [Text]: P.J. Quinn [and etc.] // Chichester: John Wiley & Sons. 2011. – P 301.
- 13 Boonyayatra, S. A PCR assay and PCR-restriction fragment length polymorphism combination identifying the 3 primary *Mycoplasma* species causing mastitis [Text] / S. Boonyayatra // Journal of dairy science. – 2012. – Vol. 95(1) - P. 196-205.
- 14 Cornelissen, J.B. *Mycoplasma* detection by triplex real-time PCR in bronchoalveolar lavage fluid from bovine respiratory disease complex cases [Text] / J.B. Cornelissen [and etc.] // BMC Veterinary Research. – 2017. – Vol. 13(1). - P. 97.
- 15 Janda, J. M. 16S rRNA gene sequencing for bacterial identification in the diagnostic laboratory: pluses, perils, and pitfalls [Text] / J. M. Janda, S. L. Abbott // Journal of clinical microbiology. – 2007. - Vol 45(9). - P. 2761-2764.
- 16 Werle, E. Convenient single-step, one tube purification of PCR products for direct sequencing [Text] / E. Werle [and etc.] // Nucleic acids research. – 1994. – Vol. 22(20). – P. 4354. DOI: [10.1093/nar/22.20.4354](https://doi.org/10.1093/nar/22.20.4354)
- 17 Altschul, S. F. Basic local alignment search tool [Text] / S. F. Altschul [and etc.] // J Mol Biol. – 1990. – Vol. 215(3). – P. 403–10.
- 18 Dudek, K. *Mycoplasma bovis* Infections-Occurrence, Diagnosis and Control [Text] / K. Dudek [and etc.] // Pathogens. – 2020. – Vol. 6;9(8). – P. 640. doi: 10.3390/pathogens9080640.
- 19 Gelgie, A.E. *Mycoplasma bovis* Mastitis [Text] / M.G. Korsas, O. Kerro Dego // Curr Res Microb Sci. – 2022. - Vol. 24;3. - P. 100123. doi: 10.1016/j.crmicr.2022.100123.
- 20 Garg, D. N. Experimental pathogenicity evaluation of *Mycoplasma canadense* from bovine mastitis in vitro and in vivo laboratory models [Text] / D. N. Garg [and etc.] // Indian J Exp Biol. – 2004. – Vol. 42(2). – P. 152-6.
- 21 Neder, V. E. Detection by multiplex PCR of *Mycoplasma* species associated with dairy cattle in Argentina [Text] / A. F. Amadio, L.F. Calvino // Rev Argent Microbiol. – 2022 – Vol. 54(2). – P. 158-161. doi: 10.1016/j.ram.2021.07.001.
- 22 Gioia, G. *Mycoplasma* species isolated from bovine milk collected from US dairy herds between 2016 and 2019 [Text] / G. Gioia [and etc.] // J Dairy Sci. – 2021. – Vol. 104(4). – P. 4813-4821. doi: 10.3168/jds.2020-19171.

ТҮЙІН

Микоплазмалар басқа микроорганизмдер тудырған патологиялық процеске қосыла отырып, екінші микрофлора ретінде де, жануар ағзасының жалпы төзімділігінің әлсіреуі аясында бастапқы этиологиялық агенттер ретінде де әрекет етеді. Микоплазмалық патогендердің алуан түрлілігіне байланысты патологиялық процеске қатысатын микоплазмаларды уақытылы анықтау және түр алуандығын анықтау әсіресе өзекті болып табылады. Бұл жағдайда ветеринарлық зертхана мамандарының жүргізетін диагностиканың жоғары сезімтал және ерекше әдістерінің болуы маңызды болып табылады.

Бұл жұмыстың мақсаты полимеразды тізбекті реакция (ПТР) хаттамасын әзірлеу және оны ірі қара мал маститтерімен (ІҚМ) байланысты микоплазмалардың түр алуан түрлілігін зерттеу үшін пайдалану мүмкіндігін анықтау болды. Зерттеу нәтижесінде *Mycoplasma spp* тұқымдасына "кірістірілген" ПТР үшін рибосомалық оперонның нуклеотидтер тізбегіне арнайы праймерлер таңдалды. Таңдалған праймерлер үшін ПТР реакциясын қою шарттары және реакция қоспасының құрамы оңтайландырылды. Оңтайландырылған хаттама маститі бар сиырлардың сүт үлгілеріндегі микоплазмалардың генетикалық материалын анықтау үшін пайдаланылды. ПТР өнімдерін кейінгі секвенирлеу микоплазмалардың түрлерін анықтауға мүмкіндік берді. Алдын ала алынған нәтижелер маститтермен байланысты патогенді микоплазмаларды анықтаудың жоғары сезімтал әдісі ретінде қолданылған зерттеу хаттамасын пайдалану перспективасын көрсетті.

ӘОЖ: 579.869.1:636.085.5
ГТАХР 68.41.35

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-11-22

Кауменов Н.С., ветеринария ғылымдарының кандидаты, негізгі автор, аға оқытушы <https://orcid.org/0000-0001-7282-9721>,

«А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті»КеАҚ, Қостанай қ., А.Байтұрсынұлов көш., 47, 110000, Қазақстан, nurlan77783@mail.ru

Аубакиров М.Ж., PhD докторы, қауымдастырылған профессор, <https://orcid.org/0000-0002-5688-2634>,

«А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті»КеАҚ, Қостанай қ., А.Байтұрсынұлов 47 көш., 110000, Қазақстан, aubakirov_m66@mail.ru

Сапа В.А., ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор <https://orcid.org/0000-0001-9108-0111>,

«А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КеАҚ, Қостанай қ., А.Байтұрсынұлов көш., 47, 110000, Қазақстан, svladislavdoc@mail.ru

Еренко Е.Н., ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0003-0885-3668>,

«А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті»КеАҚ, Қостанай қ., А.Байтұрсынұлов көш., 47, 110000, Қазақстан, jenecka0712@mail.ru

Тыштыкбаева С.Б., ветеринария ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, <https://orcid.org/0009-0008-9091-7053>,

«А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті»КеАҚ, Қостанай қ., А.Байтұрсынұлов көш. 47, 110000, Қазақстан, saniya_yz@mail.ru

Kaumenov N.S., candidate of veterinary sciences, **the main author**, senior lecturer. <https://orcid.org/0000-0001-7282-9721>,

NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov", Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, nurlan77783@mail.ru

Aubakirov M. Zh., doctor of PhD, associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-5688-2634>, NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov", Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, aubakirov_m66@mail.ru

Sapa V. A., candidate of veterinary sciences, associate professor <https://orcid.org/0000-0001-9108-0111>, NJSC «A.Baitursynov Kostanay Regional University», Kostanay, st. A. Baitursynov, 47, 110000, Kazakhstan, svladislavdoc@mail.ru

Erenko E. N., candidate of agricultural sciences, senior Lecturer, <https://orcid.org/0000-0003-0885-3668>,

NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov", Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, jenecka0712@mail.ru

Tyshtykbaeva S. B., master of veterinary sciences, Senior Lecturer, <https://orcid.org/0009-0008-9091-7053>,

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

ҚҰНАРЛАНДЫРЫЛҒАН АЗЫҚТАРДА ЛИСТЕРИЯЛАРДЫҢ ӨМІРШЕҢДІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ COMPARATIVE ASSESSMENT OF LISTERIA VIABILITY IN CONCENTRATED FEED

Аннотация

Осы мақалада стерильді сынамалардағы тәжірибедегі зерттеу нәтижелері листерияның жемшөп массасында көбейіп, жиналып, максималды концентрацияға жете алатындығын көрсетті. Сонымен, бастапқы рН 7,08-7,19 кезінде барлық сынамаларда листерия максималды өсуге жетті. Тоңазытқыш жағдайында 4⁰ С кезінде листерия концентрациясы 3-5 тәулікте 111,9-606,6 мың КТБ/г құрады, ұқсас сынамаларда 18⁰С кезінде бөлме температурасы жағдайында листерия концентрациясы 2-4 тәулікте 5166,6-11783,3 мың КТБ/г жетті. Термостатта 37⁰С кезінде мұндай сынамалардағы листерия концентрациясы айтарлықтай

концентрацияға дейін өсті және 3-5 тәулікте 13945,0-22216,0 мың КТБ/г деңгейінде болды. Стерильді емес үлгілермен жүргізілген тәжірибелер көрсеткендей, тоназытқыш жағдайында 4⁰С сынамалардың рН-да аздап ауытқып, барлық тәжірибе барысында бастапқы деңгейде сақталды және 11 тәулікте 7,11-7,18 құрады, ал бұл температуралық режимдегі бастапқы концентрация аздап өзгерді, бірақ 9-11 тәулікте листерия концентрациясы артып және 18,1-82,5 мың КТБ/г болды. Бөлме температурасында 18⁰С кезінде листерия концентрациясы артып, 5-7 тәулікке 18,6-152,2 мың КТБ/г жетті, бірақ 9-11 тәулікке сынамалардың рН-тын төмендеуіне байланысты листерия концентрациясы 0,35-53,3 мың КТБ/г дейін қысқарылды. Термостат жағдайында 37⁰С температуралық режимде листерия концентрациясы 2 тәулікте өсті. Осылайша, нәтижелер құрама жемдегі листериялардың өміршеңдігі температура режиміне, рН пен ілеспе микрофлораға байланысты екенін көрсетеді.

ANNOTATION

In this article of the results of the study in the experiment on sterile samples showed that listeria is able to multiply in the feed mass, accumulate and reach maximum concentrations at the same time. Thus, at an initial pH of 7.08-7.19, listeria reached maximum growth in all samples. In a refrigerator at 4⁰С, the concentration of listeria was 111.9-606.6 thousand on 3-5 days. CFU/g, in similar samples at 18⁰С at room temperature, the concentration of listeria on 2-4 days reached 5166.6-11783.3 thousand CFU/g. In the thermostat at 37⁰С, the concentration of listeria in such samples increased to a significant concentration and on 3-5 days was at the level of 13945.0-22216.0 thousand CFU/g. Experiments with non-sterile samples showed that in a refrigerator at 4⁰С, the pH of the samples fluctuated slightly and remained at the initial level throughout the experiment and on day 11 was 7.11-7.18, and the initial concentration under this temperature regime changed slightly, but on day 9-11 the concentration of listeria increased and amounted to 18.1-82.5 thousand CFU/g. At 18⁰С at room temperature, the concentration of listeria increased and reached 18.6-152.2 thousand CFU/g on 5-7 days, but on days 9-11, the concentration of listeria decreased to 0.35-53.3 thousand CFU/g due to a decrease in the pH of the samples. Under the conditions of the thermostat at 37⁰С, the concentration of listeria under this temperature regime increased by 2 days. Thus, the results indicate that the viability of listeria in compound feeds depended on the temperature regime, pH and accompanying microflora.

Түйін сөздер: рН, листериялар, концентрация, *L.monocytogenes*, өміршеңдігі.

Key words: pH, listerics, concentration, *L. monocytogenes*, viability.

Кіріспе. Листерия аурудың қоздырғышы ретінде қоршаған ортада кең таралған, кең бейімделу қабілеттеріне ие және әртүрлі субстраттарда, әсіресе өсімдік өнімдерінде көбейеді [1].

Листерия 2002 жылдан бастап біздің елімізде ресми түрде тіркеледі. Листерияның зооантропоэдық табиғатында листерияның сыртқы орта объектілерінде сақталуы маңызды рөл атқарады. Листерия сонымен қатар жануарлардан алынатын тағамдарда кездеседі, жыл сайын жануарларда листерияның өршуі байқалады [2].

Листерияны микробиологиялық бақылау осы инфекцияны бақылау жүйесінің жетекші буыны болуы керек. Тиімді микробиологиялық мониторингті жүзеге асыру үшін листерия қоздырғышының объективті фенотиптік сипаттамасы, оның ішінде серо- және биоварлық тиесілілігін және жекелеген дәрілік препараттарға төзімділік спектрін анықтау алынды. Қазақстанда әртүрлі көздерден оқшауланған музейлік және жаңа бөлінген листерия штамдарының биологиялық қасиеттері зерттелді. Жалпы, зерттелген барлық штамдар, мұражай да, жаңа бөлінген де, әдеттегі культуральды-морфологиялық және биохимиялық қасиеттерге ие болды [3].

Мысалы, қызылша сынамасындағы ұқсас зерттеулерде листериялардың өніп өсуі байқалды. Зерттеу нәтижесі бойынша листериялардың ең жоғары концентрациясы тек 5 тәулікте байқалды, 18⁰С – та 2 тәулікте және 37⁰С -та 1 тәуліктен соң. Зерттелген сынамаларда листериялардың концентрациясының бастапқы кезі (1,4 мың КТБ/г) 4⁰С – та 171,7-184,8 мың КТБ/г - ға дейін жетті. Осындай қызылша сынамаларында 18⁰С-та бастапқы листериялардың концентрациясы көтеріліп, 147,3 – 1133,6 мың КТБ/г - ға жетті. Зерттеу

соңында қызылша шырынындағы листериялардың концентрациясы рН-тың төмендеуі әсерінен, 5 тәулікте 340,0 мың КТБ/г көрсетті. 37⁰С температурада термостатта сақталған қызылша сынамаларының бастапқы листериялардың концентрациясы біршама өсіп, 440,0 мың КТБ/г – ға жетті, бірақ 2 тәулікте қызылша рН-ы төмендеді, сол себепті де листериялардың концентрациясы да азая бастады [4].

Сәбіз шырынындағы ілеспе микрофлора мен сәбіздің өзіндік компоненттері стерильденбеген сынамаларда 18-37⁰С температурада листериялардың көбеюіне қарсы әсер тудырды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, листериялар стерильденген сәбіз шырының сынамаларында және стерильденбеген сәбіз қоспасының сынамаларында көбеюге қабілетті болады. Стерильденген сәбіз шырынында 4-37⁰С-да листериялар концентрациясы 2,3-98400,0 мың КТБ/мл аясында болды. Стерильденген сәбіз сынамаларында рН 7,0-7,4 листериялар концентрациясы 1,3-3845,0 мың КТБ / мл құрады [5].

Картоп үлгілеріндегі листериялардың өміршеңдігі туралы зерттеулерде листериялар барлық температура жағдайында рН 6,10-6,18 болатын зарарсыздандырылған картоп шырынында көбейтілді. Стерильденген сынамалардағы листериялардың бастапқы концентрациясы айтарлықтай өсті және 4⁰С кезінде 1,4-110,0 мың КТБ/мл, 18⁰С кезінде 5,0-3606,6 мың КТБ/мл, 37⁰С кезінде 12333,3-73600 мың КТБ/мл жетті. Стерильді емес сынамалардағы зерттеу нәтижелері 4⁰С температурада рН 6,2-6,61 деңгейінде сақталғанын көрсетті. Сол температуралық режимдегі бастапқы концентрация артып, 1 тәулікке 2,4-3,0 мың КТБ/г құрады және зерттеудің 9-шы күнінде листерияның концентрациясы 17,9-18,6 мың КТБ/г-ға жетті. Картоп сынамаларында 18⁰С-да листерияның бастапқы концентрациясы 40,0-43,0 мың КТБ/г-ға өсті және 5-ші күні аздап өсті және 133,7-142,3 мың КТБ/г құрады. Термостаттағы ұқсас сынамаларда 37⁰С листериялардың бастапқы концентрациясы бір тәуліктен кейін 39,3-42,3 мың КТБ/г құрады, ал 7-9 күнде листериоз концентрациясы 0,01 мың КТБ/г дейін төмендеді. Стерильденген сынамаларда листериялар 4-37⁰С температурада өсті, бірақ ең жоғарғы листерия көрсеткіштері тек 37⁰С температурада болды. Стерилизациядан өтпеген сынамаларында 4-18⁰С-та листерия концентрациясы жоғарылап, кейін 37⁰С ол ең жоғарғы көрсеткішке жетті, кейін бастапқы концентрациядан төмен көрсеткіштерге түсті [6].

Бразилияда *L. monocytogenes* көкөністерінің 132 үлгісін зерттеу кезінде төрт (3,03%) үлгіден бөлініп шықты, олардың біреуі (2,22%) жаңа піскен көкөністерден, ал үшеуі (5,56%) пайдалануға дайын көкөністерден алынды. Авторлар өз зерттеулерінде көкөністерді ластайтын тағамдық патогендердің арасында *Listeria monocytogenes*, төмен температураларда өмір сүру және көбею қабілетін көрсететін кең таралған организм деп айтады [7].

Мәскеу қаласының қалалық ветеринариялық зертханасында жүргізілген микробиологиялық зерттеулерде 2015 жылдың қаңтар айынан 2017 жылдың қазан айына дейін *L.monocytogenes* азық-түлік өнімдеріне 3225 зерттеу жүргізілді, оның 131 оң болды. *L. monocytogenes* анықтау зерттеу жүргізу үшін зертханаға жеткізілген әрбір 24 сынамаға бір оң үлгіден келді. Ең жиі құрамы *L. monocytogenes* сиыр еті, құс еті және шошқа еті үлгілерінде байқалды [8].

Sahar Gholipour және т.б. зерттеушілер *Listeria spp* және *L. monocytogenes*-ті анықтау нәтижесінде пайда болғанын, листерияның ықтимал көзі ретінде ағынды суларда, ағынды сулардың жауын-шашынында және мал көңінде молекулалық әдістерді қолдану арқылы анықтады. Зерттеу нәтижесінде *L. monocytogenes* болуы 126 сынаманың ағынды суларының (50%) және көңнің (8%) үлгілерінде табылды. Авторлар ағынды сулар арқылы листериоздың жылдық қауіпі жоғары болып қала беретінін атап өтті [9].

Афины ауылшаруашылық университетінің ғалымдары Evangelia A. Zilelidou, Panagiotis N. Skandamis басқа микроорганизмдер мен олардың микробтық өзара әрекеттесуінің қатысуымен листериялардың өсуіне, анықталуына және вируленттілігіне шолу талдауын жүргізді. Авторлар листериялардың өсуі мен вируленттілігі *L. monocytogenes*-ке қарсы антагонистік әлеуеті бар ілеспе микроорганизмдермен өзара әрекеттесуге байланысты болуы мүмкін екенін атап өтті. Олар азық-түлік қауіпсіздігі тұрғысынан маңыздылығын көрсетеді, өйткені бұл ақпарат ықтимал тәуекелдерді болжауға мүмкіндік береді [10].

Жаңа піскен шөптерді биоконсервациялау тәжірибелерінде *Pediococcus pentosaceus* DT 016 әлеуеті сақтау процесінде көкөністерде *Listeria monocytogenes* өсуін тежейтін қорғаныс дақылы ретінде бағаланды. Нәтижелер егілген көкөністердегі қоздырғыштың көптігін көрсетті

P. Pentosaceus DT016 бүкіл сақтау кезеңінде және соңғы сақтау күнінде айтарлықтай төмен болды ($p < 0,01$) және $1,4 \log \text{CFU} / \text{G}$ минималды айырмашылығы қорғаныш дақылды жоқ көкөністермен салыстырылды. Сонымен қатар, *L. monocytogenes* екі деңгейін қолданған кезде (шамамен 6 және $4 \log \text{CFU/G}$) *P. pentosaceus* антагонистік әсері патогеннің төменгі сандарында жоғары болғандығы атап өтілді [11].

L. monocytogenes және *Listeria*-ның басқа түрлерінің, мұздатылған көкөністерді өңдеу жағдайында және мұздатылған көкөніс өнімдерінде пайда болуы зерттелді. MLST-STS және изоляттардың әртүрлі түрлеріне салыстырмалы геномдық талдау және фенотиптік сипаттама, соның ішінде төмен температурада өсу қабілеті, сондай-ақ мұздату-еріту циклдарының өмір сүруі жүргізілді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, листериялар қайта өңдеу ортасында және бес меншікті клондарда кең таралған, атап айтқанда ST451-CT4117, ST20-CT3737, ST8-CT1349, ST8-CT6243, ST224-CT5623 *L. monocytogenes*, қоршаған ортаның жағынды үлгілерінде бар изоляттарының арасында анықталған. Барлық изоляттарда вируленттіліктің негізгі гендері болды [12].

Латвияда барлығы 18 листерия изоляттары зерттелді, олар ірі қара түсік жасатқанда анықталды, олардың 17-сі ферма ортасында табылды. Геномдық реттілік бір фермада бірдей *L. innocua* клондары су, жем, топырақ және нәжіс үлгілері топтарында ұсынылғанын көрсетті, бұл жануарлардың нәжістің бөлінуіне байланысты ферма ортасындағы *L. innocua* негізгі көзі болып қала беретіні болуы мүмкін екенін көрсетеді. Сонымен қатар, изоляттардың 20% - ы патогенділігі бойынша толық деректерді көрсетті [13].

Нигерия зерттелетін аймақтағы бактериялар штаммының маусымдық таралуы, олардың вируленттілігі, сондай-ақ генетикалық байланысы туралы ақпарат беру мақсатында Осун штатындағы таңдалған суару суларында және суармалы көкөністерде *L. monocytogenes* таралуын зерттеді. Барлық изоляттар PS, HI A және pro-да оң болды, олар сәйкесінше *Listeria*, листериолизин және вируленттілік реттегішін кодтайды. Зерттеу суару суы осы ортадағы таңдалған көкөністерде *Listeria monocytogenes* таралуында маңызды рөл атқарады, сондықтан көкөністер тиісті өңдеусіз тұтынылса, азық-түлік қауіпсіздігіне ықтимал қауіп төндіреді деген қорытынды алынды [14].

Алдыңғы зерттеулер фермаларда *Listeria monocytogenes* таралуына қоршаған орта факторлары (мысалы, ауа-райы) әсер ететінін көрсетті. Алайда, зерттеулердің көпшілігі үлкен көлемде жүргізілді (мысалы, фермаларда), ал аздаған зерттеулер таралуына әсер ететін факторларды зерттеді *L. monocytogenes* кішірек масштабта (мысалы, бір өрісте). Бұл зерттеу вегетациялық кезеңде бір ферманың екі алқабында *L. monocytogenes* таралуын бақылау және жағындылардан, топырақтан және ауылшаруашылық су үлгілерінен *L. monocytogenes* шығарумен байланысты факторларды анықтау арқылы осы білім алшақтығын жою үшін жүргізілді. Жалпы, *L. monocytogenes* сәйкесінше 78% (27-ден 21-і), 19% (36-дан 7-і) және 8% (486-дан 37-сі) су сынамалары, сынама жағындысы және топырақ сынамаларында табылды. Анықталған 43 түрдің 14-і іріктеу және/немесе сынамалардың бірнеше түрінен бірнеше рет бару кезінде бөлінді, бұл зерттеу кезінде ферма ортасына сақталуын немесе қайта енгізілуін көрсетеді. Біздің нәтижелеріміз сонымен қатар *L. monocytogenes*-тің таралуы, тіпті мұнда зерттелген шағын кеңістіктік масштабта да, өрістер арасында немесе уақыт өте келе өрістер арасында біркелкі емес және өзгермелі болғанын көрсетеді [15].

Бұл зерттеудің мақсаты *Listeria monocytogenes* таралуы мен генетикалық әртүрлілігін зерттеу болып табылды. Әртүрлі көкөніс өнімдерінде жалпы алғанда ол төмен болды, зерттелген жылдары орташа есеппен 0,56% ғана. Барлық изоляттар 11 микробқа қарсы препараттарға сезімтал болды: пенициллин, ампициллин, меропенем, эритромицин, сульфаметоксазол-триметоприм, амоксициллин-клавулан қышқылы, ципрофлоксацин, левомицетин, гентамицин, ванкомицин және тетрациклин. Олардың барлығында вируленттілікпен байланысты гендер болды (*inlA*, *inlB* және *lmo2672*), 82% -да *inlJ* гені болды және олардың бірнешеуінде (22%) *lIsX* гені де болды. Жиналған изоляттардың көпшілігі (65%) молекулалық серогруппаға 1/2a-3a жатады, одан кейін 4ab-4b-4d-4e (33%) және тек біреуі 1/2B-3B-7 (2%) серогруппасына. Изоляттар мұздатылған жүгерімен (21 штамм) байланысты және 3 пульсотипке бөлінген үлкен ластану кластерін анықтайтын 18 түрлі шектеу профилін берді [16].

Бір зерттеуде *L. monocytogenes* әртүрлі тұқымдарда 6 айға дейін, бұршақ дақылдары мен жаңғақтарда 12 айдан астам, сондай-ақ жержаңғақ майы мен жержаңғақ-шоколад өнімдерінде құрамы бойынша 21-ден 60 аптаға дейін сақталатыны көрсетілген. Бұл зерттеу *L. monocytogenes*-тің егу деңгейіне, сақтау температурасына, сондай-ақ майлардағы PH, уақыт пен қоректік заттарға байланысты әртүрлі жаңғақ, тұқым, бұршақ және шоколадты майлардағы ($N = 10$) өміршеңдігін қарастырды. Зерттеулер көрсеткендей, кейіннен $1 \log$ КТБ/г мөлшерінде себілген және сақтау кезінде байытылған 6 ай бойы 25°C температурада сақталған өсімдік майларының барлық сынамаларында *L. monocytogenes* 6 айлық сақтаудан кейін жаңғақ майынан басқа барлық майларда табылды. Нәтижелер жоғары май мен көмірсулар және әртүрлі майлардағы *L. monocytogenes* өмір сүруінің арасында байланыс болуы мүмкін екенін көрсетеді [17].

Жаңа өнім санаттарының кең ауқымын білдіретін жемістер мен көкөністердің жиырма түрі коммерциялық сақтау және тарату тәжірибесін көрсететін жағдайларда және температураның тұрақты бұзылуын көрсететін жағдайларда *Listeria monocytogenes* өсу әлеуеті мен өсу кинетикасы үшін бағаланды. *L. monocytogenes* популяциясы барлық сыналған тұтас жемістерде, соның ішінде авокадо, көкжидек, жүзім, манго, шабдалы, жасыл бұрыш және қызанақта тұрақты төмендеуді көрсетті. "Қалыпты" сақтау жағдайында (жалпы қабылданған коммерциялық тәжірибені көрсететін жағдайлар ретінде анықталған) *L. monocytogenes*-тің айтарлықтай өсуі тек жаңа кесілген қауын ($00,8 \log$) және жаңа кесілген манго ($00,6 \log$) байқалды. Қолайсыз температура жағдайларының әсері *L. monocytogenes*-тің бүкіл жемістерде өмір сүруінің жалпы тенденцияларын өзгертпеді, бірақ балдыркөк, гүлді қырыққабат, манго, пияз, салат және қауын сияқты жаңа кесілген тағамдардың айтарлықтай өсуіне әкелді. Кейбір тағамдарды егуден кейін (мысалы, жаңа кесілген сәбіз және тұтас шабдалы) *L. monocytogenes* тез өсіруді жоғалтқан сияқты, бірақ жасуша мембранасының тұтастығын сақтау арқылы анықталған өміршеңдігін сақтады [18].

Listeria түрі дүние жүзінде тағам өнімдерінен және басқа да экологиялық заттардан бөлініп алынды. EN ISO 11290-1 қазіргі таңда қайта қарастырылып отырған стандартты әдісі *Listeria* барлық түрімен және *L. monocytogenes* толықтырылады. Бұл жобаның мақсаты болып EN ISO 11290-1 стандартының мүмкіндігін бағалап, *Listeria* түрлерін жаңадан ашып және идентификациялау және *L. Monocytogenes* культурасымен араласқан жаңа түрлердің шексіз өсу белсенділігін бағалау болып табылады. Бұл міндеттер эталонды әдісті толықтыру және жаңа түрлердің алдын ала толықтыру генерация жолымен шешілді және де изоляция және идентификация мақсатында байытылған селективті ортада фенотиптік қасиеттер нәтижелері алынды [19].

Зерттеу нәтижелерінің деректерін талдай отырып, листериоз аурудың қоздырғышы ретінде көптеген мамандардың, ветеринария саласында, сондай-ақ жалпы тамақ қауіпсіздігі аясында кең практикалық және ғылыми қызығушылық тудырады.

Осыған байланысты стерильді және стерильді емес құнарлы азықтар үлгілеріндегі листериялардың өміршеңдігіне салыстырмалы талдауды жүргізуді **зерттеу мақсаты** қойылды.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеулер А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінде, ветеринариялық санитария кафедрасының микробиологиялық зертханасында өткізілді. Объектілерді зерттеу үшін Мемлекетаралық стандарт азық-түлік және мал азығы микробиологиясы МемСТ ISO 16140-2011 арқылы зерттеу жүргізілді [20]. Негізгі зерттеу жұмыстарын өткізу үшін келесі қоректік орталар қолданылды: *EPSC*, *EPA*, 0,004% налидиксті қышқылы, *Palcam*-агар.

Қолданылған құрал-жабдықтар: Микмед-5 микроскобы, термостат, су моншасы, кептіргіш шкафтар, тоңазытқыш, ет тартқыш, шырын сыққыш, зертханалық өлшеуіш ыдыс, микробиологиялық зерттеу үшін қолданылатын құралдар.

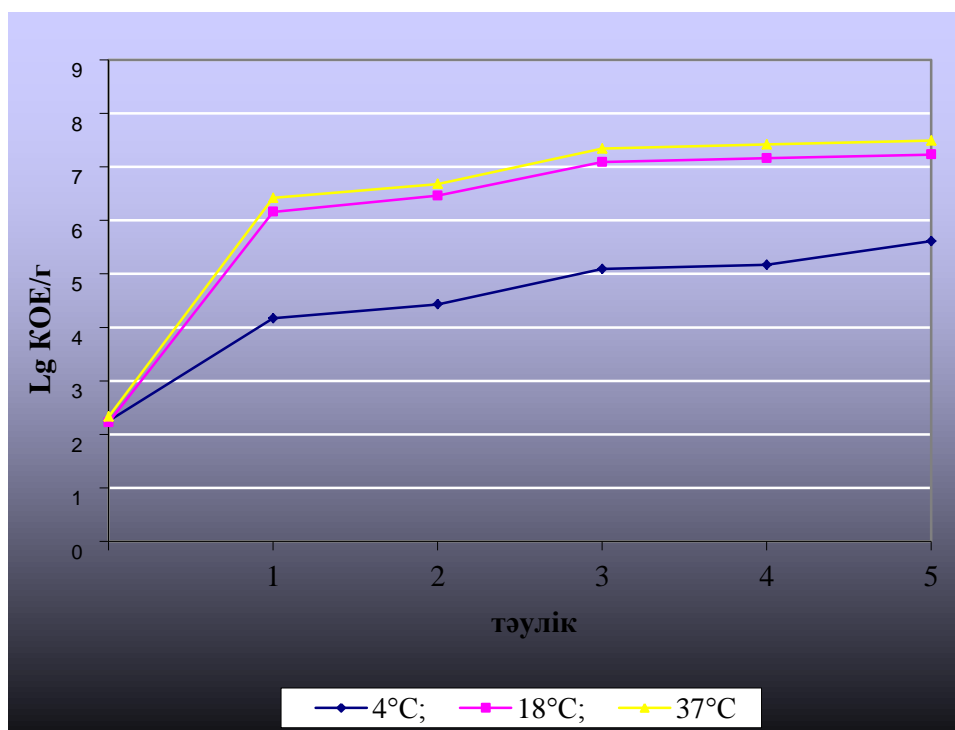
Құрама жемдегі листериялардың өміршеңдігін зерттеу үшін бройлер балапандарына (ПК 5-3), ірі қара мал (К-60-6) және шошқа төлдері (№51-2) үшін азықтар пайдаланылды.

Листерияның өміршеңдігі зарарсыздандырылған және зарарсыздандырылмаған сынамаларында зерттелген. Ол үшін 150 г құрама азық алынып қолбаларға салынды. Содан кейін азықтар 50-75% дейін ылғалдандырылды. Сынамалардың бір бөлігі автоклавта 30 минут ішінде 120°C кезінде зарарсыздандырылды, содан кейін сынамалар листериялармен

жұқтырылды. Тәжірибелерде типтік морфологиялық, өсінділік және патогендік қасиеттері бар штамм қолданылды.

Тәжірибе үлгілері үш температуралық режимде термостат жағдайында 37 °С, бөлме температурасында 18 °С, тоңазытқыш жағдайында 4 °С температурада ұсталды. Сынамалардан күн сайын 5 г құрама жем алынып, оны 10 мл физиологиялық ерітіндіге мұқият суспензиялады. Құнарландырылған азықтардың сынамаларындағы листериялардың концентрациясы олардың су суспензиясын *Palcam*-агар пластиналарына себу арқылы анықталды. Концентрация жалпы екі тәжірибеде 5-11 тәулік ішінде анықталды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Біріншіден стерильды емес сынмалардың зерттеу қорытындысы бойынша барлық үш температуралық режимдегі сынамаларда бастапқы рН деңгейі 7,08-7,19 көрсетті. Тоңазытқышта сақталған аралас жем сынамаларының бастапқы листерия концентрациясы 0,21-030 мың КТБ/г болып, 1 тәулікте 12,8-20,5 мың КТБ/г дейін өсті, 2 тәулікте листерия концентрациясы 59,0-69,1 мың КТБ/г жетті, ал 3 тәулікте листерия концентрациясы 100,0-120,1 мың КТБ/г деңгейінде болды, 4 тәулікте листерия концентрациясы 200,1-305,0 мың КТБ/г деңгейінде ауытқыды, ал 5 тәулікте листерия концентрациясы өсіп 505,0-715,0 мың КТБ/г көрсетті (сурет 1).



Сурет 1 – Әртүрлі температуралық режимдегі стерильденген аралас жемдегі листериялардың концентрациясының өсуі

Бөлме температурасында зерттелген сынамалардың бастапқы листериялардың концентрациясы 0,20-0,35 мың КТБ/г 1 тәуліктен соң біршама жоғарылап, 1900,0-2600,0 мың КТБ/г -ға жетті, 2 тәулікте листерия концентрациясы 4250,0-6000,0 мың КТБ/г құрады, 3 тәулікте листерия концентрациясы 8250,0-12500,0 мың КТБ/г болды, 4 тәулікте листерия концентрациясы 10000,0-13000,0 мың КТБ/г –ға дейін көтерілді, зерттеудің 5 тәулігінен соң листерия концентрациясы 12450,0-15475,0 мың КТБ/г шамасында болды.

Дәл осындай сынамалар термостат жағдайында бастапқы листерия концентрациясы 0,30-0,45 мың КТБ/г болып, келесі тәулікте 4002,0-4800,0 мың КТБ/г дейін өсті, 2 тәулікте листерия концентрациясы 5425,0-8527,0 мың КТБ/г-ға жетті, 3 тәулікте листерия концентрациясы 12435,0-16125,0 мың КТБ/г көрсетсе, зерттеудің 4 тәулігінде листерия концентрациясы 14000,0-19250,0 мың КТБ/г деңгейінде ауытқыды, ал 5 листерия концентрациясы деңгейі 18248,0-24500,0 мың КТБ/г дейін көтерілді.

Кесте 1 – Стерильденген аралас жемдегі листериялардың тіршілік қабілеті

Сынамалар	Бастапқы		Листериялардың концентрациясы, мың КТБ/г				
	pH	Концентрация	1 тәулік	2 тәулік	3 тәулік	4 тәулік	5 тәулік
4 ⁰ C							
Аралас жем		0,21	12,8	59,0	100,0	200,1	600,0
Аралас жем	7,19	0,24	20,5	65,7	115,8	218,0	715,0
Аралас жем	7,14	0,30	14,1	69,1	120,1	305,0	505,0
M±m	7,08	0,25± 0,03	15,8±2,9	64,6±3,6	111,9±7,5	241,0± 40,06	606,6± 75,0
18 ⁰ C							
Аралас жем		0,20	1900,0	4250,0	8250,0	10000,0	12450,0
Аралас жем	7,18	0,28	2100,0	5250,0	12500,0	13000,0	14375,0
Аралас жем	7,12	0,35	2600,0	6000,0	11350,0	12350,0	15475,0
M±m	7,15	0,27± 0,05	2200,0± 275,5	5166,6± 627,7	10700,0± 1570,0	11783,3± 1127,2	14100,0± 1093,6
37 ⁰ C							
Аралас жем		0,45	4800,0	5425,0	13275,0	14000,0	18248,0
Аралас жем	7,16	0,35	4531,0	7875,0	16125,0	19250,0	23800,0
Аралас жем	7,13	0,30	4002,0	8527,0	12435,0	15238,0	24500,0
M±m	7,11	0,38± 0,05	4444,3± 289,2	7275,6± 1168,2	13945,0± 1381,4	16162,6± 1960,2	22216,0± 2405,7

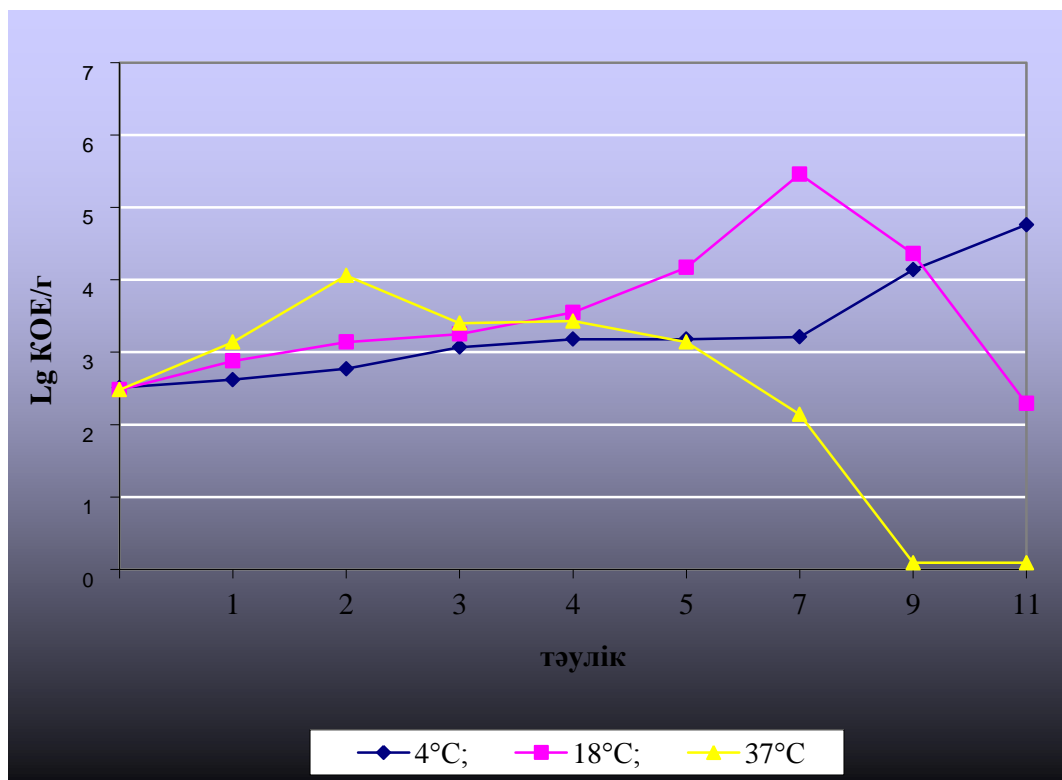
1 кестеде көрсетілгендей зерттеуде бастапқы pH 7,08-7,19 деңгейі барлық листерия сынамаларында ең жоғарғы көрсеткіш көрсетті. 4⁰C тоңазытқышта сақталып зерттелген сынамаларда листерия концентрациясы 3-5 тәулікте 111,9-606,6 мың КТБ/г болды, дәл сондай сынамалар 18⁰C бөлме температурасында зерттелгенде листерия концентрациясы 2-4 тәулікте 5166,6-11783,3 мың КТБ/г-ға жетті. Ал 37⁰C термостатта зерттелген сынамалардағы листерия концентрациясы болса 3-5 тәулікте 13945,0-22216,0 мың КТБ/г - ға дейін өсіп, ең жоғарғы көрсеткіш көрсетті.

Осылайша зерттеу нәтижесі бойынша, листериялар аралас жем қоспасында жинақталып, ең жоғарғы концентрацияға жетуге қабілетті.

Листериялардың аралас жемдегі тіршілік қабілеттілігін зерттеу мақсатында листерияларды стерильді емес аралас жемдерде зерттеу қолға алынды.

Зерттеу қорытындысы бойынша тоңазытқышта зерттелген сынамаларда бастапқы pH деңгейі 7,20-7,45 болып, кейін 7-11 тәуліктерде аз ғана өзгеріп 7,10-7,21 деңгейін көрсетті.

Тоңазытқышта сақталған аралас жем сынамаларының бастапқы листерия концентрациясы 0,45-0,55 мың КТБ/г болып, 4 тәулікте 1,0-1,3 мың КТБ/г дейін өсті, 6 тәулікте листерия концентрациясы 0,8-1,8 мың КТБ/г жетті, ал 7 тәулікте листерия концентрациясы өсіп, 0,9-2,2 мың КТБ/г деңгейінде болды, 9 тәулікте листерия концентрациясы 16,0-20,0 мың КТБ/г деңгейінде дейін өсті, ал 11 тәулікте листерия концентрациясы ең жоғарғы көрсеткіш 70,0-95,2 мың КТБ/г көрсетті (сурет 2).



Сурет 2 – Әртүрлі температуралық режимдегі стерильденбеген аралас жемдегі листериялардың концентрациясының өсуі

2 кестедегі зерттеуде бөлме температурасында зерттелген сынамалардың бастапқы рН деңгейі төмендеп, 3 тәулікте 7,15-7,40 көрсетті, ал бастапқы листерия концентрациясы болса, жоғарылап 3 тәулікте 1,1-1,5 мың КТБ/г жетті, 6 тәулікте листерия концентрациясы 15,0-22,0 мың КТБ/г дейін өсіп, рН деңгейі 7,02-7,10 - ға дейін төмендеді, 7 тәулікте рН деңгейі 6,4-6,8 түсіп, листерия концентрациясы 130,8-180,7 мың КТБ/г – ға жоғарылады, 9 тәулікте рН 5,0-5,03 болса, листерия концентрациясы 45,0-65,1 мың КТБ/г – ға дейін төмендеді, зерттеудің 11 тәулігінен соң листерия концентрациясы төмендеп бастапқы концентрация 0,20-0,50 мың КТБ/г шамасында болды.

Термостат жағдайында сынамалардың бастапқы рН деңгейі төмендеп, 3 тәуліктен соң 6,9-7,3 деңгейінде болды, ал листерия концентрациясы 10,2-12,5 мың КТБ/г-ға дейін көтерілді, 4 тәулікте концентрация көрсеткіші төмендеп 2,8-3,5 мың КТБ/г көрсетті, ал сынама рН 5,1-6,3 дейін төмендеді, 5 тәулікте рН 4,7-5,5 дейін түсті, ал листерия концентрациясы саны қысқарып 1,25-3,0 мың КТБ/г көрсетті, 7 тәулікте листерия концентрациясы 0,15-0,22 мың. КТБ/г жетті, ал сынама рН-ы 5,3-5,4 дейін қысқарды, 9 тәулікте сынама рН-ы 4,89-5,1 болса, листерия концентрациясы 0,01 мың КТБ/г-нан аз болды, ал 11 тәуліктегі сынамада рН 4,3-4,89, листерия концентрациясы 0,01 мың КТБ/г төмен болды.

Зерттеу қорытындысы бойынша тоңазытқышта 4⁰С температурада зерттелген сынамалар рН-ы бірнеше рет ауытқып, бірақ зерттеу барысында және 11 тәулікте бастапқы көсетіші 7,11-7,18 деңгейінде болды, ал бастапқы концентрация біршама өзгерді, бірақ 9-11 тәулікте листерия концентрациясы өзгеріп, артып 18,1-82,5 мың. КТБ/г құрады. 18⁰С бөлме температурасында бастапқы рН төмендеп, 9 -11 тәулікте төмендеп 4,0-5,03 деңгейінде болды, ал листерия концентрациясы өсіп 5-7 тәулікте 18,6-152,2 мың КТБ/г жетті, бірақ 9-11 тәулікте рН-тың төмендеуі әсерінен листерия концентрациясы 0,35-53,3 мың КТБ/г дейін түсті. Термостатта 37⁰С температурада рН төмендеп, 5-7 тәулікте 5,0-5,4 болды, 11 тәулікте 4,3-4,89 дейін төмендеді, ал листерия концентрациясының көрсеткіші болса 2 тәулікте жоғарылап кетті.

Кесте 2 – Стерильденбеген аралас жемдегі листериялардың тіршілік қабілеті

Сынамалар	Листериялардың концентрациясы, мың КТБ/г																	
	1 тәулік		2 тәулік		3 тәулік		4 тәулік		5 тәулік		6 тәулік		7 тәулік		9 тәулік		11 тәулік	
	pH	конц	pH	конц	pH	конц	pH	конц	pH	конц	pH	конц	pH	конц	pH	конц	pH	конц
4°C																		
Аралас жем	7,20	0,50	7,22	0,6	7,25	0,8	7,27	1,0	7,28	1,0	7,30	0,8	7,19	0,9	7,11	20,0	7,12	95,2
Аралас жем	7,30	0,45	7,27	0,5	7,28	0,7	7,30	1,2	7,32	1,3	7,34	1,4	7,21	1,7	7,16	16,0	7,18	70,0
Аралас жем	7,45	0,55	7,35	0,8	7,21	0,9	7,23	1,3	7,24	1,4	7,28	1,8	7,15	2,2	7,10	18,3	7,11	82,3
M±m		0,50±0,03	7,35	0,6±0,01	7,21	0,8±0,07	7,23	1,1±0,2	7,24	1,2±0,1	7,28	1,3±0,3	7,15	1,6±0,4	7,10	18,1±1,4	7,11	82,5±8,9
18°C																		
Аралас жем	7,20	0,50	7,18	0,8	7,15	1,1	7,10	2,0	7,05	5,0	7,02	22,0	6,7	145,3	5,01	45,0	4,0	0,20
Аралас жем	7,30	0,45	7,27	1,0	7,25	1,5	7,2	2,5	7,12	5,5	7,09	19,0	6,8	180,7	5,0	50,0	4,2	0,35
Аралас жем	7,45	0,55	7,43	0,9	7,40	1,3	7,3	1,9	7,23	6,3	7,10	15,0	6,4	130,8	5,03	65,1	4,5	0,50
M±m		0,50±0,03	7,43	0,9±0,07	7,40	1,3±0,1	7,3	2,1±0,2	7,23	5,6±0,4	7,10	18,6±2,5	6,4	152,2±18,2	5,03	53,3±7,4	4,5	0,35±0,10
37°C																		
Аралас жем	7,40	0,50	7,35	1,6	7,3	10,2	6,3	3,0	5,5	1,25	5,4	1,5	5,3	0,20	5,0	<0,01	4,89	<0,01
Аралас жем	7,25	0,45	7,18	1,8	7,0	11,0	5,8	2,8	4,7	2,2	5,0	1,3	5,91	0,15	4,89	<0,01	4,3	<0,01
Аралас жем	7,5	0,55	7,0	2,0	6,9	12,5	5,1	3,5	4,95	3,0	5,1	0,9	5,4	0,22	5,1	<0,01	4,5	<0,01
M±m		0,50±0,03	7,0	1,8±0,1	6,9	11,2±0,8	5,1	3,1±0,2	4,95	2,1±0,6	5,1	1,2±0,2	5,4	0,19±0,02	5,1	<0,01	4,5	<0,01

Қорытынды. Осылайша, листериялардың тіршілік қабілеттілігі температураға, рН және ілеспе микрофлораға байланысты болды. Зерттеу нәтижелері алдыңғы жасалған зерттеулермен салыстырғанда листериялардың өміршеңдігінің кен қасиеттерін көрсетеді [5],[6].

Стерильденген сынамаларында листериялар 4-37⁰С көбейеді, бірақ ең жоғарғы листерия көрсеткіштері тек 37⁰С температурада ұсталған сынамаларда байқалды. Ал стерильді емес сынамаларда 4⁰С температурада листерия концентрациясы жоғарылады, ал 18⁰С листерия көрсеткіші зерттеу басында жоғарылап, кейін бастапқы деңгейге қайта түсті, 37⁰С температурада сынамалар аз уақыт жоғарылап, зерттеу соңында бастапқы көрсеткіштен төмен түсті.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Кауменов, Н.С. Құнарландырылғын азықтар мен тамыртүйнектілерде *L. monocytogenes* өміршеңдігі [Текст]: вет. ғылымд. канд. дис...:16.00.03: 15.12.10 қорғалды: 14.06.2011 бекітілді / Кауменов Нурлан Сарсенбаевич.- Астана, 2010.- 124б.

2 Мека-Меченко Т. В. Қазақстандағы листериоздың әлеуметтік мәнінің кейбір аспектілері [Текст]/ Мека-Меченко Т. В. [және т.б.] // Әлеуметтік мәселелерді заманауи зерттеу.-2011.-№ 1(05).- Б. 236-238.

3 Мека-Меченко Т.В. Листериоз қоздырғышының штаммдарының қасиеттері [Текст]/ Мека-Меченко Т. В. [және т.б.] // Медицина (Алматы).-2017.- №7 (181).-Б.18-23.

4 Кауменов Н.С. Қызылшадағы листериялардың тіршілік қабілеті [Текст]/ Н.С. Кауменов // Ғылыми журнал 3і-интеллект, идея, инновация.- 2019.-№4.-Б.54-60.

5 Кауменов, Н.С. Сәбіздердің стерилді және стерилді емес сынамаларында листериялардың тіршілік қабілеті [Текст]/ Н.С. Кауменов [және т.б.] // Ғылыми журнал 3і-интеллект, идея, инновация.- 2019.-№2,1 .- Б.16-23.

6 Кауменов, Н.С. Картоптағы листериялардың тіршілік қабілеті [Текст]/ Н.С. Кауменов // Ғылыми журнал 3і-интеллект, идея, инновация.- 2022.-№3.-Б.23-29.

7 Vanessa de Vasconcelos B., Occurrence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables [Text] / Vanessa de Vasconcelos B. [and etc.] // Brazilian journal of Microbiology.-2016.- Vol.47.-P.438–443. DOI: 10.1016/j.bjm.2015.11.033.

8 Друковский С. Г. Мәскеу қ. аумағында жүзеге асырылатын азық-түлік өнімдеріндегі *L. Monocytogenes* анықтау нәтижелерін бағалау [Text] / Друковский С. Г. [және т.б.] // Агроөнеркәсіп кешенінің теориялық және қолданбалы мәселелері журналы.- Мәскеу.- №1 (34).- 2018. – Б. 39-42.

9 Sahar Gholipour Survey of *Listeria monocytogenes* contamination of various environmental samples and associated health risks [Text] / Sahar Gholipour [and etc.] // Food Control.-2020.- Vol 108.-106843. doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106843.

10 Evangelia A. Zilelidou Growth, detection and virulence of *Listeria monocytogenes* in the presence of other microorganisms: microbial interactions from species to strain level [Text] / Evangelia A. Zilelidou [and etc.] // International Journal of Food Microbiology.-2018.-Vol.277.- P.10–25. DOI:10.1016/j.ijfoodmicro.2018.04.011.

11 Bárbara Ramos, / Biopreservation approaches to reduce *Listeria monocytogenes* in fresh Vegetables [Text] / Bárbara Ramos [and etc.] // Food Microbiology.-2020.-Vol.85.-103282. DOI:10.1016/j.fm.2019.103282.

12 Nadja Pracser, Diverse *Listeria monocytogenes* in-house clones are present in a dynamic frozen vegetable processing environment [Text] / Nadja Pracser [and etc.] // International Journal of Food Microbiology.-2024.-Vol.410.-110479. doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110479.

13 Silva Gradovska, Genetic diversity and known virulence genes in *Listeria innocua* strains isolated from cattle abortions and farm environment [Text] / Silva Gradovska [and etc.] // Veterinary and Animal Science.-2023.-Vol.19.-100276. doi.org/10.1016/j.vas.2022.100276.

14 Temitope Deborah Agboola, Occurrence of *Listeria monocytogenes* in irrigation water and irrigated vegetables in selected areas of Osun State, Nigeria[Text] / Temitope Deborah Agboola [and etc.] //Scientific African.-2023.- Vol.19.-e01503. doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01503.

15 Anna Sophia Harrand. *Listeria monocytogenes* Prevalence Varies More within Fields than between Fields or over Time on Conventionally Farmed New York Produce Fields [Text]/ Anna Sophia Harrand [and etc.] // *Journal of Food Protection*.- 2020.-Vol. 83(11).-P.1958-1966. doi: 10.4315/JFP-20-120.

16 Elżbieta Maćkiw. Incidence and genetic variability of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables in Poland [Text]/ Elżbieta Maćkiw [and etc.] // *International Journal of Food Microbiology*.-2021.-Volume 339.-109023. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109397.

17 Megan L. Fay. Survival of *Listeria monocytogenes* in Nut, Seed, and Legume Butters [Text]/ Megan L. Fay [and etc.] // *Journal of Food Protection*.-2023.-Vol.86.-100094. doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100094

18 Brenda Kroft Effects of temperature abuse on the growth and survival of *Listeria monocytogenes* on a wide variety of whole and fresh-cut fruits and vegetables during storage [Text]/ Brenda Kroft [and etc.]//*Food Control*.-2022.-Vol. 137.-108919. doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.108919.

19 Kaitlin E.Cauchon Comparison of *Listeria monocytogenes* recoveries from spiked mung bean sprouts by the enrichment methods of three regulatory agencies [Text]/ Kaitlin E.Cauchon [and etc.] // *Elsevier Food Microbiology*.-2017.- Vol.66.-P.40-47.

20 МемСТ ISO 16140-2011. Азық-түлік және мал азығы микробиологиясы. Мемлекетаралық СТАНДАРТ. [Text].- Енгіз. 2013 – 01 – 01. – М. : Стандартинформ, 2013. – 27 б.

REFERENCES

1 Kaumenov, N.S. Zhiznesposobnost' *L. monocytogenes* v koncentrirovannyh kormah i korneklubneplodah [Tekst]: diss. kand. vet. nauk....:16.00.03: 15.12.10 zashchishcheno: 14.06.2011 utverzhdeno / Kaumenov Nurlan Sarsenbaevich.- Astana, 2010.- 124s.

2 Meka-Mechenko T. V. Nekotorye social'nye aspekty listerioza v Kazahstane [Tekst] / Meka-Mechenko T. V. [i dr.] // *Sovremennye issledovaniya social'nyh problem*.-2011.-№ 1(05).- S. 236-238.

3 Meka-Mechenko T.V. Svoystva shtammov vozbuditelya listerioza [Tekst] / Meka-Mechenko T. V. [i dr.] // *Medicina (Almaty)*.-2017.- №7 (181).-S.18-23.

4 Kaumenov N.S. Zhiznesposobnost' listerij v svekle [Tekst] / N.S. Kaumenov // *Nauchnyj zhurnal 3i-intellekt, ideya, innovaciya*.- 2019.-№4.-S.54-60.

5 Kaumenov, N.S. Zhiznesposobnost' listerij v steril'nyh i nesteril'nyh probah morkovi [Tekst] / N.S. Kaumenov [i dr.] // *Nauchnyj zhurnal 3i-intellekt, ideya, innovaciya*.- 2019.-№2,1 .- S.16-23.

6 Kaumenov, N.S. Zhiznesposobnost' listerij v kartofele [Tekst] / N.S. Kaumenov // *Nauchnyj zhurnal 3i-intellekt, ideya, innovaciya*.- 2022.-№3.-B.23-29.

7 Vanessa de Vasconcelos B., Occurrence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables [Text] / Vanessa de Vasconcelos B. [and etc.] // *Brazilian journal of Microbiology*.-2016.- Vol.47.-P.438–443. DOI: 10.1016/j.bjm.2015.11.033.

8 Drukovskij S. G. Ocenka rezul'tatov opredeleniya *L. monocytogenes* v pishchevyh produktah realizuemyh na territorii g. Moskvy. [Tekst] / Drukovskij S. G. [i dr.] // *Zhurnal teoreticheskikh i prikladnyh problem agropromyshlennogo kompleksa*. - Moskva.- № 1 (34).- 2018. - S. 39-42.

9 Sahar Gholipour Survey of *Listeria monocytogenes* contamination of various environmental samples and associated health risks [Text] / Sahar Gholipour [and etc.] // *Food Control*.-2020.-Vol 108.-106843. doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106843.

10 Evangelia A. Zilelidou Growth, detection and virulence of *Listeria monocytogenes* in the presence of other microorganisms: microbial interactions from species to strain level [Text] / Evangelia A. Zilelidou [and etc.] // *International Journal of Food Microbiology*.-2018.-Vol.277.-P.10–25. DOI:10.1016/j.ijfoodmicro.2018.04.011.

11 Bárbara Ramos, / Biopreservation approaches to reduce *Listeria monocytogenes* in fresh Vegetables [Text] / Bárbara Ramos [and etc.] // *Food Microbiology*.-2020.-Vol.85.-103282. DOI:10.1016/j.fm.2019.103282.

12 Nadja Pracser, Diverse *Listeria monocytogenes* in-house clones are present in a dynamic frozen vegetable processing environment [Text] / Nadja Pracser [and etc.] // International Journal of Food Microbiology.-2024.-Vol.410.-110479. doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110479.

13 Silva Gradovska, Genetic diversity and known virulence genes in *Listeria innocua* strains isolated from cattle abortions and farm environment [Text] / Silva Gradovska [and etc.] // Veterinary and Animal Science.-2023.-Vol.19.-100276. doi.org/10.1016/j.vas.2022.100276.

14 Temitope Deborah Agboola, Occurrence of *Listeria monocytogenes* in irrigation water and irrigated vegetables in selected areas of Osun State, Nigeria [Text] / Temitope Deborah Agboola [and etc.] // Scientific African.-2023.- Vol.19.-e01503. doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01503.

15 Anna Sophia Harrand. *Listeria monocytogenes* Prevalence Varies More within Fields than between Fields or over Time on Conventionally Farmed New York Produce Fields [Text]/ Anna Sophia Harrand [and etc.] // Journal of Food Protection.- 2020.-Vol. 83(11).-P.1958-1966. doi: 10.4315/JFP-20-120.

16 Elżbieta Maćkiw. Incidence and genetic variability of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables in Poland [Text]/ Elżbieta Maćkiw [and etc.] // International Journal of Food Microbiology.-2021.-Volume 339.-109023. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109397.

17 Megan L. Fay. Survival of *Listeria monocytogenes* in Nut, Seed, and Legume Butters [Text]/ Megan L. Fay [and etc.] // Journal of Food Protection.-2023.-Vol.86.-100094. doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100094

18 Brenda Kroft Effects of temperature abuse on the growth and survival of *Listeria monocytogenes* on a wide variety of whole and fresh-cut fruits and vegetables during storage [Text]/ Brenda Kroft [and etc.] // Food Control.- 2022.- Vol. 137.- 108919. doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.108919.

19 Kaitlin E.Cauchon Comparison of *Listeria monocytogenes* recoveries from spiked mung bean sprouts by the enrichment methods of three regulatory agencies [Text]/ Kaitlin E.Cauchon [and etc.] // Elsevier Food Microbiology.-2017.- Vol.66.-P.40-47.

20 GOST ISO 16140-2011. Mikrobiologiya produktov pitaniya i kormov dlya zhivotnyh. Memzghosudarstvennyj STANDART. [Tekst].- Vved. 2013 – 01 – 01. – M. : Standartinform, 2013. – 27 s.

РЕЗЮМЕ

В этой статье результаты исследования в опыте на стерильных пробах показали, что листерии способны размножаться в комбикормовой массе, накапливаться и достигать при этом максимальных концентраций. Так, при исходной рН 7,08-7,19 во всех пробах листерии достигали максимального роста. В условиях холодильника при 4⁰С концентрация листерий составила на 3-5 сутки 111,9-606,6 тыс. КОЕ/г, в аналогичных пробах при 18⁰С в условиях комнатной температуры концентрация листерий на 2-4 сутках достигла 5166,6-11783,3 тыс. КОЕ/г. В термостате при 37⁰С концентрация листерий в подобных пробах выросла до значительной концентрации и на 3-5 сутках была на уровне 13945,0-22216,0 тыс. КОЕ/г. Опыты с нестерильными образцами показали, что в условиях холодильника при 4⁰С рН проб незначительно колебалась и сохранялась на уровне исходной в течение всего опыта и на 11 сутки составляла 7,11-7,18, а исходная концентрация при этом температурном режиме незначительно изменялась, но на 9-11 сутки концентрация листерий увеличивалась и составляла 18,1-82,5 тыс. КОЕ/г. При 18⁰С в условиях комнатной температуры концентрация листерий увеличивалась и на 5-7 сутки достигла 18,6-152,2 тыс. КОЕ/г, но на 9-11 сутки концентрация листерий сократилась до 0,35-53,3 тыс. КОЕ/г вследствие снижения рН проб. В условиях термостата при 37⁰С концентрация листерий при этом температурном режиме увеличивалась на 2 сутки. Таким образом, результаты свидетельствуют о том, что жизнеспособность листерий в комбикормах зависела от температурного режима, рН и сопутствующей микрофлоры.

ӘОЖ 619.2: 616.5
ГТАХР 68.41.35

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-23-32

Әбдіраманова Б.А., ветеринария ғылымдарының магистрі, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының докторанты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-9944-5808>
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, Қазақстан, a.botagoz_91@mail.ru

Умитжанов М., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасы, <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, Қазақстан, m.umitghanov@mail.ru

Иманбаев А.А., ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Акушерлік, хирургия және жануарлардың өсімін молайту биотехнологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, <https://orcid.org/0009-0005-9285-7451>,
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, Қазақстан, aitkali.63@mail.ru

Омарбекова Г.К., PhD, қауымдастырылған профессор, «Акушерлік, хирургия және жануарлардың өсімін молайту биотехнологиясы» кафедрасы, <https://orcid.org/0000-0003-3737-2812>,

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, Қазақстан, super.flores@mail.ru

Ерназарова С.Т., ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Акушерлік, хирургия және жануарлардың өсімін молайту биотехнологиясы» кафедрасының аға оқытушысы, <https://orcid.org/0009-0008-7594-0896>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, Қазақстан, ersandu1977@yandex.ru,

Баянтасова С.М., ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Ветеринариялық және биологиялық қауіпсіздік» жоғары мектебінің доценті м. а., <https://orcid.org/0000-0001-6616-0179>

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

Abdiramanova B.A., Master of Veterinary Sciences, doctoral student of the Department of Biological Safety, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9944-5808>

NAO «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 8, Kazakhstan,, a.botagoz_91@mail.ru

Umitzhanov M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, "Biological safety", <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>

NAO «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 8, Kazakhstan, m.umitghanov@mail.ru

Imanbaev A.A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Obstetrics, Surgery and Biotechnology of Animal Reproduction, <https://orcid.org/0009-0005-9285-7451>,

NAO «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 8, Kazakhstan, aitkali.63@mail.ru

Omarbekova G.K., PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics, Surgery and Biotechnology of Animal Reproduction, <https://orcid.org/0000-0003-3737-2812>,

NAO «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 8, Kazakhstan, super.flores@mail.ru

Ernazarova S.T., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer at the Department of Obstetrics, Surgery and Biotechnology of Animal Reproduction, <https://orcid.org/0009-0008-7594-0896>

NAO «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 8, Kazakhstan, ersandu1977@yandex.ru,

Bayantasova S. M., Candidate of Veterinary Sciences, Acting Associate Professor of the Higher School of Veterinary and Biological Safety, <https://orcid.org/0000-0001-6616-0179>

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, 090009 Zhangir Khan Street 51, Uralsk., Republic of Kazakhstan, bayantasova@mail.ru

ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ ТРИХОФИТИЯСЫН БАЛАУ DIAGNOSIS OF TRICHOPHYTIA IN CATTLE

Аннотация

Ірі қара малдың трихофитозының негізгі қоздырғышы - *Trichophyton verrucosum* (*Trichophyton faviforme*), ол ірі қара малдың трихофитозын тудырады. Ол алғаш рет 1896 жылы оқшауланған және сипатталған В. Bodin (1913), бірнеше жылдан кейін француз ғалымы Сабуранд (1910) үш түрді сипаттады Трихофитон (альбум, фавиформе, *discoides sabourand*), олар кейіннен бір түрдің формалары ретінде анықталды – *Trichophyton verrucosum* (Джордж, 1950). Бұл саңырауқұлақ адамдарға да жұғады.

Отандық және шетелдік әдебиеттерде ірі қара малдың *Trichophyton gypsum* зақымдануына сілтемелер бар. Л.Г.Иванова өткен жылдары Англия, Болгария, Венгрия, Югославия, Голландия, Моңғолия, Франция, Дания, Куба, АҚШ, МАКАВАДАН келген трихофитозбен ауыратын жануарлардың зардапты сынамаларды зерттеп, сол түрді – *Trichophyton verrucosum* – бөліп алды және осы түрге жататынын дәлелдеді.

Жануар жүніне әсер еткенде, *Trichophyton verrucosum* эктотрикс типінде орналасқан 5-10 мкм үлкен спораларды анықтайды – сыртта. Бұл баяу дамып келе жатқан саңырауқұлақтар. Суслоагарда 26-28 °С температурада саңырауқұлақтардың өсуі 3-4 – ші күні байқалады, 15-ші күні диаметрі 10-15 мм, ақшыл түсті дөңгелек ұнтақты ойылатын шоғырлар пайда болады.

Қазіргі уақытта *Trichophyton verrucosum* штаммы бірнеше нұсқада кездеседі: сұр-қоңыр, баяу өсетін шоғырлар, былғары, тұрақты емес қатпарлары бар, көтерілген немесе конус тәрізді, ауа мицелиясы жоқ немесе ақауа мицелийінің қысқа виллаларымен жабылған. Шоғырдың перифериясында барқыт сырғанау аймағы көрінеді. Морфологиялық элементтері әртүрлі қалыңдықтағы мицелий мен және диаметрі 4-5 мкм болатын жалғыз артроспоралары байқалады. Терминалды және жасуша-аралық екі тізбекті хламидоспоралар бар. Микроконидиялары жалғыз. Шоғырлар жорғалаушы немесе сәл бүктелген, ақ немесе сәлсарғыш, біркелкі, ұнтақты. Морфологиялық элементтері мицелий бұтақтарында кластер тәрізді шоғырлар түрінде орналасқан сопақша ұзартылған немесе таяқша тәрізді микроконидиялар. Макроконидиялар сирек кездеседі, олар цилиндр тәрізді немесе клуб тәрізді, үш, алты көлденең бөлімдері бар жұқа қабырғалы.

Трихофитозды біздің елдеде, шетелде де көптеген ғалымдар зерттеді. Сабурад (1910), Б.Бодин (1913), Машкилейсон (1937), Н.Спесицева (1956), А.П. Кашкин (1967), А.Х.Саркисов (1968) және т. б. ғалымдар үлкен үлес қосты.

Трихофитоз көптеген инфекциялардан болатын шығындардан үлкен экономикалық зиян келтіреді.

Көптеген жылдар бойы кеңестік және шетелдік ғалымдар трихофитоздың нақты алдын алу құралдарын алуғатырысты (А. Носков, А.Петрович, 1963; E.Florian, L.Nemeseri, G.Lowas, 1963; А.Фомин, П.Разумный, 1967; Ш. Расулов, 1968 және т.б.), бірақ авторлар ұсынған биологиялық препараттар тиімсіз болды [4].

Бұрынғы ТМД-да А.Х.Саркисов, П.Петрович, Л.И.Никифоров, Л.М. Яблочник, В.П.Королева әлемдік тәжірибеде ірі қара малдың трихофитозының алдын алуға және емдеуге арналған 130 штаммының көмегімен алғашқы саңырауқұлаққа қарсы вакцина – биопрепарат жасады.

Қазақстан Республикасында бұл індетке Кеңес Одағы ыдырағаннан кейін, 17-20 жылдан кейін үлкен мән беріліле бастады.

ANNOTATION

The main causative agent of trichophytosis in cattle is *Trichophyton verrucosum* (*Trichophyton faviforme*), which causes trichophytosis in cattle. It was first isolated and described in 1896 В. Bodin (1913), a few years later the French scientist Sabourand (1910) described three species *Trichophyton*

(album, faviforme, discoides sabourand), which were later identified as forms of one species – *Trichophyton verrucosum* (George, 1950). This fungus is also transmitted to humans.

In domestic and foreign literature, there are references to the lesion of *Trichophyton gypseum* in cattle. L.G.Ivanova in previous years studied the affected samples of animals with trichophytosis from England, Bulgaria, Hungary, Yugoslavia, Holland, Mongolia, France, Denmark, Cuba, USA, macaw, isolated the same species – *Trichophyton verrucosum* – and proved their belonging to this species.

When the animal affects its fur, *Trichophyton verrucosum* detects large spores of 5-10 microns, which are of the ectotrix type – outside. These are slow-growing mushrooms. In susloagar, at a temperature of 26-28 °C, the growth of fungi is observed on the 3 – 4th day, on the 15th day, round powdery grooved clusters with a diameter of 10-15 mm, whitish in color appear.

Currently, the *Trichophyton verrucosum* strain is found in several variants: gray-brown, slow-growing clusters, leathery, with irregular folds, raised or cone-shaped, without air mycelium or covered with short villi of the defect mycelium. On the periphery of the cluster, a velvety gliding zone is visible. Mycelium of different thickness with morphological elements and single arthrospores with a diameter of 4-5 microns are observed. There are terminal and intercellular double-stranded chlamydospores. Microconidia are single. Bunches are creeping or slightly folded, white or slightly yellowish, uniform, powdery. Oval elongated or rod-shaped microconidia, the morphological elements of which are located in the form of cluster-like clusters on the branches of the mycelium. Macroconidia are rare, they are cylindrical or club-shaped, thin-walled with three, six transverse sections.

Trichophytosis has been studied by many scientists both in our country and abroad. A great contribution was made by such scientists as saburad (1910), B. Bodin (1913), Mashkileason (1937), N. Spesitseva (1956), A. P. Kashkin (1967), A. H. Sarkisov (1968) and others.

Trichophytosis causes great economic damage from the losses caused by many infections.

For many years, Soviet and foreign scientists have been interested in obtaining specific means of prevention of trichophytosis (A. Noskov, A. Petrovich, 1963; E.Florian, L.Nemeseri, G.Lowas, 1963; A. Fomin, P. Razumny, 1967; Sh.Rasulov, 1968, etc.), but the biological drugs proposed by the authors were ineffective [4].

In the former CIS, A.H.Sarkisov, P.Petrovich, L.I.Nikiforov, L.M. Yablochnik, V.P.Koroleva developed in world practice the first antifungal vaccine-biopreparation with the help of 130 strains for the prevention and treatment of trichophytosis in cattle.

In the Republic of Kazakhstan, this epidemic began to be given great importance after the collapse of the Soviet Union, 17-20 years later.

Түйін сөздер: балау, вакцина, инктивтендіру, штамм, иммуногендік, қояндар, ірі қара малы.

Key words: diagnostics, vaccine, inactivation, strain, immunogenicity, rabbits, cattle.

Кіріспе

Ірі қара малдың трихофитозының негізгі қоздырғышы -*Trichophyton verrucosum* (*Trichophyton faviforme*), ол ірі қара малдың трихофитозын тудырады. Ол алғаш рет 1896 жылы окшауланған және сипатталған В. Bodin (1913), бірнеше жылдан кейін француз ғалымы Сабуранд (1910) үш түрді сипаттады Трихофитон (альбум, фавиформе, discoides sabourand), олар кейіннен бір түрдің формалары ретінде анықталды – *Trichophyton verrucosum* (Джордж, 1950). Бұл саңырауқұлақ адамдарға да жұғады.

Отандық және шетелдік әдебиеттерде ірі қара малдың *Trichophyton gypseum* зақымдануына сілтемелер бар. Л.Г.Иванова өткен жылдары Англия, Болгария, Венгрия, Югославия, Голландия, Моңғолия, Франция, Дания, Куба, АҚШ, МАКАВАДАН келген трихофитозбен ауыратын жануарлардың зардапты сынамаларды зерттеп, сол түрді – *Trichophyton verrucosum* – бөліп алды және осы түрге жататынын дәлелдеді.

Жануар жүніне әсер еткенде, *Trichophyton verrucosum* эктотрикс типінде орналасқан 5-10 мкм үлкен спораларды анықтайды – сыртта. Бұл баяу дамып келе жатқан саңырауқұлақтар. Суслоагарда 26-28 °C температурада саңырауқұлақтардың өсуі 3-4 – ші күні байқалады, 15-ші күні диаметрі 10-15 мм, ақшыл түсті дөңгелек ұнтақты ойылатын шоғырлар пайда болады.

Қазіргі уақытта *Trichophyton verrucosum* штаммы бірнеше нұсқада кездеседі: сұр-қоңыр, баяу өсетін шоғырлар, былғары, тұрақты емес қатпарлары бар, көтерілген немесе конус тәрізді, ауа мицелиясы жоқ немесе ақауа мицелийінің қысқа виллаларымен жабылған. Шоғырдың перифериясында барқыт сырғанау аймағы көрінеді. Морфологиялық элементтері әртүрлі қалыңдықтағы мицелий мен және диаметрі 4-5 мкм болатын жалғыз артроспоралары байқалады. Терминалды және жасуша-аралық екі тізбекті хламидоспоралар бар. Микроконидиялары жалғыз. Шоғырлар жорғалаушы немесе сәл бүктелген, ақ немесе сәлсарғыш, біркелкі, ұнтақты. Морфологиялық элементтері мицелий бұтақтарында кластер тәрізді шоғырлар түрінде орналасқан сопақша ұзартылған немесе таяқша тәрізді микроконидиялар. Макроконидиялар сирек кездеседі, олар цилиндр тәрізді немесе клуб тәрізді, үш, алты көлденең бөлімдері бар жұқа қабырғалы.

Трихофитозды біздің елдеде, шетелде де көптеген ғалымдар зерттеді. Сабурад (1910), Б.Бодин (1913), Машкилейсон (1937), Н.Спесицева (1956), А.П. Кашкин (1967), А.Х.Саркисов (1968) және т. б. ғалымдар үлкен үлес қосты.

Трихофитоз көптеген инфекциялардан болатын шығындардан үлкен экономикалық зиян келтіреді.

Көптеген жылдар бойы кеңестік және шетелдік ғалымдар трихофитоздың нақты алдын алу құралдарын алуғатырысты (А. Носков, А.Петрович, 1963; E.Florian, L.Nemeseri, G.Lowas, 1963; А.Фомин, П.Разумный, 1967; Ш. Расулов, 1968 және т.б.), бірақ авторлар ұсынған биологиялық препараттар тиімсіз болды [4].

Бұрынғы ТМД-да А.Х.Саркисов, П.Петрович, Л.И.Никифоров, Л.М. Яблочник, В.П.Королева әлемдік тәжірибеде ірі қара малдың трихофитозының алдын алуға және емдеуге арналған 130 штаммының көмегімен алғашқы саңырауқұлаққа қарсы вакцина – биопрепарат жасады.

Қазақстан Республикасында бұл індетке Кеңес Одағы ыдырағаннан кейін, 17-20 жылдан кейін үлкен мән беріліле бастады.

Материалдар мен әдістер

Біздің тәжірибелерімізде трихофитозбен ауыратын ірі қара малдан алынған 177 далалық түздік изолят сынамасын зерттеу кезінде 97% *Trichophyton verrucosum* дерматофиттеріне жатқызылды, 3% *Trichophyton mentagrophytes* құрады.

Трихофитоздың клиникалық ағымында ірі қара малдың бас және мойын терісі әдетте зардап шегеді; сирек-магистральдың, арқаның, жамбас пен құйрық аймақтарының бүйір беттері зақымданады. Бұзаулардағы алғашқы зақымданулар маңдай терісінде, көздің, ауыздың айналасында, құлақтың түбінде байқалады; жасы үлкен малдарда – кеуде қуысының бүйірлерінде. Жалпыланған түрде терінің таз жерлерінен жоғары шығатын патологиялық бұзылулар пайдаболады.

Патологиялық процестің ауырлығына байланысты аурудың үстірт, терең (фолликулярлық) және жойылған (атипті) түрлері ажыратылады. Жасы үлкен жануарларда әдетте үстірт және созылмалы түрлері дамиды, ал жас жануарларда терең болады. Қолайсыз ұстау жағдайлары, дұрыс тамақтанбау кезінде беткі түрі фолликулярлы түрге ауысуы мүмкін және ауру бірнеше айға созылады. Бір жануарда терінің үстірт және терең зақымдануын бір уақыттата байқауға болады.

Trichophyton verrucosum өсіндісін оқшаулау көбінесе аурудың дерматофиттерінің баяу дамып келе жатқан бастапқы өсінділері ірі қарамалының терісінің ластануына байланысты белгілі бір қиындықтармен байланысты.

Микологиялық зерттеулер үшін қыртыстар, жүндер, тері қабыршақтары жергілікті дәрі-дәрмекпен емделмеген жаңа ошақтардан пинцетпен алынады және қағаздан жасалғантаза, құрғақ, екіқабатты қағаз пакеттерге салынады. Осы мақсатта түтіктерді пайдалану практикалық емес, өйткені оларда көгеру мен бактериялардың дамуына ықпал ететін жоғары ылғалдылық пайда болады. Қағаз пакеттерден залалды сынамалар пинцетпен стерильді Петри табақшаларына ауыстырылады, онда қыртыстар профильді көз скальпелімен (қарақағаз нстңнде) бөлінеді.

Талдау үшін ПРК-2, ПРК-4, Л-80 сынап-кварц шамдары және Вуда сүзгісімен жабдықталған басқа флуоресцентті құрылғылар қолданылады. Зардапты сынамалар құрылғы қосылғаннан кейін 10-15 минут өткеннен кейін тексеріс жұмыстары жүргізіледі: дерматофиттер

мен жұқтырылған микроспориясына маладың (жүн, тері қабыршақтары) 60% жағдайда ерекше изумруд-жасыл түсті сәуле береді. Трихофитоз кезінде зақымдалған жүнде мұндай сәуле шашу байқалмайды. Зақымдалған жүннің төменгі түбінен оқшауланған кішкене бөліктері (саңырауқұлақ спораларының сұр-ақ қақпағымен жабылған) содан кейін асептика ережелерін сақтай отырып, үлкейткіш әйнектің бақылауындағы көз скальпелінің ұшымен (спиртовка жалынында ұсталады) басқа стерильді Петри табақшасына ауыстырылады.

Микроскоптың көмегімен қарау үшін жүннің тандалған бөліктерімен тері қабыршақтары заттық шыны үстіне қойылады, үстіне 20% күйдіргі натрий ертіндісімен 50% глицерин сулы ертіндісінің тамшысы қосылады, содан кейін жұқа шыны жапқышпен жабылады. Глицерин сілтілік кристалдардың түсуіне жол бермейді және объектінің ағартылуына ықпал етеді.

Саңырауқұлақтардың морфологиялық элементтерін жақсы сақтау үшін препарат спиртовка жалынына қатты ұшыратпай бірнеше минут ұстаймыз. Объективтің х80, содан кейін х40 үлкейтілген кезде артроспораларға, тері қабыршақтарына және жүннің айналасына бөліне бастайтын кең тармақталған мицелийдің мол дамуы айқын көрінеді, жүннің артроспоралары мен зақымдануы – эктотрикс және эктоэндотрикс типіне сәйкес. Артроспоралардың диаметрі 3,5-тен 6,5 мкм-ге дейін (олардың көпшілігінің диаметрі 5-тен 6 мкм-ге дейін). Зардапты сынамалардағы саңырауқұлақ элементтерін анықтау (артроспоралар, мицелий жіптері) трихофитозға немесе микроспораға алдын ала балау қоюға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері

Дерматофиттің бастапқы таза өсінділерін оқшаулау үшін суслоагар өсіру ортасы қолданылды. Илеспе микрофлораның өсуін тежеу үшін дерматофиттерді бастапқы оқшаулау үшін антибиотиктерді көрсетілген ортаға қосуға болады: стрептомицин мен пенициллин (100-200 бірлік/см³). Дерматофиттің өсуінен бұрын көбейетін бөгде микрофлорамен материалдың қатты ластануы жағдайында 70° этил спирті қолданылды. Бұл жағдайда материалдың тандалған бөлшектері стерильді Петри табақтарына ауыстырылды, 5 минут ішінде 15 см³ спирт құйылды, содан кейін оларды пипетканың көмегімен алып тасталынды, ал сынама екі рет стерильді сумен жуылды: ол үшін 15-20 см³ стерильді су жуылып, пипеткамен көмегімен сорып алынып тасталынды. Жүн термостатта 37 °С температурада кептіріліп, қоректік орта үстіне себіледі. Спиртпен өңделген зардапты сынамалар антибиотиктерсіз қоректік ортаға себіледі. Дерматофит шоғырларының өсуінің пайда болуын зақымдалған түктерді немесе тері қабыршақтарын себу орнында 3-5-ші күндері байқалды. Әр түрлі түрлердің дерматофиттер шоғырларының қалыптасуы әр түрлі уақытта жүреді: себуден кейінгі 10-14-ші күні *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton equinum*, *Microsporum canis* және 25-30-шы күндері *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton sarkisovii* үшін өскен шоғырлар байқалады. Өсінділердің сипаттамасы дәл осы кезде жүргізілуі тиіс [5-12].

Дерматофиттің түрін анықтаған кезде олардың өсінділік белгілерін сипаттайды: шоғырлардың мөлшері, олардың құрылымы мен түсі, өсіп келе жатқан жиектің құрылымы, шоғырдың артқы жағы мен өсіп келе жатқан ортаның пигмент түзуі, мицелийдің құрылымы мен енін ескере отырып, өсінділерге микроскопиялық зерттеу жүргізілді. Микро - және макроконидиялардың, хламидо - және артроспоралардың пішіні мен өлшемдері анықталды.

Өсінділерді микроскопиялау үшін препараттар келесі жағдайда дайындалды: жалынмен қыздырылған және микологиялық инемен немесе шпательмен салқындатылған саңырауқұлақтың өсірілген шоғырдың бөліктері алынды (бұл жағдайда пробирка оттың жалынына жақын ұсталады, оны заттық шыныға глицериннің немесе судың 50% сулы ертіндісін тамыздық және жұқа жапқыш шынымен жабылды. Препаратты микроскоптың объективінің х10 және х40 пайдалана отырып микроскопиялау жұмыстары жүргізілді.

Ірі қара малдың трихофитиясы бойынша эпизоотологиялық мониторинг Алматы облысы (Кеген ауданы) Ынтымақ, Ұларлы, Кеңдала, Ерсін; Қызылорда облысы (Сырдария ауданы), Мақанғалиев, Мақсат, Н.Ильясов; Түркістан облысы (Түлкібас ауданы) Иван, Ұзынбұлақ, Сармат, Қайнар ірі қара мал шаруашылықтары мен жеке шаруа қожалықтарында зерттелінді.

Осы аталған облыстардың шаруашылықтарынан бөлініп алынған трихофития түздік изоляттарының иммунобиологиялық қасиеттері төменгі кесте 1-де көрсетілген.

Кесте 1-де ірі қара малдың трихофитоз қоздырғыштары оқшауланған және өсірілген түздік изоляттары әлсіз патогенді болып шыққанын көруге болады. Бұдан әрі ғылыми-зерттеу жұмысы үшін «Еркін» (Алматы), «Н.Ильясов» (Қызылорда), «Қайнар» (Түркістан)

облыстарының мал шаруашылықтарынан бөлінген ірі қара малдың трихофитоз қоздырғышының түздік изоляттары іріктеліп алынды. Ірі қара малдың трихофитозының барлық оқшауланған түздік изоляттарының патогенділік қасиеттері 60%-70% пайыз ғана көрсетті.

Trichophyton verrucosum Bodin, 1902 (син. *Trichophyton faviforme*) - ірі қара малдың трихофитозының негізгі дерматофиті. Суслоағарда дамыған кезде *Trichophyton verrucosum* әртүрлі морфологиялық элементтерді құрады: микроконидиялар, макроконидиялар, хламидоспоралар және артроспоралар. Әр түрлі штамдарда микроконидиялардың пайда болу қарқындылығы бірдей емес, ал кейбіреулерінде макроконидиялар, хламидоспоралар және артроспоралар жоқ. Микроконидиялардың пішіні әртүрлі: сопақша, дөңгелек сопақша, алмұрт тәрізді, немесе таяқша тәрізді.

Кесте 1 – Алматы, Қызылорда және Түркістан облыстарының шаруашылықтарынан бөлініп алынған түздік изоляттардың патогендік, уыттылық және иммуногендік қасиеттері

Шаруашылық аттары	Жануарлар түрі	Мал басы	Залалдау мөлшері	Зерттеу нәтижесі (бір мөлшерге 5 бастан)						Ауруға шалдығу (%)		
				1 млн/см ³		1,5 млн/см ³		2,0 млн/см ³		1,0 млн/см ³	1,5 млн/см ³	2,0 млн/см ³
				ауырды	Ауыр мады	ауырды	Ауыр мады	ауырды	Ауыр мады			
Алматы облысы, Кеген ауданы: 1. Ынтымак	қояндар	15	0,5 см ³	-	5	1	3	2	2	-	20	50
2. Ұларлы				-	5	2	3	3	1	-	40	60
3. Кеңдала				-	5	1	4	4	2	-	20	50
4. Ерсін				-	5	2	3	3	1	-	40	60
Қызылорда облысы, Сырдарин ауданы: 1. Маханғалиев	қояндар	15	0,5 см ³	-	5	2	3	4	1	-	20	60
2. Мақсат				-	5	2	3	3	2	-	20	50
3. Н.Ильясов				-	5	1	4	3	2	-	40	60
Түркістан облысы, Түлкібас ауданы: 1. Иван	қояндар	15	0,5 см ³	-	5	1	4	3	2	-	20	50
2. Ұзынбұлақ				-	5	2	3	4	1	-	40	60
3. Қайнар				-	5	2	3	4	2	-	40	60
4. Сармат				-	5	1	4	3	2	-	20	50
Бақылау (физ. ерітінді)	қояндар	5	0,5 см ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бақылау штаммы <i>Tr.verrucosum</i> F-02	қояндар	5	0,5 см ³	5	-	5	-	5	-	100	100	100

Өлшемдері кең ауқымда өзгерді - 0,7-5x2, 2-9 мкм. Макроконидиялар сирек пайда болды, олардың пішіні дұрыс емес, мицелий өсінділері бар. Олардың 2-7 бөлімдері бар, мөлшері – 3,5-8x20-58 мкм. Хламидоспоралар көбінесе ескі өсінділерде кездеседі. Олар дөңгелек пішінді, қалың қабырғалы, жалғыз, қысқа тізбектер мен шоғырларда орналасқан, аралық, диаметрі 3-16 мкм. Артроспоралар, әдетте, бастапқы өсінділерде кездеседі және кейінгі өсіп-өну кезеңінде саны азайды, мөлшері 3,5-7 мкм. Олардың мицелийі тегіс, түзу немесе сәл бұралған, сирек бөлімдері бар, жұқа немесе кеңірек, көбінесе септивтелген, ені 1-6 мкм құрады.

Trichophyton gypsum Bodin, 1902 (*Trichophyton mentagrophytes* Robin (Blanchard, 1896) 14-ші күні суслоағарда 30-40 мм өлшемді шоғырлар пайда болды, ақ, сарғыш, қызғылт, жалпақ,

тегіс немесе жұлдызды, шоғырдың артқы жағы сарғыш немесе қызыл-қоңыр түске боялды; шоғыр бүкіл буын бетін жапты. Мицелий жіңішке, біркелкі тармақталған, ені 0,5-тен 3 мкм-ге дейін; спираль тәрізді немесе сақина тәрізді гиф ұштары бар; микроконидиялар көптеген, дөңгелек сопақша, диаметрі 2-ден 4 мкм-ге дейін, кластерлер түрінде орналасқан мицелий; макроконидиялар аз, дөңгелек ұштары бар цилиндр тәрізді, ұзартылған, жұқа қабырғалы, көлемі 5-10x30-50 мкм болатын 4-6 бөліктерден, артроспоралары жоқ; хламидоспоралар дөңгелек, қалың қабырғалы немесе жоқ. *Trichophyton gypsum* өсінділері өсу факторларын қажет етпейді.

Соңғы жылдары *Trichophyton verrucosum*-ды балау үшін вакцина штамын пайдалана отырып, алдын ала праймерлер дайындалады және полимеразды тізбектеу реакциясын қоладан отырып 2-3 сағат арасында балау қою әдісін ең бірінші медицина ғылымында қолданысқа енді [13-14].

Алынған нәтижелерді талқылау

Ірі қара малдың трихофития ауруында трихофитоздың әртүрлі түрлері көрінеді. Сондықтан трихофитозды емдеу және алдын алу үшін жоғарыда аталған жануарлар дерматомикозының түрлерін білу және ажыратып балау қажет. Біздің зерттеулеріміздің нәтижесі бойынша *Trichophyton verrucosum* қоздырғышы анықталды және патогендік қасиеттері 60%-70% құрады.

Қазіргі кезде *Trichophyton verrucosum*-ды медицинада балау қою қояр алдында алдын ала праймерлер дайындалып, полимеразды тізбектеу реакциясы арқылы 2-3 сағат арасында балау қойылады. Ветеринария салысында, атап айтқанда микологияда (микоздардың қоздырғыштарын анықтау үшін) полимеразды тізбектеу реакциясы енді қолға алынуда. Трихофития ауруын емдеу мен алдын алудың сәттілігі, уақтылы сәйкестендіру мен балау қою арқылы аталған індетті емдеуде қолданылатын вакцинаның екі еселенген және үш еселенген алдын алу мөлшеріне байланысты қолданылады.

Қорытындылар

Трихофитозбен ауыратын ірі қара малдан алынған зардапты сынамалар зертханалық балау нәтижесінде дерматофиттердің 100%-ы *Trichophyton verrucosum* қоздырғыштарына жататыны анықталды, сондай-ақ жоғарыда аталған трихофитоз дерматофиттерімен салыстыру жұмыстары да жүргізілді.

Трихофития бойынша эпизоотиялық мониторинг Алматы облысы (Кеген ауданы) Ынтымақ, Ұларлы, Кеңдала, Ерсің; Қызылорда облысы (Сырдария ауданы), Мақанғалиев, Мақсат, Н.Ильясов; Түркістан облысы (Түлкібас ауданы) Иван, Ұзынбұлақ, Сармат, Кайнар ірі қара мал шаруашылықтары мен жеке шаруа қожалықтарында зерттелінді және патогендік қасиеттері 60%-70% құрады.

Қаржыландыру туралы ақпарат. Алматы, Қызылорда, Түркістан облыстарының ірі қара мал шаруашылықтарындағы трихофития індетіне мониторинг жүргізу, балау қою ғылыми-зерттеу жұмыстары, «Жас-ғалым» 2022-2024 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру жобасы, 292/ЖҒ-2-22-24 келісім-шарт бойынша орындау шеңберінде жүргізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Информационное агентство «Казах-зерно» от 13 июня 2018 года.
2. Приложение 5 к приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 октября 2014 года №7-1/559.
3. Яблочник, Л.М. Трихофития [Текст] / Л.М. Яблочник // Ветеринарные препараты. – Москва, 1981. – С. 301-301.
4. Саркисов, А.Х. Иммунизация крупного рогатого скота против стригущего лишая [Текст] / А.Х. Саркисов [и др.] // Ветеринария. – 1971. – № 2. – С. 54-55.
5. Кашкин, П.Н. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов [Текст] / П.Н. Кашкин, М.К. Хокряков, А.П. Кашкин // «Медицина» – Ленинград, 1979. - С.13-75.
6. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов [Текст] / Д. Саттон [и др.] // - М.: «Мир», 2001. - С.5-486.
7. Кашкин П.Н., Лисин В.В. В книге.: Практическое руководство по медицинской микологии. Ленинград «Медицина», 1983.-С.166-168.

8. Лещенко, В.М. Лабораторная диагностика грибковых заболеваний [Текст] / В.М. Лещенко. – М.: Медицина, 1982. – 275 с.
9. Хисматуллина, З.Р. Новые подходы к диагностике зооантропонозной трихофитии [Текст] / З.Р. Хисматуллина [и др.] // *Практ. медицина.* – 2012. – № 1 (56).
10. Ахмади, М.С. Классические методы диагностики дерматомикозов животных и человека [Текст] / М.С. Ахмади, Е.В. Кухар // *Sworld: сборник научных трудов.* – 2013. – Т. 38, № 2. – С. 87-95.
11. Медведева, Т.В. Трихофития: современные представления об этиологии, клинической картине, особенностях диагностики и терапии [Текст] / Т.В. Медведева [и др.] // *Клин. дерматология и венерология.* – 2007. – Т. 4. – С. 70-74.
12. Степанова, Ж.В. Диагностические ошибки при зооантропонозной трихофитии [Текст] / Ж.В. Степанова [и др.] // *Вестн. дерматологии и венерологии.* – 2001. – № 6. – С. 36-38.
13. Титова, Т.Н. Сравнительная оценка информативности методов лабораторной диагностики зооантропонозной трихофитии [Текст] / Т.Н. Титова [и др.] // *Сборник материалов VI Всероссийского конгресса по инфекционным болезням.* – М., 2014. – С. 387.
14. Титова, Т.Н. Применение метода полимеразной цепной реакции в лабораторной диагностике зооантропонозной трихофитии [Текст] / Т.Н. Титова [и др.] // *Клиническая лабораторная диагностика.* – 2014. - № 9. – С. 89. ИФ 0,297.
15. Кухар, Е.В. Получение латексного диагностикума для серологической диагностики трихофитии животных [Текст] / Е.В. Кухар, Е.Б. Никитин, О.Д. Парийчук // *Ветеринария и кормление.* – №6. – 2009. – С. 87-88.
16. Кухар, Е.В. Методические рекомендации по диагностике трихофитии крупного рогатого скота методом ИФА на основе моноклональных антител [Текст] / Е.В. Кухар [и др.] // *ПД «Europe-silver»* – Астана, 2010. – 22 с.
17. Паламарчук, А.В. Анализ патентной ситуации в России и Казахстане по способам диагностики дерматомикозов в целях коммерциализации ИФА-диагностики [Текст] / А.В. Паламарчук, А.Г. Ситников, Е.В. Кухар // *Интеллектуальная собственность Казахстана.* – №1. – Астана, 2015. – С. 10-15.
18. Киян, В.С. Биотехнология препаратов для диагностики трихофитии [Текст] / В.С. Киян // *Интеллектуальная собственность Казахстана.* – №2. – Астана, 2011. – С. 71-73.
19. Щурихин Б.Г. Получение и использование антигенов дерматомицета *Trichophyton faviforme* и гипериммунной сыворотки при диагностике трихофитии крупного рогатого скота [Текст]: автореф. дис. канд. вет. наук. 16.00.03. – Астана, 2010. – 27 с.
20. Елинов, Н.П. Дерматомикозы или поверхностные микозы кожи и её придатков – волос и ногтей [Текст] / Н.П. Елинов, Н.В. Васильева, К.И. Разнатовский // *Проблемы мед. микологии.* – 2008. – Т. 10, №1. – С. 27-34.

REFERENCES

1. Informaczionnoe agentstvo «Kazakh-zerno» ot 13 iyunya 2018 goda.
2. Prilozhenie 5 k prikazu Ministra sel'skogo khozyajstva Respubliki Kazakhstan ot 30 oktyabrya 2014 goda #7-1/559.
3. Yablochnik, L.M. Trikhofitiya [Tekst] / L.M. Yablochnik // *Veterinarye preparaty.* – Moskva, 1981. – S. 301-301.
4. Sarkisov, A.Kh. Immunizaciya krupnogo rogatogo skota protiv strigushhego lishaya [Tekst] / A.Kh. Sarkisov [i dr.] // *Veterinariya.* – 1971. – # 2. – S. 54-55.
5. Kashkin, P.N. Opredelitel` patogenny`kh, toksigenny`kh i vredny`kh dlya cheloveka gribov [Tekst] / P.N. Kashkin, M.K. Khokryakov, A.P. Kashkin // «Medicizina» – Leningrad, 1979. - S.13-75.
6. Satton, D. Opredelitel` patogenny`kh i uslovno-patogenny`kh gribov [Tekst] / D. Satton [i dr.] //– М.: «Mir», 2001. - S.5-486.
7. Kashkin P.N., Lisin V.V. V knige.: Prakticheskoe rukovodstvo po mediczinskoj mikologii. Leningrad «Medicizina», 1983.-S.166-168.
8. Leshhenko, V.M. Laboratornaya diagnostika gribkovy`kh zabolevanij [Tekst] / V.M. Leshhenko. – М.: Mediczina, 1982. – 275 s.
9. Khismatullina, Z.R. Novy`e podkhody` k diagnostike zooantroponoznoj trikhofitii [Tekst] / Z.R. Khismatullina [i dr.] // *Prakt. mediczina.* – 2012. – # 1 (56).

10. Akhmedi, M.S. Klassicheskie metody` diagnostiki dermatomikozov zhyvotny`kh i cheloveka [Tekst] / M.S. Akhmedi, E.V. Kukhar // Sworld: sbornik nauchny`kh trudov. – 2013. – T. 38, # 2. – S. 87-95.
11. Medvedeva, T.V. Trikhofitiya: sovremenny`e predstavleniya ob ètiologii, klinicheskoy kartine, osobennostyakh diagnostiki i terapii [Tekst] / T.V. Medvedeva [i dr.] // Klin. dermatologiya i venerologiya. – 2007. – T. 4. – S. 70-74.
12. Stepanova, Zh.V. Diagnosticheskie oshibki pri zooantroponoznoj trikhofitii [Tekst] / Zh.V. Stepanova [i dr.] // Vestn. dermatologii i venerologii. – 2001. – # 6. – S. 36-38.
13. Titova, T.N. Sravnitel`naya ocenka informativnosti metodov laboratornoj diagnostiki zooantroponoznoj trikhofitii [Tekst] / T.N. Titova [i dr.] // Sbornik materialov VI Vserossijskogo kongressa po infekcionny`m boleznyam. – M., 2014. – S. 387.
14. Titova, T.N. Primenenie metoda polimeraznoj czepnoj reakczii v laboratornoj diagnostike zooantroponoznoj trikhofitii [Tekst] / T.N. Titova [i dr.] // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. – 2014. – # 9. – S. 89. IF 0,297.
15. Kukhar, E.V. Poluchenie lateksnogo diagnostikuma dlya serologicheskoy diagnostiki trikhofitii zhyvotny`kh [Tekst] / E.V. Kukhar, E.B. Nikitin, O.D. Parijchuk // Veterinariya i kormlenie. – #6. – 2009. – S. 87-88.
16. Kukhar, E.V. Metodicheskie rekomendaczii po diagnostike trikhofitii krupnogo rogatogo skota metodom IFA na osnove monoklonał`ny`kh antitel [Tekst] / E.V. Kukhar [i dr.] // PD «Europe-silver» – Astana, 2010. – 22 s.
17. Palamarchuk, A.V. Analiz patentnoj situaczii v Rossii i Kazakhstane po sposobam diagnostiki dermatomikozov v czelyakh kommerczializaczii IFA-diagnostiki [Tekst] / A.V. Palamarchuk, A.G. Sitnikov, E.V. Kukhar // Intellektual`naya sobstvennost` Kazakhstana. – #1. – Astana, 2015. – S. 10-15.
18. Kiyani, V.S. Biotekhnologiya preparatov dlya diagnostiki trikhofitii [Tekst] / V.S. Kiyani // Intellektual`naya sobstvennost` Kazakhstana. – #2. – Astana, 2011. – S. 71-73.
19. Shhurikhin B.G. Poluchenie i ispol`zovanie antigenov dermatomiczeta Trichophyton faviforme i giperimmunnoj sy`vorotki pri diagnostike trikhofitii krupnogo rogatogo skota [Tekst]: avtoref. dis. kand. vet. nauk.: 16.00.03. – Astana, 2010. – 27 s.
20. Elinov, N.P. Dermatomikozy` ili poverkhnostny`e mikozy` kozhi i eyo pridatkov – volos i nogtej [Tekst] / N.P. Elinov, N.V. Vasil`eva, K.I. Raznatovskij // Problemy` med. mikologii. – 2008. – T. 10, #1. – S. 27-34.

РЕЗЮМЕ

Основным возбудителем трихофитоза крупного рогатого скота является *Trichophyton verrucosum* (*Trichophyton faviforme*), который вызывает трихофитоз крупного рогатого скота. В отечественной и зарубежной литературе имеются ссылки на поражения крупного рогатого скота *Trichophyton gypseum*. Л. Г. Иванова в прошлые годы изучила пострадавшие образцы животных с трихофитозом из Англии, Болгарии, Венгрии, Югославии, Голландии, Монголии, Франции, Дании, Кубы, США, Ара, выделила один и тот же вид – *Trichophyton verrucosum* – и доказала принадлежность к этому виду.

В настоящее время штамм *Trichophyton verrucosum* встречается в нескольких вариантах: серо-коричневые, медленно растущие грозди, кожистые, с неправильными складками, приподнятые или конические, без воздушного мицелия или покрытые короткими ворсинками дефектного мицелия. На периферии пучка видна бархатная зона скольжения. Наблюдаются мицелий различной толщины с морфологическими элементами и одиночные артроспоры диаметром 4-5 мкм. Есть терминальные и межклеточные двухцепочечные хламидоспоры. Микроконидии одиночные. Грозди ползучие или слегка загнутые, белые или слегка раскидистые, однородные, порошкообразные. Морфологические элементы мицелий представляют собой удлиненные овальные или палочковидные микроконидии, расположенные в виде скоплений на ветвях. Макроконидии встречаются редко, они цилиндрические или булавовидные, тонкостенные с тремя, шестью поперечными участками.

Трихофитоз изучали многие ученые в нашей стране, а также за рубежом. Большой вклад внесли ученые Сабурад (1910), Б. Бодин (1913), Машкилейсон (1937), Н. Спесичева (1956), А. П. Кашкин (1967), А. Х. Саркисов (1968) и др.

На протяжении многих лет советские и зарубежные ученые стремились получить точные средства профилактики трихофитоза (А. Носков, А. Петрович, 1963; E. Florian, L. Nemeseri, G. Lowas, 1963; А. Фомин, П. Разумный, 1967; Ш. Расулов, 1968 и др.), но биологические препараты, предложенные авторами, оказались неэффективными [4].

В прошлом СНГ А.Х. Саркисов, П. Петрович, Л.И. Никифоров, Л.М. Яблочник, В.П. Королева создали первую в мировой практике противогрибковую вакцину – биопрепарат с использованием 130 штаммов для профилактики и лечения трихофитоза крупного рогатого скота.

В Республике Казахстан большое значение этой эпидемии стали придавать спустя 17-20 лет после распада Советского Союза.

УДК 578.834.11:636.5 (574)
МРНТИ 68.41.35

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-32-42

Валдовска А., профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-0003-7744>

«Факультет ветеринарной медицины Латвийского университета естественных наук и технологий», г. Елгава, Латвия, anda.valdovska@llu.lv

Базарбаев Р.К., докторант, <https://orcid.org/0000-0001-9323-7354>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, проспект Абая 8, Казахстан, Riko_002kz@mail.ru

Умитжанов М., доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Биологическая безопасность», <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, проспект Абая 8, Казахстан, m.umitghanov@mail.ru

Мусоев А.М., PhD, ассоциированный профессор, зав.кафедрой «Биологическая безопасность», <https://orcid.org/0000-0003-3389-4365>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, проспект Абая 8, Казахстан, musoev.a@mail.ru

Баянтасова С. М., кандидат ветеринарных наук, и.о.доцента, <https://orcid.org/0000-0001-6616-0179>

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

Valdovska A., professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-0003-7744>

«Latvia University of life sciences and technologies faculty of veterinary medicine», «Institute of food and environmental Hygiene», Jelgava city, Latvia. Liela iela 2, Jelgava city, LV-3001; anda.valdovska@llu.lv

Bazarbaev R.K., doctoral student, <https://orcid.org/0000-0001-9323-7354>

NPJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abai Avenue 8, Republic of Kazakhstan, Riko_002kz@mail.ru

Mussoyev A.M., PhD, Associate Professor, head of department «Biological safety», <https://orcid.org/0000-0003-3389-4365>

NPJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abai Avenue 8, Republic of Kazakhstan, musoev.a@mail.ru

Umitzhanov M., Doctor of Veterinary Sciences, professor of department «Biological safety», <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>

NPJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abai Avenue 8, Republic of Kazakhstan, m.umitghanov@mail.ru

Bayantassova S.M., candidate of veterinary sciences, Acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-6616-0179>

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

**СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА ПТИЦ
С ПОМОЩЬЮ ИФА
SEROLOGICAL MONITORING OF INFECTIOUS BRONCHITIS OF BIRDS WITH THE
HELP OF ELISA**

Аннотация

В промышленном птицеводстве многих стран ИБК все чаще выступает как основная причина снижения продуктивности, качества яиц, выводимости и в целом оказывает отрицательное влияние на экономику стада. Статье представлен подробная информация о вспышке ИБК в одной из птицеводческих хозяйств Республики Казахстан. Диагноз был поставлен комплексной оценкой текущей характеристики стада, клинических признаков, патологоанатомических изменений, серологического мониторинга (ИФА), изоляцией и идентификацией (ПЦР) возбудителя.

Данные серологии с помощью метода ELISA оказались полезными для раннего подозрения на ИБК и помогли предотвратить серьезный урон производства путем немедленной корректировки профилактических мер.

ANNOTATION

In industrial poultry farming in many countries, infectious bronchitis of chickens is increasingly acting as the main cause of a decrease in productivity, egg quality, and hatchability and generally has a negative impact on the economy of the herd. The article provides detailed information about the outbreak of infectious bronchitis of chickens in one of the poultry farms of the Republic of Kazakhstan. The diagnosis was made by a comprehensive assessment of the current characteristics of the herd, clinical signs, path anatomic changes, serological monitoring (ELISA), isolation and identification (PCR) of the pathogen.

Serology data using the ELISA method were shown to be useful for early suspicion of infectious bronchitis in chickens and helped to prevent serious damage to production by immediately adjusting preventive measures.

Ключевые слова: *инфекционный бронхит кур, иммуноферментный анализ, вакцина, серологический анализ, эпизоотологический мониторинг.*

Key words: *infectious bronchitis of chickens, enzyme immunoassay, vaccine, serological analysis, epizootological monitoring.*

Актуальность. Инфекционный бронхит кур (ИБК) – остро протекающая высококонтагиозная болезнь вирусной этиологии [1, 2, 3, 4]. К ИБК восприимчивы куры всех возрастов. У молодняка болезнь проявляется респираторным и уремическим синдромами, у взрослого поголовья - поражением герминативных органов, что ведет к длительному снижению яйценоскости.

Впервые болезнь была установлена Шалком и Хауном в 1931 году в США (штат Северная Дакота), с тех пор болезнь распространилась повсеместно, где есть промышленное птицеводство [5, 4]. В крупных птицеводческих хозяйствах эта инфекция приобретает стационарный характер. В настоящее время инфекционный бронхит распространен в США, Венгрии [6], Великобритании [7], Австралии [8], Судане [9, 10], Корею [11], Китае [10], Японии [12], Египте, Уганде, Индии, Тайване, Польше, Италии, Германии, Франции, Израиле, Канаде [13] и многих других странах. Ранее на территории бывших советских республик заболевание было установлено в 1946 году среди цыплят [14], а в 1967 году выделены штаммы ИБК [15].

Источником инфекции служат больные и переболевшие цыплята, куры, выделяющие вирус во внешнюю среду, остающиеся вирусоносителями до 39-105 дней после переболевания.

Из организма больной птицы вирус выделяется с трахеально-бронхиальным экссудатом, истечениями из глаз, со слюной, пометом [5].

На долю инфекционного бронхита кур приходится около 20% всех болезней органов дыхания птицы, и она является одной из опасных инфекций. Последние годы эпизоотическую обстановку осложняет и регистрация в птицеводствах появления новой для нашей республики вирусной болезни – метапневмовирусной инфекции птиц [16,17].

Экономический ущерб от ИБК велик, и он складывается из потери упитанности птицы, ее гибели, снижения яйценоскости на 20-89% и гибели эмбрионов. При ИБК происходит большой процент выбраковки яиц вследствие пороков – деформированные яйца, сильное загрязнение скорлупы, «красюк», выливка. При их хранении происходит частичная потеря ценности куриных яиц – снижение содержания ненасыщенных жирных кислот в желтке [16].

Меры профилактики основываются на охране хозяйства от заноса вируса, строгом выполнении комплекса мероприятий, предусмотренных ветеринарно-санитарными правилами, изолированном выращивании и содержании птиц разновозрастных групп со строгим соблюдением температурно-влажностного режима в птичниках.

Специфическая профилактика – основное средство борьбы с ИБК, применение живых и инактивированных вакцин [4].

Все крупные птицефабрики, на территории Республики Казахстан, проводят вакцинацию против ИБК. Эффективность профилактических вакцинаций птицы напрямую зависит от качества применяемых вакцин и конкретной эпизоотической ситуации в хозяйстве.

Чаще всего «прайминг» вакцинация проводится с использованием живых вакцин менее вирулентного штамма, переходя далее на живую вакцину более вирулентного штамма и завершая «бустер» вакцинацией с использованием инактивированной вакцины [17].

На птицефабриках России, Казахстана в основном регистрируются серотипы Массачусетс и Коннектикут [18].

Анализ литературных источников показал широкое распространение вируса ИБК по всему миру. Вирус инфекционного бронхита кур, индеек, фазанов, уток, гусей и пингвинов, вследствие сходства геномов (90%), объединены в один вид – коронавирус птиц. Как и многие РНК-содержащие вирусы коронавирус подвержен мутациям, поэтому часто вирус ИБК сравнивают с «мишенью в движении». Способность вируса быстро мутировать в организме птицы затрудняет диагностику и профилактику ИБК.

Цель настоящей работы явилось проведение эпизоотологического и серологического мониторинга путем исследования биологического материала на примере конкретной птицефабрики на территории Республики Казахстан.

Материалы и методы исследований. На одном из птицеводств Республики Казахстан был проведен клинический осмотр и отбор биоматериала от павших кур и сбор сывороток крови от птиц различного возраста.

Пробы сывороток исследовали в реакции иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием диагностического набора «Avian Infectious Bronchitis Virus Antibody Test Kit» компании BioChek. Исследования проводились в соответствии с рекомендациями производителя. Для определения плотности раствора использовался ридер ELISA (BioChek, Winooski, VT, USA) длиной волны 650 нм ELX 800.

Результаты исследований.

Результаты эпизоотологического мониторинга представлены в ниже следующей таблице 1.

В таблице 1 - приведены хронологические данные об эпизоотологической ситуации в хозяйстве.

Таблица 1. Результаты эпизоотологического мониторинга.

N п/п	Корпус N	Дата ис-ия	Возраст, недель	Период падения продуктивности	Характер проявления	диапазон продуктивности за период, %	Продолжительность (недель) падения яйценоскости	Потери за период (%)
1	15	3 мая	63 н	С 15 марта примерно	Падение продуктивности, яйцо-горох, падеж	С 89% до 56%	6 недель, с 56н по 62н	33%
2	11	3 мая	85-90н	С 25.03.18г	Появление мелкого яйца «горох», падение продуктивности			
3	14	3 мая	39н	С 30.03.18 по 13.04.18	Падение продуктивности, яйцо-горох, падеж	С 87,8% до 55,6%	2 нед падение и остановка на этом уровне еще 2н. С начала мая подъем.	32,2%
4	13	3 мая	72н	С 07.04.18	Падение продуктивности, яйцо-горох, падеж	С 64% до 43,8%	3 недели. С начала мая подъем.	20,2%
5	1	3 мая	27н	С 17.04.18 по 25.04.18	Падение продуктивности, яйцо-горох, падеж	С 91,2% до 71%	Падение продуктивности 1 неделю и 1 неделя стояла на одном уровне. С начала мая подъем.	20,2%
6	12	3 мая	22н	Поздно прошла насти-муляцию	Появление яйцо-горох, падеж	На разносе находится		

Как видно из предоставленных данных падение яичной продуктивности, падеж среди кур-несушек начались с 15 марта 2018 г. и постепенно охватило шесть птичников (15, 11, 14, 13, 1, 12). Признаки болезни отмеченные в этот период у кур-несушек были сходными и характеризовались респираторными признаками (хрипы, кашель), мягкой диареей, депрессией, резким снижением яичной продуктивности. Основным признаком заболевания во всех возрастных группах кур-несушек в этот период было снесение мелкого яйца «горох» (фото 1, 2) в довольно значительном количестве. Кроме того было отмечено появление некоторой вытянутости яиц или одного его конца, падение яичной продуктивности во всех отмеченных птичниках с некоторой последовательностью во времени.



Фото 1. Мелкое яйцо «горох»
во всех возрастах птицы



Фото 2. Мелкое яйцо «горох»
в пометной яме

Посмертное обследование павших птиц показали тяжелое поражение почек, мочекислый диатез и мочекаменную болезнь у несушек, ураты в почках и кисты у молодняка; набухание и мозаичность рисунка почек, атрофию и гипертрофию почек, воспаление мочеточников, деформацию фолликулов яичников, атрофию яичников, геморрагический оварит, атрофию яйцевода, умеренное покраснение трахеи и гортани, истощение, эксикоз (фото 3, 4, 5, 6).

Данные поражения развились на фоне дефицита витаминов с белково-аминокислотными нарушениями в кормлении.



Фото 3. Покраснение трахеи,
отложение солей
белого цвета.



Фото 4. Гипертрофия правой половины
почек и атрофия левой.
Расширенные уратами
мочеточники.



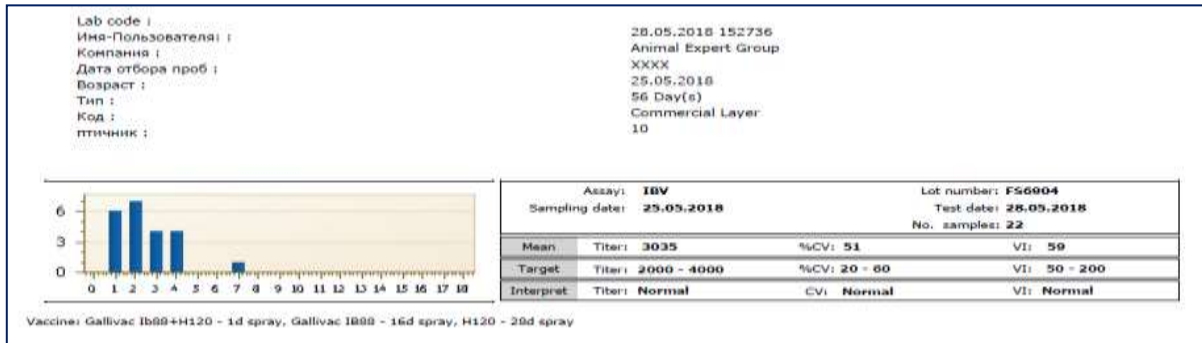
Фото 5. Мочекислый диатез
у несушки.



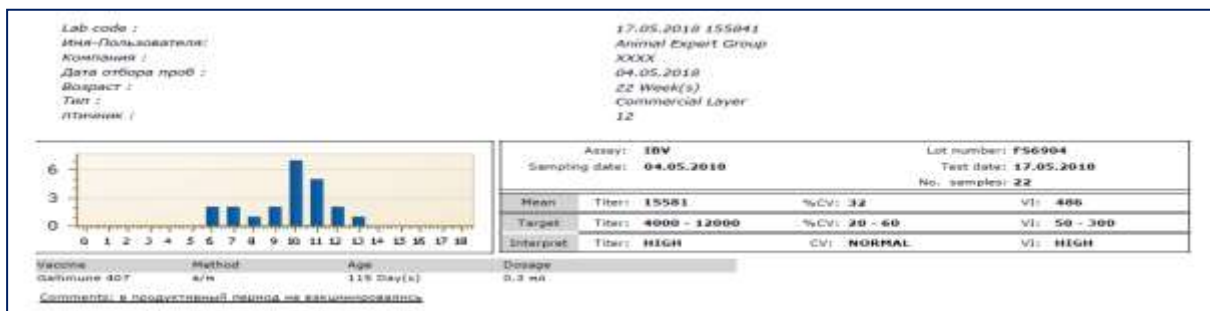
Фото 6. Киста на яйцеводе у несушки,
нефроз-нефрит

ИФА скрининг птице стад разного возраста в проблемный период показал следующую картину.

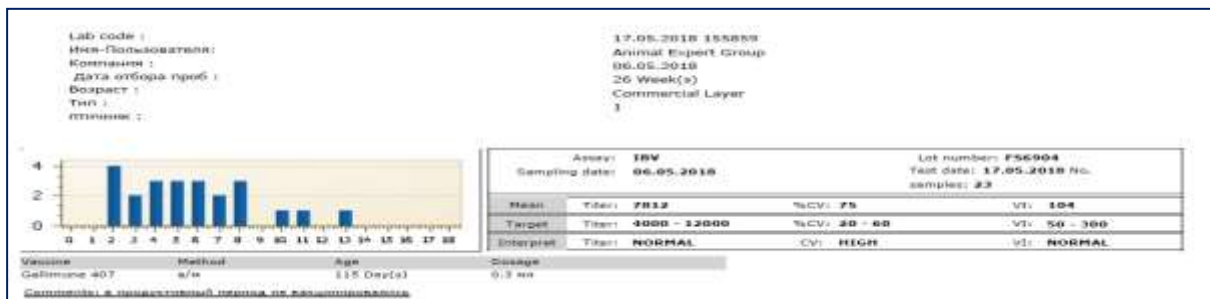
Гистограмма №152736 у ремонтного молодняка после прайминг-вакцинаций показала состояние сероконверсии титров, КВ % в пределах нормы - 51.



Гистограмма №155841, в 22 н. титры однородные (8 н после вакцинации инактиватом).



Гистограмма №155859, в 26 недель титры снижаются, неоднородные, растянутые, с широким КВ.



Гистограмма №155910, в 42 н титры в пределах допустимой нормы.



Гистограмма №164743, у 45 недельной несушки титры резко снижаются, но всё ещё в пределах допустимых значений.



Гистограмма №155910, у 62 недельной несушки средние титры растянутые, неоднородные, смещены вправо, КВ широкий, ИВ в пределах ожидаемых значений.



Гистограмма №153616, у 72 недельной несушки титры высокие КВ узкий (32%). ИВ высокий 461, ожидаемый старше 65 недель не более 200, вызвал подозрение на инфекцию.



Вышеприведенный доступный скрининг сывороток разных возрастов птицепоголовья показал нестабильный уровень титров во времени. При этом птица в 22 недели, находящаяся на разносе после 8-ми недель от вакцинации инактивированной вакциной, показала уже завышенные титры, с высоким индексом вакцинации. У птицы в 45 недель отмечали снижение титров. В среднем по птицефабрике, из истории титров прошлых лет, птица держала средний титр в пределах 7 тыс – 9 тыс. Соответственно снижение титров 4807 у 45 недельного стада и резкое увеличение титров у 72х недельного стада - 14 772, а также индекса вакцинации до 461,7 позволило подозревать вспышку инфекционного бронхита.

Таблица 2 - Результаты серологического мониторинга

Птичник	Возраст	Ср.титр	Норма	КВ%	Норма	Инд.вакц.	Норма
№ 10	56 д	3 035	2000-4000	51	20-60	14,1	
№ 12	22 н	15 581	4000-12000	32	20-60	486,9	50-300
№ 1	26 н	7 812	4000-12000	75	20-60	104,2	50-300
№ 14	42 н	9 287	4000-12000	47	20-60	197,6	50-300
№ 9	45 н	4 807	4000-12000	48	20-60	100,2	50-300
№ 15	62 н	7 844	4000-12000	66	20-60	118,9	50-200
№ 13	72 н	14 772	4000-12000	32	20-60	461,7	50-200

Данные серологии, в сочетании с измененной морфологией яиц, падением продуктивности и характерными поражениями внутренних органов на вскрытии павших птиц, положительным результатом в ПЦР, указывали на вспышку инфекционного бронхита.

Для подтверждения ИБ инфекции и выяснения серотипа ИБ материал отбирался на ФТА – карты: трахеальные и клоакальные смывы, мазки-отпечатки с пораженных почек, сыворотки крови. Секвенирование на определение серотипа вируса ИБК выполнялось в лаборатории Аникон (Германия). Результаты ПЦР исследований показали положительный результат на штаммы israel 02, israel1494, QX – вариантных вирусов инфекционного бронхита.

Biomolecular Findings:

Parameter: Avian Coronavirus (aCoV incl IBV) and IB Variants
Method: Species-specific and variant-specific Real-Time RT-PCR (a)

Sample No.		A1812960.001	A1812960.002	A1812960.003	A1812960.004
Sample Description		FTA-card 1 (1 spot: N1 26 w kidney)	FTA-card 1 (1 spot: N1 35 d.o. kidney)	FTA-card 2 (2 spots: N12, 22w, trachea, cloaca)	FTA-card 2 (2 spots: N1, 26w, trachea, cloaca)
aCoV inkl IBV ¹	Result	positive	positive	positive	positive
	CT	32,4	35,6	24,8	30,1
793b, 4/91, 1/96 & CR88 ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	not detectable
	CT	-	-	-	-
Massachusetts ²	Result	positive	not detectable	positive	positive
	CT	37,6	-	34,4	33,6
D1466 ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	not detectable
	CT	-	-	-	-
D274 ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	not detectable
	CT	-	-	-	-
Italy02 ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	not detectable
	CT	-	-	-	-
Arkansas ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	not detectable
	CT	-	-	-	-
Variant ² (israel02, IS 1494)	Result	not detectable	not detectable	positive	not detectable
	CT	-	-	37,7	-
IB 80 ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	not detectable
	CT	-	-	-	-
Q1 ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	not detectable
	CT	-	-	-	-
QX ²	Result	not detectable	not detectable	not detectable	positive
	CT	-	-	-	34,6

Обсуждение. Мировая практика изучения серологического мониторинга инфекционного бронхита птицеводства, что показания титров антител могут варьировать в зависимости от типа птицы, ее возраста, типа вакцины и программы вакцинации. Поэтому каждое крупное птицеводство должно установить свои собственные нормативы допустимого показателя титров и значения КВ %. При «мониторинге вакцинации» кроме значений титров и КВ, важно анализировать индекс вакцинации. При «мониторинге инфекции» решающее значение имеет отклонение титров от базовых титров хозяйства в сторону увеличения в два и более раз с сужением КВ и увеличением ИВ.

Поскольку причина нестабильности титров после вакцинации у птиц в продуктивный период при ИБК остается неизвестной, то это требует необходимость тщательно отслеживать титры в критических моментах с целью определения сроков дополнительной вакцинации с целью выравнивания титров.

В частности в указанный птицефабрике с учетом особенностей эпизоотологической ситуации в отношении ИБК было предложено следующее рекомендации:

Необходимо предотвратить пассирование вируса ИБК и его рассеивание, выделение. Для защиты молодняка необходимо проводить следующее:

- сплошная вакцинация спрей-методом веса продуктивных стад с классическим штаммом ИБК – вакциной из штамма Массачусетс, через 2 недели повторная вакцинация с вариантным штаммом из гр. 793В.

- Каждые 5 недель спрей-вакцинация стад кур-несушек вакциной из штамма Массачусетс с чередованием вакциной из вариантного штамма из гр. 793В.

- Изменение программы вакцинации на молодняке с усилением на инфекционный бронхит и введением инактивированной вакцины с вариантными штаммами.

В описываемом нами птицеводстве у заболевших кур-несушек признаки болезни отмечены в виде снижения уровня продуктивности (20,2 – 33%) во всех возрастных группах. Появление значительного количества мелкого яйца «горох», тяжелое поражение почек на вскрытии у павших несушек в виде набухания и мозаичности почек, атрофии и гипертрофии почек, воспаления мочеточников, с проявлением мочекаменной болезни и мочекишечной диатеза, деформация фолликулов яичников, геморрагический овариит, атрофия яйцевода, ураты в почках и кисты у молодняка в целом вызвали подозрение на инфекционный бронхит нефропатогенного штамма. Сочетание дефицита витаминов с белково-аминокислотными нарушениями в кормлении серьезно усугубило течение болезни.

Результаты регулярного серологического мониторинга в ИФА позволяют уточнить удалось ли после вакцинации добиться уровня титров в ожидаемом диапазоне (базисный уровень) для данной программы вакцинации. Необходимо обратить внимание на однородность отклика по коэффициенту вариации (% CV). Кроме того необходимо удостовериться насколько долго сохраняется необходимый уровень защиты во времени. По мнению многих авторов при ИБК иммунные титры имеют тенденцию к меньшей стабильности в продуктивный период.

Выводы. Мониторинг при ИБК с определенными интервалами у кур-несушек и племенного поголовья особенно полезен для раннего выявления не качественной вакцинации. Немедленная ревакцинация позволит предотвратить потерю продуктивности в дальнейшем. Следует рассматривать, что обязательный мониторинг эффективности вакцинации в ИФА должен быть обязательным пунктом программы. Таким образом, скринговые и мониторинговые исследования сывороток крови птиц с помощью ИФА на ИБК позволили подозревать наличие инфекции птиц по высоким титрам и ИВ, снижению КВ, что в сочетании с морфологией яиц и падением уровня продуктивности указывало на вспышку инфекционного бронхита. В последующем оно было подтверждено положительным результатом ПЦР, проведенным в лаборатории «Аникон» (Германии). Данная статья с практической точки зрения иллюстрирует ключевые моменты в интерпретации результатов серологии в ИФА после вакцинации против ИБК, а также окончательной идентификации вируса. Комплексный подход и результаты серологии обсуждаются на конкретном примере истории болезни в полевых условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьева, И. Болезни домашних и сельскохозяйственных птиц [Текст] / И. Григорьева [и др.] // М.: Аквариум принт, 2011. – 424 с.
2. Закстельская, Л.Я. Коронавирусы человека и животных [Текст] / Л. Я. Закстельская, А. В. Шеболдов. – М.: Медицина, 1977. – 244 с.
3. Сюрин, В.Н. Диагностики вирусных болезней животных [Текст]: Справочник / В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Н.В. Фомина. – М.: Агропромиздат, 1991. – 528 с.
4. Awad, F. An overview of infectious bronchitis virus in chickens [Text] / F.Awad [and etc.] // World's Poultry Science Journal. – 2014. – Vol.70 (2). – P.375-384.
5. Bande, F. Pathogenesis and Diagnostic Approaches of Avian Infectious Bronchitis [Text] / F.Bande [and etc.] // AdvViro. – Vol.2016. – 11p.

6. Al Tarcha, B. Isolation and characterization of new infectious bronchitis virus variants in Hungary [Text] / B. Al Tarcha, J.Kojnok, C.S.Vorro // *Acta. Vet. Hung.* –1990.–Vol. 38. – № 4. – P. 287-298.
7. Adzhor, A. Molecular analysis of the 793/B serotype of infectious bronchitisvirus in Great Britain [Text] / A. Adzhor [et al.] // *Avian Pathology.* – 1997. – Vol. 26. – N3. – P. 625-640.
8. Ignjatovic, J.A long-term study of Australian infectious bronchitis viruses indicates a major antigenic change in recently isolated strains [Text] / J.Ignjatovic, S.I.Sapats & F.Ashton // *Avian Pathology.* – 1997. – Vol. 26. – № 3. – P. 535-552.
9. Abd, B.E.E. Seroepidemiological survey of infectious bronchitis virus in the Sudan [Text] / B.E.E.Abd, M. Eisa, S.A.A.Kheir // *Bull. Anim. Health and Prod.Afr.*–1996.–Vol. 44. – № 2. – P. 87-90.
10. Wang, H. N. Isolation and identification of infectious bronchitis virus from chickens in Sichuan, China [Text] / H. N.Wang, Q. Z.Wu, Y.Liu // *Avian Dis.* – 1997. – Vol.41 (2). – P. 279-282.
11. Song, C.-S. Epidemiological classification of infectious bronchitis virus isolated in Korea between 1986 and 1997 [Text] / C.-S.Song, Y.-H.Lee, H.-W.Sung [and etc.] // *Avian Pathology.* – 1998. – Vol. 27. – N4. – P. 409-416.
12. Lougovskaia, N.N. Detection and estimation of avian infectious bronchitis virus antigen by a novel indirect liquid-phase blocking enzyme-linked immunosorbent assay using chicken and rabbit affinity purified immunoglobulins [Text] / N.N.Lougovskaia, A.A.Lougovskoi, Y.A. Bochkov [and etc.] // *Avian Pathology.* – 2002. – Vol.31(6). – P. 549-557.
13. Cavanagh, D. Infections bronchitis virus: a moving target [Text] / D.Cavanagh // *Poultry International.* – 1999. – Vol.38. – N3. – P. 58-61.
14. Сопиков, П.М. Болезни птиц [Текст] / П.М.Сопиков. – М-Л.: Сельхозгиз, 1953. – 288 с.
15. Чистова, З.Я. Роль вируса инфекционного бронхита в развитии респираторных заболеваний птиц [Текст] / З.Я.Чистова // *Труды Всес. науч.-исслед. ин-та болезней птиц.* – Вып. 7(18). – М., 1971. – С. 175-178.
16. Мезенцев, С.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых куриных яиц при синдроме снижения яйценоскости-76 и инфекционном бронхите [Текст] : автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.08, 16.00.03 / Мезенцев Сергей Витальевич. – М., 2000. - 16 с.
17. Джавадов, Э. Д. Диагностика и профилактика новых инфекционных болезней птиц [Текст] / Э. Д. Джавадов // *FarmAnimals.* – 2013. – № 2. – С. 69–75.
18. Мансуров, Б.Е. Құстың жұқпалы бронхитін серологиялық балау нәтижелері [Текст]: материалы XX научной студенческой конференции. - Алматы, КазНАУ, 2016. - С.162-167.
19. Musoev, A. A New Poultry Disease in Kazakhstan [Text] / A. Musoev [and etc.] // *Life Science Journal.* – 2014. - P.276-279.
20. Assanov, N. Serological aspects of avian metapneumovirus infection in Kazakhstan [Text] / N. Assanov [and etc.] // *Research for Rural Development 2013, Vol.1* – P. 147-150.

REFERENCES

1. Grigor`eva, I. Bolezni domashnikh i sel`skokhozyajstvenny`kh pticz [Текст] / I. Grigor`eva [i dr.]: М.: Аквариум print, 2011. – S.424
2. Zakstelskaya, L.Ya. Koronavirusy cheloveka i zivotnyh [Текст] / L. Ya. Zakstelskaya, A. V. Sheboldov. – М.: Medicina, 1977. – 244 s.
3. Syurin, V.N. Diagnostiki virusnyh boleznej zivotnyh [Текст]: Spravochnik / V.N. Syurin, R.V. Belousova, N.V.Fomina. – М: Agropromizdat, 1991. – 528 s.
4. Awad, F. An overview of infectious bronchitis virus in chickens [Text] / F.Awad [and etc.] // *World's Poultry Science Journal.* – 2014. –Vol.70 (2). – P.375-384.
5. Bande, F. Pathogenesis and Diagnostic Approaches of Avian Infectious Bronchitis [Text] / F.Bande [and etc.] // *AdvVirolog.* – Vol.2016. – 11p.

6. Al Tarcha, B. Isolation and characterization of new infectious bronchitis virus variants in Hungary [Text] / B. Al Tarcha, J.Kojnok, C.S.Vorro // Acta. Vet. Hung. –1990.–Vol. 38. – № 4. – P. 287-298.
7. Adzhor, A. Molecular analysis of the 793/B serotype of infectious bronchitisvirus in Great Britain [Text] / A. Adzhor [et al.] // Avian Pathology. – 1997. – Vol. 26. – N3. – P. 625-640.
8. Ignjatovic, J.A long-term study of Australian infectious bronchitis viruses indicates a major antigenic change in recently isolated strains [Text] / J.Ignjatovic, S.I.Sapats & F.Ashton // Avian Pathology. – 1997. – Vol. 26. – № 3. – P. 535-552.
9. Abd, B.E.E. Seroepidemiological survey of infectious bronchitis virus in the Sudan [Text] / B.E.E.Abd, M. Eisa, S.A.A.Kheir // Bull. Anim. Health and Prod.Afr.–1996.–Vol. 44. – № 2. – P. 87-90.
10. Wang, H. N. Isolation and identification of infectious bronchitis virus from chickens in Sichuan, China [Text] / H. N.Wang, Q. Z.Wu, Y.Liu // Avian Dis. – 1997. – Vol.41 (2). – P. 279-282.
11. Song, C.-S. Epidemiological classification of infectious bronchitis virus isolated in Korea between 1986 and 1997 [Text] / C.-S.Song, Y.-H.Lee, H.-W.Sung [and etc.] // Avian Pathology. – 1998. – Vol. 27. – N4. – P. 409-416.
12. Lougovskaia, N.N. Detection and estimation of avian infectious bronchitis virus antigen by a novel indirect liquid-phase blocking enzyme-linked immunosorbent assay using chicken and rabbit affinity purified immunoglobulins [Text] / N.N.Lougovskaia, A.A.Lougovskoi, Y.A. Bochkov [and etc.] // Avian Pathology. – 2002. – Vol.31(6). – P. 549-557.
13. Cavanagh, D. Infections bronchitis virus: a moving target [Text] / D.Cavanagh // Poultry International. – 1999. – Vol.38. – N3. – P. 58-61.
14. Sopikov, P.M. Bolezni ptic [Tekst] / P.M.Sopikov. – M-L.: Selhoozgis, 1953. – 288 s.
15. Chistova, Z.Ya. Rol virusa infekcionnogo bronhita v razvitii respiratornyh zabolevanij ptic [Tekst] / Z.Ya.Chistova // Trudy Vses. nauch.-issled. in-ta boleznej ptic. – Vyp. 7(18). – M., 1971. – S. 175-178.
16. Mezencev, S.V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza pishevyyh kurinyh yaic pri sindrome snizheniya yajcenskosti-76 i infekcionnom bronhite [Tekst] : avtoref. dis. kand. vet. nauk: 16.00.08, 16.00.03 / Mezencev Sergej Vitalevich. – M., 2000. - 16 s.
17. Dzhavadov, E. D. Diagnostika i profilaktika novyyh infekcionnyh boleznej ptic [Tekst] / E. D. Dzhavadov // FarmAnimals. – 2013. – № 2. – S. 69–75.
18. Mansurov, B.E. Құстың зһқпалы бронхитін серологиялық баллау нәтижелері [Tekst]: materialy XX nauchnoj studencheskoj konferencii. - Almaty, KazNAU, 2016. - S.162-167.
19. Musoev, A. A New Poultry Disease in Kazakhstan [Text] / A. Musoev [and etc.] // Life Science Journal. – 2014. - P.276-279.
19. Assanov, N. Serological aspects of avian metapneumovirus infection in Kazakhstan [Text] / N. Assanov [and etc.] // Research for Rural Development 2013, Vol.1 – P. 147-150.

ТҮЙІН

Жұмыртқа салатын тауықтар мен асыл тұқымды құстардағы белгілі бір аралықтағы тауықтардың инфекциялық бронхитін бақылау, әсіресе сапалы емес вакцинацияны ерте анықтау үшін пайдалы. Жедел жасалған ревакцинация, ауруды алдын алуға мүмкіндік береді және құстың өнімділігін жоғалтпауға мүмкіндік береді. ИФТ-да вакцинацияның міндетті мониторингісінің тиімділігі, бағдарламаның міндетті тармағы болуы тиіс,- деп қарастыру қажет.

Кейіннен ол «Аникон» (Германия) зертханасында жүргізілген ПТР оң нәтижесімен расталды.

Бұл мақала тауықтардың жұқпалы бронхитіне қарсы вакцинациядан кейін ИФТ-дағы серология нәтижелерін түсіндірудегі, сондай-ақ вирусты түпкілікті анықтаудағы негізгі ойларды практикалық тұрғыдан көрсетеді.

Кешенді талдау мен серология нәтижелері аурудың кездесетін жерлерінде нақты мысал ретінде және аурудың тарихын зерттеу арқылы дәлелденеді.

УДК 636.085.55
МРНТИ 34.33.02;65.31.29

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-43-51

Оспанов А. Б., доктор технических наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-2396-3419>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Алматы, пр. Гагарина 238 Г, 050060, Республика Казахстан, a.ospanov@rpf.kz

Сидорова В. И., ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-6244-0691>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» г. Алматы, пр. Гагарина 238 Г, 050060, Республика Казахстан, sid-valentina@mail.ru

Январева Н. И., ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-8393-7947>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» г. Алматы, пр. Гагарина 238 Г, 050060, Республика Казахстан, nadya.yanvareva@mail.ru

Бектурсунова М. Ж., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-0002-5105-4864>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» г. Алматы, пр. Гагарина 238 Г, 050060, Республика Казахстан, m.bektursunova@rpf.kz

Патсаев М. М., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-0003-1071-064X>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» г. Алматы, пр. Гагарина 238 Г, 050060, Республика Казахстан, magzam-97@mail.ru

Ospanov A.B., doctor of Technical Sciences, professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2396-3419>

«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» Almaty, st, Y. Gagarin 238G, 050060, Kazakhstan, a.ospanov@rpf.kz

Sidorova V. I., leading researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6244-0691>

«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» Almaty, st, Y. Gagarin 238G, 050060, Kazakhstan, sid-valentina@mail.ru

Yanvareva N. I., leading researcher, <https://orcid.org/0000-0001-8393-7947>

«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» Almaty, st, Y. Gagarin 238G, 050060, Kazakhstan, nadya.yanvareva@mail.ru

Bektursunova M. Zh., master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5105-4864>

«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» Almaty, st, Y. Gagarin 238G, 050060, Kazakhstan, m.bektursunova@rpf.kz

Patsayev M. M., master of Technical Sciences, Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-1071-064X>

«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» Almaty, st, Y. Gagarin 238G, 050060, Kazakhstan, magzam-97@mail.ru

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОТРЕБНОСТИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК В ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПИТАНИЯ

SETTING THE PHYSIOLOGICAL REQUIREMENTS OF SERVICE DOGS IN BASIC NUTS

Аннотация

Почти все комбикорма для сельскохозяйственных животных, используемые на территории Казахстана, являются отечественного производства. Однако, в стране отсутствует производство кормов для служебных собак, поэтому они поступают на рынок Казахстана по очень высоким ценам. Поиск новых видов кормопродуктов для производства полнорационных сухих кормов для служебных собак и разработка эффективных технологий, позволяющих рационально использовать имеющееся сырье не теряет актуальности. Логичным продолжением деятельности промышленной отрасли и сельского хозяйства считается производство кормов для служебных собак. Применение вторичного сырья и отходов птицефабрик, мясокомбинатов

даст возможность превратить их в вспомогательные источники производства кормов для собак, а кроме того поможет улучшить экологическую ситуацию на данных предприятиях. Служебные собаки, в отличие от остальных пород собак, обладают силой, выносливостью, развитой интуицией, острым нюхом, предназначены для розыскной, охранно-сторожевой и др. видов службы. При кормлении служебных собак необходимо учитывать их индивидуальные потребности. Для решения этой проблемы необходимо организовать производство кормов с учетом физиологических требований и вкусовых предпочтений служебных собак, а также их климатического содержания. От потребляемого корма зависит физиологическое состояние служебных собак (рост, состояние костей и шерсти, выносливость, размножение и прочее), что немало важно при интенсивных физических нагрузках.

ANNOTATION

Absolutely all compound feeds for pigs, poultry and cattle used on the territory of Kazakhstan are domestic production. But since there is no production of feed for service dogs in the country, these compound feeds enter the market of Kazakhstan at very high prices. The search for new types of feed products for the production of complete dry feed for service dogs and the development of effective technologies that allow the rational use of available raw materials does not lose relevance. A logical continuation of the activities of the industrial industry and agriculture engaged in food for humans is considered to be the production of compound feeds for service dogs. The use of the remains of poultry farms, meat processing plants will make it possible to turn them into auxiliary sources of earnings, and in addition will help to improve the environmental situation in these enterprises. Service dogs, unlike other breeds of dogs, have strength, poise, endurance, developed intuition, keen nose, courage and loyalty to man, designed for search, security and watchdog, etc. types of service. When feeding service dogs, must taken into account their individual needs. For the solution of this problem, requires to organize the production of feed taking into account the physiological needs and taste preferences, as well as the climatic content of unproductive animals. The physiological condition of dogs and the condition of bones depends on the feed, which is not a little important during intense physical exertion.

Ключевые слова: *экструдирование, комбикорм, служебные собаки, показатели качества, полнораціонный корм.*

Key words: *extrusion, compound feed, service dogs, quality indicators, complete feed.*

Введение. Служебное собаководство находится в Казахстане на очень высоком уровне. Ещё в советское время в г. Алматы был создан единственный в Союзе Институт кинологии, который успешно работает и сегодня. Союз кинологов Казахстана проводит несколько больших международных выставок, крупнейшие из них - AZIA Winner и Семиречье, но, они не занимаются разработкой и производством кормов для служебных собак.

Служебные собаки осуществляют караульную, патрульную, розыскную службу, а также поиск взрывчатых и наркотических веществ. Полноценное кормление является основным фактором их хорошей работоспособности. Кормление сухими кормами представляет собой организуемое, контролируемое и регулируемое человеком питание служебных собак [1,2]. Практика кормить собак сухими полнораціонными комбикормами была взята из животноводства.

Рынок промышленных кормов для служебных собак один из наиболее динамичных в мире. В странах Западной Европы промышленные корма занимают около 35% в рационе собак. В 1926 году в Соединенных Штатах Америки впервые был произведен гранулированный сухой корм для собак, в 1993 году продажи кормов для собак уже составили пять миллиардов долларов. Ежегодно расширяется рынок сбыта и улучшается качество кормов для собак, торговый оборот растет на 4,5 % [3].

Организация в Республике производства кормов для служебных собак в промышленных масштабах будет способствовать созданию безотходных технологии по использованию непищевых отходов мясокомбинатов, мясоконсервных заводов, птицефабрик и др.

Традиционный технологический процесс переработки побочных продуктов мясной промышленности в корм длительный и энергозатратный, предусматривает их разварку,

стерилизацию и сушку. Для снижения энерго- и капиталоемкости процесса, получения продукта с повышенной усвояемостью питательных веществ целесообразно использовать экструзию [4]. Проведение научных исследований и разработка отечественной технологии производства экструдированных сухих кормов на основе побочных продуктов переработки мяса, предназначенных для полнорационного кормления собак, позволят создать востребованный продукт, сократить импорт продуктов-аналогов, усилить производственные возможности отечественной мясоперерабатывающей промышленности, улучшить экологическую обстановку и позволят получить дополнительную прибыль.

Целью данной работы является установление физиологических потребностей служебных собак в основных элементах питания для разработки отечественных рецептов сухих кормов и технологии их производства методом экструдирования. Для этого необходимо провести мониторинг научно-технической документации (ГОСТы, литературные источники, справочники, методики, рецепты и прочее) и установить физиологические потребности служебных собак в основных элементах питания. Оценить биоресурсы отечественного сырья для возможного их использования при производстве кормов для служебных собак. Установить питательную ценность кормов для служебных собак.

Материалы и методы исследований. Работа проводится в лаборатории технологии зернопродуктов и комбикормов Казахского научно-исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности. В ходе исследований применены стандартные и оригинальные методики. Для анализа результатов использованы методы вариационной статистики. Для анализа новых компонентов и комбикормов для служебных собак использовались существующие ГОСТы, плановая рецептура. При разработке рецептов сухих полнорационных кормов для служебных собак использованы методические указания по расчету, рекомендации по кормовым продуктам Казахстана, использующимся в комбикормовой промышленности, справочники по кормлению, ветеринарно-санитарные нормы на качество кормов для собак.

Результаты и их обсуждение. Общий уровень питания, требуемый для собаки, выражают в килоджоулях (кДж) валовой энергией и суммарном количестве органических веществ. На потребность в энергии влияют много факторов, такие как размер собаки, упитанность, возраст, лактация, беременность, густота шерсти и ее состояние, температура окружающей среды и т.д. У мелких пород собак энергетические обмен интенсивнее по сравнению с крупными породами. Здоровой собаке в состоянии покоя требуется не менее 87 ккал (365 кДж) валовой энергии на 1 кг живой массы. При умеренной работе у служебных собак затраты энергии увеличиваются в среднем на 30 %, а в зимний сезон – на 15 % по сравнению с летним [5,6].

Сухие полнорационные корма предназначены для скармливания в качестве единственного корма в рационе и требуют только свободного доступа к воде, что является главным преимуществом по сравнению с другими вариантами кормления. За счет снижения влажности до 10%, корм содержит более высокие концентрации питательных веществ на единицу веса, по сравнению с влажным кормом и поэтому для обеспечения необходимым количеством питательных веществ и энергии, требуется меньшее его количество [7].

Однако, ряд исследователей считают, что кормление сухими промышленными кормами позволит в полной мере удовлетворить увеличенную потребность организма служебной собаки в питательных веществах и энергии. Поскольку служебные собаки постоянно находятся в состоянии повышенных физических и эмоциональных нагрузок, испытывая влияние различных стресс образующих факторов, соблюдение баланса и полноценности нутриентов в сухих кормах является важным условием безотказности работы собак в любых возможных ситуациях [7].

Ориентируясь на Европейские нормы (WCPN), разработанные Waltham Centre, следует отметить, что сухие промышленные корма по питательности соответствуют данным нормам по всем показателям. Натуральные рационы по основным питательным веществам и энергии в большей степени превосходят нормативные показатели. По содержанию кальция и фосфора, а также витаминов натуральный рацион уступает промышленному рациону. Во многом причиной этого является отсутствие в рационах собак свежих кормов животного происхождения и кости [4,8].

Общее количество энергии, которое потенциально может поступить с кормом, называется валовым. Поступая в организм, корм усваивается им не полностью, и часть энергии выделяется с калом, а усвоенная часть энергии образует так называемую энергию перевариваемых питательных веществ или перевариваемую энергию. Кормовые рационы должны удовлетворять потребности собаки не только по общей калорийности, но и по содержанию важнейших питательных веществ: белков (особенно полноценных), жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов [9].

Белки - незаменимые питательные вещества корма, имеют для собаки неодинаковую биологическую ценность, так как только некоторые при распаде дают те аминокислоты, которые необходимы организму собаки для построения мышечной ткани. Такие белки называются *полноценными*. Полноценные белки для собак содержатся, главным образом, в кормах животного происхождения: мясе, рыбе, молоке, яйцах, крови и др. Неполноценные белки - преимущественно в кормах растительного происхождения. Для нормальной жизнедеятельности собаке необходимо потреблять в сутки не менее 4,5 г усвояемого белка на каждый килограмм ее живого веса, для служебных собак с высокой активностью эта норма на 30 - 40% больше. В корм для служебной собаки должна входить часть продуктов животного происхождения, содержащая полноценные белки, не менее 60-80% общего уровня белка в рационе. Например, при содержании сырого протеина в корме 27%, белка животного происхождения должно быть 16 - 22% [10]. Ценность белка оценивается по количеству, по качеству и способностью легко перевариваться. Если животный белок рассматривать с точки зрения усвоения, то белок мяса птицы (курица и индейка) усваивается на 90-98%, затем по усвояемости идет белок мяса конины - 86%, говядины - 77%, свинины и баранины 68%-66% соответственно. В составе белка должны присутствовать незаменимые аминокислоты, такие как триптофан, лизин, метионин, которые не вырабатываются организмом и поступают лишь с пищей. Недостаточное поступление незаменимых аминокислот нарушает белковый обмен в организме [11,12]. При преобладании в рационе у собак растительной пищи, возникает дефицит метионина и цистина, лизина, триптофана из-за чего происходит задержка роста и развития молодняка, нарушение функций размножения, усвоение питательных веществ корма, скорости молокообразования, роста волоса (шерсти) и когтей, устойчивости организма к заболеваниям. Переедание белка тоже вызывает у собак токсикозы, ведущие к перегрузке печени и почек продуктами его распада. Таким образом, основным принципом организации полноценного протеинового питания служебных собак является правильный подбор кормовых продуктов и их соотношения в рационе [13].

Жир, помимо своего основного предназначения источника энергии, содержит необходимые жирные кислоты и служит для улучшения вкуса, а также для усвоения жирорастворимых витаминов и их сохранности в корме. В зависимости от происхождения жиры подразделяют на растительного и животного происхождения. При производстве кормов для собак преимущественно используется жир птицы. Чтобы сбалансировать жирные кислоты Омега-3 и Омега-6 в рецептах корма для собак могут использоваться кроме птичьего жира рыбий жир, он способствует поддержанию здоровья кожи и шерсти собаки [14]. В среднем физиологическая норма жира в рационе у собак 15-20 % [15]. Для собаки весом 30 кг необходимое количество жира в сутки -50-60 г., для служебной собаки с таким же весом при умеренных нагрузках - 60-75%. 1г жира, распадаясь, выделяет около 9,4 ккал, тогда как 1 г белка или углеводов даёт не более 4,2 ккал. Ценность жиров оценивается по качественному и количественному составу жирных кислот, которые делятся на насыщенные и ненасыщенные. Ненасыщенные жирные кислоты: линолевая, линоленовая и арахидоновая - являются незаменимыми (в теле животных они не синтезируются), должны поступать с кормом. Подобно витаминам, они способствуют росту. Молодняк эффективнее использует рационы с преобладанием ненасыщенных жирных кислот. Оптимальное соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в рационах для молодняка составляет 1:2. Из всех ненасыщенных кислот наибольшей активностью по своему влиянию на рост молодых животных обладает арахидоновая кислота [16]. Она входит в состав печени, мозга, крови крупного рогатого скота и свиней, в растительных жирах не обнаружена. Минимальная потребность в липидах у собак составляет приблизительно 1 г на 1 кг массы тела, а потребность собак в жире также зависит от их возраста, массы тела и физиологического состояния.

В рационе собак рекомендуется содержание жира на сухое вещество от 5 до 20 %, при этом содержание жиров в пище свыше 20 % замедляет процесс пищеварения – в итоге корм дольше находится в желудке, соответственно, его усвояемость повышается [17].

Такие углеводы, как крахмал, сахар и клетчатка в составе кормов служат поставщиками энергии. Собака может получить за счет них до 70 % общих калорий. Манная и гречневая крупа, просо, рис, пшеница, овсянка, перловка, горох, тыква, морковь, свекла, капуста и картофель содержат больше всего удобоваримые углеводы. Количество используемых углеводов не регламентируется, но их качество при оценке устанавливают по количеству консистенции фекалий. При хорошем качестве углеводов, правильно подготовленных к потреблению у собак, формируется правильный стул, отсутствует газообразование. Для нормальной работы пищеварительной системы важную роль играют пищевые волокна. Поэтому в рецепт корма для собак вводят свекловичную стружку, отруби, различные мучки и зерновые злаки, яблочные и томатные выжимки, скорлупу ореха и семян, цитрусовую выжимку, а также целлюлозу. Собакам, ведущим очень активный образ жизни, необходима безуглеводная диета, но с высоким содержанием жиров. Углеводы, подобно жирам, могут выполнять функцию сбережения белка [18]. Из углеводов особенно полезен обработанный крахмал, легко усваиваемый собаками, но в рационах не рекомендуется его содержание более 65%. Крахмал кукурузы, риса и картофеля не может быть рекомендован в рацион для ожиревших собак, так как плохо утилизируется. Оптимальная потребность в углеводах у взрослых собак на 1 килограмм живой массы 10 грамм и 1 грамм клетчатки в том числе. Ограниченное, но достаточное количество клетчатки у собак способствует формированию фекальных масс и препятствует запору и диарее [19].

Как любым млекопитающим, собакам требуются витамины и минеральные вещества. При избытке, недостатке или отсутствии витаминов развиваются, соответственно, гипер-, гипопили авитаминозы, что приводит к нарушениям нормальной жизнедеятельности организма.

Минеральных веществ в рационе должно быть 2-3 % от сухого вещества, они регулируют разнообразные функции, не являясь источниками энергии. Необходимый набор витаминов и минеральных веществ содержит витаминно-минеральный премикс для собак, который обычно вводят в корма в количестве 1 %. Потребность взрослых собак в соли - 220 мг на 1 кг массы тела, а у щенков – 530 мг, соответственно. Превышение нормы соли на 3,5-4 г на 1 кг массы тела собаки может привести к летальному исходу, так как собаки очень чувствительны к соли. В то же время отсутствие соли в рационе вызывает потерю аппетита, ухудшается усвоение белка, выделение желудочного сока снижается, может стать причиной задержки роста щенка [20]. Кроме того, в корм добавляются для сохранности витамины С и Е, консерванты и антиоксиданты.

Как и для всех живых существ, вода, для собак имеет важное значение. Они относительно благополучно могут перенести голодание, потеряв до 40 % массы тела, но если при этом не будет доступа к воде, то и 22 % потери массы могут привести к гибели животного. Собакам вода необходима в нормальных условиях в сутки около 40 мл на 1 кг массы тела, для щенков это норма в два раза выше. К примеру, 40 кг собаке в сутки требуется 2,4 л воды, 40 % из этого количества должна поступать за счет питьевой воды, 20 % с жидкой пищей в виде супов, 25 % за счет корма, а остальные 15% образуются в организме за счет обмена веществ. Качество воды, также имеет значение, она должна быть чистой, прохладная, с жесткостью не более 20°, не допускается поить собак из мелких стоячих водоемов, луж, рек протекающих вдоль населенных пунктов, так как это несет опасность заражения паразитами и инфекционными заболеваниями. На сегодняшний день зарубежные и отечественные предприятия производят широкий ассортимент готовых, полнорационных и сбалансированных сухих кормов для собак, но ценность их снижается из-за отсутствия единых стандартов для их приготовления [2].

Кроме того, практическое осуществление нормированного кормления животных невозможно без определения питательности кормов. На потребность собак в питательных веществах и энергии влияет множество факторов окружающей среды. Однако в настоящее время рекомендации производителей полнорационных сухих кормов рассчитаны, прежде всего, на собак, содержащихся в домашних или же достаточно мягких климатических условиях. При этом большая часть территории нашей страны характеризуется более суровыми

климатическими условиями, особенно в зимний период. Следовательно, потребность в энергии у собак в среднем будет выше, чем в Западной и Центральной Европе.

Таким образом, проблема подбора конкретного корма и составления оптимального рациона для служебных собак не является полностью решенной. Собаки, у которых активный образ жизни, должны питаться особым образом. Их корм должен быть специальным образом сбалансирован. При питании таким кормом собака должна иметь достаточно энергии с учетом климатических зон содержания собак, меньше уставать и быстро восстанавливаться. В первую очередь, корм служебной собаки должен быть богат мясными ингредиентами [21]. В нем должно содержаться не менее 50 % качественного мяса. Это на 20% больше, чем в обычном импортном корме.

Обработка корма в экструдере – это процесс, при котором образуется высокопитательный корм для животных. Во время обработки корма в экструдере используются высокая температура и очень высокое давление, поэтому изменяются свойства корма. Сложные сахара, содержащиеся в зерновых компонентах корма, при экструдировании переходят в простые сахара, в результате они проще всасываются в кишечнике и образуется корм, имеющий высокие органолептические качества, который хорошо поедается животными [3].

При обработке корма в экструдерах белки корма проще и быстрее усваиваются и благотворнее влияют на пищеварительную систему животных, в результате происходит значительное повышение питательности корма, за счет термической обработки корма наблюдается полное уничтожение микроорганизмов, населяющих корм, и нейтрализация продуктов их жизнедеятельности. С кормом в результате его обработки в экструдере происходят химические и механические изменения. Смесь корма обрабатывается при высокой температуре и давлении, а на выходе кормовой смеси из установки из-за разности давления продукт расширяется и становится пористым. В результате данной обработки является упругий воздушный корм (стренг), имеющий совершенно другие свойства, чем изначальная кормовая смесь. Обработка в установке для экструдирования происходит не более чем за полминуты, а температурный режим к концу обработки устанавливается около 150 градусов. В результате получается легкоусвояемый корм, содержащий большое количество полезных веществ.

Получаемый экструдат имеет низкую влажность, что очень важно при хранении продукта. Экструдированные корма могут храниться более четырех месяцев.

В результате обработки кормовой смеси в экструдере жировые клетки, входящие в ее состав, утрачивают свои внешние стенки, и это повышает усвояемость жиров, благодаря этому продукт имеет определенную консистенцию и лучше поедается животными. Другие существующие и применяющиеся виды обработки корма не позволяют повысить доступность жиров и не снижают срока хранения корма.

В процессе обработки в установке для экструдирования в корме появляются новые соединения жировых клеток и сахаров, которые повышают питательные и полезные свойства продукта.

В результате обработки при экструдировании уничтожается опасная микрофлора, обезвреживаются токсины, корм практически стерилен. В связи с этим исключается попадание патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечный тракт животных, что снижает заболеваемость животных и смертность молодняка.

Закключение. Таким образом, анализ состояния производства комбикормов для собак показывает необходимость разработки современных отечественных рецептов, учитывающих физиологические потребности служебных собак. Необходимо развивать безотходные технологии переработки отходов пищевого сырья с получением новых кормовых продуктов отечественного производства, что позволит снизить долю импортных компонентов в комбикормах для собак. Необходимо совершенствовать и оптимизировать технологию производства комбикормов для собак, делая их ресурсосберегающими, что приведет к стабилизации качества, к снижению стоимости и повышению конкурентоспособности комбикормов на рынке. Также необходимо развивать новые современные технологии производства комбикормов для служебных собак, что позволит снизить зависимость от импортных комбикормов. Необходимо разработать и утвердить нормативно техническую документацию на производство полнорационных комбикормов для служебных собак Казахстана из отечественных компонентов.

Данная статья может послужить началом для разработки отечественных полнорационных сухих кормов для служебных собак Казахстана.

Благодарности. Исследование выполняется в рамках грантового финансирования Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2023-2025 гг проект ИРН АР19680059 «Разработка рецептов и технологии производства полнорационных сухих кормов для служебных собак Казахстана», № государственной регистрации 0123РК00225

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Link, J. Best in Show: Public Perceptions of Different Dog Breeds as Service Dogs. Human-animal interaction bulletin [Text] / J. Link [and etc.] // Human-Animal Interaction Bulletin. - 2021. – Vol.11. – P. 1-9. doi: 10.1079/hai.2021.0005.

2 Оспанов, А.Б. Микробиологические исследования сырья и комбикормов для непродуктивных животных [Текст] / А.Б. Оспанов [и др.] // Кормопроизводство. – 2022. - №8. С. 30-36. doi: 10.25685/KRM.2022.8.2022.005.

3 Tjernsbekk, M. Raw mechanically separated chicken meat and salmon protein hydrolysate as protein sources in extruded dog food: Effect on protein and amino acid digestibility [Text] / M. Tjernsbekk [and etc.] // Journal of animal physiology and animal nutrition. – 2017. – Vol. 101. P 323 - 331.

4 Vampidis, V. Safety and efficacy of a feed additive consisting of semi-refined carrageenan for cats and dogs (Gel Systems Ltd.) [Text] / V. Vampidis [and etc.] // EFSA Journal. - 2023. Vol. 21(3): 7860 doi: 10.2903/j.efsa.2023.7860

5 Kim, H. In Vitro Protein Disappearance of Raw Chicken as Dog Foods Decreased by Thermal Processing, but Was Unaffected by Non-Thermal Processing [Text] / H. Kim [and etc.] // Animals. - 2021. – Vol. 11. P - 1256. <https://doi.org/10.3390/ani11051256>

6 Маслюк А.Н. Проблемные вопросы кормления служебных собак [Текст] / А.Н. Маслюк [и др.] //Аграрный вестник Урала. - 2017. - № 01 (155). С. 26-30.

7 Селифонова Е.Ю. Состав и питательность сухих промышленных кормов для собак [Текст] / Е.Ю. Селифонова [и др.] // Молодёжь и наука. - 2017. - №4. С. 24-27

8 Vampidis, V. Safety and efficacy of a feed additive consisting of pancreatin from porcine pancreas (Pan-zoot) for dogs (Almapharm GmbH + Co KG) [Text] / V. Vampidis [and etc.] // EFSA Journal. - 2023. Vol. 21(3):7879. doi: 10.2903/j.efsa.2023.7879

9 Semchuk, I. (2023). Theoretical aspects of the organization of standard and dietary nutrition for dogs [Text] / I. Semchuk [and etc.] // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. – 2023. - Vol. 25. – P. 194-199. doi: 10.32718/nvlvet-a9831.

10 Bosch, G. Effect of using insects as feed on animals: pet dogs and cats [Text] / Bosch G. [and etc.] // *Journal of Insects as Food and Feed*. – 2021. Vol. 7(5). - P. 795–805. doi: 10.3920/JIFF2020.0084

11 Kilburn-Kappeler, L.R. Evaluation of a yeast β -glucan blend in a pet food application to determine its impact on stool quality, apparent nutrient digestibility, and intestinal health when fed to dogs [Text] / L.R. Kilburn-Kappeler [and etc.] // *Frontiers in Animal Science*. – 2023. Vol. 4 . <https://doi.org/10.3389/fanim.2023.1125061>

12 Lin, C. Y. Supplementation of yeast cell wall fraction tends to improve intestinal health in adult dogs undergoing an abrupt diet transition [Text] / C. Y. Lin [and etc.] // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2020. Vol. 7. – P. 1-8. doi: 10.3389/fvets.2020.597939

13 Acuff H. L. Evaluation of graded levels of bacillus coagulans GBI-30, 6086 on apparent nutrient digestibility, stool quality, and intestinal health indicators in healthy adult dogs [Text] / H. L. Acuff [and etc.] // *Journal of Animal Science*. – 2021. – Vol. 99.- P. 1–11. doi: 10.1093/jas/skab137

14 Gasco, L. Animals fed insect-based diets: state-of-the-art on digestibility, performance and product quality [Text] / L. Gasco [and etc.] // *Animals*. – 2019. – Vol. 9. – P. 1–32. doi: 10.3390/ani9040170

15 Левченко Ю. И. Влияние различных кормов на обмен веществ и рабочие качества служебных собак: дис. ... к. с-х н.: 06.02.08 - 2017.-109 с.

16 Simonova, I. Amino acid composition of meat and bone meal from various manufacturers of pet food and animal feed [Text] / I. Simonova [and etc.] // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2020. - Vol.10(2). - P. 435-439. doi: 10.15421/2020_120

17 Ситнов, В. Перспективы использования насекомых в кормах для домашних животных [Текст] / В. Ситнов [и др.] // Кормопроизводство. – 2023. - №6. С. 36-34. doi: [10.25685/KRM.2023.6.2023.006](https://doi.org/10.25685/KRM.2023.6.2023.006)

18 Wilson, S.M. Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product-supplemented diet on fecal characteristics, oxidative stress, and blood gene expression of adult dogs undergoing transport stress [Text] / S.M. Wilson [and etc.] // *Journal of Animal Science*. – 2023. Vol.101. - skac378 <https://doi.org/10.1093/jas/skac378>

19 Семенов, В.Г. Профилактика иммунодефицита организма служебных собак комплексными биопрепаратами [Текст] / В. Г. Семенов [и др.] // Вестник РГАТУ. - 2021. - №1. - С. 66-74. DOI 10.36508/RSATU.2021.49.1.010

20 Гилёв К.В. Переваримость собаками питательных веществ готовых сухих кормов «ROYAL CANIN» и приготавливаемого корма из натуральных продуктов [Текст] / К.В. Гилёв [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. - 2018, том 101, №3. С110-115.

21 Olsen, M.R. A case for methodological overhaul and increased study of executive function in the domestic dog (*Canis lupus familiaris*) [Text] / M.R. Olsen // *Animal Cognition*. - 2018.- Vol. 21.- Issue 2.- P. 175-195. DOI: 10.1007/s10071-018-1162-6

REFERENCES

1 Link, J. Best in Show: Public Perceptions of Different Dog Breeds as Service Dogs. Human-animal interaction bulletin [Text] / J. Link [and etc.] // *Human-Animal Interaction Bulletin*. - 2021. – Vol.11. – P. 1-9. doi: 10.1079/hai.2021.0005.

2 Ospanov, A.B. Mikrobiologicheskie issledovaniya syr'ya i kombikormov dlya neproduktivnyh zhivotnyh [Tekst] / A.B. Ospanov [i dr.] // *Kormoproizvodstvo*. – 2022. - №8. S. 30-36. doi: 10.25685/KRM.2022.8.2022.005.

3 Tjernsbekk, M. Raw mechanically separated chicken meat and salmon protein hydrolysate as protein sources in extruded dog food: Effect on protein and amino acid digestibility [Text] / M. Tjernsbekk [and etc.] // *Journal of animal physiology and animal nutrition*. – 2017. – Vol. 101. P 323 - 331.

4 Bampidis, V. Safety and efficacy of a feed additive consisting of semi-refined carrageenan for cats and dogs (Gel Systems Ltd.) [Text] / V. Bampidis [and etc.] // *EFSA Journal*. - 2023. Vol. 21(3): 7860 doi: 10.2903/j.efsa.2023.7860

5 Kim, H. In Vitro Protein Disappearance of Raw Chicken as Dog Foods Decreased by Thermal Processing, but Was Unaffected by Non-Thermal Processing [Text] / H. Kim [and etc.] // *Animals*. - 2021. – Vol. 11. P - 1256. <https://doi.org/10.3390/ani11051256>

6 Maslyuk A.N. Problemnye voprosy kormleniya sluzhebnyh sobak [Tekst] / A.N. Maslyuk [i dr.] // *Agrarnyj vestnik Urala*. - 2017. - № 01 (155). S. 26-30.

7 Selifonova E.YU. Sostav i pitatel'nost' suhikh promyshlennyh kormov dlya sobak [Tekst] / E.YU. Selifonova [i dr.] // *Molodyozh' i nauka*. - 2017. - №4. S. 24-27

8 Bampidis, V. Safety and efficacy of a feed additive consisting of pancreatin from porcine pancreas (Pan-zoot) for dogs (Almapharm GmbH + Co KG) [Text] / V. Bampidis [and etc.] // *EFSA Journal*. - 2023. Vol. 21(3):7879. doi: 10.2903/j.efsa.2023.7879

9 Semchuk, I. (2023). Theoretical aspects of the organization of standard and dietary nutrition for dogs [Text] / I. Semchuk [and etc.] // *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. – 2023. - Vol. 25. – P. 194-199. doi: 10.32718/nvlvet-a9831.

10 Bosch, G. Effect of using insects as feed on animals: pet dogs and cats [Text] / Bosch G. [and etc.] // *Journal of Insects as Food and Feed*. – 2021. Vol. 7(5). - P. 795–805. doi: 10.3920/JIFF2020.0084

11 Kilburn-Kappeler, L.R. Evaluation of a yeast β -glucan blend in a pet food application to determine its impact on stool quality, apparent nutrient digestibility, and intestinal health when fed to dogs [Text] / L.R. Kilburn-Kappeler [and etc.] // *Frontiers in Animal Science*. – 2023. Vol. 4 . <https://doi.org/10.3389/fanim.2023.1125061>

12 Lin, C. Y. Supplementation of yeast cell wall fraction tends to improve intestinal health in adult dogs undergoing an abrupt diet transition [Text] / C. Y. Lin [and etc.] // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2020. Vol. 7. – P. 1-8. doi: 10.3389/fvets.2020.597939

13 Acuff H. L. Evaluation of graded levels of bacillus coagulans GBI-30, 6086 on apparent nutrient digestibility, stool quality, and intestinal health indicators in healthy adult dogs [Text] / H.L. Acuff [and etc.] // *Journal of Animal Science*. – 2021. – Vol. 99.- P. 1–11. doi: 10.1093/jas/skab137

14 Gasco, L. Animals fed insect-based diets: state-of-the-art on digestibility, performance and product quality [Text] / L. Gasco [and etc.] // *Animals*. – 2019. – Vol. 9. – P. 1–32. doi: 10.3390/ani9040170

15 Levchenko YU. I. Vliyanie razlichnyh kormov na obmen veshchestv i rabochie kachestva sluzhebnyh sobak: dis. ... k. s-h n.: 06.02.08 - 2017.-109 s.

16 Simonova, I. Amino acid composition of meat and bone meal from various manufacturers of pet food and animal feed [Text] / I. Simonova [and etc.] // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2020. - Vol.10(2). - P. 435-439. doi: 10.15421/2020_120

17 Sitnov, V. Perspektivy ispol'zovaniya nasekomyh v kormah dlya domashnih zhivotnyh [Tekst] / V. Sitnov [i dr.] // *Kormoproizvodstvo*. – 2023. - №6. S. 36-34. doi: 10.25685/KRM.2023.6.2023.006

18 Wilson, S.M. Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product-supplemented diet on fecal characteristics, oxidative stress, and blood gene expression of adult dogs undergoing transport stress [Text] / S.M. Wilson [and etc.] // *Journal of Animal Science*. – 2023. Vol.101. - skac378 <https://doi.org/10.1093/jas/skac378>

19 Semenov, V.G. Profilaktika immunodeficitnogo organizma sluzhebnyh sobak kompleksnymi biopreparatami [Tekst] / V. G. Semenov [i dr.] // *Vestnik RGATU*. - 2021. - №1. - S. 66-74. DOI 10.36508/RSATU.2021.49.1.010

20 Gilyov K.V. Perevarimost' sobakami pitatel'nyh veshchestv gotovyh suhih kormov «ROYAL CANIN» i prigotovlyaemogo korma iz natural'nyh produktov [Tekst] / K.V. Gilyov [i dr.] // *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*. - 2018, tom 101, №3. S110-115.

21 Olsen, M.R. A case for methodological overhaul and increased study of executive function in the domestic dog (*Canis lupus familiaris*) [Text] / M.R. Olsen // *Animal Cognition*. - 2018.- Vol. 21.- Issue 2.- P. 175-195. DOI: 10.1007/s10071-018-1162-6

ТҮЙІН

Қазақстан аумағында пайдаланылатын ауыл шаруашылығы жануарларына арналған құрама жемдердің барлығы дерлік отандық өндіріс болып табылады. Алайда, елде қызметтік иттерге арналған азық өндірісі жоқ, сондықтан олар Қазақстан нарығына өте жоғары бағамен келеді. Қызметтік иттерге арналған толық құрғақ құрама жем өндіру үшін жем өнімдерінің жаңа түрлерін іздеу және шикізат ресурстарын тиімді пайдаланудың ұтымды технологиясын құру өте үлкен мәселе болып табылады. Өнеркәсіптік сала мен ауыл шаруашылығы қызметінің қисынды жалғасы қызметтік иттерге арналған құрама жем өндіру болып саналады. Құс фабрикаларының, ет комбинаттарының қайталама шикізаты мен қалдықтарын пайдалану оларды иттерге арналған тағамдар өндірудің қосалқы көздеріне айналдыруға мүмкіндік береді, сонымен қатар осы кәсіпорындардағы экологиялық жағдайды жақсартуға көмектеседі. Қызметтік иттер, басқа ит түрлерінен айырмашылығы, олар төзімді, түйсігі дамыған, иістерді өткір сезгіш, олар іздестіру, күзет және басқа да қызмет түрлеріне арналған. Қызметтік иттерді тамақтандыру кезінде олардың жеке қажеттіліктерін ескеру қажет. Бұл мәселені шешу үшін қызметтік иттердің физиологиялық талаптары мен дәмдік талғамдарын, сондай-ақ климаттық жағдайды да ескере отырып, иттерге арналған жем өндірісін ұйымдастыру қажет. Қызметтік иттердің физиологиялық жағдайы (өсуі, сүйек пен жүнінің жағдайы, төзімділік, көбею және т.б.) тұтынылатын тағамға байланысты, бұл қарқынды физикалық белсенділікте өте маңызды.

ӘОЖ 636.1.082
ҒТАХР 34.33.02

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-52-59

Елеугалиева Н. Ж., негізгі автор, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент <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

Жумағалиева 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

Yeleugalyeva N.Zh., the main author, candidate of Agri cultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-3845-9031>

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

КИРОВ СУКОЙМАСЫНДАҒЫ ТЫРАН БАЛЫҚТАРЫНЫҢ МОРФОМЕТРЛІК ЖӘНЕ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ MORPHOMETRIC AND PHYSIOLOGICAL FEATURES OF CRANE FISH IN THE KIROV RESERVOIR

Аннотация

Зерттеулер Батыс Қазақстан облысындағы Киров сукоймасында ауланған тыран балықтарымен жүргізілді. Ауланған тыран балығының сапасын бағалау үшін оны жан-жақты зерттеу қажет. әрбір балық жеке зерттелді, әр түрлі көрсеткіштеріне қарай балыққа баға беріліп оның биологиялық ерекшеліктері және жастары анықталынды. Сонымен қатар олардың уылдырықтарының жөніндегі мәселені дұрыс шешуге, сапасы мен сақтау әдістері жөнінде дұрыс шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Тыран балығының морфометрлік және физиологиялық ерекшеліктері зерттелініп Киров сукоймасында олардың өсіп-дамуын қамтамасыз етуші факторларының жеткіліктігі анықталынды.

Соңғы зерттеу нәтижесі бойынша, Киров сукоймасындағы тыран балықтарына азық болып келетін, түрлі құрт-құмырсқалар, дернәсілдер, моллюскалар және басқа да су түбіндегі ағзалардың көптігі қоректік қорының жеткілікті екенін көрсетеді.

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 айдап ағызады.

Зерттеу барысында Киров сукоймасындағы тыран балығының гематологиялық көрсеткіштері анықталынды. Тыран балығының гематологиялық сараптауда, лейкоциттердің көлемі бойынша ауытқулар байқалмады.

Киров сукоймасындағы тыран уылдырық шашу кезінде қоректенбейтіндігі ішек-қарындарын жарып-сою кезінде анықталынды. Олар уылдырық шашқаннан кейін көп қоректенеді, содан кейін олар қалыпты жағдайдағы тіршіліктеріне ауысады.

ANNOTATION

The research was carried out with Tyran fish caught in the Kirov reservoir in the West Kazakhstan region. To assess the quality of caught crane fish, it is necessary to study it thoroughly. each fish was studied separately, the fish was evaluated according to different indicators, its biological characteristics and age were determined. It also allows you to correctly solve the issue of their caviar, make the right decisions about the quality and methods of storage. The morphometric and physiological features of Crane fish were studied and the sufficiency of factors ensuring their growth and development in the Kirov reservoir was determined.

The abundance of various larvae of caterpillars, malusks and other bottom organisms in the Kirov reservoir over the past year of research indicates an increase in reserves for bream.

The increase in the mass of fish in general depends on the hematological and biochemical parameters of their blood. In the course of our definitions, it was clear that the heart of the plume is located ventrally in the front of the body.

The heart pumps blood to the head through the abdominal aorta, the gill arteries. During the study, hematological indicators of fish-germanium in the Kirov reservoir were revealed. No hematological and leukocyte abnormalities were observed in the germ.

The fact that the germ in the Kirov reservoir does not feed during spawning was discovered during autopsy and examination of the intestines. They feed a lot after spawning, after which they move on to their normal life.

Түйін сөздер: *балық, Киров су қоймасы, уылдырық, тірі салмақ, өсу қарқындылығы, гематология*

Key words: *fish, Kirov reservoir, caviar, live weight, growth intensity, hematology*

Кіріспе. Еліміздің барлық салаларын қарқынды дамыту «Қазақстан-2030» стратегиясында айқын көрсетілген [1], соның ішінде балық өсіру және аулау саласыда енгізілген. Қазақстанда су байлығы жеткілікті сондықтан балық өсіру мен балық аулауды қарқынды дамытуға қолайлы жағдайлар толығымен жеткілікті, дегенмен балық өнімдеріне сұраныс ішкі және сыртқы нарықта қанағаттандырып тұрған жоқ [2-6]. Бүгінде балық аулауды және өсіруді дамытудың қажеттілігі күмәнсіз екені анық болып тұр.

Қазақстанда балық өндірісінің ренессансы 2020 жылдары басталды, балық шаруашылығы екі шамалы өсіммен қарқынды түрде алға басты. Дәлірек айтқанда, жана ауланған балық көлемі де, сондай-ақ мұздатылған балық өнімдерінің өндірісі де жыл басынан бері, былтырмен салыстырғанда, бірден 10%-ға ұлғайса, консервіленген балық өнімдері бұдан да асып, 11%-дық өсімге жетті. Жалпы дайындалған және консервіленген балық пен уылдырық көлемі 4,8 мың тоннаны құрады.

Батыс Қазақстан облысы аумағында ұдайы өндірістік балық кешен құру туралы ойлар бар. Облыс су ресурстарына бай, атап айтқанда Жайық, басқада өзендер, көптген көлдер, жасанды су қоймалары, тоғандар жеткілікті болып тұр. Негізгі су артериясы Жайық өзені жылына орташа 10 млн куб.м су әкеліп жатады. Жайық өзеніде балықтардың түрлері көп, ал облыс шеңберінде бұл өзенге көптеген майда өзендер қосылады.

Облыста бірегей суландыру жүйесі – Орал-Көшім құрылған оның көптеген су қоймасы жұмыс істеуде. Одан кейбір жылдары 85-90 тоннаға дейін балық ауланады. Олардың ішінде кәдімгі жайын балығы ең соңғы орында болғанымен, оның қоры сутоғандарда көп. Көптеген балықшылардың аулауын талдай отырып, кәдімгі жайын балықтар сутоғандарда жеткілікті, бірақ оны аулаудың қиындықтары бар. Келесі Қамыс-Самара көлдері жүйесі (ҚСКЖ), онда балық аулау көлемі 55 тоннадан 67 тонна аралығында.

Орал-Көшім сутоғандарында балық өндіру тұрақты түрде емес, ауық-ауық жүргізіледі. Лимиттің азайғанына қарамастан (2015ж. ол 43,9 т еді, 2016 ж. – 25,88 т, 2019 ж -27,52 т ауланған) сутоғандарда балықтар жеткілікті деп есептеледі. Ауланғандардың ішінде бірінші орында табан балық екені көрініп тұр, басқа балықтар екінші орында, кәдімгі жайын балықтары төменгіде. Обылыстағы Балықтық Сокрыл көлінде балық аулау төмендегені белгілі. Сутоғандарда сазан көп, ал Балықтық Сокрыл көлі кәдімгі жайынге бай. Мұндағы ақмарқа өте ірі болады.

Бүгінде негізгі кәсіпшілік балық түрлерінің жағдайы мен саны сумен қамтамасыз етілуге және қыс айларындағы оттегі режиміне байланысты болады. Суы аз сутоғандарда оның қатып қалу проблемасы әрдайым бар, ал кейбіреулері биылғы жылы (2021 ж) тіпті кеуіп қалды.

Негізінен 2000 ж. бастап Шалқар көлінде қыста бетіне мұз қатқанда балық аулауға тыйым салынған, ал 2003 ж. балық аулау толығымен тоқтатылды. Тек 2005 ж. ғана бұл көлге 25 т лимит бөлінді. 2016 ж. Шалқар көлі екі табиғат пайдаланушыға бекітілді, бірақ лимит бөлінбеді. 2015 ж. ғана 228,3 т көлемінде үлкен лимит бөлініп тұрды.

Жалпы Батыс Қазақстанда жүргізген талдау мына төмендегілерді көрсетеді:

1. Бүгінде Шалқар көлінде сазанның жас популяциялары (4+,5+ жастағы) көбейді, балықтың бұл түрі қайта қалпына келе бастаған.

2. Кәсіптік балықшылар ауына негізінен орта мөлшердегі сазандар, тұқы тұқымдастар, кәдімгі жайын түсіп отыр, бұл балықтың ұдайы көбейгенін көрсетеді.

3. Қазіргі уақытта Шалқар көлінде қылыш-балық пайда бола бастаған, оған әзірше лимит бөлінбеген, дегенмен оның қоры қайта қалпына келуде.

Облыстың Шалқар көлінен және Орал-Көшім суару-суландыру жүйесі (ОКССЖ) су қоймасынан басқа жергілікті мәні бар сутоғандар тізімінде көп зерттелмеген кіші көлемді ұсақ сутоғандар да бары белгілі. Олар бұрын балық кәсіпшілігінде пайдаланылмаған. Сондықтан осы сутоғандарға ғылыми зерттеулер жүргізіліп оңтайлы аулаулары белгісіз болып отыр.

Батыс Қазақстан облысында ұдайы өндірістік кешенінің кәсіпорындары және олардағы әлеуеті ірі кәсіпорындардың бірі – Орал балық өсіретін тоған шаруашылығы болғаны белгілі. Орал балық өсіру тоған шаруашылығы пайдалануға өткен ғасырдың 60-жылдарында берілген, бұл шаруашылық Шаған өзенінің арнасында, Орал қаласының шетінде орналасқан. Оның тоғанның жалпы ауданы – 615 га. Балық өсімталдығы 13,8 ц/га-дан 21,5 ц/га-ға дейін өзгеріп тұрған. Онда бір жылдық балықтарды отырғызатын семірту тоғанының ауданы 1982 ж. – 4576 га болған. 1 га семірту тоғанынан 10,3 ц балық аулаған.

Батыс Қазақстан облысында балықтарға арналған тоғандарды сумен толықтырып отыру Шаған өзенінен арнайы қоршап қоятын шлюздер арқылы жүргізіліп келеді. Тоған шаруашылығының жобалы қуаты – 200-250 т тауарлы балық маңында. Оны пайдалану кездерінің өзінде-ақ тауарлы балық өндірісінің төмендеу үрдісі байқалған болатын. Мұнда әр жылдарда акклиматизациялық жұмыстарды жүргізу үшін сазандар, мөңке балықтар шаруашылыққа жеткізілгені туралы мәліметтер бар.

Батыс өлкесінің суларында кең таралған балықтардың бірі тыран балығы, олар жартылай көшпелі және тұрақты болып екіге бөлінеді. Тыран суы тұнық та терең өзен, көлдерді ұнатады, бірақ жазда азығы мол тайыз аймақтарда болады. Тыран балығы басқалармен салыстырғанда өте сақ, тәжірбиелі жетекшісімен үш бұрыш жасап жүзіп тіршілік етеді. Олардың бастаушысы біраз оқшау және көбінде үйірден жоғарырақ жүзіп отырады. Егер басшаушы бір жаққа бұрылса, бүкіл үйір оның соңынан бұрыла жүзіп отырады. Тырандар тұрақты бірнеше жылдар бойына өзінің ұнатқан мекенінде құмды шұңқырларда немесе қайраңдарда алғашқы бір-екі жылдары өсіп жетіледі.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Жұмыстың тәжірбиелік бөлігі 2020-2022 жылдары Батыс Қазақстан облысындағы Киров суқоймасында ауланған тыран балықтарымен жүргізілді. Ауланған тыран балығының сапасын бағалау үшін оны жан-жақты зерттеу қажет. әрбір балық жеке зерттелді, әр түрлі көрсеткіштеріне қарай балыққа баға беріліп оның биологиялық ерекшеліктері және жастары анықталынды. Сонымен қатар олардың уылдырықтарының жөніндегі мәселені дұрыс шешуге, сапасы мен сақтау әдістері жөнінде дұрыс шешім қабылдауға мүмкіндік береді.

Тыран балықтың өсуі (салмақтық, ұзындық), олардың дамулары (экстерьер, ішкі ағзалар жүйесі) жалпы қабылданған ихтиологиялық әдістер бойынша (Правдин И.Ф. [79] жүргізілді. Морфометриялық әдіспен – балықтың өсуі мен дамуы анықтауларда, оларды таразыда анықталынды.

Визуальдық зерттеулер әрі қарай жүргізілетін лабораториялық зерттеулердің бағытын анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеуге алынған тыран балығының келесі дене өлшемдері алынды:

- дене ұзындығы (L) – тұмсықтан, артқа қанатарына дейін;
- құйрығының ұзындығы (cd) – құйрықтың ортаңғы басталуынан соңына дейін;
- басының ұзындығы (l_{ceph}) – тұмсықтың алдыңғы жағынан кеуде қанатарына дейін;
- басының биіктігі (H_{ceph}) – ең биік жерінен;

Тірі салмақтарын – түрлі таразылармен анықталынды. Қандарының физиологиялық және биохимиялық көрсеткіштерін Правдин И. Ф. [7], бойынша өткізілді. Қанды ұсталған соң 5-10 минуттан соң, оны шелектегі суға анестетик ретінде 1,5% күкір эфирі салып ұйқататылды. Одан соң жайынның 1 см орналасқан құйрық артериясынан шприцті 45° қыйсата ендіріп қандары алынып, арнайы дайындалған пробиркаға құйылды.

Қан құрамын анықтауды Иванова Н.Т. [8], Крылов О.Н. [9] әдістемелерімен жүргізілді. Жуылған және масыздандырылған әйнекшеге шеткі жағынана 1,5-2 см жерге қанды тамызып, бастырушы әйнекшемен тез тарта жағылды. Жағында қанды 10-15 мин ауада кептіріп

микроскопен қарадық. Жетілген қызыл эритроциттердің эллипсоидты формалы, диаметрлері 5x15 микрон (4,5x7,0 - 12,0x18,0) болды.

Зерттеу кезінде мыналарға назар аударылды (Правдин И. Ф. [7]): құрсақ қуысындағы ағзалардың орналасуына, тегі әртүрлі сұйықтарға, жіктерге, ісіктерге, ішкі ағзалардың көлемі мен түсінің өзгеруіне, сонымен қатар паразит цисталарының және гельминт балаңқұрттарының болуына назар бөлінді. Жайынның ішкі ағзаларды құрсақ қуысынан алып, бір-бірінен байқап бөліп, келесі тәртіппен қарадық: жүрек, бауыр, өт қабы, көк бауыр, ішек-қарын жолы, жыныс бездері, жүзу қағанаттары, бүйректер, қуық, қанның түсі және тағы басқалары тексерілді.

Зерттеу нәтижелері Рокицкий, П.Ф.[10] вариациялық статистикалық жолдармен өңделінді.

Зерттеу нәтижелері. Тыран - сүйекті балықтар класының өкілі ретінде Каспий теңізінде, Еділ-Жайық өзендерінде және оларға құятын басқада суайдындарында кеңінен тараған. Тыран балығы омыртқа жотасынан және бас сүйектерінен, қанаттарынан тұрады. Киров суқоймасындағы тыран балығының жастық динамикасындағы өлшем-салмақтық сипаттамалары 1-ші кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Киров суқоймасындағы тыран балығының жастық динамикасындағы өлшем-салмақтық сипаттамалары

Жастық қатар	Ұзындық мин-мақ, см	Орташа ұзын-дығы, см	Салмақ, мин-мақ,г	Орташа салмағы, г	Саны	Балық үлесі, %
1	75-100	95,5	10-15	13,0	2	3,6
2	90-135	140,5	55-75	56,3	8	14,5
3	100-150	181,5	95-160	122,8	14	24,5
4	140-180	210,5	180-350	282,5	15	28,1
5	160-255	285,5	400-600	395,5	9	16,3
6	220-415	385,5	550-620	545,5	7	12,7
Барлығы	-	-	-	-	55	100,0

Ауланған балықтардың жастары 1+...6+ болса, олардың ішінде ең көп кездесетіндері 4+ жастағы балықтарынан (28,1%) тұрды. Олардың орташа ұзындықтары 210,5 см (140-180 см), ал орташа салмағы 282,5 г болды.

Ауланған тыран балықтарының 3 жылдық көрсеткіштерді салыстырмалы түрде сараптағанда ұзындықтары және салмақтары бойынша 2022 жылғы көрсеткіш жоғары (2-кесте) екендігі анықталынды.

Кесте 2 - Киров суқоймасындағы тыран балықтарының салмақтық-ұзындық өсу-даму динамикасы

Жасы	2020		2021		2022	
	ұзындығы, мм	салмағы, г	ұзындығы, мм	салмағы, г	ұзындығы, мм	салмағы, г
1	95,5	13,0	82,5	13,0	78,5	12,0
2	140,5	56,3	105,5	60,3	165,5	95,3
3	181,5	122,8	221,5	120,8	205,5	200,0
4	210,5	282,5	260,5	382,5	230,5	275,5
5	285,5	395,5	275,5	595,5	285,5	565,5
6	385,5	545,5	295,5	825,5	325,5	800,5

Соңғы зерттеу жылында Киров суқоймасындағы тыран балықтары үшін түрлі құрт-құмырсқалардың лиинкаларын, малюскаларды және басқа да су түбіндегі ағзалардың көптігі қоректік қорының көбейгендігін көрсетеді.

Жалпы балықтардың массасының өсуіне олардың қандарының гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштеріне байланысты. Анықтауларымыздың барысында жайындардың жүрегі дененің алдыңғы жағында вентральды орналасқаны көрінді.

Жүрек қанды басына қарай құрсақ қолқасы, желбезек артериялары арқылы айдап ағызады. Зерттеу барысында Киров суқоймасындағы тыран балығының гематологиялық көрсеткіштері анықталынды (3-кесте). Тыран балығының гематологиялық және лейкоциттердің көлемі бойынша ауытқулар байқалмады.

Кесте 3 – Киров суқоймасындағы тыран балығының гематологиялық көрсеткіштері

Морфометрикалық көрсеткіштері	M ± m
Массасы (4+), г	282,5 ± 4,76
Дене ұзындығы, см	210,5 ± 5,16
Гемоглобин концентрациясы, мың/мм ³	81 ± 1,93
Лейкоциттердің көлемі, мың/мм ³	87 ± 2,18
Эритроциттердің тұну жылдамдығы, мм/час	4,08 ± 0,02
Эритропоз көрсеткіштері, %	
Жетілген эритроциттері	85,12 ± 0,83
Базофильді эритроциттері	10,49 ± 0,27
Қалыпты бластылары	2,84 ± 0,02
Гемоцитобастылар, эритробластылар	0,96 ± 0,46

Киров суқоймасындағы тыран уылдырық шашу кезінде қоректенбейдігі ішек-қарындарын жарып-сою кезінде анықталынды. Олар уылдырық салғаннан кейін көп қоректенеді, бұдан соң олар қалыпты жағдайдағы тіршіліктеріне ауысады. Суқоймадағы тыран балықтарының ұрықтарының көлемдері мен сандары анықталынды (4-ші кесте).

Кесте 4 – Киров суқоймасындағы тыран балықтарының ұрықтарының көлемдері мен сандары, M ± m

Жайынның жасы	Аналық уылдырығының диаметрі, мм	Жұмыртқа саны, мың/дана
3+	0,8 ± 0,02	99,1 ± 11,84
4+	1,1 ± 0,01	157,3 ± 52,3
5+	1,3 ± 0,04	243,8 ± 58,4
6+	1,5 ± 0,03	286,7 ± 43,9

Бұл тыранның суқойманың жоғарғы бөлігінен көктем мезгілінде, уылдырық шашатын уақытында аулануымен де байланысты болды. Суқоймадағы тыран балықтары 3+ жастан бастап уылдырық шашады, бұл кездері уылдырығының диаметрі 0,8 мм құрады, ал 6+ жастағыларда 1,5 мм болып шықты. Тыран балықтарының жасы ұлғайған сайын ұрықтарының көлемдері мен сандары жоғарлайтыны байқалды (4-кесте).

Уылдырық шашуды 10-20 мамырда аяқтайды, бірақ ол жылдың әртүрлі жағдайына байланысты екендігін анықталынды. Тыранның уылдырық шашатын жері суқойманың барлық жағалауында жүреді. Уылдырықтарын 0,5-1,5 м тереңдікке шашады, сондықтан көктемдегі су деңгейінің төмендеуі аса әсер ете қоймайды. Тыранның уылдырықтарының сандары 99,1-286,7 мың/дана аралығында ауытқыды. Жыныс қатынасы 3:1 болды, аналықтары басым екендігі байқалды. Тыран 2 жасқа дейінгілері жынысқа жетілмегендер қатарына жатқызылды.

Тыранның ұзындық өсу қарқыны аса жоғары емес, салмақтың өсуі және қондылығы жақсы. Жастық құрамында әртүрлі жастағы топтар кездесетінін анықтадық. 2020 жылды алсақ 3,4 жастағы балықтар саны басым, яғни популяцияның алғашқы уылдырық шашатын бөлігі кездескен. Ересек жастағы топтарының саны азайып кеткен, себебі шектен тыс аулануына байланысты болып отыр.

Сукоймада ауланған тыран балығының гематологиялық көрсеткіштері зерттелінді (5-ші кесте).

Кесте 5 - Тыран балығының гематологиялық көрсеткіштері

Морфометрикалық көрсеткіштері	M ± m
Гемоглобин концентрациясы, г/л	79,8
Лейкоциттердің көлемі, г/л	86,3
Эритропоз көрсеткіштері, %	
Жетілген эритроциттері	80,4±1,28
Базофильді эритроциттері	7,08±0,42
Қалыпты бластылары	2,23±0,01
Гемоцитобастылар, эритробластылар	0,84±0,61

Тыран балығының гематологиялық көрсеткіштерін сараптай келе, эритропоз көрсеткіштерінен жетілген эритроциттері (80,4%) мен базофильді эритроциттерінің көлемі 86,3 г/л, гемоглобин концентрациясы 79,8 г/л екендігі анықталынды.

Эритропоздың құбылмалығы көбінде жылдың маусымдық кезеңдерінде және судағы азықтық құрамға байланысты. Тәжірибе кездерінде ауланған балықтарда бұл көрсеткіштер жайындардың көктемдегі жалпы метаболиттік процесстерінің қарқындылығы байқалады, бұл өз кезегінде эритропоз көрсеткіштерінің көтерілуіне әсерлерін тигізді.

Қорытынды. Қорыта келе, тыран балығының морфометрлік және физиологиялық ерекшеліктері зерттелініп Киров сукоймасында олардың өсіп-дамуын қамтамасыз етуші факторларының жеткіліктігі анықталынды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ильясов, С.В. Значение рыбного хозяйства [Текст] / С.В. Ильясов // Право и безопасность. - 2007.- №4 - С. 36-39.
- 2 Привезенцев, Ю.А. Рыбоводство [Текст]: учеб.для. вузов / Ю.А.Привезенцев, В.А. Власов. - М.: МИР, 2004. – 456 с.
- 3 Решетников, Ю.С. Экология и с истематика сиговых рыб [Текст]: учеб.для. вузов / Ю.С. Решетников. - М.: Наука, 1980. - 301 с.
- 4 Тихомиров, А.М. Курс лекций по дисциплине «Осетроводство» [Текст]: учеб.-метод, пособие / А.М. Тихомиров, Л.М. Витвицкая. - Астрахань, 2013. – 106 с.
- 5 Константинов, В.М. Зоология позвоночных [Текст]: учеб.для. вузов/ В.М. Константинов. - М.: Академия, 2011. - 58 с.
- 6 Моисеев, П.А. Ихтиология и рыбоводство [Текст] / П.А. Моисеев, А.С. Вавилкин, И.И. Куранова. - М.: Колос, 1975. - 121 с.
- 7 Ким А.И. Исследование естественного воспроизводства рыб реки Урал в Западно-Казахстанской области республики Казахстан [Текст] / А.И. Ким [и др.] // Вестник астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. - 2018. – Том. - № 4. - С.39-45.
- 8 Гвоздев, Е.В. Рыбы Казахстана [Текст] / Е.В. Гвоздев, В.П. Митрофанов. - Т.1 - Алма-Ата.: «Наука», 1986. – 271 с.
- 9 Гвоздев, Е.В. Рыбы Казахстана [Текст] / Е.В. Гвоздев, В.П. Митрофанов. - Т.5 - Алма-Ата.: «Наука», 1992. – 462 с.
- 10 Курмангалиев, С. О состоянии рыбной отрасли Казахстана [Текст] / С. Курмангалиев, Е.В. Федоров // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. - 2012. - № 5 - 6. - С.18-20.
- 11 Жұмалиев, М.Қ. Балықтар алуан түрлілігі және ихтиология негіздері [Текст] / М.Қ. Жұмалиев, Ә.А. Бәйімбет, Б.Е. Есжанов. - Алматы, 2016 – 249 б.
- 12 Митрофанов, В.П. Рыбы Казахстана [Текст] / В.П. Митрофанов [и др.]. - Алма-Ата.: Наука, 1989. - 311 с.

- 13 Правдин, И.С. Руководство по изучению рыб [Текст] / И.С.Правдин. – Ленинград.: ЛГУ, 1966. - 245 с.
- 14 Иванова, Н.Т. Атлас клеток крови рыб [Текст] / Н.Т. Иванова. – Москва, 1983. - 184 с.
- 15 Крылов, О.Н. Методические указания по гематологическому обследованию рыб в водной токсикологии [Текст]: учеб. - метод, пособие / О.Н. Крылов. - Ленинград, 1974, - 40 с.
- 16 Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика [Текст] / П.Ф. Рокицкий. – Минск.: Высшая школа, 1967. - 327 с.
- 17 Mohammed, B. Physical, Chemical, Biological properties and fish species type of Geray reservoir, - W/Gojj Zone, Ethiopia [Text] / B. Mohammed [and etc.] // International Journal of Aquaculture and Fishery Sciences. - 2016. - P. 8-11. ISSN: 2455-8400.
- 18 Dhawan, A. Pig dung as pond manure: effect on water quality, pond productivity and growth of carps in polyculture system [Text] / A. Dhawan, S. Kaur // Naga, the ICLARM Quarterly, 2002. – p. 11-14
- 19 Bwala, RL, Omoregie E. Organic enrichment of fish ponds: Application of pig dung vs. tilapia yield [Text] / RL. Bwala, E. Omoregie // Pakistan Journal of Nutrition, 2009. - p. 1373-1379.
- 20 Djukic, N. Ecological assessment of water quality of Tisza by physico-chemical and biological parameters [Text] / N. Djukic [and etc.] // Tiscia Szeged. - 1994. – p. 37-40.

REFERENCES

- 1 Ilyasov, S.V. The importance of fisheries [Text] / S.V. Ilyasov // Law and security. - 2007.- №4 - С. 36-39.
- 2 Privezentsev, Yu.A. Fish farming [Text]: textbook for. universities / Yu.A.Priezentsev, V.A. Vlasov. - M.: MIR, 2004. – 456 p.
- 3 Reshetnikov, Yu.S. Ecology and systematics of whitefish [Text]: textbook for. universities / Y.S. Reshetnikov. - M.: Nauka, 1980. - 301 p.
- 4 Tikhomirov, A.M. A course of lectures on the discipline "Sturgeon breeding" [Text]: textbook.-method, manual / A.M. Tikhomirov, L.M. Vitvitskaya. Astrakhan, 2013. 106 p.
- 5 Konstantinov, V.M. Zoology of vertebrates [Text]: textbook for. universities / V.M. Konstantinov. - M.: Academy, 2011. - 58 p.
- 6 Moiseev, P.A. Ichthyology and fish farming [Text] / P.A. Moiseev, A.S. Vavilkin, I.I. Kuranova. - M.: Kolos, 1975. - 121 p.
- 7 Kim A.I. Investigation of the natural reproduction of fish of the Ural River in the West Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan [Text] / A.I. Kim [et al.] // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Fisheries
- 8 Gvozdev, E.V. Fish of Kazakhstan [Text] / E.V. Gvozdev, V.P. Mitrofanov. - Vol.1 - Alma-Ata.: "Science", 1986. – 271 p.
- 9 Gvozdev, E.V. Pisces of Kazakhstan [Text] / E.V. Gvozdev, V.P. Mitrofanov. - Vol. 5 - Alma-Ata.: Nauka, 1992. – 462 p.
- 10 Kurmangaliev, S. On the state of the fishing industry of Kazakhstan [Text] / S. Kurmangaliev, E.V. Fedorov // Food and processing industry of Kazakhstan. - 2012. - № 5 - 6. - Pp.18-20.
- 11 Zhumaliev, M.K. Balyktar aluan tuliligi zhane ichthyology of negizder [Text] / M.K. Zhumaliev, A.A. Bayimbet, B.E. Eszhanov. - Almaty, 2016 – 249 b.
- 12 Mitrofanov, V.P. Pisces of Kazakhstan [Text] / V.P. Mitrofanov [et al.]. - Alma-Ata.: Nauka, 1989. - 311 p.
- 13 Pravdin, I.S. Guide to the study of fish [Text] / I.S.Pravdin. – Ленинград.: LSU, 1966. - 245 p.
- 14 Ivanova, N.T. Atlas of fish blood cells [Text] / N.T. Ivanova. – Moscow, 1983. - 184 p.
- 15 Krylov, O.N. Methodological guidelines for hematological examination of fish in aquatic toxicology [Text]: textbook. - method, manual / O.N. Krylov. - Ленинград, 1974, 40 p.
- 16 Rokitsky, P.F. Biological statistics [Text] / P.F. Rokitsky. – Минск.: Higher School, 1967. - 327 p.
- 17 Mohammed, B. Physical, Chemical, Biological properties and fish species type of Geray reservoir, - W/Gojj Zone, Ethiopia [Text] / B. Mohammed [and etc.] // International Journal of Aquaculture and Fishery Sciences. - 2016. - P. 8-11. ISSN: 2455-8400.

18 Dhawan, A. Pig dung as pond manure: effect on water quality, pond productivity and growth of carps in polyculture system [Text] / A. Dhawan, S. Kaur // Naga, the ICLARM Quarterly, 2002. – p. 11-14

19 Bwala, RL, Omoregie E. Organic enrichment of fish ponds: Application of pig dung vs. tilapia yield [Text] / RL. Bwala, E. Omoregie // Pakistan Journal of Nutrition, 2009. - p. 1373-1379.

20 Djukic, N. Ecological assessment of water quality of Tisze by physico-chemical and biological parameters [Text] / N. Djukic [and etc.] // Tiscia Szeged. - 1994. – p. 37-40.

РЕЗЮМЕ

Исследованиями выявлены, при анализе гематологических показателей лещей установлено, что объем зрелых эритроцитов (80,4%) и базофильных эритроцитов составляет 86,3 г/л, а концентрация гемоглобина - 79,8 г/л.

Колебания эритропоза в большей степени зависят от сезонных периодов года и состава питательных веществ в воде. У рыб, пойманных в ходе эксперимента, весной наблюдалась интенсивность общеобменных процессов этих показателей, что в свою очередь отразилось на повышении показателей эритропоза.

В заключение были изучены морфометрические и физиологические особенности лещей и определена адекватность факторов, обеспечивающих их рост в Кировском водохранилище.

Обилие различных личинок гусениц, малюсков и других донных организмов в Кировском водохранилище за последний год исследования свидетельствует об увеличении запасов для лещей.

Увеличение массы рыб в целом зависит от гематологических и биохимических показателей их крови. В ходе наших определений было видно, что сердце жериха расположено вентрально в передней части тела.

Сердце перекачивает кровь к голове через брюшную аорту, жаберные артерии. В ходе исследования были выявлены гематологические показатели рыбы- жериха в Кировском водохранилище. Аномалий гематологических и лейкоцитов у жериха не наблюдалось.

То, что жерих в Кировском водохранилище не питается во время нереста, это было обнаружено при вскрытии и исследовании кишечника. Они много кормятся после нереста, после чего переходят к своей нормальной жизни.

УДК 636.2.033
МРНТИ 68.39.29

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-59-68

Шевченко П.В., магистр технических наук, докторант, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-4235-992X>

НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, 110000, Республика Казахстан, shev-pavel@bk.ru

Рыщанова Р. М., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-2665-9050>

НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, 110000, Казахстан, raushan5888@mail.ru

Сулейманова К. У., кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0002-2665-9050>

НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, 110000, Казахстан, s.k.u.777@mail.ru

Брель-Киселева И.М., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0003-3715-9309>

НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, 110000, Республика Казахстан, inessab7@mail.ru

Бермухаметов Ж. Ж., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-0002-2658-9020>

НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, 110000, Казахстан, djon-31.01@mail.ru

Shevchenko P. V., master of Technical Science, doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-4235-992X>

NLC «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University», Kostanay, st. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, shev-pavel@bk.ru

Rychshanova R. M., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2665-9050>

NLC «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University», Kostanay, st. A. Baitursynov, 47, 110000, Kazakhstan, Raushan5888@mail.ru

Suleimanova K. U., Candidate of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2665-9050>

NLC «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University», Kostanay, st. A. Baitursynov, 47, 110000, Kazakhstan, s.k.u.777@mail.ru

Bermukhametov Zh. Zh., Master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2658-9020>

NLC «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University», Kostanay, st. A. Baitursynov, 47, 110000, Kazakhstan, djon-31.01@mail.ru

Brel-Kisseleva I. M., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-3715-9309>

NLC «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University», Kostanay, st. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, inessab7@mail.ru

АДАПТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ИМПОРТНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ADAPTATION PROPERTIES OF IMPORTED CATTLE IN CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHST

Аннотация

В статье проведен анализ морфологических, биохимических и иммунологических показателей крови коров четырех мясных пород. Исследованиями установлена значительная изменчивость гематологических и биохимических показателей в зависимости от происхождения. При этом динамика исследуемых показателей не выходила за пределы физиологических норм. По результатам морфологического и биохимического анализа крови тестируемых показателей у опытного поголовья коров ангусской и герефордской породы находились на более высоком уровне по сравнению с аналогичными показателями калмыцкой и казахской белоголовой пород.

Результаты исследований естественной устойчивости организма в разные годы акклиматизации показал, что достоверных различий между иммунологическими показателями у животных исследуемых пород не отмечается.

Исследования выполнены в рамках научно-технической программы BR10764981 «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве» по мероприятию «Изучение заболеваний, ввезенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности и их адаптационных способностей с разработкой ветеринарных и зоотехнических мероприятий и рекомендации по их лечению и эпизоотическому контролю» программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021-2023 г.

ANNOTATION

The article analyzes morphological, biochemical and immunological blood parameters of cows of four beef breeds. The studies have established a significant variability of hematological and biochemical indicators depending on the origin. At the same time, the dynamics of the studied indicators did not go beyond the physiological norms. According to the results of morphological and biochemical analysis of blood of tested indicators in the experimental stock of Angus and Hereford cows were at a higher level in comparison with similar indicators of Kalmyk and Kazakh white-headed breeds.

The results of studies of natural resistance of the organism in different years of acclimatization showed that there are no reliable differences between immunological indicators in animals of the studied breeds.

The research was carried out within the framework of the scientific and technical program BR10764981 "Development of technologies for effective management of the breeding process for the conservation and improvement of genetic resources in beef cattle breeding" for the event "Study of diseases, imported cattle meat productivity and their adaptive abilities with the development of

veterinary and zootechnical measures and recommendations for their treatment and epizootic control" program-targeted financing of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan for 2021-2023.

Ключевые слова: мясной скот, абердин-ангусская, герефордская, калмыцкая, казахская белоголовая породы, коровы, анализ крови, адаптация.

Key words: beef cattle, Aberdeen-Angus, Hereford, Kalmyk, Kazakh white-headed breeds, cows, blood analysis, adaptation.

Введение. Северный Казахстан является одним из крупных регионов по производству животноводческой продукции. Наличие в северном регионе огромных естественных пастбищных угодий способствует развитию мясного скотоводства. [1, 2, 3]. В этой связи, с 2011 года в Республику Казахстан идёт завоз мясного скота из-за рубежа в основном абердин-ангусской и герефордской пород для создания племенных репродукторов и развития специализированного мясного скотоводства [4, 5, 6, 7, 8]. Однако, ввозимый скот подвергается ряду стрессовых воздействий, таких как суровые климатические условия, новый уровень кормления, несбалансированность рационов по содержанию питательных и биологически активных веществ, отсутствие активного моциона и т.д. Влияние данных неблагоприятных факторов зачастую приводит к заболеваниям и выбытию животных [9]. Продуктивность, сохранность и состояние здоровья животных напрямую обусловлено тем, насколько адаптированы к внешним условиям те или иные физиологические процессы в организме животного. В процессе перемещения из одной природно-климатической зоны в другую происходят выраженные изменения, затрагивающие состав крови, показатели резистентности, иммунный статус, продуктивность, воспроизводительные способности и многие другие, важные жизненные показатели [10, 11].

Эффективное использование импортируемого племенного скота связано с большим количеством факторов, которые влияют на процесс адаптации и акклиматизации животных. Успешность данного процесса во многом связано с генетическими характеристиками импортируемых животных их линейной принадлежностью и рядом других факторов [12].

Изучение адаптационной способности животных предполагает анализ их хозяйственно-полезных и биологических особенностей. Последние характеризуются состоянием метаболических процессов в организме животных. Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь. Как одной из важнейших систем организма ей принадлежит решающее значение в регулировании его жизнедеятельности; она отражает незаметные, на первый взгляд, изменения. Кровь играет главную роль в поддержании гомеостаза, то есть относительного динамического постоянства внутренней среды организма [13].

Процессы жизнедеятельности организма, а также его физиологические функции во многом характеризуются биохимическим и морфологическим составом крови. Кровь изменяет количественные и качественные показатели своего состава реагируя на воздействие как внешних, так и внутренних факторов [14, 15].

Также весьма важным моментом является определение показателей естественной резистентности, которые дают возможность оценить способность животных к адаптации и акклиматизации к новым условиям. Для оценки таких возможностей организма животных используют, как правило, ряд показателей крови, которые дают возможность с достаточно высоким уровнем в достоверности определить степень естественной устойчивости организма животного и его возможностей адаптации к новым условиям внешней среды кормления и содержания [16, 17]. Показателями естественной устойчивости организма животного являются фагоцитарная активность нейтрофильных гранулоцитов, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови. Клеточное звено иммунитета составляют Т и В-лимфоциты, их уровень и соотношение. Характерной особенностью признаков естественной резистентности и иммунокомпетентных клеток является их высокая вариабельность, обеспечивающая широкие приспособительные возможности организма животных.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт по изучению морфологического и биохимического составов крови и ее сыворотки, а также естественной резистентности проводили на опытных коровах в возрасте 3-6 лет, из которых были сформированы четыре группы: I гр. – абердин-ангусская порода (n=21), ТОО «Колос»-фирма Денисовского района Костанайской области; II гр. – герефордская порода (n=19), района Беимбета Майлина Костанайской области; III гр. - калмыцкая порода (n=19), ТОО «Московский» Северо-Казахстанской области Есильского района; IV гр. - с целью сравнения была выбрана казахская белоголовая порода (n=21), ТОО «Жанабек» Алтынсаринского района Костанайской области. Подопытные животные содержались по технологии мясного скотоводства.

Полученные результаты обрабатывали методами вариационной статистики с использованием пакета программ «Microsoft Excel 2010».

Результаты и их обсуждение. Анализ показателей морфологического состава крови, согласно таблицы 1 выявил, что содержание форменных элементов крови: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов находились в пределах нормы, межпородные различия не были выявлены. Это указывает на высокую приспособленность животных разных пород к условиям окружающей среды.

Таблица 1 - Морфологический и биохимический состав крови коров ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатели	Норма	Группа			
		I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,0-10,0	5,48±0,16	5,73±0,16	5,83±0,31	5,32±0,23
Лейкоциты, $10^9/л$	4,0-12,0	8,28±0,19	7,98±0,37	8,13±0,24	7,83±0,51
Тромбоциты, $10^9/л$	100-800	361,5±11,89	270±19,51	292,8±13,19	325,7±16,08
Гемоглобин, г/л	80-150	109,2±1,63	108,4 ± 0,76	101,6 ± 0,79	108,7±1,98
Общий белок, г/л	72-86	83,3 ± 1.12	82,1 ± 1.09	78,59 ± 0,76	81,02 ± 0,49
Глюкоза, моль/л	2,2-3,3	2,77±0,06	2,27±0,06	3,11±0,19	3,34±0,15
Железо, мкмоль/л	12-42,0	22,37±1,82	25,24±2,37	19,74±1,96	18,9±1,54
Калий, мкмоль/л	4,0-5,8	4,29±0,21	4,2±0,20	4,36±0,22	4,32 ±0,12
АсТ, ЕД/л	46-110	82,31±6,24	71,26±4,59	69,36±4,81	72,92±4,89
АлТ, ЕД/л	6,9-35	32,5±2,87	31,63±2,75	33,22±4,27	31,98±2,97
Щелочная фосфатаза ед/л	18-153	57,8±14,26	58,08±12,19	55,08±12,28	59,13±12,78

При анализе содержания гемоглобина в крови установлено преимущество коров I, II и IV гр. над сверстниками III гр. 7,6 – 6,8 - 6,5 г/л. Это свидетельствует о высоком уровне обмена веществ в организме животных I, II и IV гр., подтверждая продуктивность животных этих пород. По этому показателю максимальная концентрация наблюдалась у коров ангусской, герефордской и казахской белоголовой породы, а минимальная концентрация у животных калмыцкой породы.

Об интенсивности белкового обмена в определённой степени можно судить по биологическому составу крови. Белки сыворотки крови являются материалом, из которого образуются белки всех органов и тканей. По их концентрации в сыворотке крови можно судить об интенсивности обменных процессов, протекающих в организме животных. Данный показатель способен изменяться под воздействием внешних и внутренних факторов [18]. Различия в содержании белка у подопытных животных были существенными. По количеству общего белка в сыворотке крови коров отмечалось преимущество животных ангусской герефордской и казахской белоголовой пород над животными калмыцкой породы. Так, это превосходство достигало 4,71 – 3,51 -2,43 г/л.

Для оценки состояния углеводного обмена в организме животного и как основной источник энергии в организме используют параметр «глюкоза». Содержание глюкозы в составе крови ангусской, калмыцкой и герефордской породы уступало животным казахской

белоголовой породы. У коров IV опытной группы превосходство над животными I группы на – 0,57 ммоль/л, над животными II группы на – 1,07 ммоль/л, так и над коровами III группы имеется преобладание на – 0,23 ммоль/л.

Минеральная обеспеченность обменных процессов в организме необходима для нормального роста и развития животных. Железо, калий и др. минеральные вещества входят в состав клеток организма и участвуют в физиологических процессах, являясь показателями минерального обмена. Концентрация железа в сыворотке определяется его всасыванием в кишечнике, степенью распада или потерей гемоглобина, объемом биосинтеза гемоглобина. По биохимическому анализу количество железа наблюдается в норме. Различия по элементу калия не обнаружены и были в одинаковых пропорциях в пределах 4 мкмоль/л.

Главными составляющими белкового обмена в организме животного являются процессы переаминирования, выполняемые аспартатамино-трансферазой (АСТ) и ланиламино-трансферазой (АЛТ), путём обратного переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты. Анализ активности трансаминаз показал, что коровы ангусской породы отличались несколько повышенной активностью аспартатамино-трансферазы по сравнению с особями II, III и IV группы, однако это превосходство не характеризовалось статистической значимостью. В исследовании активности аланинаминотрансферазы значительных различий по данному показателю между животными разных пород не наблюдалось. Однако полученные показатели у животных четырех пород были достаточно высокими.

Многочисленные приспособительные реакции различных систем и органов, которые использует организм животного, адаптируясь к различным воздействиям (способы содержания, кормления) характеризуются активностью щелочной фосфатазы, регулирующей активный транспорт фосфора и кальция и в целом – систему «костная ткань-кровь». Биохимический показатель «концентрация щелочной фосфатазы» в наших исследуемых группах коров разных пород выявлен в пределах физиологической нормы, что указывает на повышенный контроль по сбалансированному кормлению животных в хозяйстве.

По результатам морфологического и биохимического анализа крови тестируемых показателей у опытного поголовья коров ангусской и герефордской породы находились на более высоком уровне по сравнению с аналогичными показателями калмыцкой и казахской белоголовой пород.

Результаты исследований естественной устойчивости организма в разные годы акклиматизации показали (Таблица 2 и 3), что достоверных различий между иммунологическими показателями у животных исследуемых пород не отмечается. Анализ иммунологических данных коров показал, что фагоцитарная активность нейтрофильных гранулоцитов (ФА) у всех групп животных находилась в пределах референсных значений нормы 35-39%. Значения фагоцитарного числа (ФЧ) во второй год акклиматизации низкие и составляют 1,2-1,5 ед. Фагоцитоз у всех животных завершён с показателем выше единицы. Таблица 8.

Таблица 2 – Иммунологические показатели у ввезенного скота мясной продуктивности во второй год акклиматизации ($X \pm Sx$)

Показатели	Опытные группы		
	I герефорд	II абердин-ангус	III калмыцкая
1	2	3	4
ФА, % за 30 мин	35±2,9	38±1,5	39±1,9
ФЧ, ед за 30 мин	1,5±0,15	1,3±0,1	1,2±0,06
ФИ, ед за 30мин	0,6±0,09	0,5±0,03	0,55±0,05
1	2	3	4
ФА, % за 120 мин	33±2,5	36±1,3	35±1,1
ФЧ, ед за 120 мин	1,3±0,05	1,1±0,05	1,2±0,03
ФИ, ед за 120 мин	0,39±0,02	0,38±0,02	0,4±0,01
ЗФ	1,3±0,2	1,2±0,1	1,25±0,15

Т- лимфоциты, %	65±0,5	66±0,9	63±0,8
В- лимфоциты, %	32±1,1	32,5±1,3	34±0,5
Т- лимфоциты, 10 ⁹ /л	4,0±0,5	4,5±0,25	3,0±0,3
В- лимфоциты, 10 ⁹ /л	1,8±0,2	2,2±0,05	1,7±0,15
Т, % : В %	2,2±0,09	2,3±0,15	2,0±0,05
БАСК, %	63,02±8,8	69,69±8,9	76,41±3,81
ЛАСК, ед/л	33,2±8,1	28,1±9,6	33,9±8,8

При этом, во второй год акклиматизации фагоцитарная активность нейтрофилов за 30 минут инкубации была наиболее низкой во второй группе коров абердин-ангусской породы и составила 35±1,9%, что несколько ниже показателей у герефордской (I группа) на 3,7% и III группы – калмыцкой породы на 6,9%. Фагоцитарная активность нейтрофилов за 2 часа (120 мин) инкубации также была ниже во II группе коров и составила 36±1,3%, что ниже показателей у животных I и III группы на 10,1% и 8,0%, соответственно.

Относительно не высокие показатели фагоцитарной активности, в данном случае не следует рассматривать как дефицит фагоцитарного звена, поскольку активность микробицидной системы макрофагов не понижена, а фагоцитоз завершен у всех обследованных животных всех возрастных групп.

Фагоцитарное число (ФЧ) за 30 минут инкубации во II группе опытных животных составило 1,3±0,1ед., что на 13,6% ниже аналогичных показателей I группы и на 12,1% III группы, соответственно. Фагоцитарное число за 120 минут инкубации во II группе было ниже показателей I группы на 14,7% и III группы на 6,5 %. Завершенность фагоцитоза (ЗФ) II группы также была более низкой и составила 1,3±0,5ед, что ниже показателей I и III групп животных на 8,3 и 6,2%, соответственно. Высокие значения фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса при завершенности фагоцитоза в относительно низких показателях фагоцитарной активности объясняется более высокой активностью микробицидной системы макрофагов крови и гранулоцитов нейтрофильных [19, 20].

Таблица 3 – Иммунологические показатели у ввезенного скота мясной продуктивности во третий год акклиматизации ($X \pm Sx$)

Показатели	Опытные группы		
	I абердин-ангус	II герефорд	III калмыцкая
ФА, % за 30 мин	37±3,1	40±1,9	41±2,6
ФЧ, ед за 30 мин	1,8±0,2	1,6±0,18	1,5±0,12
ФИ, ед за 30мин	0,71±0,1	0,61±0,09	0,67±0,05
ФА, % за 120 мин	34±2,1	38±1,4	36±1,6
ФЧ, ед за 120 мин	1,4±0,07	1,2±0,1	1,3±0,06
ФИ, ед за 120 мин	0,43±0,04	0,41±0,06	0,42±0,03
ЗФ	1,4±0,8	1,3±0,5	1,37±0,04
Т- лимфоциты, %	67±0,9	69±0,4	65±0,7
В- лимфоциты, %	35,2±1,3	35,8±1,5	37±1,0
Т- лимфоциты, 10 ⁹ /л	4,7±0,8	5,2±0,41	4,0±0,5
В- лимфоциты, 10 ⁹ /л	1,9±0,2	3,1±0,02	2,1±0,03
Т, % : В %	2,8±0,12	3,3±0,31	2,6±0,7
БАСК, %	66,06±9,84	74,17±8,69	79,45±8,16
ЛАСК, ед/л	35,2±8,7	33,3±9,1	36,9±9,4

А по уровню Т и В - лимфоцитов в крови исследуемых коров между группами существенной разницы не отмечалось. Соотношение Т- и В- лимфоцитов у коров III группы было в пределах 1,37±0,04, что ниже показателей I и II группы на 7,0% и 7,2%, соответственно. Высокие показатели клеточного звена иммунитета и фагоцитоза у взрослых коров характерны для иммунологически зрелых животных [21]. Показатели клеточного звена иммунитета не

имели достоверных различий у животных изучаемых групп животных, относительное и абсолютное количество Т- и В лимфоцитов, соответствовало параметрам нормы.

Показатели гуморального звена иммунной системы, это бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови находились на достаточно высоком уровне у коров III группы, при этом бактерицидная активность составляет $72,2 \pm 3,6\%$, что выше показателей I и II группы на 14,9% и 8,0%, соответственно.

В третий год акклиматизации у опытных животных изучаемые показатели находятся в пределах нижней границы нормы. Достоверное увеличение фагоцитарной активности у коров отмечено на третий год на 22% и 22,8%, фагоцитарного индекса на 2,6%. Лизоцимная активность выше на 14,5%.

Увеличение фагоцитарной активности происходит закономерно на фоне достоверного ($P < 0,05$) увеличения количества нейтрофилов в периферической крови.

Анализ данных таблиц 2 и 3 свидетельствует о том, что показатели фагоцитарной активности нейтрофилов, фагоцитарного числа, фагоцитарный индекс, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, находятся в пределах физиологической нормы. К третьему году адаптации коров происходит достоверное увеличение всех изучаемых иммунологических показателей.

Таким образом, показатели иммунного статуса у коров свидетельствуют о достаточно высоком уровне их возможностей адаптации к новым условиям внешней среды кормления и содержания.

Заключение. Проведенные исследования показали, что обменные процессы у крупного рогатого скота протекают с различной интенсивностью. Так, при идентичных условиях содержания и кормления биохимический состав сыворотки крови абердин-ангусской породы по некоторым позициям превышал показатели, у многих животных не выходили за границы физиологической нормы. Наиболее значимые из них – показатели ферментативной активности сыворотки крови, которые в большей степени характеризуют способность животных адаптироваться к внешним факторам. Исходя из полученных результатов, можно предположить, что крупный рогатый скот абердин-ангусской, герефордской и калмыцкой породы имеют хорошие адаптационные способности, что является благоприятным прогнозом для их разведения в климатических условиях северного региона Костанайской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Oraz, G. Comparative Assessment of Meat Quality Characteristics of Cattle Depending on Breed, Age and Growing Conditions in the Republic of Kazakhstan.[Text] / G. Oraz [and etc.] // OnLine Journal of Biological Sciences - 2022. – Vol. 22. -P. 201-213. DOI: <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.201.213>
2. Bissembayev A. Estimated Breeding Value of Kazakh White-Headed Cattle Breed [Text] / A. Bissembayev [and etc.] // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – Vol.18(2). – P. 81-88. DOI: <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2023.81.88>
3. Aitzhanova I. Comparative Assessment of Meat Qualities of Purebred and Crossbred Kalmyk Bulls [Text] / I. Aitzhanova [and etc.] // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2022. - Vol.22(3).- P. 395-403. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.395.403>
4. Nasanbaev E. Breeding and productive indicators of young animals of different genotypes of beef cattle [Text] / P. Shevchenko [and etc.] // Agrarian science. - 2019. - Vol.9. –P. 36-39. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-331-8-36-39>
5. Brel-Kisseleva I. Selection and breeding work with the Kalmyk breedcattle in Northern Kazakhstan cattle [Text] / I. Brel-Kisseleva [and etc.] // 3i: intellect, idea, innovation. - 2022. - Vol.3 - P. 87-92. DOI: https://doi.org/10.52269/22266070_2022_3_86
6. Национальная программа «Развитие мясного животноводства» на 2018-2027 гг., 2020. <https://meatunion.kz/en/page/meat-program/>
7. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в Госпрограмме развития сельского хозяйства и регулирования рынков с.-х. продукции, сырья и продовольствия на 2020-2025 годы, 2021. <https://baiterek.gov.kz/ru/programs/natsionalnyy-proekt-po-razvitiyu-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-kazakhstan-na-2021-2025-god>

8. Концепция развития породного преобразования сельскохозяйственных животных на основе применения современных методов ведения селекции в животноводстве в Республике Казахстан на 2022-2026 годы // ТОО «Асыл-Түлік». - 2020. – С. 18. <https://www.asyl-tulik.kz/wp-content/uploads/2020/07/Концепция.pdf>
9. Герасимов, Н.П. Факторы экологической адаптации и продуктивность скота казахской белоголовой породы разных генотипов в условиях Южного Урала [Текст] / Н.П. Герасимов [и др.] // Ветеринарный врач. - 2010. - № 2. - С. 61 – 64.
10. Kazhgaliyev, N. Adaptability and productive qualities of imported beef cattle under the conditions of the Northern region of Kazakhstan [Text] / N. Kazhgaliyev [and etc.] // Biosci Biotech Res Asia. - 2016. - Vol.13. <https://www.biotech-asia.org/?p=6687>
11. Titanov, Z. Adaptation of the Third Generation Aberdeen Angus Heifers in the North Kazakhstan Region [Text] / Z. Titanov [and etc.] // OnLine Journal of Biological Sciences. -2023. - Vol. 23 –P. 133-141. DOI: <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.133.141>
12. Shevchenko, P. Breeding Qualities of Aberdeen-Angus Cows of Different Genotypes in Northern Kazakhstan [Text] / P. Shevchenko [and etc.] // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – 2023. - Vol.18(3). -P. 217-222. DOI: <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2023.217.222>
13. Ламанов, А.А. Биохимические и иммунологические показатели крови бычков в зависимости от технологии содержания [Текст] / А.А. Ламанов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. -2020.- № 2. - С. 12-14.
14. Джуламанов, К.М. Динамика гематологических показателей тёлков герефордской породы разных типов телосложения по периодам года [Текст] / К.М. Джуламанов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. - 2007.- Т. 1. № 60. - С. 74 – 79.
15. Imaz, J. The time elapsed between assessments of blood metabolome and live weight affects associations between the abundance of metabolites and growth rate in beef cattle [Text] / J. Rivera, [and etc.] // Official journal of the Metabolomic Society. – 2023. – Vol.19(5). 51. <https://doi.org/10.1007/s11306-023-02015-9>
16. Литовченко, В.Г. Гематологические показатели молодняка герефордской породы разных эколого-генетических групп [Текст] / В.Г. Литовченко, [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - № 3 (41). -С. 140 – 143.
17. Bai, H. Evaluation of the immune status of peripheral blood monocytes from dairy cows during the periparturition period [Text] / H. Bai [and etc.] // The Journal of reproduction and development. – 2019 - Vol. 65(4). – P. 313–318. <https://doi.org/10.1262/jrd.2018-150>
18. Береснев, В.Н. Морфологические и биохимические показатели крови герефордских бычков при потреблении углеводного комплекса Фелуцен [Текст] / В.Н. Береснев [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. - 2021.- Т. 104. № 2. - С. 46-55.
19. Akköse, M. Diagnostic accuracy of refractometry methods for estimating passive immunity status in neonatal beef calves [Text] / M. Akköse [and etc.] // Veterinary clinical pathology. – 2023. – Vol. 52(1). – P. 53–63. <https://doi.org/10.1111/vcp.13171>
20. Джуламанов, К.М. Показатели естественной резистентности тёлков герефордской породы различных эколого-генетических групп [Текст] / К.М. Джуламанов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. -2007. - Т. 1. № 60. - С. 79 – 81.
21. Rivera, J. Effects of supplemental vitamin E on performance, health, and humoral immune response of beef cattle [Text] / J. Rivera, [and etc.] // Journal of animal science. - 2002. - Vol.80(4). – P. 933–941. <https://doi.org/10.2527/2002.804933x>

REFERENCES

1. Oraz, G. Comparative Assessment of Meat Quality Characteristics of Cattle Depending on Breed, Age and Growing Conditions in the Republic of Kazakhstan.[Text] / G. Oraz [and etc.] // OnLine Journal of Biological Sciences - 2022. – Vol. 22. -P. 201-213. DOI: <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.201.213>
2. Bissembayev A. Estimated Breeding Value of Kazakh White-Headed Cattle Breed [Text] / A. Bissembayev [and etc.] // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – Vol.18(2). – P. 81-88. DOI: <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2023.81.88>

3. Aitzhanova I. Comparative Assessment of Meat Qualities of Purebred and Crossbred Kalmyk Bulls [Text] / I. Aitzhanova [and etc.] // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2022. - Vol.22(3).- P. 395-403. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.395.403>
4. Nasanbaev E. Breeding and productive indicators of young animals of different genotypes of beef cattle [Text] / P. Shevchenko [and etc.] // Agrarian science. - 2019. - Vol.9. –P. 36-39. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-331-8-36-39>
5. Brel-Kisseleva I. Selection and breeding work with the Kalmyk breedcattle in Northern Kazakhstan cattle [Text] / I. Brel-Kisseleva [and etc.] // 3i: intellect, idea, innovation. - 2022. - Vol.3 - P. 87-92. DOI: https://doi.org/10.52269/22266070_2022_3_86
6. Nacionalnaya programma «Razvitie myasnogo zhivotnovodstva» na 2018-2027 gg., 2020. <https://meatunion.kz/en/page/meat-program/>
7. Nacionalnyj doklad o hode i rezultatah realizacii v Gosprogramme razvitiya selskogo hozyajstva i regulirovaniya rynkov s.-h. produkcii, syrya i prodovolstviya na 2020-2025 gody, 2021. <https://baiterek.gov.kz/ru/programs/natsionalnyy-proekt-po-razvitiyu-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-kazahstan-na-2021-2025-god>
8. Konceptsiya razvitiya porodnogo preobrazovaniya selskohozyajstvennyh zhivotnyh na osnove primeneniya sovremennyh metodov vedeniya selekcii v zhivotnovodstve v Respublike Kazahstan na 2022-2026 gody // TOO «Asyl-Tylik». - 2020. – S. 18. <https://www.asyl-tulik.kz/wp-content/uploads/2020/07/Konceptsiya.pdf>
9. Gerasimov, N.P. Faktory ekologicheskoy adaptacii i produktivnost skota kazahskoj belogolovoj porody raznyh genotipov v usloviyah Yuzhnogo Urala [Tekst] / N.P. Gerasimov [i dr.] // Veterinarnyj vrach. - 2010. - № 2. - S. 61 – 64.
13. Lamanov, A.A. Biohimicheskie i immunologicheskie pokazateli krovi bychkov v zavisimosti ot tehnologii sodержaniya [Tekst] / A.A. Lamanov [i dr.] // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. -2020.- № 2. - S. 12-14.
14. Dzhulamanov, K.M. Dinamika gematologicheskikh pokazatelej tyolok gerefordskoj porody raznyh tipov teloslozheniya po periodam goda [Tekst] / K.M. Dzhulamanov [i dr.] // Vestnik myasnogo skotovodstva. - 2007.- T. 1. № 60. - S. 74 – 79.
16. Litovchenko, V.G. Gematologicheskie pokazateli molodnyaka gerefordskoj porody raznyh ekologo-geneticheskikh grupp [Tekst] / V.G. Litovchenko, [i dr.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2013. - № 3 (41). -S. 140 – 143.
17. Litovchenko, V.G. Gematologicheskie pokazateli molodnyaka gerefordskoj porody raznyh ekologo-geneticheskikh grupp [Tekst] / V.G. Litovchenko, [i dr.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2013. - № 3 (41). -S. 140 – 143.
18. Beresnev, V.N. Morfologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi gerefordskih bychkov pri potreblenii uglevodnogo kompleksa Felucen [Tekst] / V.N. Beresnev [i dr.] // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. - 2021.- T. 104. № 2. - S. 46-55.
20. Dzhulamanov, K.M. Pokazateli estestvennoj rezistentnosti tyolok gerefordskoj porody razlichnyh ekologo-geneticheskikh grupp [Tekst] / K.M. Dzhulamanov [i dr.] // Vestnik myasnogo skotovodstva. -2007. - T. 1. № 60. - S. 79 – 81.

ТҮЙІН

Мақалада төрт ет тұқымды сиырлардың қанының морфологиялық, биохимиялық және иммунологиялық көрсеткіштеріне талдау жасалды. Зерттеулер шығу тегіне байланысты гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштердің айтарлықтай өзгергіштігін анықтады. Бұл ретте зерттелетін көрсеткіштердің динамикасы физиологиялық нормалардан аспады. Ангус және герефорд сиырларының тәжірибелі мал басындағы сыналатын көрсеткіштердің қанын морфологиялық және биохимиялық талдау нәтижелері бойынша қалмақ және қазақ ақбас тұқымдарының ұқсас көрсеткіштерімен салыстырғанда анағұрлым жоғары деңгейде болды.

Акклиматизацияның әртүрлі жылдарындағы ағзаның табиғи тұрақтылығын зерттеу нәтижелері зерттелетін тұқымдардың жануарларында иммунологиялық көрсеткіштер арасында сенімді айырмашылықтар жоқ екенін көрсетті.

Зерттеулер BR10764981 ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында орындалды «Етті мал шаруашылығында генетикалық ресурстарды сақтау мен жетілдірудің селекциялық процесін тиімді басқару технологияларын әзірлеу» іс-шара бойынша «Ветеринариялық және

зоотехникалық іс-шараларды әзірлей отырып, өнімділіктің ет бағытындағы әкелінген ірі қара малдың ауруларын және олардың бейімделу қабілеттерін зерделеу және оларды емдеу және эпизоотиялық бақылау жөніндегі ұсынымдар» Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруы.

УДК 578.42
МРНТИ 34.25.39

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-68-76

Наханов А.К., кандидат биологических наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-6593-0271>

РГП на ПХВ «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности», Жамбылская область, Кордайский район, пгт. Гвардейский, ул. Б.Момышулы 15, 080409, Казахстан, aziz_nk@mail.ru

Рыстаева Р. А., магистр химических наук, <https://orcid.org/0000-0002-7257-4869>

РГП на ПХВ «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности», Жамбылская область, Кордайский район, пгт. Гвардейский, ул. Б.Момышулы 15, 080409, Казахстан, oj_rashida@mail.ru

Аргимбаева Т.У., докторант Казахского Национального университета имени аль-Фараби, <https://orcid.org/0000-0002-5656-0678>

РГП на ПХВ «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности», Жамбылская область, Кордайский район, пгт. Гвардейский, ул. Б.Момышулы 15, 080409, Казахстан, 98.constantine.98@gmail.com

Орынбаев М. Б., кандидат ветеринарных наук, профессор <https://orcid.org/0000-0002-5882-4964>

РГП на ПХВ «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности», Жамбылская область, Кордайский район, пгт. Гвардейский, ул. Б.Момышулы 15, 080409, Казахстан, omb65@mail.ru

Nakhanov A.K., candidate of biological sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-6593-0271>

RSE on REM “Research Institute for Biological Safety Problems Zhambyl region, Korday district, uts. Gvardeyskiy, st. B. Momyshuly 15, 080409, Kazakhstan, aziz_nk@mail.ru

Rystayeva R.A. Master of Chemical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7257-4869>

RSE on REM “Research Institute for Biological Safety Problems”, Zhambyl region, Korday district, uts. Gvardeyskiy, st. B. Momyshuly 15, 080409, Kazakhstan, oj_rashida@mail.ru

Argimbayeva T.U., doctoral student of Kazakh National University named after al-Farabi, <https://orcid.org/0000-0002-5656-0678>

RSE on REM “Research Institute for Biological Safety Problems”, Zhambyl region, Korday district, uts. Gvardeyskiy, st. B. Momyshuly 15, 080409, Kazakhstan, 98.constantine.98@gmail.com

Orynbayev M.B., candidate of veterinarian sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-5882-4964>

RSE on REM “Research Institute for Biological Safety Problems Zhambyl region, Korday district, uts. Gvardeyskiy, st. B. Momyshuly 15, 080409, Kazakhstan, omb65@mail.ru

**СЕРОМОНИТОРИНГ КОНГО-КРЫМСКОЙ ГЕМОПРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ
СРЕДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ
SEROMONITORING OF CRIMEAN-CONGO HEMORRHAGIC FEVER IN FARM
ANIMALS**

Аннотация

В статье представлены данные серологических исследований сывороток крови сельскохозяйственных животных на наличие антител к вирусу Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ). В 2022 году было исследовано 590 сывороток крови МРС собранные в 4 областях, а в 2023 году 1004 сывороток МРС и 1090 сывороток КРС из 15 областей Казахстана. В результате проведенных исследований установлено, что

серопревалентность к вирусу ККГЛ среди КРС в 2023 году составила 5,32%. Серопозитивные КРС выявлены в 6 (Атырауской (9,38%), Кызылординской (57,5%), Жамбылской (40%), Туркестанской (78,58%), Алматинской (4,77%), Западно-Казахстанской (1,93%) из 15 исследованных областей. Серопозитивные овцы в 2022г были выявлены в 4 областях, а 2023г в 5 из 15 исследованных областей. Наличие антител к вирусу ККГЛ было выявлено в 2022г в Западно-Казахстанской (4,5%), Туркестанской (11,3%), Жамбылской (30,9%) и Кызылординской (44,3%) областях, а 2023г в Западно-Казахстанской (6,9%), Туркестанской (14,52%), Жамбылской (15%), Кызылординской (70%) и Северо-Казахстанской (12,1%) областях. Результаты наших исследований показывают, что ареал распространения ККГЛ значительно расширился. На основании полученных данных можно заключить, что на территории Казахстана образовалось два эндемичных региона по ККГЛ: южный эндемичный регион, включающий Кызылординскую, Туркестанскую, Жамбылскую и Алматинскую области, а также западный эндемичный регион, включающий Западно-Казахстанскую и Атыраускую области. Учитывая постоянное перемещение диких и сельскохозяйственных животных внутри страны существует высокий риск распространения ККГЛ из эндемичных регионов в благополучные регионы. Для подтверждения этих данных необходимо проводить постоянный мониторинг среди сельскохозяйственных животных, клещей и других кровососущих носителей этого вируса.

ANNOTATION

The article presents data from serological studies of blood sera of farm animals for the presence of antibodies to the Crimean-Congo haemorrhagic fever virus (CCHF). In 2022, 590 small cattle blood sera collected in 4 regions were examined, and in 2023, 1004 small cattle sera and 1090 cattle sera from 15 regions of Kazakhstan. As a result of the studies, it was established that the seroprevalence of CCHF virus among cattle in 2023 was 5.32%. Seropositive cattle were detected in 6 (Atyrau (9.38%), Kyzylorda (57.5%), Zhambyl (40%), Turkestan (78.58%), Almaty (4.77%), West Kazakhstan (1, 93%) from 15 studied regions. Seropositive sheep were detected in 4 regions in 2022 and in 5 out of 15 studied regions in 2023. The presence of antibodies to the CCHF virus was detected in 2022 in West Kazakhstan (4.5%), Turkestan (11.3%), Zhambyl (30.9%) and Kyzylorda (44.3%) regions, and 2023 in West Kazakhstan (6.9%), Turkestan (14.52%), Zhambyl (15%), Kyzylorda (70%) and North Kazakhstan (12.1%) regions. The results of our research show that the distribution area of CCHF has expanded significantly. Based on the data obtained, we can conclude that two endemic regions for CCHF have formed on the territory of Kazakhstan: the southern endemic region, including Kyzylorda, Turkestan, Zhambyl, and Almaty regions, as well as the western endemic region, including West Kazakhstan and Atyrau regions. Given the constant movement of wild and farm animals within the country, there is a high risk of CCHF spreading from endemic regions to free regions. To confirm these data, it is necessary to conduct constant monitoring of farm animals, ticks, and other blood-sucking carriers of this virus.

Ключевые слова: *мелкий рогатый скот, крупный рогатый скот, Конго-Крымская геморрагическая лихорадка, клещи, серопревалентность, мониторинг, антитела.*

Key words: *small cattle, cattle, Congo-Crimean haemorrhagic fever, ticks, seroprevalence, monitoring, antibodies.*

Introduction. The situation with Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF) still remains an important problem for several regions where the natural foci of this infection are located [1]. This disease exists in the south of Europe, in Asia, Africa, Crimea, Moldova, Kazakhstan and in the other republics of Central Asia [2]. The expansive geographical circulation of the CCHF virus is determined by its reservoirs - ticks. The huge habitat of ticks is due to their ability to adapt well and survive in various climatic zones.

Congo-Crimean haemorrhagic fever is considered as one of the most dangerous zoonotic infections to be registered in the territory of the Republic of Kazakhstan. The CCHF has been documented in the republic since 1948. The southern regions of our country are the most unfavorable for this infection. Natural foci of CCHF in our country occupy the southern flats of the republic within Kyzylorda, Turkestan, and Zhambyl regions [3, 4].

In addition to the southern region, in the territory of the West Kazakhstan region, which has common borders with the southern regions of Russia, there are also multiple natural foci of this infection, as proved by regularly registered cases of the disease. In this region, 1,871 cattle were tested for the carriage of the CCHF virus over the course of three years, and as a result, the annual stable circulation of the CCHF virus was established. At the same time, a high level of cattle infestation in this territory by ticks of the *Hyalomma* species, genus *Marginatum*, has been established. This type of tick is the main vector of CCHF in the Astrakhan and Orenburg regions of the Russian Federation, bordering the West Kazakhstan region [5, 6].

The entirety of the circumstances of the epizootic and epidemiological situations of the Crimean-Congo haemorrhagic fever in our country shows that there is a stepwise expansion of the boundaries of this infection. In particular, the number of natural foci of CCHF is intensively increasing in the Kyzylorda and Turkestan regions. Pasture migration of farm animals and their excessive infestation by ticks play a primary role in increasing the area of infection spread. In addition, the activation of the process is favored by the features of the southern region's topography, climatic conditions, and the circulation in nature of ticks infected with the CCHF virus.

The main natural carriers of the CCHF virus are ticks of genera *Hyalomma*, *Dermacentor*, and *Ixodes*. The named tick genera parasitize in the imago stage on farm animals, and in preimaginal stages on rodents and other small animals [7].

Carriers of the CCHF virus are wild and domestic animals, including cattle, sheep, and goats, as well as the ticks themselves, which are virus carriers for life and capable of transmitting the virus to their offspring through eggs. Animals become infected as a result of the bite of infected ticks, and the virus remains in their bloodstream for about one week after infection, which ensures the continuation of the tick-animal-tick cycle during subsequent tick bites [8]. Animals play an important role in the epidemiology of CCHF as they provide food for the ticks and in turn, support their populations. By contrast, animals transport ticks across wide geographic areas and transmit CCHF to other ticks and humans during viremia. Many features of animals involve in the preservation and spread of CCHF are still poorly interpreted.

Natural CCHF foci are maintained by the circulation of the virus between ticks and their warm-blooded hosts. Preimaginal phases (larvae and nymphs) of ticks of the genus *Hyalomma* feed on small mammals (hares, hedgehogs, gophers, jerboas, mouse-like rodents) and birds (rooks, turkeys), adults feed on ungulates, including small ruminants and cattle. Short-term viremia develops in the blood of feeders, except birds when bitten by a tick infected with the CCHF virus, which can lead to infection of other feeders of ticks [9].

The situation regarding CCHF in Kazakhstan remains tense, which necessitates further study of epidemiological and epizootological aspects. In addition, serological monitoring was not carried out in Kazakhstan and the goal of our research was to study the prevalence of CCHF among small cattle in Kazakhstan.

Materials and research methods. Animal blood sera were collected from all regions of Kazakhstan in 2022 and 2023 using BD Vacutainer® Plus Serum vacuum tubes according to the manufacturer's instructions.

The presence of antibodies to the causative agent of Congo-Crimean haemorrhagic fever was defined by the ELISA method using the ID Screen® CCHF Double Antigen Multi-species (Innovative Diagnostics) according to the test-system instruction.

The results were statistically processed using Microsoft Excel software.

Results and Discussion. The detection of antibodies to the CCHF virus in livestock is important for obtaining initial data on the circulating virus, as well as for localization of CCHF foci and increased risk of human infection. Numerous studies have shown that CCHF is conserved in nature in the tick-vertebrate-tick enzootic cycle. Wild and livestock are susceptible to CCHF, but do not develop clinical disease. Although livestock develops transient viremia (7-15 days), it usually remains asymptomatic [10].

Serological data show that CCHF can productively infect a wide range of domestic and wildlife animals, from rabbits to cattle, ostriches and turtles, but only in humans develops symptomatic disease [11]. Since CCHF -infected wild and livestock do not show signs of disease, serological studies are the primary source of information for identifying virus-exposed species and for monitoring areas with natural transmission. The data from these studies are useful for evaluation the risk of CCHF appearing

in new geographical areas to reduce endemic transmission of the virus. The CCHF was described over a wide geographical area including Asia, Africa and Europe (fig. 1).

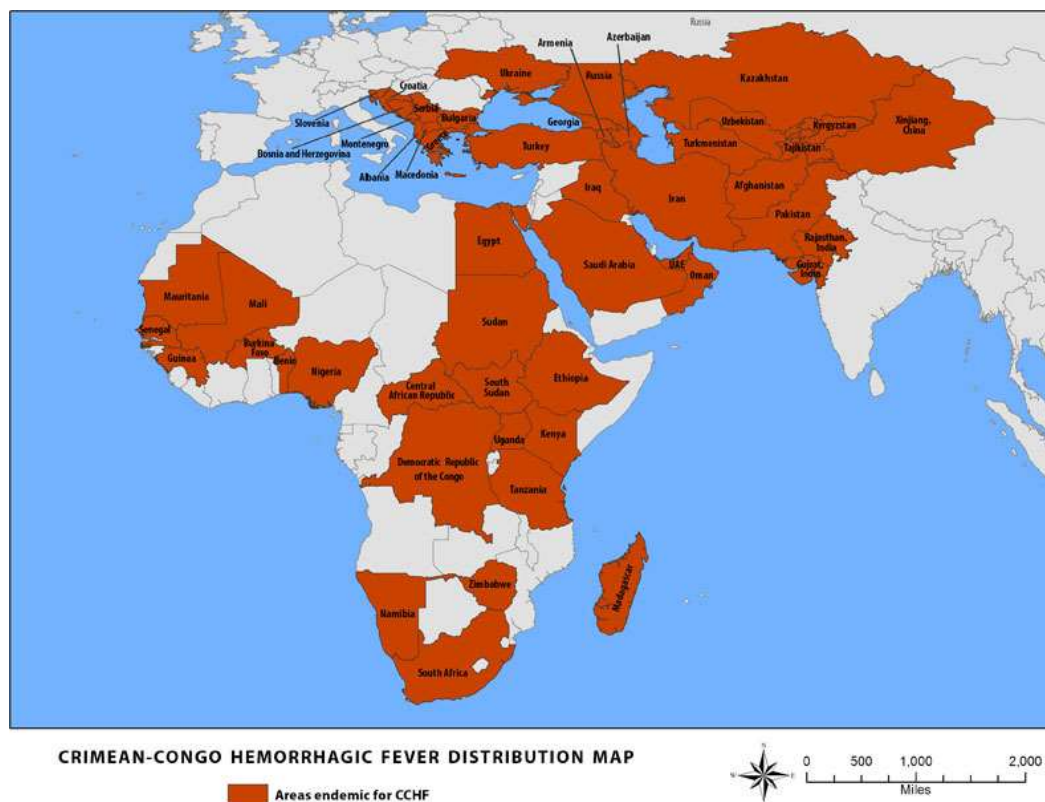


Figure 1 - The prevalence of CCHF (data from the website <https://www.cdc.gov/vhf/crimean-congo/outbreaks/distribution-map.html>)

This disease has not been spared Kazakhstan, and our study demonstrated a very high seroprevalence of antibodies in domestic animals in the southern regions of Kazakhstan. The priority selection of study areas was based on previous data on the presence of CCHF in these regions. 590 samples were examined in 2022 and 1004 samples in 2023 and 1090 samples were collected from small cattle and cattle in 2023.

The results of our studies showed that antibodies specific to CCHF in small cattle in 2022 were detected in 134 out of 590 tested samples (22.7%), while in 2023, out of 1004 samples, antibodies were detected in 53 samples (5.28 %). At the same time, the Kyzylorda, Zhambyl and Turkestan regions had the greatest prevalence (Fig. 2, 3, 4). In turn, antibody samples for CCHF from cattle collected this year 2023 showed a prevalence of positive samples in Turkestan (78.58%), Kyzylorda (57.5%) and Zhambyl (40.0%) regions (Fig. 4, 5). It should be noted that there are positive samples in West Kazakhstan (4.5% in 2022 and 6.9% in 2023), Atyrau (9.38%), North Kazakhstan (12.1%) and Almaty regions (4.77%).

Analyzing the results, it can be concluded that the detection of seropositive animals in the southern endemic areas was expected, but the detection of seropositive animals in the northern and western regions is of concern. The detection of antibodies among animals in West Kazakhstan and Atyrau regions may be associated with a natural outbreak of CCHF in the border areas of the Russian Federation. The spread of the virus range to the southeast into the Almaty region was expected, since animals from the southern endemic regions constantly enter this region. The detection of seropositive sheep in North Kazakhstan may be associated with the uncontrolled movement of animals from the southern regions of our country or other disadvantaged regions.

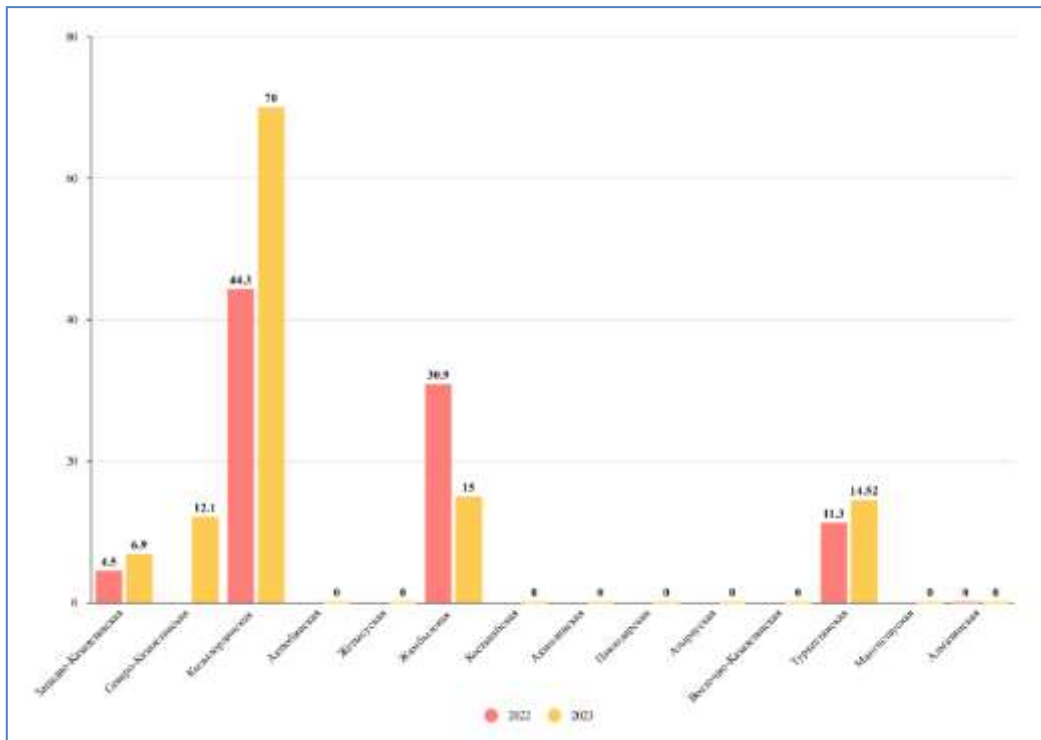


Figure 2 – CCHF seroprevalence among small cattle in the regions of Kazakhstan

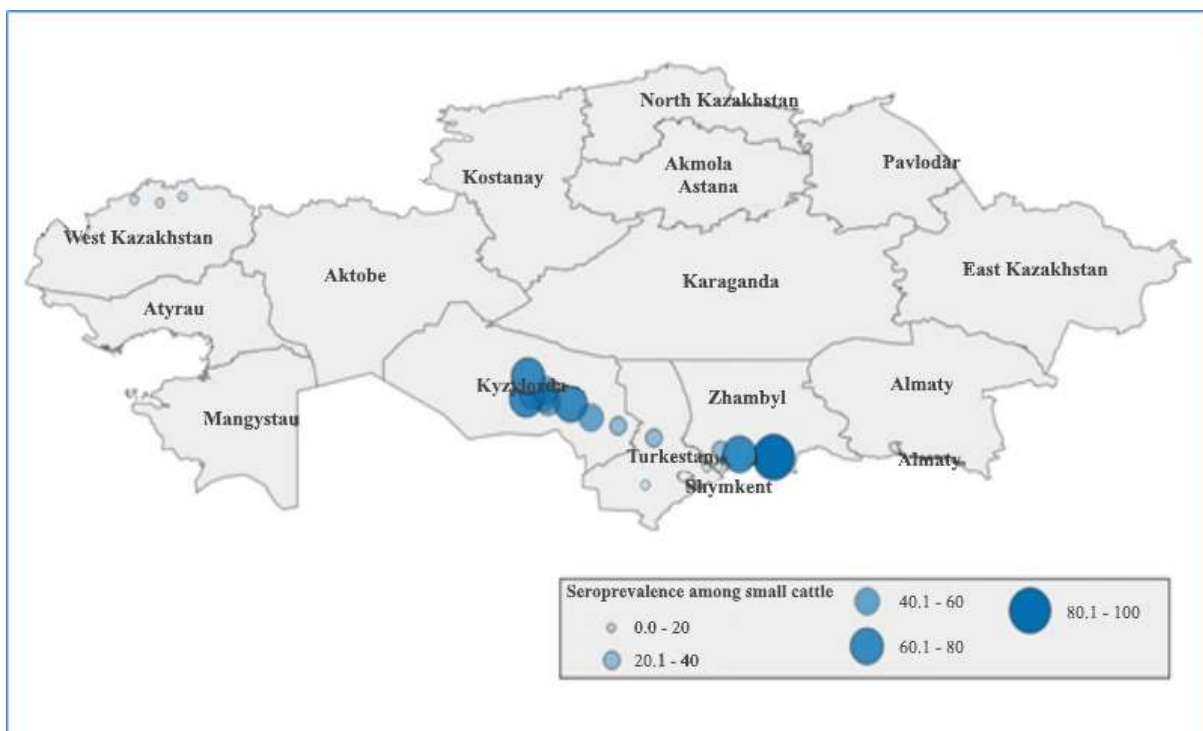


Figure 3 - CCHF seroprevalence among small cattle in 2022

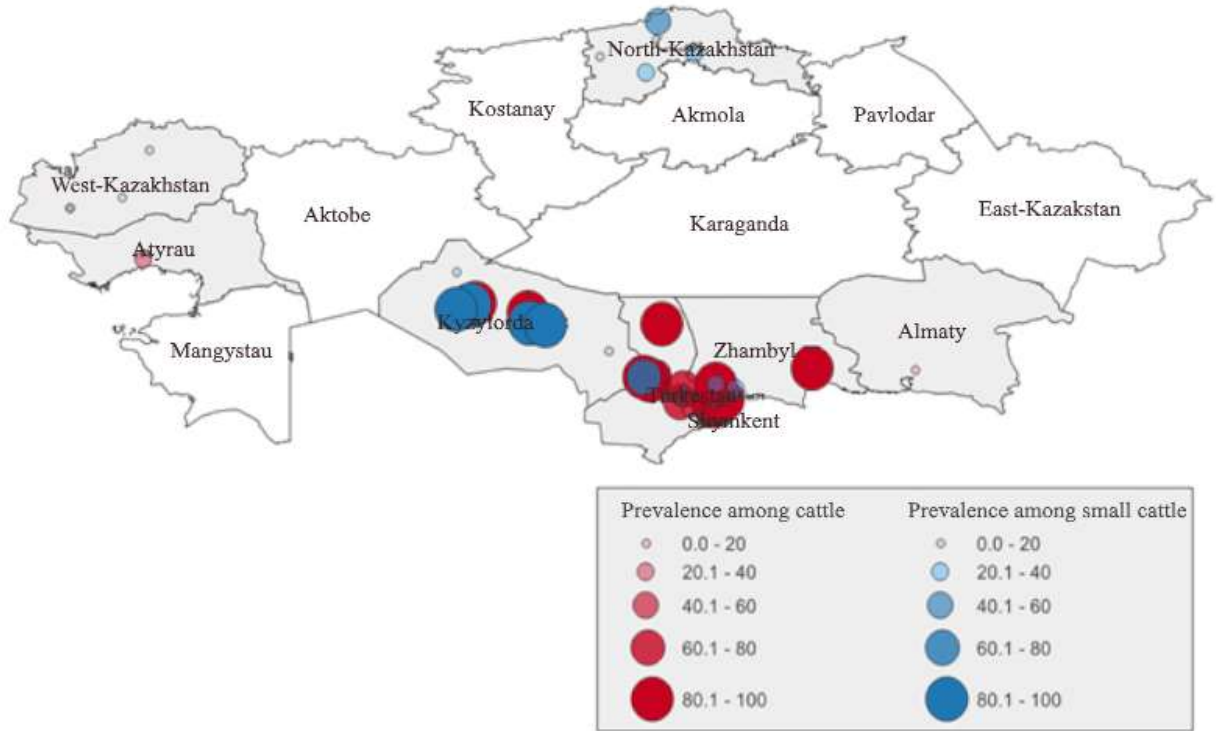


Figure 4 – CCHF seroprevalence among small cattle and cattle in 2023

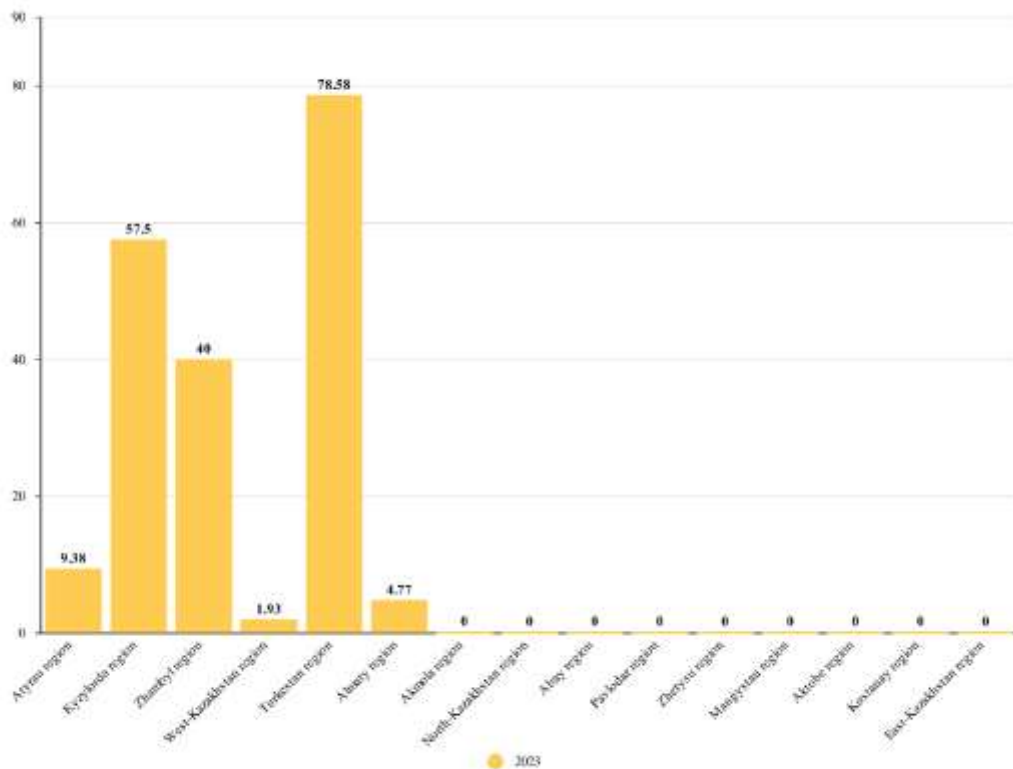


Figure 5 – CCHF seroprevalence among cattle in the regions of Kazakhstan

Domestic animals are often involved to the transmission of CCHF when human cases are identified. Sheep have been recognized as very important reservoirs of CCHF virus in some endemic

regions and have been epidemiologically linked to human cases in several cases [12–14]. Thus, increased CCHF seropositivity in livestock often coincides with reports of CCHF cases in people exposed to livestock, especially those who handle the blood and organs of infected livestock (eg, slaughterhouses, butchers, and farmers). CCHF has been reported in endemic countries in the southern and western Europe [15–17], suggesting that the distribution of CCHF may further increase in the coming years [18].

Ticks play a major role in the prevalence of antibodies to the CCHF virus, and this indicator is highest in biotopes where *Hyalomma spp.* ticks predominate. In addition, sustained endemic transmission occurs only where *Hyalomma spp.* ticks are present, and epizootic transmission occurs during periods of increased abundance of these ticks [19, 20].

In our previous study, we detected CCHF virus in ticks in three southern regions of Kazakhstan [19]. The results obtained in this study complement the data on the circulation of this virus in these regions. An interesting fact is that antibodies to the CCHF virus were detected in animals from the western region of Kazakhstan, although the CCHF virus was not detected in ticks collected in this region. Therefore, there is a need for additional research on CCHF in this region. Or a possible reason is the migration of animals from the neighboring Kyzylorda region, which is endemic for CCHF. In addition, vector control to reduce tick burden has been shown to be associated with reduced seroprevalence [21].

Current knowledge about the main environmental factors contributing to the persistence and transmission of CCHF is insufficient. Like many other zoonotic agents, CCHF causes little or no disease in its livestock host and is not usually of concern to veterinarians. However, CCHF deserves serious veterinary consideration because animal hosts are important for tick vectors. Vertebrates play a critical role in maintaining the virus; moreover, the movement or transport of viremic animals or animals carrying infected ticks can lead to the introduction of CCHF into new geographic areas [22]. On the other hand, climate change plays an important role in the spread of the pathogen - ticks. Research shows a tendency for ticks to expand their range northward due to climate change [23].

Conclusion. Thus, serological studies conducted show that the distribution area of CCHF has expanded significantly. To confirm these data, it is necessary to conduct constant monitoring among farm animals, ticks and other blood-sucking carriers of this virus.

Based on the data obtained, it can be concluded that two CCHF endemic regions have formed on the territory of Kazakhstan: the southern endemic region, including the Kyzylorda, Turkestan, Zhambyl and Almaty regions, as well as the western endemic region, including the West Kazakhstan and Atyrau regions. Given the constant movement of wild and farm animals within the country, there is a high risk of CCHF spreading from endemic regions to free regions.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Онищенко, Г.Г. Крымская геморрагическая лихорадка: эпидемиологические типы заболеваемости [Текст] / Г.Г. Онищенко // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. - 2005. – Вып.4. - С. 17-23.

2 Аристова, В.А. Экология вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки и особенности ее клиники на территории России и сопредельных стран [Текст] / Аристова В.А. // Вопр. вирусол. - 2001. - Вып.4. - С. 7-15.

3 Каримов, С.К. Экологические и эпидемиологические аспекты Крымской-Конго геморрагической лихорадки [Текст] / С.К. Каримов // Алматы: НЦ ПФЗОЖ. - 2003. – С. 168.

4 Турлиев, З.С. Эпидемиологическая ситуация в Республике Казахстан по Конго-Крымской геморрагической лихорадке [Текст] / З.С. Турлиев // Вестник Казахского национального медицинского университета. - 2019. – Вып.2. - С. 20-23.

5 Гражданов, А.К. Результаты комплексного изучения природной очаговости Крымской-Конго геморрагической лихорадки в западном регионе Казахстана [Текст] / А.К. Гражданов // Инфекция и иммунитет. – 2012. - Т.2. - № 1-2. - С. 133.

6 Гражданов, А.К. О первых свидетельствах природной очаговости клещевого энцефалита в Западно-Казахстанской области [Текст] / А.К. Гражданов // Инфекция и иммунитет. – 2012. - Т.2. - № 1-2. - С. 133.

7 Цапко, Н.В. Роль различных видов иксодовых клещей в качестве переносчиков вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки [Текст] / Н.В. Цапко // Материалы региональной научно-практической конференции с международным участием «Проблемы особо опасных инфекций на Северном Кавказе» Ставрополь. - 2022.

8 Красавцев, Е.Л. Геморрагические лихорадки [Текст] / Е.Л. Красавцев // Учебно-методическое пособие для студентов 4–6 курсов лечебного факультета Гомельского государственного института. – Гомель. - 2017 г.

9 Лисицкая, Я.В. Детекция вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки в иксодовых клещах, собранных с крупного рогатого скота в Ставропольском крае в 2021 г. [Текст] / Я.В. Лисицкая // Материалы региональной научно-практической конференции с международным участием «Проблемы особо опасных инфекций на Северном Кавказе». – Ставрополь. - 2022 г.

10 Spengler, J.R. A chronological review of experimental infection studies of the role of wild animals and livestock in the maintenance and transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus [Text] / J.R. Spengler // Antiviral Res. – 2016. – №135. – P. 31–47.

11 Hawman, D.W. Crimean–Congo haemorrhagic fever virus [Text] / D.W. Hawman // Nat Rev Microbiol. – 2023. – №21. – P. 463–477. doi: 10.1038/s41579-023-00871-9

12 Mostafavi, E. Spatial Analysis of Crimean Congo Hemorrhagic Fever in Iran [Text] / E. Mostafavi // Am J Trop Med Hyg. – 2013. doi: 10.4269/ajtmh.12-0509

13 Humolli, I. Epidemiological, serological and herd immunity of Crimean-Congo haemorrhagic fever in Kosovo [Text] / I. Humolli // Med Arh. – 2010. – №64. P. 91–93.

14 Papa, A. Factors associated with IgG positivity to Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in the area with the highest seroprevalence in Greece [Text] / A. Papa // Ticks Tick Borne Dis. Elsevier GmbH. – 2013. – №4. - P. 417–420.

15 Fillatre, P. Crimean-Congo hemorrhagic fever: an update [Text] / P. Fillatre // Medecine et maladies infectieuses. – 2019. – №49. – P. 574–85.

16 Negrodo A. Autochthonous Crimean-Congo hemorrhagic fever in Spain [Text] / A. Negrodo [et al.] N Engl J Med. – 2017. – №377. – P. 154–161.

17 Monsalve-Arteaga, L. Seroprevalence of Crimean-Congo hemorrhagic fever in humans in the World Health Organization European region: A systematic review. [Text] / L. Monsalve-Arteaga // PLoS neglected tropical diseases. - 2020. - №14(3). doi: 10.1371/journal.pntd.0008094

18 Spengler, J.R. Crimean-Congo hemorrhagic fever and expansion from endemic regions [Text] / J.R. Spengler // Curr Opin Virol. – 2019. – №34. – P. 70-78.

19 Sultankulova, K.T. The Prevalence and Genetic Variants of the CCHF Virus Circulating among Ticks in the Southern Regions of Kazakhstan [Text] / K.T. Sultankulova // Pathogens (Basel, Switzerland). – 2022. - №11(8). doi: 10.3390/pathogens11080841

20 Watts D.M. Crimean-Congo hemorrhagic fever / D.M. Watts // The arboviruses epidemiology and ecology [Text] / 1989. – CRC press. Boca Raton. – Vol.2. - P. 177–260.

21 Adam, I. A seroepidemiological survey of Crimean Congo hemorrhagic fever among cattle in North Kordufan State, Sudan [Text] / I. Adam // Virology journal. - 2013. – №10. doi: 10.1186/1743-422X-10-178.

22 Spengler, J.R. A chronological review of experimental infection studies of the role of wild animals and livestock in the maintenance and transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus [Text] / J.R. Spengler // Antiviral research. – №135. – P. 31–47. doi: 10.1016/j.antiviral.2016.09.013

23 Куличенко, А.Н. Крымская геморрагическая лихорадка: климатические предпосылки изменений активности природного очага на юге Российской федерации [Текст] / А.Н. Куличенко // Инфекция и иммунитет. – 2019. - Т.9. - № 1. - С. 162–172.

REFERENCES

- 1 Onishchenko, G.G. Crimean hemorrhagic fever: epidemiological types of morbidity [Text] / G.G. Onishchenko // Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology. - 2005. - No.4 (add.). - P. 17-23.
- 2 Aristova, V.A. Ecology of the Crimean-Congo hemorrhagic fever virus and features of its clinic in Russia and neighboring countries [Text] / Aristova V.A. // Question. virusol. - 2001. - No.4. - P. 7-15.
- 3 Karimov, S.K. Ecological and epidemiological aspects of Crimean-Congo hemorrhagic fever [Text] / S.K. Karimov // Almaty: Scientific Center for Healthy Lifestyle. - 2003. – P. 168.
- 4 Turliev, Z.S. Epidemiological situation in the Republic of Kazakhstan regarding Congo-Crimean hemorrhagic fever [Text] / Z.S. Turliev // Bulletin of the Kazakh National Medical University. - 2019. - No.2. - P. 20-23.
- 5 Citizens, A.K. Results of a comprehensive study of the natural focality of Crimean-Congo hemorrhagic fever in the western region of Kazakhstan [Text] / A.K. Grazhdanov // Infection and immunity. – 2012. - T.2. - No.1-2. - P. 133.
- 6 Citizens, A.K. On the first evidence of natural focality of tick-borne encephalitis in the West Kazakhstan region [Text] / A.K. Citizens // Infection and immunity. – 2012. - T.2. - No.1-2. - P. 133.
- 7 Tsapko N.V. The role of various species of ixodid ticks as carriers of the Crimean-Congo hemorrhagic fever virus [Text] / N.V. Tsapko // Materials of the regional scientific and practical conference with international participation “Problems of especially dangerous infections in the North Caucasus” Stavropol. - 2022.
- 8 Krasavtsev, E.L. Hemorrhagic fevers [Text] / E.L. Krasavtsev // Educational and methodological manual for 4th–6th year students of the medical faculty of the Gomel State Institute. - Gomel, 2017.
- 9 Lisitskaya, Ya.V. Detection of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in ixodid ticks collected from cattle in the Stavropol Territory in 2021 [Text] / Ya.V. Lisitskaya // Materials of the regional scientific and practical conference with international participation “Problems of especially dangerous infections in the North Caucasus”. – Stavropol. - 2022.
- 23 Kulichenko, A.N. Crimean hemorrhagic fever: climatic prerequisites for changes in the activity of a natural focus in the south of the Russian Federation [Text] / A.N. Kulichenko // Infection and immunity. – 2019. - V.9. - No. 1. - P. 162–172.

ТҮЙІН

Мақалада Конго-Қырым геморрагиялық қызбасының вирусына (КҚГК) антиденелердің болуына ауыл шаруашылығы жануарларының қан сарысуларының серологиялық зерттеулерінің деректері келтірілген. 2022 жылы 4 облыстан жиналған 590 ұсақ малдың қан сарысуы, ал 2023 жылы Қазақстанның 15 облысынан 1004 ұсақ малдың сарысуы және 1090 ірі қара малдың сарысуы зерттелді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде 2023 жылы ірі қара мал арасында КҚГК вирусының серопреваленттілігі 5,32% құрайтыны анықталды. Зерттелген 15 облыстан 6 (Атырау (9,38%), Қызылорда (57,5%), Жамбыл (40%), Түркістан (78,58%), Алматы (4,77%), Батыс Қазақстан (1, 93%) облыстарында серопозитивті ірі қара мал анықталды. Серопозитивті қой 2022 жылы 4 облыста, ал 2023 жылы зерттелген 15 облыстың 5-інде 2022 жылы БҚО (4,5%), Түркістан (11,3%), Жамбыл облыстарында КҚГК вирусына антиденелердің болуы анықталды. (30,9%) және Қызылорда (44,3%) облыстарында, ал 2023 жылы Батыс Қазақстан (6,9%), Түркістан (14,52%), Жамбыл (15%), Қызылорда (70%) және Солтүстік Қазақстан (12,1%) облыстарында. Біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, КҚГК таралу аймағы айтарлықтай кеңейген. Алынған мәліметтерге сүйене отырып, Қазақстан аумағында КҚГК үшін екі эндемикалық аймақ қалыптасқан деген қорытындыға келуге болады: оңтүстік эндемикалық аймақ, оның ішінде Қызылорда, Түркістан, Жамбыл және Алматы облыстары, сондай-ақ батыс эндемиялық аймақ, соның ішінде Батыс Қазақстан және Атырау облыстары. Жабайы және ауылшаруашылық жануарларының ел ішінде тұрақты қозғалысын ескере отырып, эндемиялық аймақтардан бос аймақтарға КҚГК таралу қаупі жоғары. Бұл деректерді растау үшін ауылшаруашылық жануарлары, кенелер және осы вирустың басқа қансорғыш тасымалдаушылары арасында тұрақты мониторинг жүргізу қажет.

УДК: 619:616.98:579.852.11
МРНТИ 68.41.01; 68.41.35; 68.41.53.

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-77-87

Шакибаев Е. Б., магистр ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-2221-235X>

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

Мусаева А. К., доктор биологических наук, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959>

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

Егорова Н. Н., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-9525-1854>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г.Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Казахстан, natalya-egorova60@mail.ru

Абуталип А., доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-2724-8220>

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

Айтжанов Б. Д., доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-0742-1356>.

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

Shakibayev E. B., Master of veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-2221-235X>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave., 223, 050016, Kazakhstan, shakibaev.erden@mail.ru

Mussayeva A. K., doctor of biological Sciences, associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave., 223, 050016, Kazakhstan, AssiyaKyblashevna@mail.ru

Yegorova N. N., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9525-1854>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave., 223, 050016, Kazakhstan, natalya-egorova60@mail.ru

Abutalip A., doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-2724-8220>.

LLP «Kazakh scientific veterinary research institute», Almaty, Rayymbek Avenue, 223, 050016, Kazakhstan, aspen_vet@mail.ru

Aitzhanov B. D., doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-0742-1356>.

LLP «Kazakh scientific veterinary research institute», Almaty, Rayymbek Avenue, 223, 050016, Kazakhstan, batyrdos@mail.ru

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ СТРАНЫ
ПО ИНФЕКЦИОННОЙ АНАЭРОБНОЙ ЭНТЕРОТОКСЕМИИ
EPIZOOTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE COUNTRY'S TERRITORY
ON INFECTIOUS ANAEROBIC ENTEROTOXEMIA**

Аннотация

Для изучения эпизоотологической характеристики территории республики по анаэробной энтеротоксемии овец проведены мониторинговые исследования с анализом зарегистрированных случаев болезни; с отбором 737 проб из ЭЕ 7 областей РК – Алматинская, Кызылординская, Туркестанская, ЗКО, Жамбылская, Карагандинская, Актюбинская; проведением бактериологических исследований с целью выделения возбудителя анаэробной энтеротоксемии и его идентификации путем высева на дифференциальную среду Цейсслера, путем постановки биопробы на морских свинках, выделением чистой культуры *Clostridium perfringens* из паренхиматозных органов павших м.свинок. В результате бактериологических исследований с подтверждением результатами биопробы в 2022 году выделено 3 культуры

Clostridium perfringens из почвы. Почва является потенциальным источником заражения животных анаэробной энтеротоксемией и клостридиозами в целом.

По данным РГУ «РПО» в стране за 10 лет зарегистрировано 47 случаев анаэробной энтеротоксемии, из них 33 случая в Жамбылской области, остальные случаи распределяются по 1 – 3 раз по 6 областям, на территории которых животные вакцинируются; среди вакцинируемых областей есть 2 области благополучны; 7 областей республики являются благополучными по анаэробной энтеротоксемии. При зонировании и регионализации территории страны по зарегистрированным очагам из 17 областей выявлены три зоны: 9 областей, на территории которых животные вакцинируются против анаэробной энтеротоксемии; 1 область - Атырауская, с 2022 года неблагополучная без вакцинации; 7 областей – благополучные без вакцинации.

По эпизоотологической характеристике территории республики по анаэробной энтеротоксемии следует: превенция инфекции происходит с помощью профилактических мероприятий в эпизоотических очагах неблагополучных районов областей.

ANNOTATION

To study the epizootological characteristics of the territory of the republic for anaerobic enterotoxemia of sheep, monitoring studies were conducted with the analysis of registered cases of the disease; with the selection of 737 samples from 7 regions of the Republic of Kazakhstan – Almaty, Kyzylorda, Turkestan, WKO, Zhambyl, Karaganda, Aktobe; conducting bacteriological studies in order to isolate the causative agent of anaerobic enterotoxemia and identify it by seeding on a differential Zeissler medium, by staging a bioassay on guinea pigs, by isolating a pure culture of *Clostridium perfringens* from the parenchymal organs of fallen guinea pigs. As a result of bacteriological studies with confirmation of the results of a bioassay, 3 cultures of *Clostridium perfringens* were isolated from the soil in 2022. Soil is a potential source of infection of animals with anaerobic enterotoxemia and clostridiosis in general.

According to RSU "RPO", 47 cases of anaerobic enterotoxemia have been registered in the country for 10 years, of which 33 cases are in the Zhambyl region, the remaining cases are distributed 1-3 times in 6 regions in which animals are vaccinated; among the vaccinated regions there are 2 regions that are safe; 7 regions of the republic are safe for anaerobic enterotoxemia. When zoning and regionalization of the country's territory according to the registered foci from 17 regions, three zones were identified: 9 regions in which animals are vaccinated against anaerobic enterotoxemia; 1 region - Atyrau, from 2022, disadvantaged without vaccination; 7 regions – prosperous without vaccination.

According to the epizootological characteristics of the territory of the republic for anaerobic enterotoxemia, it follows: the prevention of infection occurs through preventive measures in epizootic foci of disadvantaged areas of the regions.

Ключевые слова: мониторинг, эпизоотологическая характеристика, анаэробная энтеротоксемия, экзотоксины, зонирование, регионализация.

Key words: monitoring, epizootological characteristics, anaerobic enterotoxemia, exotoxins, zoning, regionalization.

Введение Инфекционная анаэробная энтеротоксемия овец и коз (*Enterotoxaemia infectiosa anaerobica*) – острая, болезнь, характеризующаяся общей токсемией и бактериемией, характеризующаяся катаральным и катарально-геморрагическим гастроэнтеритом, а также глубокими дистрофическими и воспалительными процессами в паренхиматозных органах. Характерным для болезней клостридиальной этиологии является отравление организма токсинами, т.е. все они представляют собой токсикоинфекции. При отдельных клостридиозах наряду с токсемией отмечается и бактериемия. К факторам патогенности клостридий относятся инвазивность и токсигенность. Инвазивность лидирует в локальных поражениях тканей и обусловлена действием ферментов. Экзотоксины вызывают более широкие системные поражения организма и служат основными факторами патогенности [1-7].

В целом из клостридиозов наибольшее значение имеют болезни, вызываемые *Cl. perfringens*. Разные типы этого микроорганизма являются возбудителями различных болезней

животных и человека. В 60—80% случаев при злокачественном отеке у животных и газовой гангрене у людей выделяют *Cl. perfringens* типа А в чистом виде или в ассоциации с другими микроорганизмами. По морфологическим признакам бактерий рода *Clostridium* представляют собой палочки, обычно крупных размеров (10-12 м), грамположительные. Отдельные виды при определенных условиях образуют короткие цепочки и длинные нити. Все они образуют споры, располагающиеся внутри бактериальной клетки в центре или ближе к одному концу [1-7].

В биохимическом отношении характерным для клостридий является отсутствие каталазы – фермента, катализирующего разложение перекиси водорода. Вследствие этого вегетативные клетки многих видов клостридий, которым свойственно высокое содержание флавиновых ферментов, быстро погибают при контакте с кислородом воздуха в результате образования избытка перекиси водорода. Установлено наличие перекрестных серологических реакций между отдельными видами клостридий, обусловленное не только соматическими и жгутиковыми антигенами, но и антигенами токсинов и ферментов, продуцируемых этими микроорганизмами [7-11].

У *Cl.perfringens* типа А основным токсином является α –токсин; всеми штаммами выделяется χ -токсин; кроме того выделяются η -, ϵ - и энтеротоксины. У *Cl.perfringens* типа В основным токсином является β -токсин; всеми штаммами выделяется ϵ - токсин; кроме того выделяются α -, λ -, δ -, ϵ -, χ -, γ -, μ -, ν - токсины в разной степени. У *Cl.perfringens* типа С β -токсин является основным; всеми штаммами выделяется χ -токсин; выделяются также α -, δ -, ϵ -, γ -, ν - и энтеротоксины. У *Cl.perfringens* типа D ϵ -токсин является основным; выделяются также α -, λ -, ϵ -, χ -, μ -, ν - и энтеротоксины. У *Cl.perfringens* типа Е основным является i -токсин; выделяются также α -, λ -, ϵ -, χ -, ν – токсины [8-10].

Возбудителем ИАЭ является *Cl. perfringens* типов D и С. Тип С вызывает заболевание (геморрагическая энтеротоксемия) в основном у взрослых животных. Тип D чаще поражает наиболее крупных и упитанных овец, его выделяют весной у ягнят, осенью – у взрослых животных. Возбудители болезни присутствуют в кишечнике овец неблагополучных хозяйств и почве, в которую попадают их фекалии. Заболевание овец всех возрастов, развивающееся в результате всасывания из кишечника высокоактивных токсинов, образующихся в процессе размножения возбудителя. Болезнь может протекать молниеносно, остро и хронически. При молниеносном и остром течении инфекции клинические признаки не успевают проявиться, инфекция возникает внезапно, животное погибает за несколько часов. При вскрытии через несколько часов обнаруживают характерное размягчение одной или обеих почек [3-7].

В целях борьбы в неблагополучных по анаэробной энтеротоксемии местностях проводят осушение заболоченных пастбищ или обеспечивают пастьбу в овец в незаболоченном пастбище, благоустраивают водоемы; с профилактической целью вакцинируют против анаэробной энтеротоксемии мелкий рогатый скот в неблагополучных очагах в возрасте от трех месяцев все возрастные группы животных. Наибольший ущерб овцеводству наносит анаэробная инфекционная энтеротоксемия овец.

Материалы и методы исследования. Проводили мониторинговые исследования за последние 10 лет (2012-2021гг) и изучали текущую эпизоотическую ситуацию по анаэробной энтеротоксемии на территории страны за 2022 год. Для этого проведен анализ статистических данных РГУ «РПО», т.е. по зарегистрированным случаям анаэробной энтеротоксемии по республике; проведены мониторинговые исследования по выявлению распространенности анаэробной энтеротоксемии путем отбора проб, отобранных в неблагополучных или случайно подобранных хозяйствах пробы из внешней среды и биоматериал от животных (рандомизированный метод проведения мониторинга) для бактериологических исследований, установления степени напряженности эпизоотической ситуации по болезни [12-17].

В результате выполнения мониторинговых исследований за 2021-2023 гг по проекту отработан метод отбора проб применительно к неконтагиозным почвенным инфекциям, в частности к анаэробной инфекционной энтеротоксемии – рандомизированный метод, заключающийся в отборе проб в случайно выбранных районах, с/о и ЭЕ. При клостридиозах отбираются пробы из окружающей среды: почва из кошар; почва, где пасутся, если есть, почва в местах гибели животных от клостридиозов, в частности от анаэробной энтеротоксемии; корма или траву, которые у животных в кормушке или где пасутся; пробу со дна стоячих вод на территории хозяйства или близ него. Из биоматериала информативным может оказаться навоз

животных. Выборку при отборе проб определяли на основе монографии С.А.Дудникова «Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики» [7,8]. Эпизоотологическое обследование территорий проводилось согласно монографии С.И.Джупина «Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса» [9,10].

В процессе работы использованы эпизоотологические, бактериологические, биологические (патогенность выделенных культур проверяли путем постановки биопробы на лабораторных животных), бактериологические методы исследования биоматериала на выявление возбудителя анаэробной энтеротоксемии [18-20].

Для бактериологического исследования делали посеvy проб на среду Китт-Тароцци, жидкие (МПБ) и плотные (МПА) питательные среды. Высевы культивируются в термостате при 37°C в течение 2 сут, пробирки с интенсивным помутнением среды, обильным газообразованием с выделением характерного запаха во внешнюю среду, отбирали и окрашивали по Граму. Из подозрительных на клостридиозы по культуральным свойствам пробирок проводится высев на глюкозо-кровяной агар Цейслера. При образовании на среде Цейслера колоний с характерной зоной гемолиза, из характерной колонии отсеивали на среду Китт-Тароцци. Выросшую двухсуточную культуру *Clostridium perfringens* использовали для проведения биопробы. Идентификацию выделенной культуры *Clostridium perfringens* окончательно подтверждали после постановки биопробы на морских свинках.

Результаты исследований. В 2022 году проведена эпизоотологическая характеристика путем анализа зарегистрированных очагов анаэробной энтеротоксемии за последние 10 лет (2012-2021 гг) территории страны. За последние 10 лет зарегистрировано 44 случая заболевания анаэробной энтеротоксемией, из них в Жамбылской области - 34 случая; остальные 10 случаев заболевания распределяются по вакцинируемым областям: Алматинской – 3 случая, Кызылординской – 2 случая, Мангистауской – 2 случая, в Актюбинской области – 2 случая за 2015, 2019 гг; в ВКО - 1 случай заболевания за 2021 год. Но Актюбинская область и ВКО до 2021 года относились к благополучным регионам без вакцинации. С 2022 года животные в Актюбинской области и ВКО стали вакцинироваться против анаэробной энтеротоксемии как в вакцинируемых 5 областях - Жамбылской, Алматинской, Кызылординской, Туркестанской, Мангистауской. Всего вакцинируемых областей стало 7, а вместе с вновь созданными в 2022 году областями (Жетысуская и Абайская) – 9 [20].

В 2022 году из животноводческих хозяйств южных, юго-восточных, центральной, западных областей страны: из неблагополучных областей, где животные вакцинируются против анаэробной энтеротоксемии (Кызылординской, Туркестанской, Жамбылской, Алматинской, Мангистауской, Актюбинской), и из благополучных без вакцинации областей отобраны пробы из внешней среды (чаще пробы почвы) - Карагандинская и ЗКО.

В ходе проведения мониторинговых исследований на обнаружение возбудителей анаэробной энтеротоксемии бактериологическим методом исследования из Жамбылской области - отобрано 160 проб; Кызылординской - 160 проб; Алматинской – 160, Туркестанской - 170 проб, Актюбинской - 15 проб почвы. Из благополучных областей: ЗКО отобрано 27 проб почвы, Карагандинской - 45 проб почвы. Для бактериологического исследования проводили посеvy 737 проб на среду Китт-Тароцци. Засеянные пробирки культивировали в термостате при 37°C в течение 2 сут. Через двое суток отбирали пробирки с интенсивным помутнением среды, обильным газообразованием с выделением характерного запаха отбирали, делали мазки и окрашивали по Граму. Окрашенные препараты просматривали под микроскопом под иммерсией при увеличении ок 7 х об 100. Идентификация выделенной культуры *Clostridium perfringens* в окрашенном мазке просматривали под микроскопом, идентификацию культуры проводили по культуральным свойствам, морфологии и тинкториальным свойствам: *Clostridium perfringens* грамположительные, толстые, короткие, прямые палочки с закругленными концами. Пробирки, в которых подозревается возбудитель анаэробной энтеротоксемии, прогревали на водяной бане при 65°C в течение 10 мин и инкубировали 16-18ч при 37°C в термостате, затем культуру микроскопировали и пересеивали на глюкозо-кровяной агар Цейслера. Чашки Петри помещали в анаэробные условия в анаэростат в термостате, культивировали 2-3 сут. На агаре Цейслера *Clostridium perfringens* образует гладкие с неровными краями, слегка выпуклые к центру колонии серого цвета. На кровяном

агаре с глюкозой образуются округлые колонии, окруженные зоной гемолиза. Материал из характерных колоний, с зоной гемолиза вокруг колонии, отсевали на среду Китт-Тароцци. Затем чистую культуру окрашивали по Граму и под микроскопом идентифицировали. Выращенную культуру использовали для проведения биопробы на морских свинках [21]. Результаты бактериологических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты проведения бактериологических исследований

Наименование области	Наименование района	Почва	Навоз	Корма Трава	Вода стоячая	Всего Исследо- вано проб	Выде- лено куль- тур
Жамбылская	Жамбылский	30	-	13	7	50	1
	Байзакский	30	-	13	7	50	1
	Таласский	32	-	15	3	50	
	Меркенский	4		3	3	10	
Итого по области:						160	2
Кызылординская	Сырдаринский	25	-	20	5	50	-
	Кармакшинский	25	-	20	5	50	-
	Жалагашский	25		20	5	50	-
	г. Кызылорда	3				3	-
	Шиелинский	4				4	-
	Жанакорганский	3				3	-
Итого по области:						160	-
Алматинская	Талгарский	10	10	20	10	50	-
	Илийский	18	12	24	6	60	
	Кербулакский	18	12	24	6	60	
Итого по области:						170	-
Туркестанская	Жетисайский	19	5	21	5	50	-
	Келесский	24	7	14	5	50	1
	Сарыагашский	18	5	22	5	50	-
	Толембиский	4				4	
	Ордабасинский	3				3	
	Казыгуртский	3				3	
Итого по области:						160	1
Западно- Казахстанская	Бурлинский	9	-	-	-	9	-
	Байтерек	9	-	-	-	9	-
	Теректинский	9	-	-	-	9	-
Итого по области:		27	-	-	-	27	-
Карагандинская	Бухаржырауский	15				15	-
	Каркаралинский	15				15	-
	Актогайский	15				15	-
Итого по области:		45				45	-
Актюбинская	Кобдинский	15	-	-	-	15	-
Итого по области:		15	-	-	-	15	-
Всего по 6 областям:	23					737	3

Согласно данным таблицы 1 из 107 ЭЕ 23 районов 6 областей РК отобрано 737 проб: почва - 382, корма – 144, трава -85, вода -75, биоматериала (навоз)-51.

После идентификации выделенной культуры на среде Цейслера, высевали на среду Китт-Тароцци. Выращенную культуру на среде Китт-Тароцци окрашивали по Грамму и под микроскопом идентифицировали. Выращенный материал использовали для проведения биопробы на морских свинках.

Постановка биопробы на морских свинках: 0,5 мл двухсуточной культуры *Clostridium perfringens* вводили глубоко в мышцу морской свинки в область бедра. Морские свинки двое-трое суток болели, через 3 сут пали все три морских свинки, производили вскрытие, отобраны паренхиматозные органы: некротические изменения в сердечной мышце, легкие с кровоизлияниями, печень с некротическими очажками, кровоизлияние.



Рисунок 1- Вскрытие морских свинок



Рисунок 2- Паренхиматозные органы для высева на питательные среды

Из паренхиматозных органов производили высев на среду Китт-Тароцци и выделяли чистую культуру *Clostridium perfringens*. Идентификацию выделенной культуры *Clostridium perfringens* окончательно подтверждали после постановки биопробы на морских свинках.

Таким образом, в результате бактериологических исследований с подтверждением постановкой биопробы на морских свинках выделены 3 культуры *Clostridium perfringens* из проб почвы из Жамбылской области Байзакского района Жалгызтобинский с/о в К/Х Рүстем в №85 - 1 культура; Жамбылской области Жамбылского района в Ернарском с/о в К/Х Төребай в пробе № 38 – 1 культура; возбудитель анаэробной энтеротоксемии *Clostridium perfringens* был выделен из Туркестанской области Келесского района в с/о Бірлесу из 5 проб - 1 культура.

В результате бактериологических исследований из 737 выделено 3 культуры возбудителя анаэробной энтеротоксемии *Clostridium perfringens* из почвы, что является потенциальным источником заражения животных анаэробной энтеротоксемией.

Координаты ЭЕ в Туркестанской и Жамбылской областях, откуда были отобраны пробы почвы и в результате бактериологических исследований выделены культуры *Clostridium perfringens*, обозначены на карте - рисунок 3.



Рисунок 3 – Координаты ЭЕ, где выделен возбудитель анаэробной энтеротоксемии

По данным РГУ «РПО» в стране за последние 10 лет (2013-2022 гг) зарегистрировано 47 случаев анаэробной энтеротоксемии. Против анаэробной энтеротоксемии вакцинация проводится в 9 областях: это традиционно вакцинируемые южные, юго-восточные, западные области: Туркестанская, Жамбылская, к которым присоединились с 2022 года 2 области - Актюбинская, Восточно-Казахстанская. В настоящее время с вновь образованными областями (Жетысуская, Абайская) вакцинируемых областей 9. Из них 6 областей (Кызылординская, Алматинская, Жетысуская, Мангистауская, Актюбинская, Восточно-Казахстанская) неблагополучные с вакцинацией, в которых заболевание регистрировалось от 1 до 3 случаев за последние 10 лет, что свидетельствует об условном благополучии данных областей по анаэробной энтеротоксемии посредством вакцинации. В седьмой вакцинируемой области – Жамбылской, случаи заболевания анаэробной энтеротоксемией регистрировались от 1 до 7 случаев/год, всего за 10 лет – 33 случая болезни. В двух областях (Туркестанская, Абайская) регистрации анаэробной энтеротоксемии не было за 10 лет, но относятся к вакцинируемым регионам.

С 2013 по 2021 гг Атырауская область относилась к невакцинируемым благополучным регионам, а в 2022 году было зарегистрировано 3 случая анаэробной энтеротоксемии, что послужило поводом изменения статуса – область стала неблагополучной по анаэробной энтеротоксемии. Остальные невакцинируемые 7 областей РК (Акмолинская, ЗКО, Карагандинская, Улытауская, Костанайская, СКО, Павлодарская) благополучны по анаэробной энтеротоксемии.

Проведено зонирование и регионализация территории РК за 10 лет по зарегистрированным статданным РГУ «РПО». Зонирование территории страны по количеству зарегистрированных эпизоотических очагов анаэробной энтеротоксемии проведено с учетом вакцинации представлено в таблице 1.

Таблица 2 - Зонирование территории страны по количеству зарегистрированных эпизоотических очагов анаэробной энтеротоксемии с учетом вакцинации с 2012 по 2021гг и 2022 год

№ п/п	Области
	Благополучные зоны с вакцинацией
1	Туркестанская
2	Абайская
	Неблагополучные зоны с вакцинацией
1	Жамбылская
2	Алматинская
3	Жетысуская
4	Актюбинская
5	Мангистауская
6	Кызылординская
7	Восточно-Казахстанская
	Неблагополучная зона без вакцинации
1	Атырауская (с 2022 г)
	Благополучная зона без вакцинации
1	Акмолинская
2	Западно-Казахстанская
3	Карагандинская
4	Улытауская
5	Костанайская
6	Северо-Казахстанская
7	Павлодарская
	ИТОГО 17 областей

Согласно данным таблицы 2, две области (Туркестанская, Абайская) относятся к благополучным зонам с вакцинацией; 7 областей (Кызылординская, Жамбылская, Алматинская, Жетысуская, Мангистауская, Актюбинская, Восточно-Казахстанская) - к неблагополучным зонам с вакцинацией; 7 областей (Акмолинская, Карагандинская, Улытауская, Северо-Казахстанская, Костанайская, Западно-Казахстанская, Павлодарская) - к благополучным зонам без вакцинации за последние 10 лет (2013-2022 гг); 1 область (Атырауская) - неблагополучная без вакцинации с 2022г.

Обобщение Для изучения эпизоотологической характеристики территории республики по анаэробной энтеротоксемии овец проведены мониторинговые исследования с анализом статданных РГУ «РПО»; с отбором 737 проб из ЭЕ 7 областей РК – Алматинская, Кызылординская, Туркестанская, ЗКО, Жамбылская, Карагандинская, Актюбинская; проведением бактериологических исследований путем посева проб в среду Китт-Тароцци с идентификацией выделенной культуры *Cl. perfringens* по культуральным, тинкториальным и морфологическим свойствам, путем посева на дифференциальную среду Цейслера, путем постановки биопробы на морских свинках, выделением чистой культуры *Clostridium perfringens* из паренхиматозных органов павших м.свинок. В бактериологических исследованиях с подтверждением результатами биопробы в 2022 году выделено 3 культуры *Clostridium perfringens* из почвы, что является потенциальным источником заражения животных.

По данным РГУ «РПО» в стране за 10 лет зарегистрировано 47 случаев анаэробной энтеротоксемии, из них 33 случая в Жамбылской области, остальные случаи распределяются по 1 – 3 раз по 6 областям (Кызылординская, Алматинская, Жетысуская, Мангистауская, Актюбинская, Восточно-Казахстанская); Туркестанская, Абайская области благополучные с вакцинацией; 7 областей (Акмолинская, Карагандинская, Улытауская, Северо-Казахстанская, Костанайская, Западно-Казахстанская, Павлодарская) благополучные без вакцинации.

При зонировании и регионализации территории страны по зарегистрированным очагам из 17 областей выявлены три зоны: 9 областей, на территории которых животные вакцинируются против анаэробной энтеротоксемии; 1 область - Атырауская, с 2022 года неблагополучная без вакцинации; 7 областей – благополучные без вакцинации, являются регионом с пренебрежимо малым риском возникновения инфекции. В вакцинируемой зоне - на территории 9 областей имеются четыре подзоны: 2 области (Туркестанская, Абайская) – благополучные с вакцинацией, нет регистрации болезни, но животные вакцинируются в исторически неблагополучных очагах из-за приуроченности и очаговости болезни, является регионом с низким уровнем риска возникновения и распространения инфекции; в 6 областях (Мангистауская, Актюбинская, Кызылординская, Алматинская, Жетысуская, ВКО) - болезнь регистрируется от 1 до 3 случаев в каждой области за 10 лет, области считаются условно-благополучными зонами посредством вакцинации, является регионом с низким уровнем риска возникновения и распространения инфекции; Атырауская область неблагополучная без вакцинации с 2022 года, является регионом с низким уровнем риска возникновения и распространения инфекции; а в Жамбылской области анаэробная энтеротоксемия зарегистрирована в 33 случаях из 47 случаев за 10 лет (ежегодная регистрация болезни от 1 до 7 случаев доходит) неблагополучная зона с ежегодной вакцинацией, является регионом со средним уровнем риска возникновения и распространения инфекции.

Заключение. По эпизоотологической характеристике территории республики по анаэробной энтеротоксемии следует: превенция инфекции происходит с помощью профилактических мероприятий – проведением вакцинации в эпизоотических очагах неблагополучных районов областей. Из 9 вакцинируемых областей 6 (Кызылординская, Алматинская, Жетысуская, Мангистауская, Актюбинская, Восточно-Казахстанская) являются условно-благополучными, благодаря вакцинации. В то же время вакцинируемые 2 области (Туркестанская, Абайская) – благополучные с вакцинацией, в которых нет регистрации анаэробной энтеротоксемии, но животные вакцинируются в исторически неблагополучных очагах из-за приуроченности и очаговости болезни. Атырауская область стала неблагополучной с 2022 года, возможно животные в неблагополучных очагах вакцинируются в 2023 году. Остальные 7 областей (Акмолинская, Карагандинская, Улытауская, Северо-Казахстанская, Костанайская, Западно-Казахстанская, Павлодарская) являются благополучными по анаэробной энтеротоксемии без вакцинации, но регион является пренебрежимо малого риска

возникновения и распространения инфекции; регулярно нужно проводить противоэпизоотические мероприятия (ПЭМ), направленные против заноса инфекции из неблагополучных регионов; проводить мониторинговые и диагностические исследования на наличие возбудителя болезни.

Благодарности. Работа выполнена в рамках программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан 2021-2023 гг. по программе "Разработка ветеринарно-санитарных мероприятий для изучения эпизоотологических характеристик территории страны по особо опасным заболеваниям и повышения их эффективности».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Конопаткин, А.А. и др. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных [Текст] / А.А. Конопаткин // Колос. - 1984. -543 с.
- 2 Терентьев, Ф.А., Марков, А.А., Польшковский, М.Д. Болезни овец [Текст] / Ф.А. Терентьев, А.А. Марков, М.Д. Польшковский // Москва.- Изд. Сельхоз. литературы, журналов и плакатов. - 1963. -520 с.
- 3 Анисимов, В.С. Инфекционная энтеротоксемия овец [Текст] / В.С. Анисимов// Алма-Ата.- Изд. Кайнар, 1972.- 119 с.
- 4 Ургуев, К.Р. Клостридиозы животных [Текст] / К.Р. Ургуев// Москва.- Изд. Россельхозиздат.-1987.- 182 с.
- 5 Каплунова, О.П., Курдина, Д.С. Клостридиозы и их диагностика [Текст] / О.П. Каплунова, Д.С. Курдина // Москва.- В сб. Стандарты, штаммы и методы контроля бактериальных и вирусных препаратов. - 1981. - С.149-152.
- 6 Бакулова, И.А., Третьякова, А.Д. Руководство по общей эпизоотологии [Текст] / И.А.Бакулова, А.Д. Третьякова // Москва. - Изд. Колос.-1979.- 424с.
- 7 Дудников, С.А. Эпизоотологическая методология. Отбор проб при методологических исследованиях (биометрический подход к планированию отбора проб для исследований) [Текст] / С.А. Дудников// Владимир.- Изд. Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты животных. - 2002.- 56с.
- 8 Дудников, С.А. Монография «Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики» [Текст] / С.А. Дудников// Владимир.- Изд. Демиург, 2005. - 384 с.
- 9 Джупина, С.И. Монография «Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса» [Текст] / С.И. Джупина // Новосибирск. – Изд. Наука, 1991.-141с.
- 10 Джупина, С.И. Теория эпизоотического процесса (сущность, контроль, возможности девастации) [Текст] / С.И. Джупина// Москва.- Изд. Ветеринарный консультант. 2004.- 124с.
- 11 Турсункулов, Ш.Ж., Сытник, И.И., Кадырбеков, Х.Х., Джаилбекова, А.С. Эпизоотическая ситуация, мониторинг и прогнозирование болезней животных в Республике Казахстан [Текст] / Ш.Ж. Турсункулов, И.И. Сытник, Х.Х. Кадырбеков, А.С. Джаилбекова // Владимир. - Труды Федерального центра охраны здоровья животных. Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Инфекционная патология животных», посвященной 50-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». - 2008. - № VI. – С.288-299.
- 12 Султанов, А.А., Иванов, Н.П., Намет, А.М., Тайтубаев, М.К., и др. Рекомендации по формированию эпизоотологической (эпидемиологической) единицы и проведению выборки животных для установления эпизоотической ситуации по бруцеллезу [Текст] / А.А. Султанов, Н.П. Иванов, А.М. Намет, М.К. Тайтубаев// Алматы.- Изд. ТОО «Green Eagles», 2016. – 15 с.
- 13 Абдрахманов, С.К. Эпизоотологический мониторинг и организация ветеринарных мероприятий [Текст] / С.К. Абдрахманов // Учебное пособие.- Астана, 2012.-224с.
- 14 Приказ Министра сельского хозяйства РК [Текст]: [от 27.11. 2014 г. № 7-1/618.] Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республике Казахстан 26.12. 2014 г. № 10021. Об утверждении правил проведения эпизоотического мониторинга.- Астана.-2014.- С. 5-9.
- 15 Правила регионализации, деления территории на зоны, компартмент [Текст]: Утв. Приказ и.о. министра сельского хозяйства РК от 31 декабря 2009 года, № 767.

16 Порядок планирования ветеринарных мероприятий против особо опасных болезней животных на территории ветеринарно-санитарного благополучия [Текст]: Глава 2. Приказ Министра сельского хозяйства РК от 06.04.2020 № 115.

17 ГОСТ 2603-85. Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики клостридиозов [Текст]. – Введ. 1986 – 01 – 01. - Изд-во стандартов, 1985. - № 945, 20с.

18 Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи [Текст] / Дж. Хоулт // Т. 1, М.: Мир, 1997.- 203, Т.2, - С. 568.

19 Bergey's Manual of Systematic Bacteriology [Text] / George, M. Garrity // Department of Microbiology and Molecular Genetics: Michigan State University / USA – 2005, - Vol. 2. Part B. p. 764 – 799.

20 Каган, Ф.И., Кириллов, Л.В. Специфическая профилактика клостридиозов животных [Текст] / Ф.И.Каган, Л.В. Кириллов // - Москва, Изд. Колос, 1976.-152 с.

21 Антонов, Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии [Текст] / Б. И. Антонов // Москва. – Изд. Агропромиздат, 1986. С.175 - 177.

REFERENCES

1 Konopatkin, A.A. i dr. Epizootologiya i infekcionnye bolezni sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh [Tekst] / A.A. Konopatkin // Kolos. - 1984. –543 s.

2 Terent'ev, F.A., Markov, A.A., Polykovskij, M.D. Bolezni ovec [Tekst] / F.A. Terent'ev, A.A. Markov, M.D. Polykovskij // Moskva.- Izd. Sel'hoz. literatury, zhurnalov i plakatov. - 1963. – 520 s.

3 Anisimov, V.S. Infekcionnaya enterotoksemiya ovec [Tekst] / V.S. Anisimov// Alma-Ata.- Izd. Kajnar, 1972.- 119 s.

4 Urguev, K.R. Klostridiozy zhivotnyh [Tekst] / K.R. Urguev// Moskva.- Izd. Rossel'hozizdat.- 1987.- 182 s.

5 Kaplunova, O.P., Kurdina, D.S. Klostridiozy i ih diagnostika [Tekst] / O.P. Kaplunova, D.S. Kurdina // Moskva.- V sb. Standarty, shtammy i metody kontrolya bakterijnyh i virusnyh preparatov. - 1981. - S.149-152.

6 Bakulova, I.A., Tretyakova, A.D. Rukovodstvo po obshchej epizootologii [Tekst] / I.A. Bakulova, A.D. Tretyakova // Moskva. - Izd. Kolos.-1979.- 424s.

7 Dudnikov, S.A. Epizootologicheskaya metodologiya. Otbor prob pri metodologicheskikh issledovaniyah (biometericheskij podhod k planirovaniyu otbora prob dlya issledovaniy) [Tekst] / S.A. Dudnikov// Vladimir.- Izd. Vseros. nauch.-issled. in-t zashchity zhivotnyh. - 2002.- 56s.

8 Dudnikov, S.A. Monografiya «Kolichestvennaya epizootologiya: osnovy prikladnoj epidemiologii i biostatistiki» [Tekst] / S.A. Dudnikov// Vladimir.- Izd. Demiurg, 2005. - 384 s.

9 Dzhupina, S.I. Monografiya «Metody epizootologicheskogo issledovaniya i teoriya epizooticheskogo processa» [Tekst] / S.I. Dzhupina // Novosibirsk. – Izd. Nauka, 1991.-141s.

10 Dzhupina, S.I. Teoriya epizooticheskogo processa (sushchnost', kontrol', vozmozhnosti devastacii) [Tekst] / S.I. Dzhupina// Moskva.- Izd. Veterinarnyj konsul'tant. 2004.- 124s.

11 Tursunkulov, SH.ZH., Sytnik, I.I., Kadyrbekov, H.H., Dzhaibekova, A.S. Epizooticheskaya situaciya, monitoring i prognozirovaniye boleznej zhivotnyh v Respublike Kazahstan [Tekst] / SH.ZH. Tursunkulov, I.I. Sytnik, H.H. Kadyrbekov, A.S. Dzhaibekova // Vladimir. - Trudy Federal'nogo centra ohrany zdorov'ya zhivotnyh. Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Infekcionnaya patologiya zhivotnyh», posvyashchennoj 50-leiyu FGU «VNIIZZH». - 2008. - № VI. – S.288-299.

12 Sultanov, A.A., Ivanov, N.P., Namet, A.M., Tajtubaev, M.K., i dr. Rekomendacii po formirovaniyu epizootologicheskoy (epidemiologicheskoy) edinicy i provedeniyu vyborke zhivotnyh dlya ustanovleniya epizooticheskoy situacii po brucellezu [Tekst] / A.A. Sultanov, N.P. Ivanov, A.M. Namet, M.K. Tajtubaev// Almaty.- Izd. TOO «Green Eagles», 2016. – 15 s.

13 Abdrahmanov, S.K. Epizootologicheskij monitoring i organizaciya veterinarnyh meropriyatij [Tekst] / S.K. Abdrahmanov // Uchebnoe posobie.- Astana, 2012.-224s.

14 Prikaz Ministra sel'skogo hozyajstva RK [Tekst]: [ot 27.11. 2014 g. № 7-1/618.] Zaregistrovan v Ministerstve yusticii Respublike Kazahstan 26.12. 2014 g. № 10021. Ob utverzhenii pravil provedeniya epizooticheskogo monitoringa.- Astana.-2014- S. 5-9.

- 15 Pravila regionalizacii, deleniya territorii na zony, kompartment [Tekst]: Utv. Prikaz i.o. ministra sel'skogo hozyajstva RK ot 31 dekabrya 2009 goda, № 767.
- 16 Poryadok planirovaniya veterinarnyh meropriyatij protiv osobo opasnyh boleznej zhivotnyh na territorii veterinarno-sanitarnogo blagopoluchiya [Tekst]: Glava 2. Prikaz Ministra sel'skogo hozyajstva RK ot 06.04.2020 № 115.
- 17 GOST 2603-85. ZHivotnye sel'skohozyajstvennye. Metody laboratornoj diagnostiki klostridiozov [Tekst]. – Vved. 1986 – 01 – 01. - Izd-vo standartov, 1985. - № 945, 20s.
- 18 Hoult, Dzh. Opredelitel' bakterij Berdzhii [Tekst] / Dzh. Hoult // T. 1, M.: Mir, 1997.- 203, T.2 , - S. 568.
- 19 Bergey's Manual of Systematic Bacteriology [Text] / George, M. Garrity // Department of Microbiology and Molecular Genetics: Michigan State University / USA – 2005, - Vol. 2. Part V. p. 764 – 799.
- 20 Kagan, F.I., Kirillov, L.V. Specificheskaya profilaktika klostridiozov zhivotnyh [Tekst] / F.I.Kagan, L.V. Kirillov // - Moskva, Izd. Kolos, 1976.-152 s.
- 21 Antonov, B. I. Laboratornye issledovaniya v veterinarii [Tekst] / B. I. Antonov // Moskva. – Izd. Agropromizdat, 1986. S.175 - 177.

ТҮЙІН

Қойлардың анаэробты энтеротоксемиясы бойынша республика аумағының эпизоотологиялық сипаттамасын зерделеу үшін тіркелген ауру жағдайларын талдай отырып, мониторингтік зерттеулер жүргізілді; ҚР 7 облыстың ЭБ-нен 737 сынамалар алынды – Алматы, Қызылорда, Түркістан, БҚО, Жамбыл, Қарағанды, Ақтөбе; анаэробты энтеротоксемияның қоздырғышын оқшаулау үшін бактериологиялық зерттеулер жүргізілді, және Цейслердің дифференциалды ортасына себу арқылы және теңіз шошқаларына биопробаны қою арқылы идентификация жасалды, өлген теңіз шошқаларының паренхималық мүшелерінен таза *Clostridium perfringens* оқшауланып алынды. Бактериологиялық зерттеулердің нәтижесін биопробаның нәтижелерімен растадық. 2022 жылы топырақ сынамасынан *Clostridium perfringens* 3 культурасы бөлініп алынды. Топырақ сынамасы жануарлардың анаэробты энтеротоксемиямен және жалпы клостридиозбен ауыру көзі болып табылады.

"РПО" РММ деректері бойынша елде 10 жыл ішінде анаэробты энтеротоксемияның 47 жағдайы тіркелді, оның ішінде Жамбыл облысында 33 жағдай, қалған жағдайлар аумағында жануарлар вакцинацияланатын 6 облыс бойынша 1-ден 3-ке дейін жағдаймен бөлінеді; вакцинацияланатын облыстар арасында 2 сәтті облыс бар; республиканың 7 облысы анаэробты энтеротоксемия бойынша сәтсіз болып табылады. Тіркелген ошақтар бойынша ел аумағын аймақтарға бөлу және аймақтандыру кезінде 17 облыстан үш зона анықталды: аумағында жануарлар анаэробты энтеротоксемияға қарсы вакцинацияланатын 9 облыс; 1 облыс - Атырау, 2022 жылдан бастап вакцинациясыз сәтсіз; 7 облыс – вакцинациясыз сәтті.

Республика аумағының эпизоотологиялық сипаттамасы бойынша анаэробты энтеротоксемия бойынша індеттен қорғау облыстардың сәтсіз аудандарының эпизоотиялық ошақтарында профилактикалық іс-шаралардың көмегімен жүргізіледі.

ӘӨЖ: 619:616.98:579.852.11
ГТАХР 68.41.01; 68.41.35; 68.41.53

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-87-96

Өзбекбай Н.Б., ветеринария ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-6678-5942>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қаласы, Райымбек даңғылы 223, 050016, Қазақстан, nazerke.bauyrzhankeyev@mail.ru

Егорова Н.Н., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0001-9525-1854>
«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қаласы, Райымбек даңғылы 223, 050016, Қазақстан, natalya-egorova60@mail.ru

Мусаева А.К., биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қаласы, Райымбек даңғылы 223, 050016, Қазақстан, AssiyaKyblashevna@mail.ru

Ozbekbay N.B., Master of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-6678-5942>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, nazerke.bauyrzhankyzy.94@mail.ru

Yegorova N.N., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9525-1854>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, natalya-egorova60@mail.ru

Mussayeva A.K., Doctor of Biological Sciences, associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, AssiyaKyblashevna@mail.ru

ҚОЙ БРАДЗОТЫ БОЙЫНША РЕСПУБЛИКА АУМАҒЫНЫҢ ЭПИЗООТОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ EPIZOOTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE TERRITORY OF THE REPUBLIC ON SHEEP BRADZOT

Аннотация

Қой брадзоты бойынша республика аумағында жүргізілген мониторинг осы аурумен күресу стратегиясының тиімділігін толықтырады, ветеринариялық-санитариялық іс-шаралардың тиімділігін арттырады.

Қойлардың брадзоты бойынша эпизоотиялық жағдай 2013 жылдан 2022 жылға дейінгі ветеринариялық есептілігінің 10 жылдық статистикалық деректеріне талдау жүргізілді. Соңғы 10 жыл ішінде брадзоттың 15 жағдайы тіркелгені байқалды. Ақмола, Қостанай, Түркістан, Жетісу, Абай облыстарында брадзоттың бір-бір жағдайынан анықталды; Алматы облысында брадзоттың 3 жағдайы байқалды; Жамбыл облысында қой брадзотының 3 жағдайы анықталды; Батыс Қазақстан облысында қой брадзотының 4 жағдайы тіркелді.

Сондай-ақ қой брадзотына мониторинг жүргізу мақсатында республиканың вакцинацияланатын және вакцинацияланбайтын шаруашылықтарына барып, эпизоотологиялық және клиникалық зерттеулер жүргізілді; биоматериал және сыртқы орта объектілерінен сынамаларды іріктеу жасалды; алынған сынамаларға бактериологиялық зерттеулер жүргізілді; бактериологиялық зерттеулердің нәтижесінде бөлініп алынған *Clostridium ovis septicum* өсіндісі зертханалық жануарларға биопроба қоюға пайдаланылды.

Бұл мақсатта 2023 жылы республиканың 5 облысының (Жамбыл, Қызылорда, Ақмола, СҚО, Қостанай) 12 ауданынан 148 топырақ, 34 қи, 43 жем және 28 тұрып қалған сулардан су сынамасы жалпы 253 материал сынамасын бактериологиялық зерттеу кезінде, қой брадзоты қоздырғышы *Clostridium septicum* Қызылорда облысының топырақ үлгісінде табылды. Қалған 252 сынамадан кластридиоз қоздырғыштары, оның ішінде брадзот қоздырғышы *Clostridium septicum* бөлініп алынбады. Зерттеу нәтижелері қой брадзотының қоздырғышымен қоршаған ортаның ластануының төмен деңгейі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Қойлардың брадзоты бойынша ағымдағы эпизоотиялық жағдайды талдау оны еліміздің вакцинацияланатын облыстарының эпизоотиялық ошақтарында вакцинациялаудың арқасында шартты түрде сәтті деп бағалауға мүмкіндік береді.

ANNOTATION

Monitoring of sheep bradzet on the territory of the Republic complements the effectiveness of the strategy for combating this disease, increases the effectiveness of veterinary and sanitary measures.

The analysis of statistical data for 10 years of veterinary reporting on the epizootic situation of sheep bradzet from 2013 to 2022 was carried out. Over the past 10 years, 15 cases of bradzet have been registered. In Akmola, Kostanay, Turkestan, Zhetysu, Abai regions, one case of bradzet was detected; 3 cases of bradzet were noted in Almaty region; 3 cases of sheep bradzet were detected in Zhambyl region; 4 cases of sheep bradzet were registered in West Kazakhstan Region.

Also, in order to monitor the sheep breeding, epizootological and clinical studies were conducted with visits to vaccinated and unvaccinated farms of the republic; sampling from biomaterial objects and the environment; bacteriological studies on selected samples; *Clostridium ovis septicum* growth isolated as a result of bacteriological studies was used to perform bioassays on laboratory animals.

To this end, in 2023, in 12 districts of 5 regions of the republic (Zhambyl, Kyzylorda, Akmola, North Kazakhstan, Kostanay), during a bacteriological study of 148 soil samples, 34 manure, 43 feed samples and 28 standing water samples, a total of 253 samples of material, the causative agent of sheep bradzote *Clostridium septicum* was detected in a soil sample of the Kyzylorda region. Of the remaining 252 samples, pathogens of clostridiosis, including the causative agent of the bradzote *Clostridium septicum*, were not isolated. The results of the study allow us to draw conclusions about the low level of environmental pollution by the causative agent of sheep bradzote.

The analysis of the current epizootic situation on the bradzote of sheep makes it possible to assess it as conditionally successful due to vaccination in epizootic foci of the vaccinated regions of the country.

Түйін сөздер: қой брадзоты, клостридия, сынама алу, мониторинг, эпизоотиялық жағдай, эпизоотологиялық бірлік

Key words: sheep bradzot, clostridia, sampling, monitoring, epizootic situation, epizootological unit

Кіріспе. Қойдың брадзоты немесе секіртпе (Bradsot, брадзот овец) ұлтабар мен он екі елі ішектің кілегейлі қабықтарының қанталап қабынуы және ішкі үлпершек ағзалардың азғындауы арқылы ерекшеленетін, жіті өтетін жұқпалы ауру.

Табиғи жағдайда қойлар жасы мен жынысына қарамай ауырғанымен, көбінесе 2 жасқа дейінгі әдетте қондылығы жоғары малдар ауруға шалдығады. Брадзот жылдың кез келген мезгілінде, көбінесе көктемде және күзде, жазда әдетте құрғақ жылы мезгілде тіркеледі. Брадзоттың негізгі қоздырушысы – *Clostridium ovis septicum*, қолайлы жағдайда жануарлардың асқазан-ішек жолдары мен бауырында көбейе алады. Инфекция қоздырушысының бастауы - ауырған қой. Өлген қойдың өлексесі жайылым мен суатты брадзоттың қоздырушысымен ластайды. Инфекция қоздырғышының споралары топырақта, ағынды емес суларда, жем-шөпте, мал шаруашылығы жайларында, қида, көнде сақталады; инфекция қоздырғышы қойдың асқазан және аш ішек бөлімінде ұзақ уақыт сақталады. Ауру жануарларды азықтандыру, суару және күтіп ұстау шарттары бұзылған жағдайда көрініс береді, бұл асқазан-ішек жолдарының бұзылуына және клостридиялардың қарқынды көбеюіне ықпал етіп, организмнің жалпы интоксикациясының дамуына әкеліп соғады [1-7].

Брадзот аса жіті және жіті түрде өтеді. Аса жіті өткенде жасырын кезеңі бірер сағат қана созылып, мал кенеттен өліп қалады. Алдында ғана сау жүрген қой кенеттен тыпыршып, бір орында секіріп барып құлайды. Осындай жәйт аурудың халық арасында "секіртпе" деп аталуына себеп болған. Жығылған қойдың ауызынан көбік ағып, тісін шықырлатып, бірер минутта өліп кетеді. Жіті өткенде аурудың жасырын кезеңі бір тәулікке созылып, дененің ыстығы көтеріліп, мал күйзеліп, жем-шөпке қарамайды. Тынысы, тамыр соғысы жиілеп, ауызы мен тануынан көбік ағады. Кейде қан аралас іші өтіп, несеп шығаруы жиілейді, іші кеуіп, тісін шықырлатады. Кейбір ауырған қой тынышсызданып бір орында секіріп немесе айналышықтап, жер тарпиды, оқтын-оқтын құрысуы байқалады. Тынышсызданудан соң дел-сал күйге ауысады да, жатып қалады. Жатқанда аяқтарын созып, мойынын артқа немесе бір жағына қарай бұрады. Ауырған мал демігіп, әлсіреп барып, бір күнге жетпей өледі [1-5].

Брадзот диагнозы клиникалық-эпизоотологиялық мәліметтер, патологиялық өзгерістер негізінде қойылады. Соңғы диагноз бактериологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша анықталады, оның ішінде: қоректік ортада өсіп шыққан культурадан дайындалған жағындылардың микроскопиясы, анаэробты микроорга- низмдер үшін қоректік ортаға себінді жасау (Китт-Тароцци ортасы, Цейсслер глюкоза-қанды агар ортасы), зертханалық жануарларға жұқтыру- биосынама, биосынамалық жануарлардан қоздырғыш культурасын бөліп алу.

Қой брадзоты бойынша республика аумағына мониторинг жүргізу қажеттілігі осы аурумен күресу стратегиясының тиімділігін толықтырумен айқындалады. Қой брадзоты

бойынша ветеринариялық-санитариялық іс-шаралардың тиімділігін арттыру өзекті міндет болып табылады [8-12].

Қойлардың брадзоты бойынша эпизоотиялық жағдай ҚР АШМ Ветеринариялық бақылау және қадағалау комитетінің 2013 жылдан 2022 жылға дейінгі ветеринариялық есептілігінің 10 жылдық статистикалық деректерін талдау, сондай-ақ Қазақстан Республикасының сәтсіз шаруашылықтарына барған кезде өзіндік зерттеулерінің нәтижелері, эпизоотологиялық, клиникалық және бактериологиялық бойынша зерттеулердің нәтижелері пайдаланылды [7, 8, 9, 13-16]. Жануарлардан биоматериал, сыртқы орта объектілерінен сынамаларды іріктеу Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2015 жылғы 30 сәуірдегі № 7-1/393 бұйрығымен бекітілген орны ауыстырылатын (тасымалданатын) объектілер мен биологиялық материал және сынамаларды іріктеу қағидаларына сәйкес жүргізілді.

Соңғы 10 жыл ішінде брадзоттың 15 жағдайы тіркелгені байқалады. Ақмола, Қостанай, Түркістан, Жетісу, Абай облыстарында брадзоттың бір-бір жағдайынан анықталды; Алматы облысында брадзоттың 3 жағдайы байқалды; Жамбыл облысында қой брадзотының 3 жағдайы анықталды; Батыс Қазақстан облысында қой брадзотының 4 жағдайы тіркелді. Қой брадзотының ең көп өршуі 2013 және 2021 жылдары: әр қайсысында 4 жағдайдан және 2014 жылы 3 жағдай тіркелген.

Ал 2015, 2016, 2019 жылдары республика аумағында қойлардың брадзоты тіркелмеді. 2013 жылы Ақмола, Алматы, Қостанай және Түркістан облыстарында тіркелді (барлығы 4 жағдай). 2014 жылы Батыс Қазақстан, Абай облысы және Алматы қаласында тіркелді (барлығы 3 жағдай). 2017 және 2018 жылдары Батыс Қазақстан облысында, 2020 жылы Жамбыл облысында брадзот ошағы тіркелді. 2021 жылы брадзоттың 4 ошағы тіркелді: Жетісу облысының Көксу ауданында, Алматы облысының Еңбекшіқазақ ауданында және Жамбыл облысының Байзақ ауданында 2 ауру ошағы тіркелді. 2022 жылы (26.05. 2022 ж.) Батыс Қазақстан облысы, Казталов ауданы, Қараөзен а/о, "Мейірбек" ШҚ-да брадзоттың 1 жағдайы тіркелді. 2017 жылы брадзот БҚО Казталов ауданында тіркелген.

Қойлардың брадзоты бойынша эпизоотиялық жағдайды талдау соңғы 10 жылда инфекция ошақтарының азаю үрдісін көрсетеді. Қойлардың брадзотпен ауруын азайту және эпизоотиялық жағдайды жақсарту жүргізілетін ветеринариялық-профилактикалық іс-шаралардың жоғары сапасына байланысты мүмкін болады [13-16].

Зерттеу әдістері мен материалдары. Зерттеу жұмыстары барысында республика аймақтарындағы қой брадзотының ағымдағы эпизоотиялық жағдайы зерттелді, әртүрлі эпизоотологиялық бірліктерден биоматериал (қи) үлгілері және қоршаған ортадан (топырақ, жем-шөп, тұрып қалған су) сынамалар алынды, республика аумағының соңғы 10 жылдағы эпизоотологиялық сипаттамалары анықталды [17-19]. Қой брадзоты бойынша ағымдағы эпизоотиялық жағдай мониторинг жүргізу барысында аурудан сәтсіз шаруашылықтардан, ЭБ-терден сынамаларды іріктеу, бактериологиялық зерттеулер жүргізу арқылы анықталды. Қой брадзотынан сәтсіз шаруашылықтары және ЭБ-тері бар оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтардан биоматериалдар және сынамалар алынды, сонымен қатар аурудан сәтті облыстардан да сынамалар алынып зерттелді.

Зерттеу нәтижелері. 2021-2023 жж. арналған Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің «Ел аумағының аса қауіпті аурулар бойынша эпизоотологиялық сипаттамасын зерделеу және олардың тиімділігін арттыру жөніндегі ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды әзірлеу» ғылыми-техникалық бағдарламасының міндеттерін орындау барысында «ҚазҒЗВИ» ЖШС-нің ғылыми қызметкерлерінің күшімен қой брадзотының ошақтарын болжау, ветеринариялық-профилактикалық іс-шараларды жоспарлау әдістері, қағидалары мен тәртібі, ветеринариялық іс-шараларды жүзеге асыру тиімділігінің, оның ішінде тәуекелді талдау мен бағалауды (ұсынымдар) ескере отырып, нысаналы индикаторлар әзірленіп, жарияланды.

2023 ж республиканың 5 облысының 21 ауданында малдардан биоматериалдар (қи), сыртқы орта объектілерінен (топырақ, жем-шөп, тұрып қалған су) сынамалар алынды. Бактериологиялық зерттеуге арналған сынамалар Алматы, Жамбыл, Түркістан, Қызылорда, Қарағанды облыстарынан іріктеліп алынды. Алматы облысында Талғар, Іле аудандары, Түркістан облысында Сарыағаш, Түлкібас және Төле би аудандары, Жамбыл облысында Байзақ, Жамбыл, Меркі және Талас аудандары, Қызылорда облысында Сырдария, Қармақшы,

Жалағаш аудандары, Қарағанды облысында Бұқар Жырау, Қарқаралы және Ақтоғай аудандарынан биоматериал сынамалары алынды.

Биоматериалдар мен сынамаларда браздот қоздырғыштарының бар-жоғын зерттеу бактериологиялық әдіспен Китт-Тароцци коректік ортасына себінді жасау арқылы, одан әрі Цейссерлер глюкоза-қанды коректік ортасында бөлініп алынған культураларды қайта себінді жасау арқылы жүргізілді. Бөлініп алынған клостридия культураларын анықтау культуралық-морфологиялық, тинкториалдық, биологиялық қасиеттерді зерттеу Берджи бактерияларының анықтаушына сәйкес жүргізілді [17]. Микроорганизмдердің вируленттілігі 48 сағаттық клостридияның бульондық культурасын зертханалық жануарларға (теңіз тышқандары) биосынама жасап, бұлшықет ішіне енгізу арқылы анықталды. Атап айтқанда, браздот қоздырғышын бөліп алу биоматериалдар мен сынамаларды бактериологиялық зерттеулер жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді [18].

Браздот бойынша эпизоотиялық жағдайды зерттеу мақсатында биылғы жылы биоматериалдар және қоршаған ортадан 253 сынама алынып зерттелді. Республиканың 5 облысынан алынған биоматериал (қи) және қоршаған ортадан алынған материал (топырақ, жем-шөп, тұрып қалған су) үлгілеріне бактериологиялық зерттеу жүргізілді, нәтижелері кестеде келтірілген.

Кесте 1- Браздотқа тексеруге іріктелген биоматериалдарды бактериологиялық зерттеу нәтижелері

№	Облыс атауы	Аудан атауы	Іріктеліп алынған биосынамалар				Барлық зерттелген сынамалар	Бөлінген культура саны
			Топырақ	Қи	Жем-шөп	Су		
1	Жамбыл	Жамбыл	40	10	10	10	70	-
		Байзақ	35	10	10	10	65	-
	Облыс бойынша:		75	20	20	20	135	-
2	Қызылорда	Арал	16	8	12	4	40	-
		Қазалы	14	6	11	4	35	1
	Облыс бойынша:		30	14	23	8	75	1
3	Ақмола	Атбасар	10	-	-	-	10	-
		Астрахань	15	-	-	-	15	-
	Облыс бойынша:		25	-	-	-	25	-
4	СҚО	Ақжар	3	-	-	-	3	-
		Тимирязев	3	-	-	-	3	-
		Қызылжар	3	-	-	-	3	-
	Облыс бойынша:		9	-	-	-	9	-
5	Қостанай	Әулікөл	3	-	-	-	3	-
		Қарабалық	3	-	-	-	3	-
		Жітіқара	3	-	-	-	3	-
	Облыс бойынша:		9	-	-	-	9	-
	5 облыс бойынша:	12	148	34	43	28	253	1

Кестеден республиканың 5 облысының 12 ауданынан 148 топырақ, 34 қи, 43 жем және 28 тұрып қалған сулардан су сынамасы жалпы 253 материал сынамасын бактериологиялық зерттеу кезінде, қой браздоты қоздырғышы *Clostridium septicum* Қызылорда облысы, Қазалы

ауданы, Майдакөл а/о, Ғибрат ШҚ-нан топырақ үлгісінде табылды. Қалған 252 сынамадан клостридиоз қоздырғыштары, оның ішінде браздот қоздырғышы *Clostridium septicum* бөлініп алынбады. Зерттеу нәтижелері қой браздотының қоздырғышымен қоршаған ортаның ластануының төмен деңгейі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

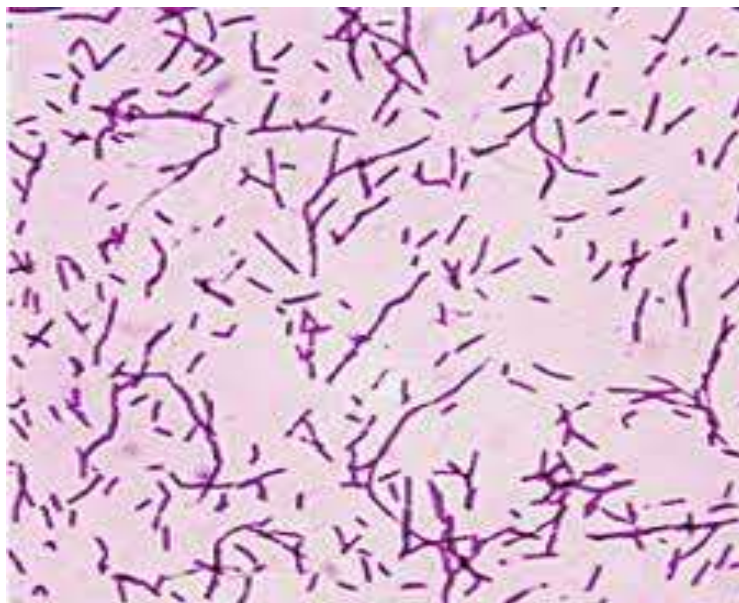
Қойлардың браздоты бойынша ағымдағы эпизоотиялық жағдайды талдау оны еліміздің вакцинацияланатын облыстарының эпизоотиялық ошақтарында вакцинациялаудың арқасында шартты түрде сәтті деп бағалауға мүмкіндік береді [11,13,20].

Браздот бойынша эпизоотиялық жағдайды, статистикалық мәліметтерді, браздот ошақтарының қайталануын есепке алып, зерделеу негізінде, республиканың оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында аурудың бірегей жағдайларының өршу қаупі бар деп қорытынды жасайды. Сәтті болжам жүргізілген профилактикалық іс-шаралардың сапасымен және ауру ошақтары байқалған індеттен сау емес шаруашылықтардағы қойларды вакцинациямен қамтумен айқындалады.

2023 жылы Қызылорда облысынан бактериологиялық зерттеуге 75 биоматериал сынамасы алынды. Браздот қоздырғышы Қазалы ауданы, Майдакөл ауылдық округы, «Ғибрат» ШҚ-нан іріктелген топырақ үлгісінен табылды. Қалған 74 биоматериал үлгілерінен браздот қоздырғышы анықталмады.

Биоматериалдар мен сынамалардан алынған себінділер Китт-Тароцци ортасына (вазелин майының астындағы ЕПББ) 1% глюкозамен жасалды, термостатта 48 сағат бойы өсірілді. 48 сағаттан кейін күдікті культуралардан (газдың бөлінуі, ортаның қарқынды бұлыңғырлануы, спецификалық иіс) жағындалар жасалып, Грам әдісімен боялды.

Китт-Тароцци қоректік ортасының сорпалық культурасымен («Ғибрат» ШҚ-нан іріктелген топырақ үлгісі) жұқтырылған теңіз тышқанынан алынған патологиялық материалды егуден дайындалған жағындыда орталық немесе субтерминальды орналасқан споралары бар үлкен грам оң таяқшалар байқалды, 1-сурет.



Сурет – 1 Грам әдісімен боялған жағындыдағы браздот қоздырғышы.

1-суретте споралары бар ұзын грам оң таяқшалар жеке немесе тізбектей орналасқан.

Бөлініп алынған культураны одан әрі қарай идентификациялау мақсатында патогеннің 48 сағаттық культурасы қан ағары бар Петри табақшасына Цейсслер глюкоза-қанды қоректік ортасында қайта себіліп, 60 сағатқа анаэроустатқа орналастырылды. Қанды ағарда айқын гемолиз аймағы бар дөңгелек ақшыл дөңес клостридия колониялары өсіп шықты. Патогенді клостридиялардың, оның ішінде браздот қоздырғышының қоректік ортада өсу барысында токсиндер бөліп шығаратынын ескерсек, Цейсслер глюкоза-қанды ортасында өсіп шыққан культураның гемолиз зонасын түзуі соның айғағы болып табылады. Сынамадан Китт-Тароцци қоректік ортасында бөлініп алынған, клостридияларға тән белгілермен өсіп шыққан

культураны Цейссерлер глюкоза-қанды қоректік ортасына сепкенде өсіп шыққан колониялардың айналасында культураның өсу барысында бөлінетін токсиндердің әсеріне тән гемолиз аймағы түзілгені – клостридияларды идентификациялаудың тағы бір сенімді әдісі болып табылады.

Цейссерлер ортасынан брадзот қоздырғышына тән колонияларды бактериологиялық ілмекпен ілініп алынып Китт-Тароцци қоректік ортасына себіледі. Содан өсіп шыққан 48 сағаттық сорпалық культураны зертханалық жануарларға (теңіз тышқаны) терең бұлшықет ішіне енгізілген биопроба қою арқылы брадзот қоздырғышының патогендігі анықталды. Биопробалық жануарлардан бөлініп алынған клостридия культураны анықтау Берджи бактерияларының анықтауышына сәйкес культуралды-морфологиялық, тинкториалдық, биологиялық қасиеттерді зерттеу нәтижелері негізінде жүргізілді. Зертханалық жануарлардағы культуралды-морфологиялық, тинкториалдық қасиеттерді және биопробаны зерттеу нәтижелері негізінде бөлінген культура қой брадзотының қоздырғышына (*Cl.septicum*) жатқызылады. 253 материал сынамасын бактериологиялық зерттеу кезінде, қой брадзоты қоздырғышы *Clostridium septicum* 1 сынамадан бөлініп алынды, 252 сынама қой брадзоты қоздырғышынан таза болып шықты. Зерттеу нәтижелері қой брадзотының қоздырғышымен қоршаған ортаның ластануының төмен деңгейі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Сонымен 2021-2023жж аралығында 3 жыл ішінде қой брадзотына бактериологиялық зерттеуге арналған биоматериалдар мен қоршаған ортадан алынатын сынамалар республиканың 7 облысының 39 ауданынан 189 эпизоотологиялық бірліктен 1258 сынамасы зерттелгенін көруге болады: 615 топырақ сынамасы, 306 қи сынамасы, 287 жем сынамасы, 34 шөп сынамасы, 116 су сынамасы зерттелді. Қой брадзотының қоздырғышы Алматы облысынан 1 сынамадан, Жамбыл - 2 сынамадан, Түркістан - 2 сынамадан, Қызылорда - 1 сынамадан іріктелген 6 топырақ сынамасынан табылды: 1258 биоматериалдар мен сынамаларды бактериологиялық зерттеу нәтижесінде брадзот қоздырғышы *Cl.septicum* 6 топырақ сынамасынан бөлініп алынды:

- Алматы облысы, Жамбыл ауданы, Шамалған а/о, Шолаққарғалы ауылы Туматов ШҚ;
- Түркістан облысы, Ордабасы ауданы, Шұбар ауылы, Береке ШҚ;
- Түркістан облысы, Ордабасы ауданы, Шұбар ауылы, Аққойлы ШҚ;
- Жамбыл облысы, Байзақ ауданы Көктал а/о, Жібек ШҚ;
- Түркістан облысы, Келес ауданы, Жүзімдік а/о, Қылышбек ШҚ;
- Қызылорда облысы, Қазалы ауданы, Майдакөл а/о, Ғибрат ШҚ.

Атап айтқанда, 2021-2023жж аралығында іріктеліп алынған биоматериалдар мен сынамалардың саны, құрамы, бөлініп алынған брадзот қоздырғыштарының саны 2-кестеде берілген.

Кесте 2 - жылдардағы сынамаларды бактериологиялық зерттеу нәтижелері

№	Эпизоотологиялық бірліктер саны	Топырақ	Қи	Жем	Шөп	Су	Зерттелген сынамалар саны	Бөлініп алынған культуралар саны
2021 г.								
1	30	94	88	86	-	32	300	3 (топырақ)
2022 г.								
2	113	373	84	158	34	56	705	2 (топырақ)
2023 г.								
3	46	148	34	43	-	28	253	1 (топырақ)
Барлығы 3 жылда								
	189	615	206	287	34	116	1258	6 (топырақ)

Бұл кестенің мәліметтері бойынша 1258 биоматериалдар мен сынамаларды бактериологиялық әдіспен зерттеудің нәтижесі бойынша 6 сынамадан браздот қоздырғышы *Cl.septicum* бөлініп алынған. Қалған 1252 биоматериалдар мен сынамаларда браздот қоздырғышы *Cl.septicum* анықталмаған.

Қорытынды. Бактериологиялық зерттеу нәтижелерін талдау қоршаған ортаның қой браздотының қоздырғышымен ластануы төмен және аурудың таралуы төмен деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Браздот ауруының пайда болуы мен таралуының төмен болуы жүргізіліп жатқан ветеринариялық-профилактикалық шаралардың, оның ішінде қойларды браздотқа қарсы жоспарлы вакцинациялаудың жоғары тиімділігінің көрсеткіші болып табылады. Алматы, Жамбыл, Шығыс Қазақстан облыстарында қой браздотына қарсы вакцинация қой браздотының эпизоотиялық саулығын сақтауға ықпал ететін негізгі фактор болып табылады.

Қойлардың браздоты бойынша ағымдағы эпизоотиялық жағдайды талдау оны еліміздің вакцинацияланатын облыстарының эпизоотиялық ошақтарында вакцинациялаудың арқасында шартты түрде сәтті деп бағалауға мүмкіндік береді. Дегенмен, қоршаған ортада (әсіресе топырақта және тұрып қалған суда) патогеннің болуы инфекция ошақтарының қаупі бар екенін көрсетеді.

Қойлардың браздоты бойынша республика аумағының эпизоотиялық салауаттылығы ғылыми негізделген эпизоотияға қарсы, ветеринариялық-санитариялық, ұйымдастырушылық-шаруашылық, арнайы ветеринариялық іс-шараларды ұйымдастыруға және өткізуге байланысты. Қой браздоты бойынша сәтсіз пункттерді анықтау және эпизоотияға қарсы тиімді іс-шаралар жүргізу қой аурушандығы мен өлімін азайтуға мүмкіндік береді.

Ғылыми зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2023жж.арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде «Аса қауіпті аурулар бойынша ел аумағының эпизоотологиялық сипаттамаларын зерделеу және олардың тиімділігін арттыру үшін ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды әзірлеу» ғылыми техникалық бағдарлама аясында орындалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Конопаткин, А.А. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных [Текст]: / А.А.Конопаткин. - Москва. -1984. - Б.543.
- 2 Бакулов, И.А. Система мониторинга особо опасных, экзотических и малоизученных, в том числе зооантропоознозных болезней животных: Руководство по общей эпизоотологии [Текст] / Н.А., Книзе А.В., Котляров В.М., Покров: ВНИИВВиМ, 2001.- С.35-38.
- 3 Бакулов, И.А. Руководство по общей эпизоотологии [Текст] / И.А. Бакулов, А.Д. Третьяков, [и др.]. /- Москва. – 1979. – Б.384-391.
- 4 Терентьева, Ф.А. [Текст]:Болезни овец /Ф.А.Терентьева, А.А.Маркова, М.Д. Польшковского. Москва, -1963. – Б.519.
- 5 Шевченко, А.А. Профилактика и мероприятия по ликвидации браздота овец и коз: [Текст]:Учебное пособие / Шевченко А.А., Зеркалов Д.Ю., Черных О.Ю., Джалилиди Г.А. – Краснодар. – 2013. – Б.8-9.
- 6 Макаров, В.В. Избранные вопросы изучения общей эпизоотологии и инфектологии [Текст] /Ветеринарная патология. – №4(31). – 2009. – Б.139-148.
- 7 Лукашов, И.И. Методы изучения закономерностей возникновения, угасания, и пути ликвидации эпизоотий [Текст] / Науч.- техн. бюлл. ВИЭВ,-1970.-№8 – С.19-24.
- 8 Урбан, В.П., Методы эпизоотического обследования: [Текст] учеб. для вузов / Калишин Н.М., - Краснодар 1978. – Б.26.
- 9 Турсункулов, Ш.Ж. Эпизоотическая ситуация, мониторинг и прогнозирование болезней животных в Республике Казахстан / Ш.Ж. Турсункулов, И.И. Сытник, Х.Х. Кадырбеков, А.С. Джаилбекова // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. Материалы международной научно-практической конференции «Инфекционная патология животных» посвященной 50-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». [Текст] – Владимир . – 2008. -Т.VI. -Б.288-299.
- 10 Султанов, А.А. Рекомендации по формированию эпизоотологической (эпидемиологической) единицы и проведению выборки животных для установления эпизоотической ситуации по бруцеллезу [Текст] / А.А. Султанов, Н.П. Иванов, А.М. Намет. [и

др.]. – Алматы, - 2016. – Б.15.

11 Жигальский, О.А. Анализ методов прогнозирования заболеваемости зоонозными инфекциями [Текст] / Учебное пособие Жигальский О.А. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. - Екатеринбург, -2012. - № 3(64). -Б. 26-30.

12 Приказ Министра сельского хозяйства РК от 27.11. 2014 г. № 7-1/618. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республике Казахстан 26.12. 2014 г. № 10021. Об утверждении Правил проведения эпизоотического мониторинга [Текст] /- Астана.-2014- Б.5-6.

13 Абдрахманов, С.К. Эпизоотологический мониторинг и организация ветеринарных мероприятий: [Текст] Учебное пособие / С.К. Абдрахманов. – Астана. – 2012. – Б.224.

14 Абдрахманов, С.К. Методические рекомендации по проведению эпизоотологического мониторинга и анализа риска в ветеринарии [Текст] / Сытник И.П., Кадырбеков Х.Х., Булашев Б.К. Астана.-2008. –Б.20.

15 Дудников, С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистика [Текст] / С.А. Дудников. Владимир: Демиург, 2005.- Б. 77-82.

16 Джупина, С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса: [Текст] Монография / С.И. Джупина// Новосибирск, 1991.- Б.12-22.

17 Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи [Текст] / Дж. Хоулт. Москва, 1997.- Т. 2. – Б. 568.

18 Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии [Текст] Б.И. Антонов [и др.] // Справочник. – Москва. – 1986.- Б.44-48.

19 Горелов, Ю.М. Идентификация *Clostridium septicum* – возбудителя злокачественного отека животных [Текст] / Ю.М. Горелов, А.К. Мусаева, Н.Н. Егорова // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алматы, - 2014. -№ 11. – Б.50-56.

20 Каган, Ф.И. Специфическая профилактика клостридиозов животных[Текст] / Ф.И. Каган, Л.В. Кириллов. - Москва, - 1976. – Б.152.

REFERENCES

1 Konopatkin, A.A. Jepizootologija i infekcionnye bolezni sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh[Tekst]:/ A.A.Konopatkin. - Moskva. -1984. - B.543.

2 Bakulov, I.A. Sistema monitoringa osobo opasnyh, jekzoticheskix i maloizuchennyh, v tom chisle zooantropozoonoznyh boleznej zhivotnyh: Rukovodstvo po obshhej jepizootologii [Tekst] / N.A., Knize A.V., Kotljarov V.M., Pokrov: VNIIVViM, 2001.- B.35-38.

3 Bakulov, I.A. Rukovodstvo po obshhej jepizootologii [Tekst] / I.A. Bakulov, A.D. Tret'jakov, [i dr.]. /- Moskva. – 1979 .– B.384-391.

4 Terent'eva, F.A. [Tekst]:Bolezni ovec /F.A.Terent'eva, A.A.Markova, M.D. Polykovskogo. Moskva, -1963. – B.519.

5 Shevchenko, A.A. Profilaktika i meroprijatija po likvidacii bradzota ovec i koz: [Tekst]:Uchebnoe posobie / Shevchenko A.A., Zerkalov D.Ju., Chernyh O.Ju., Dzhailidi G.A. – Krasnodar. – 2013. – B.8-9.

6 Makarov, V.V. Izbrannye voprosy izuchenija obshhej jepizootologii i infektologii [Tekst] /Veterinarnaja patologija. – №4(31). – 2009. – B.139-148.

7 Lukashov, I.I. Metody izuchenija zakonornostej voznikovenija, ugasanija, i puti likvidacii jepizootij [Tekst] / Nauch.- tehn. bjull. VIJeV,-1970.-№8 – B.19-24.

8 Urban, V.P., Metody jepizooticheskogo obsledovanija: [Tekst] ucheb. dlja vuzov / Kalishin N.M., - Krasnodar 1978. – B26.

9 Tursunkulov, Sh.Zh. Jepizooticheskaja situacija, monitoring i prognozirovanie boleznej zhivotnyh v Respublike Kazahstan / Sh.Zh. Tursunkulov, I.I. Sytnik, H.H. Kadyrbekov, A.S.Dzhailbekova // Trudy Federal'nogo centra ohrany zdorov'ja zhivotnyh. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Infekcionnaja patologija zhivotnyh» posvjashhennoj 50-letiju FGU «VNIIZZh». [Tekst] – Vladimir . – 2008. -Т.VI. -B.288-299.

10 Sultanov, A.A. Rekomendacii po formirovaniju jepizootologicheskoy (jepidemiologicheskoy) edinicy i provedeniju vyborki zhivotnyh dlja ustanovlenija jepizooticheskoy situacii po brucellezu [Tekst] / A.A. Sultanov, N.P. Ivanov, A.M. Namet. [i dr.]. – Almaty, - 2016. – Б.15.

11 Zhigal'skij, O.A. Analiz metodov prognozirovaniya zaboлеваemosti zoonoznymi infekcijami [Tekst] / Uchebnoe posobie Zhigal'skij O.A. // Jepidemiologija i Vakcinoprofilaktika. - Ekaterinburg, - 2012. - № 3(64). -B. 26-30.

12 Prikaz Ministra sel'skogo hozjajstva RK ot 27.11. 2014 g. № 7-1/618. Zaregistrovan v Ministerstve justicii Respublike Kazahstan 26.12. 2014 g. № 10021. Ob utverzhenii Pravil provedeniya jepizooticheskogo monitoringa [Tekst] /- Astana.-2014- B.5-6.

13 Abdrahmanov, S.K. Jepizootologicheskij monitoring i organizacija veterinarnyh meroprijatij: [Tekst] Uchebnoe posobie / S.K. Abdrahmanov. – Astana. – 2012. – B.224.

14 Abdrahmanov, S.K. Metodicheskie rekomendacii po provedeniju jepizootologicheskogo monitoringa i analiza riska v veterinarii [Tekst] / Sytnik I.P., Kadyrbekov H.H., Bulashev B.K. Astana.-2008. –B.20.

15 Dudnikov, S.A. Kolichestvennaja jepizootologija: osnovy prikladnoj jepidemiologii i biostatistika [Tekst] / S.A. Dudnikov. Vladimir: Demiurg, 2005.- B. 77-82.

16 Dzhupina, S.I. Metody jepizootologicheskogo issledovaniya i teorija jepizooticheskogo processa: [Tekst] Monografija / S.I. Dzhupina// Novosibirsk, 1991.- B.12-22.

17 Hoult, Dzh. Opredelitel' bakterij Berdzhi / Dzh. Hoult. Moskva, 1997.- T. 2. – S. 568.

18 Antonov, B.I. Laboratornye issledovaniya v veterinarii [Tekst] B.I. Antonov [i dr.] // Spravochnik. – Moskva. – 1986.- B.44-48.

19 Gorelov, Ju.M. Identifikacija Clostridium septicum – vozбудitelja zlokachestvennogo oteka zhivotnyh [Tekst] / Ju.M. Gorelov, A.K. Musaeva, N.N. Egorova // Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana. - Almaty, - 2014. -№ 11. – B.50-56.

20 Kagan, F.I. Specificheskaja profilaktika klostridiozov zhivotnyh [Tekst] / F.I. Kagan, L.V. Kirillov. - Moskva, - 1976. – B.152.

РЕЗЮМЕ

Проведенный на территории республики мониторинг по браздоту овец дополнит эффективность стратегии борьбы с данным заболеванием, повысит эффективность ветеринарно-санитарных мероприятий.

Проведен анализ статистических данных за 10 лет ветеринарной отчетности по эпизоотической ситуации по браздоту овец с 2013 по 2022 год. За последние 10 лет было зарегистрировано 15 случаев браздота. В Акмолинской, Костанайской, Туркестанской, Жетысуской, Абайской областях выявлен один случай браздота; в Алматинской области отмечено 3 случая браздота; в Жамбылской области выявлено 3 случая браздота овец; в Западно-Казахстанской области зарегистрировано 4 случая браздота овец.

Также с целью мониторинга браздота овец проводились эпизоотологические и клинические исследования с посещением вакцинируемых и невакцинируемых хозяйств республики; отбор проб с объектов биоматериала и внешней среды; бактериологические исследования на отобранных пробах; нарост Clostridium ovis septicum, выделенный в результате бактериологических исследований, использовался для постановки биопроб на лабораторных животных.

С этой целью в 2023 году в 12 районах 5 областей республики (Жамбылской, Кызылординской, Акмолинской, СКО, Костанайской) при бактериологическом исследовании 148 проб почвы, 34 навоза, 43 проб кормов и 28 проб стоячей воды в общей сложности 253 пробы материала, возбудитель браздота овец Clostridium septicum был обнаружен в образце почвы Кызылординской области. Из оставшихся 252 образцов патогены клостридиоза, в том числе возбудитель браздота Clostridium septicum, не были выделены. Результаты исследования позволяют сделать выводы о низком уровне загрязнения окружающей среды возбудителем браздота овец.

Анализ текущей эпизоотической ситуации по браздоту овец позволяет оценить ее как условно успешную благодаря вакцинации в эпизоотических очагах вакцинируемых областей страны.

УДК 637.5.05
МРНТИ 68.41.31

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-97-107

Апдраим Г.А., докторант по специальности «Ветеринарная санитария», **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7876-7629>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая 8, 050010, Республика Казахстан, gulbanu.apdraim87@mail.ru

Сарсембаева Н.Б., доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3501-37200>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая 8, 050010, Республика Казахстан, lady.nurzhan@inbox.ru

Лозовицка Б., доктор химических наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-2760-3333>

Научный институт защиты растений, г.Белосток, ул. Хельмонский, 22, 15195, Польша, bozena.lozowicka@mail.ru

Apdraim G. A., doctoral student of the specialty «Veterinary sanitation», **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-0436-5467>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Ave., 8, 050010, Republic of Kazakhstan, gulbanu.apdraim87@mail.ru.

Sarsembayeva N. B., doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-3501-37200>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Ave., 8, 050010, Republic of Kazakhstan, lady.nurzhan@inbox.ru

Lozowicka B., doctor of chemical sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-2760-3333>

«Institute of Plant Protection – National Research Institute», Białystok, Chełmońskiego 22, 15195, Poland, bozena.lozowicka@mail.ru

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ
ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕРМИКУЛИТ»
VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF QUAIL'S MEAT WHILE USING THE
FEED ADDITIVE "VERMICULITE"**

Аннотация

В данной статье приведены результаты исследования ветеринарно-санитарной оценки качества мяса перепелов при применении кормовой добавки «Вермикулит» к основному рациону. Для проведения исследования были сформулированы 3 группы перепелов по 35 голов в каждой. Птицы первой группы служили контролем и кормовую добавку «Вермикулит» не получали. Перепелам второй и третьей групп в основной рацион добавляли кормовую добавку «Вермикулит» в дозах 3 % и 5 % к сухому веществу основного рациона, соответственно на протяжении четырех месяцев.

Результаты исследований показали, что кормовая добавка «Вермикулит» при применении к сухому веществу основного рациона не оказала негативного влияния на физиологическое состояние организма перепелов. По ветеринарно - санитарной оценке внутренних органов перепелов выявлено, что все органы были пропорциональны и специфического цвета, без кровоизлияний и новообразований. Также, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели мяса птицы соответствовали требованиям нормативной документации. В целом, можно отметить, что кормовая добавка «Вермикулит» оказывала положительное влияние на органолептические и физико-химические показатели мяса птиц.

Проведенный опыт по ветеринарно-санитарной оценке качества мяса перепелов опытных групп доказывает положительного влияния кормовой добавки «Вермикулит» и открывает возможности ее применения в промышленном птицеводстве для повышения вкуса и аромата продуктов птицеводства.

ANNOTATION

This article presents the results of a study of veterinary and sanitary assessment of the quality of quail meat while using the feed additive "Vermiculite" in the main diet. To conduct the study, 3 groups of quails with 35 birds each were formulated. The birds of the first group served as a control and did not receive the feed additive "Vermiculite". Quails of the second and third groups were added to the main diet with the feed additive "Vermiculite" in doses of 3% and 5% to the dry matter of the main diet, respectively, for four months.

The research results showed that the feed additive "Vermiculite" when applied to the dry matter of the main diet did not have a negative effect on the physiological state of the quail organism. According to the veterinary and sanitary assessment of the internal organs of quails, it was revealed that all the organs were proportional and of a specific color, without hemorrhages and formations. Also, the organoleptical, physical and chemical and microbiological parameters of poultry meat met the requirements of regulatory documentation. In general, it can be noted that the feed additive "Vermiculite" had a positive effect on the organoleptical and physical and chemical parameters of poultry meat.

The conducted experience in veterinary and sanitary assessment of the quality of quail meat of experimental groups proves the positive effect of the feed additive "Vermiculite" and opens up the possibility of its use in industrial poultry farming to enhance the taste and aroma of poultry products.

Ключевые слова: *вермикулит, кормовая добавка, перепелка, ветеринарно-санитарная оценка, безопасность, качество.*

Key words: *vermiculite, feed additive, quail, veterinary and sanitary assessment, safety, quality.*

Введение.

В Казахстане наряду с развитием птицеводства одновременно разведение перепелов является перспективным. Перепелиные продукты занимают устойчивое положение в птицеводческой пищевой продукции. Перепелиные яйца и мясо являются диетическими продуктами и используются в качестве лечебного питания. Такой интерес обусловлен не только качеством получаемого продукта, но и относительно коротким периодом размножения этого вида птиц [1]. Сбалансированность корма для птицы является основополагающим условием производства качественной продукции птицеводства. Этого можно достичь путем введения новых кормовых добавок в современные системы кормления высокопродуктивных кроссов птицы. Использование высококачественных кормов и кормовых добавок позволяет повысить темпы роста и развития птицы [2-3].

В отличие от других млекопитающих, в организме птиц проходит высокий минеральный обмен (в том числе фосфорно-кальциевый). Нехватка минеральных веществ приводит к заболеваниям опорно-двигательного аппарата, снижению количества и биологической ценности получаемых продуктов. Поэтому птицефабрики стремятся использовать местные природные минеральные ресурсы, богатые макро- и микроэлементами и способствующие перевариванию и усвоению необходимых питательных веществ в желудочно-кишечном тракте птицы [4].

Кормовые добавки из полисолей и премиксы не всегда идеально подходят для оптимизации рационов по составу питательных веществ и отсутствия антимикотоксиновой активности. Поэтому, целесообразно использовать некоторых природных минералов, обладающих широким спектром свойств и действий, которые были выявлены в последние годы [5].

В последние годы отечественные ученые начали использовать в составе основного рациона птиц нетрадиционные кормовые добавки на основе природного минерала – вермикулита.

Вермикулит широко используется в других странах, а для Казахстанского рынка он новый материал. Вермикулит - биологически активное вещество, которое благодаря своим физико-химическим, ионообменным и адсорбционным свойствам повышает продуктивность и естественную резистентность птицы, предотвращает заболевания, улучшает качество конечного продукта птицеводства [7]. Вермикулит обладает высокой емкостью для жидких субстратов и сохраняет сыпучие свойства материалов. Благодаря этому можно получить

сыпучие концентраты содержащие до 70% массы жидких компонентов с различными кормовыми добавками, витаминами, пробиотиками и лекарственными препаратами. В качестве жидких компонентов обычно используют жиров, витаминов и других лекарственных препаратов [8]. Вермикулит представляет собой вспученный порошок который содержит микроэлементов, как Na, R, Mg, Ca и Fe. В птицеводстве вспученный вермикулит повышает устойчивость к заболеваниям, улучшает эффективность использования кормов и продлевает цикл для достижения наилучшей продуктивности и качества яиц.

В целом, использование вспученного вермикулита в составе основного рациона птиц повышает резистентность организма к заболеваниям и эффективность поедания корма, так же продлевает цикл пиковой продуктивности и качество яйца [9].

В научном эксперименте И.Ю. Жидика и др. обогащение основного рациона перепелов породы «Фараон» вспученным вермикулитом повлияло к увеличению прироста живой массы птиц и сохранности поголовья. А также, гематологические показатели крови птиц опытной группы превосходило контрольной группы [10].

В работе Т.В. Бондарьи др. были применены биологические активные препараты как «Вермикулит» и «Гумивет» в рационе перепелов и по результатам исследования установлено, что мясо птицы по органолептическим, физико-химическим, бактериологическим показателям, а также биологической ценности и безвредности является доброкачественным, а по некоторым химическим показателям превосходило мясо контрольной группы [11].

В статье L.E.Tyutina и соавторов представлены результаты влияния минеральной кормовой добавки на основе вермикулита на физиологические показатели цыплят-бройлеров кросса «Росс 308». Было обнаружено, что минеральная кормовая добавка, содержащая известняк, монокальцийфосфат и вермикулит, улучшает усвояемость питательных веществ корма для цыплят-бройлеров [12].

А по результатам работы Е.А.Ноговициной Т.А. Пономаревой доказано, что введение в рацион гусей вермикулита в дозе 5,0 г/кг живой массы способствует увеличению количества эритроцитов, гемоглобина, содержанию гемоглобина в эритроците, а также увеличению общего белка в сыворотке крови, что является показателем более интенсивного обмена веществ и повышения живой массы птицы опытной группы. В целом вермикулит положительно повлиял на минеральный статус крови птиц [13].

Кормовая добавка «Вермикулит» была приготовлена на основе вермикулитового туфа Кулантауского месторождения (Южно-Казахстанская область). Марка вспученного вермикулита М-150, фракция 5-10 мм.

Цель работы: ветеринарно-санитарная оценка качества мяса перепелов при применении кормовой добавки «Вермикулит» полученного на основе местного сырья.

Материалы и методы исследования.

В качестве объекта исследования были использованы перепела породы «Техас». Экспериментальная работа проводилась в ТОО «Салем Qus» (Алматинская область). Перепела выращивались с 7-ми недельного возраста в течение четырех месяцев. При постановке эксперимента аналогичным образом были сформированы три группы по 35 голов в каждой. При этом учитывались происхождение, живая масса и общее состояние птицы.

Ветеринарно-санитарные работы по исследованию качества мяса птиц проводились в лабораториях кафедры «Ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены» Казахского национального аграрного исследовательского университета.

Перепелов выращивали в двухуровневых клетках-батареях на глубокой подстилке с частичным сетчатым полом. Все перепела имели свободный доступ к корму и воде, их кормили стандартным полнорационным комбикормом, разработанным на ферме.

Состав комбикорма состоял из одинаковых компонентов. Единственным отличием было добавление в комбикорм опытной группы кормовой добавки вермикулит. Птиц I-контрольной группы содержали на основном рационе. Птицы II-группы получали к основному рациону кормовую добавку вермикулит в дозе – 3,0 % к сухому веществу рациона, птицы III-группы получали к основному рациону кормовую добавку в количестве 5,0% к сухому веществу рациона (табл. 1.).

Таблица 1 - Схема эксперимента по кормлению перепелов

№	Группы	Условия кормления	Количество птиц
I	контрольная	100% ОР	35
II	опытная	97% ОР + 3% В	35
III	опытная	95% ОР + 5% В	35

Примечание: ОР – основной рацион, В-вермикулит.

Послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр тушек птиц. По окончании экспериментального опыта птицы контрольной и опытных групп были подвергнуты убою. По пять птиц из каждой группы были забиты вручную путем отрезания головы (декапитирования) и проведены соответствующие исследования. Послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр тушек перепелов проводили согласно «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

Образцы мяса птиц размягчали с помощью кухонного комбайна. Пробы мяса для исследований отбирали в соответствии с ГОСТом 31467–2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям».

Органолептическое исследование мяса и бульона. Органолептическую оценку качества и определение свежести мяса перепелов проводили в соответствии с ГОСТом 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» и ГОСТ Р 51944–2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы». Для определения органолептических показателей, обращали внимание на внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенцию мяса.

Внешний вид и цвет мяса определяли в более глубоких слоях мышечной ткани свежего мясного среза. Одновременно к срезу прикладывали кусочек фильтровальной бумаги и на ощупь определяли наличие или отсутствие липкости, а также влажность поверхности среза мяса.

Запах образца мяса определяли чистым ножом, делали разрез и сразу же определялся запах более глубоких слоев. Особое внимание уделялось запаху мышечной ткани, прилегающей к кости.

Консистенция и упругость мышечной ткани определялись легким нажатием пальца и следили за выравниванием ямки.

Чтобы определить прозрачность и вкус бульона от тушки птицы вырезали скальпелем 70 г мышечной ткани и измельчали в мясорубке. Приготовленный фарш хорошо перемешивали и из общей массы брали 20 г фарша в колбу. Далее в фарш добавили 60 мл дистиллированной воды и поставили в холодильник на несколько минут. Массу хорошо перемешали, накрывали часовым стеклом и помещали в водяную баню на 10 минут.

Запах бульона определялся в процессе нагревания до температуры 80–85°C по аромату паров, выделяющихся из приоткрытой колбы. Определение прозрачности бульона проводили визуально наливая 20 мл бульона в мерный цилиндр [14].

Определение физико-химических показателей и бактериоскопия мяса. Физико-химических исследований проводили согласно с ГОСТом 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований». Лабораторные исследования по изучению физико-химических показателей направлены на определение аммиака и солей аммония, пероксидазы, количества летучих жирных кислот, кислотного и перекисного чисел жира, также pH мяса.

Реакция на аммиак и соли аммония. Реакцию проводили с экстрактом мяса. Для приготовления экстракта из поверхностных и глубоких слоев мышц бедра нарезали кусочки мяса, освободили от жира и соединительной ткани и измельчили ножом. Из полученной массы брали 5г фарша и помещали в коническую колбу. Далее в фарш добавили 20мл дистиллированной воды. Настаивали примерно 10-15 мин. После чего экстракт хорошо перемешали и фильтровали через двухслойный бумажный фильтр. С помощью пипетки в пробирку вносили 1 мл экстракта и добавили 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки тщательно взбалтывали. Понаблюдали изменение цвета и прозрачности экстракта.

Реакция на пероксидазу. Исследование проводили с экстрактом, приготовленной по выше описанной методике. 2 мл экстракта пипеткой вносили в пробирку и добавили 4-5 капель 0,2% раствора бензидина. Содержимое пробирки тщательно взбалтывали, после чего добавляли 2 капли 1% раствора перекиси водорода. Далее наблюдали за изменением цвета экстракта.

Определение кислотного и перекисного чисел жира. Заранее приготовили топленый жир. Образец мяса считается свежим, если кислотное число жира в охлажденной тушке не превышает 1. Перекисное число жира охлажденной тушки в свежем мясе не должно превышать 0,01.

Определение рН мяса. Для определения рН мяса взвешивали 5г пробы из приготовленного фарша. Добавили 50 мл дистиллированной воды и настаивали в течение полу часа. Далее отфильтровывали через двухслойный бумажный фильтр и затем концентрацию ионов водорода измеряли лабораторным рН-метром.

Реакция с сульфатом меди. Применяли бульон, ранее приготовленный для определения его прозрачности и запаха. Горячий бульон отфильтровали через фильтровальную бумагу в пробирку, которая помещали в стакан с холодной водой. В пробирку наливали 2 мл фильтрата бульона и добавили 3 капли 5%-го раствора сернокислой меди. Пробирку взбалтывали несколько раз и ставили в штатив. Через 5 минут определяли результат реакции.

Реакция на сероводород (качественная реакция). Метод определения сероводорода основан на реакции сероводорода с солями свинца, образующимися при порче мяса, в результате которой образуется сульфид свинца и темное окрашивание фильтровальной бумаги. Для проведения испытаний из приготовленного фарша брали 15-25 г и помещали в бюксы. На фильтровальную бумагу капали три-четыре капли диаметром примерно 2-3 мм приготовленного раствора соли свинца и зажимали бумагу между корпусом бюкса и крышкой. Бумага помещалась на 1 см выше фарша в бюксе. Одновременно проводился контрольный анализ без фарша и через 15 мин сравнивался цвет бумаги образца и контроля. При положительной реакции (выделение сероводорода образцом) участки бумаги, покрытые раствором соли свинца почернеют.

Бактериоскопия мяса. Для проведения бактериоскопию мяса из глубоких слоев образцов бедренных мышц делали мазки-отпечатки. Готовые препараты красили по методу Грамма. Для этого мазки-отпечатки покрывали фильтровальной бумагой и заливали готовым раствором кристаллвиолета. Далее оставляли на 1 минуту, затем удаляли фильтровальную бумагу, препараты промывали проточной водой. После этого мазок на предметном стекле красили готовым раствором Люголя на несколько секунд. Излишний раствор смывали и обесцвечивали препараты прокапывание спирта. Далее мазки-отпечатки промывали проточной водой и заливали готовым раствором нейтрального красного на 3 минуты. После высушивания препараты подвергались микроскопированию. Подсчитывали среднее число микроорганизмов в одном поле зрения микроскопа. По методике сине-фиолетовым цветом окрашиваются грамположительные микроорганизмы, а в красно-розовый цвет – грамотрицательные микроорганизмы.

Результаты исследований и их обсуждение

Ветеринарно - санитарная оценка качества и органолептическое исследование мяса перепелов. Одна из отраслей ветеринарии это ветеринарно-санитарная экспертиза изучающая методы гигиенического и санитарного изучения пищевых продуктов животного происхождения и устанавливающая правила их ветеринарно-санитарной оценки [15]. Ветеринарно-санитарное исследование мяса и внутренних органов перепелов, получившие разные дозы вермикулита, показало отсутствие видимых патологических изменений, хорошую степень обескровливания и отсутствие различий при визуальном осмотре тушек и внутренних органов по сравнению с контрольной группой.

По упитанности тушки перепелов всех экспериментальных групп соответствовали требованиям первого сорта и имели хорошо развитую мышечную ткань, также отложения подкожного жира на спинной и грудной частях. Кожи всех птиц были чистыми, без разрывов, ссадин и кровоподтеков. Киль грудной кости не выделялся, костная система была без переломов и деформаций. Внешний вид и цвет поверхности тушек беловато-желтый с розовым оттенком. Подкожные и внутренние жировые ткани были бледно-желтого цвета. Оболочки грудобрюшной полости были влажными, блестящими, без следов слизи, плесени и т.д.

После проведения ветеринарного осмотра тушек птиц проводили оценку внутренних органов. тщательно осмотрели все внутренние органы. Осмотр начинали с кишечника и брыжейки. Затем в процессе полного потрошения исследовали печень, яичники, семенники, желудок, селезенку, сердце, почки и легкие. Во время осмотра брыжейки и кишечника птиц обратили внимание на наличие кровоизлияний, воспалительных процессов, фибрина, паразитов, гельминтов, свойственным таким инфекционным болезням, как чума, холера, паратифы, туберкулез, лейкоз. При внешнем осмотре сердца отмечали цвет, наличие кровоизлияний и жидкости (ее объем и прозрачность), а при осмотре мышц сердца обращали внимание на наличие кровоизлияний, узелков и консистенцию. При осмотре печени (и селезенки обратили внимание на их величину, консистенцию, цвет, наличие узелков, очагов некроза, кровоизлияний, характер зареза и т.д. При осмотре грудобрюшной полости исследовали состояние серозных оболочек, легких, почек, яичников и семенников. Определяли их цвет, наличие кровоизлияний, экссудатов, отложений фибрина. При осмотре состояния легких и почек обращали внимание на их цвет, величину, консистенцию, наличие узелков и других изменений. Исследование по ветеринарно - санитарной оценке внутренних органов перепелов показало, что все органы были пропорциональны по величине, специфического цвета для каждого, без кровоизлияний, налетов, изъязвлений и новообразований.

Органолептические показатели как внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенция играют важную роль в оценке качества мяса и субпродуктов [16]. В целом, после убоя птицы в мясе происходит ряд физико-химических изменений, в результате чего оно приобретает приятный аромат, свойственный виду, и лучше поддается кулинарной обработке. Такие качества чаще выражены через сутки после убоя. Органолептическое исследование мяса перепелов показало, что мышцы были эластичными, ямки быстро выравнивались при надавливании пальцем. Никаких побочных запахов в мясе обнаружено не было. Бульоны всех образцов мяса были прозрачными, без хлопьев, ароматными, что соответствует ГОСТу 51944–2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы». По определению цвета мяса на разрезе грудные мышцы были бледно-розовом оттенке, тазовые мышцы красного цвета, что характерного для мышцы перепелов. Мышцы были слегка влажными, на фильтровальной бумаге не оставляли влажного пятна. Запах с поверхности и из глубины мышечных разрезов был характерен для свежего мяса птицы. Подкожные и внутренние жиры перепелов всех групп не имели постороннего запаха и вкуса, а в расплавленном состоянии жиры были прозрачными. На поверхности бульонов жир собирался в виде крупных капель. Была проведена комиссия дегустационная оценка бульонов из мяса перепелов по 5-ти балльной шкале. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели дегустационной оценки проб бульонов из мяса перепелов

Группа (n=5)	Аромат	Вкус	Прозрачность	Крепость	Средний балл
I	4,43	4,42	4,45	4,44	4,43
II	4,49	4,52	4,46	4,45	4,48
III	4,47	4,56	4,45	4,47	4,49

Результаты проведенных исследований показали, что по органолептическим характеристикам мяса перепелов опытных групп не отличались от контрольной группы и соответствовали требованиям стандарта. Однако, лучшие результаты по дегустационной оценке бульона были зафиксированы во II и III группах. Так, средний балл II-группы был выше по сравнению с контрольной группой на 1,1%, а при использовании кормовой добавки «Вермикулит» в количестве 5 % к основному рациону, т.е. в III - группе на 1,3% соответственно.

Результаты физико-химических и микробиологических исследований мяса перепелов. Исследуя физико-химических показателей мяса перепелов, нами установлена динамика изменений, происходящих в мясе птиц при введении в рацион кормовой добавки «Вермикулит». Охлажденные тушки перепелов в холодильной камере на решетчатых полках в один слой, при температуре воздуха +4 °C исследовали на определение физико-химических

показателей через сутки, то есть, после созревания мяса. Результаты изменения физико-химических показателей мяса перепелов при использовании в рационе кормовой добавки «Вермикулит» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты физико-химических показателей мяса перепелов при использовании в рационе кормовой добавки «Вермикулит»

Показатели	Группы (n=5)		
	I	II	III
pH	5,81±0,1	5,84±0,3	5,89±0,1
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная	положительная
Реакция на аммиак и соли аммония	вытяжка зеленовато-желтого цвета и сохраняет прозрачность		
Кислотное (мг KOH) и перекисное число (% йода)	к.ч. - 0,70±0,04 п.ч. - 0,007±0,002	к.ч. - 0,70±0,04 п.ч. - 0,007±0,001	к.ч. - 0,70±0,03 п.ч. - 0,008±0,002
Реакция с 5%-ным раствором сернистой меди	прозрачный, желеобразный осадок не наблюдали		
Реакция на сероводород	реакция отсутствует, без изменений		
Бактериоскопия	3-4, нет распада мышечных волокон		

Концентрация водородных ионов в экстракте мяса является важным показателем качества мяса и является показателем состояния здоровья птицы [17]. В среднем показатель pH мясного экстракта у перепелов контрольной и опытных групп была в допустимых пределах границ для созревшего, свежего мяса, что, отражало его хорошее санитарное состояние. Показатель pH мышц колебался от 5,81 до 5,89, что является стабильным показателем для мяса птицы.

Измерение активности пероксидазы в мышце является одним из важнейших санитарных показателей качества мяса. Мясо хорошего качества имеет слабокислую реакцию [18]. В нашей работе активность пероксидазы в мышечной ткани контрольной и опытных групп перепелов не имела различий. Реакции всех групп были положительными.

В мясе низкого качества, белки распадаются с образованием низкомолекулярных аминокислот и аммиачных оснований. Накопления аминокислот и аммиака в мышечных тканях является постоянным и явным признаком снижения доброкачественности мяса [19]. По результатам реакции на аммиак и соли аммония во всех пробах была отрицательными, то есть вытяжки приобрели зелено-желтый цвет и сохраняли прозрачность. Эти данные свидетельствуют о свежести мяса перепелов всех экспериментальных групп. Таким образом, использование комбикорма с содержанием кормовой добавки «Вермикулит» при выращивании перепелов не оказывает негативного влияния на качество мяса птиц.

При постановке реакции с 5 %-м раствором сернистой меди бульоны были прозрачными, без посторонних примесей и желеобразный осадок не наблюдали. Результаты реакции на сероводород были без изменений, кислотное число в пределах 0,7 мг, перекисное число 0,007 – 0,008 % йода что соответствует свежему мясу птицы.

По проведенным физико-химическим исследованиям можно отметить, что образцы мяса перепелов контрольной и опытных групп существенных различий не имеют и соответствуют ГОСТу 32734 – 2014 «Мясо перепелов для детского питания. Технические условия».

Микробная обсемененность мышечной ткани зависит от состояния здоровья животного и птицы и строгого соблюдения ветеринарно-санитарных правил при переработке, транспортировке и хранении мясной продукции [20]. Для оценки безопасности мяса перепелов с ветеринарно-санитарной точки зрения бактериологическое исследование мышц птицы проводили через сутки, т.е. после созревания мяса. В процессе микроскопии мазков-отпечатков из глубоких слоев бедренных мышц были обнаружены в единичных случаях кокки и палочки

во всех образцах мяса. Мазки-отпечатки окрашивались на сине-фиолетовый цвет. Следы распада мышц не были обнаружены. В таблице 4 представлены результаты микробиологических исследований мышц птиц.

Таблица 4 – Микробиологические показатели мяса перепелов контрольной и опытных групп

Показатели	Допустимые значения	Группы (n=5)			НД на метод испытания
		I	II	III	
КМАФАнМ, КОЕ/г	$1,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$1,3 \times 10^2$	ГОСТ 10444.15-94
БГКП в 0,01г	не допускается	не обнаружено			ГОСТ 31747-2012
Патогенные микробы, в т.ч. Salmonella в 25 г	не допускается	не обнаружено			ГОСТ 31659-2012

По данным таблицы можно отметить, что микробиологическим показателям образцов мяса перепелов соответствуют требованиям ГОСТ. КМАФАнМ в контрольной и второй группах составило $1,5 \times 10^2$ КОЕ/г, а в третьей группе - $1,3 \times 10^2$ КОЕ/г. Количества бактерии группы кишечной палочки и патогенные микроорганизмы не были обнаружены во всех образцах мяса птиц.

Таким образом, проведенные исследования доказывают, что мясо перепелов, получавших с основным рационом кормовой добавки «Вермикулит», по микробиологическим показателям не отличается от мяса контрольной группы птицы и соответствует требованиям НД, что дает основание использовать данное мясо в пищевых целях без ограничения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Новгородова, И.П. Использование молекулярно-генетических методов в селекции перепелов [Текст] / И.П. Новгородова и др. // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 13-17.
- Bhagwat, V.G. Cocktail of chelated minerals and phytogetic feed additives in the poultry industry: A review [Текст] / V.G. Bhagwat, E.Balamurugan, P. Rangesh // Veterinary World. – 2021. – Vol. 14. – №. 2. – P. 364.
- Montayeva, N.S. Studies of Montmorillonitic (Bentonite) Clay of Western Kazakhstan as a Therapeutic Mineral Feed Additive for Animals and Poultry [Текст] / N.S.Montayeva, S.A. Montayev, A.S. Montayeva // Agricultural Research. – 2023. – V. 12. – №. 2. – P. 226-231.
- Волохович, А.А. Обмен веществ в организме животных на фоне применения минеральной добавки [Текст] / А.А. Волохович, Р.Р. Фаткуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (88). – С. 253-256.
- Сидорова, А.Л. Природные минералы Хакасии в кормлении мясного молодняка сельскохозяйственной птицы [Текст] / А.Л. Сидорова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2017. – №. 4. – С. 156-165.
- EFSA, Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP) et al. Safety and efficacy of vermiculite as a feed additive for pigs, poultry, bovines, sheep, goats, rabbits and horses [Текст] // EFSA Journal. – 2020. – Vol. 18. – №. 6. – P. e06160.
- Abdigaliyeva, T. Effects of diets with vermiculite on performance, meat morphological parameters of broiler chickens [Текст] / T.Abdigaliyeva, N.B. Sarsembayeva, B. Lozowicka // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – V. 9. – №. 5. – P. 745.
- Sherimova, S.K. Vermikom feed additive effects on dairy cows' blood and milk parameters [Текст] / S.K.Sherimova, N.B. Sarsembayeva, B. Lozowicka // Veterinary World. – 2022. – Vol.15. – №. 5. – P. 1228.
- Жиенбаева, С.Т. Перспективы применения минерала вермикулита в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы [Текст] / С.Т.Жиенбаева, А.М. Ермаканова // Материалы Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации», Душанбе. – 2019. - С. 28-36.

10 Жидик, И.Ю. Рост и развитие перепелов породы фараон при включении в рацион минеральной добавки «Вермикулит» [Текст] / И.Ю.Жидик, А.А. Баранова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ. «Актуальные вопросы ветеринарии», Омск. – 2020. – С. 503-506.

11 Бондарь, Т.В. Оценка качества мяса птицы на фоне использования препаратов Вермикулит и Гумивет [Текст] / Т.В.Бондарь, С.С.Стомма, Е.Г. Чирич // Перспективы развития ветеринарной науки и её роль в обеспечении пищевой безопасности. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 388-393.

12 Tyurina, L.E. The effect of unconventional mineral mixtures on the nutrient digestibility of broiler chicken feed [Текст] / L.E. Tyurina et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing. - 2020. – Vol. 548. – №. 7. – P. 072043.

13 Ноговицина, Е.А. Биохимические показатели крови у гусей при введении в рацион вермикулита [Текст] / Е.А.Ноговицина, Т.А. Пономарева // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РСФСР, д.в.н., профессора Кабыша А.А., Троицк. – 2017. – С. 295.-298.

14 Жансолтанова, А.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы птицефабрики «Восток Бройлер» [Текст] / А.А. Жансолтанова, А.С. Койгельдинова // Молодой ученый. - 2018. - № 4 (190). - С. 78-80.

15 Shatokhina, Y.P. Modern problems of veterinary and sanitary expertise, requirements for the organization and conduct of state veterinary supervision of controlled products [Текст] / Y.P. Shatokhina, N.A. Osmekhina-Serova // Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий», Новосибирск. – 2021. – P. 748-751.

16 Fiorentini, M. Role of sensory evaluation in consumer acceptance of plant-based meat analogs and meat extenders: A scoping review [Текст] / M.Fiorentini, A.J.Kinchla, A.A. Nolden // Foods. – 2020. – Vol. 9. – №. 9. – P. 1334.

17 Тазаян, А.Н. Ветеринарно-санитарная оценка мяса кур при добавлении в их рацион белково-витаминно-минеральной добавки [Текст] / А.Н. Тазаян, Т.Ю. Животова, К.А. Остапенко // Инновационные аспекты технологий производства, экспертизы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов. – 2019. – С. 268-272.

18 Журов, Д.О. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы при экспериментальном заражении бирнавирусом на фоне применения антиоксидантного препарата [Текст] Д.О. Журов // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка». Витебск– 2022. – С.311-314.

19 Савостина, Т.В. Ветеринарно-санитарная характеристика и оценка качества пернатой дичи [Текст] / Т.В. Савостина и др. // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. – 2021. – С. 681-684.

20 Rouger, A. Bacterial contaminants of poultry meat: sources, species, and dynamics [Текст] / A. Rouger, O. Tresse, M. Zagorec // Microorganisms. – 2017. – Vol. 5. – №. 3. – P. 50.

REFERENCES

1 Novgorodova, I.P. Ispol'zovanie molekulyarno-geneticheskikh metodov v selekcii perepelov [Текст] / I.P. Novgorodova i dr. // Pticevodstvo. – 2019. – № 2. – S. 13-17.

2 Bhagwat, V.G. Cocktail of chelated minerals and phytogenic feed additives in the poultry industry: A review [Текст]/ V.G. Bhagwat, E.Balamurugan, P. Rangesh // Veterinary World. – 2021. – Vol. 14. – №. 2. – P. 364.

3 Montayeva, N.S. Studies of Montmorillonitic (Bentonite) Clay of Western Kazakhstan as a Therapeutic Mineral Feed Additive for Animals and Poultry [Текст]/ N.S.Montayeva, S.A. Montayev, A.S. Montayeva // Agricultural Research. – 2023. – V. 12. – №. 2. – P. 226-231.

4 Volohovich, A.A. Obmen veshchestv v organizme zhivotnyh na fone primeneniya mineral'noj dobavki [Текст] / A.A. Volohovich, R.R. Fatkullin // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 2 (88). – S. 253-256.

5 Sidorova, A.L. Prirodnye mineraly Hakasii v kormlenii myasnogo molodnyaka sel'skohozyajstvennoj pticy [Tekst] / A.L. Sidorova // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2017. – №. 4. – S. 156-165.

6 EFSA, Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP) et al. Safety and efficacy of vermiculite as a feed additive for pigs, poultry, bovines, sheep, goats, rabbits and horses [Tekst] // EFSA Journal. – 2020. – Vol. 18. – №. 6. – P. e06160.

7 Abdigaliyeva, T. Effects of diets with vermiculite on performance, meat morphological parameters of broiler chickens [Tekst] / T.Abdigaliyeva, N.B. Sarsembayeva, B. Lozowicka // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – V. 9. – №. 5. – P. 745.

8 Sherimova, S.K. Vermikom feed additive effects on dairy cows' blood and milk parameters [Tekst] / S.K.Sherimova, N.B. Sarsembayeva, B. Lozowicka // Veterinary World. – 2022. – Vol. 15. – №. 5. – P. 1228.

9 ZHienbaeva, C.T. Perspektivy primeneniya minerala vermikulita v kormlenii sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i pticy [Tekst] / C.T.ZHienbaeva, A.M. Ermukanova // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovaniya: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovacii», Dushanbe. – 2019. - S. 28-36.

10 ZHidik, I.YU. Rost i razvitie perepelov porody faraon pri vklyuchenii v racion mineral'noj dobavki «Vermikulit» [Tekst] / I.YU.ZHidik, A.A. Baranova // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu kafedry veterinarnoj mikrobiologii, infekcionnyh i invazionnyh boleznej fakul'teta veterinarnoj mediciny IVMiB. «Aktual'nye voprosy veterinarii», Omsk. – 2020. – S. 503-506.

11 Bondar', T.V. Ocenka kachestva myasa pticy na fone ispol'zovaniya preparatov Vermikulit i Gumivet [Tekst] / T.V.Bondar', S.S.Stomma, E.G. CHirich // Perspektivy razvitiya veterinarnoj nauki i eyo rol' v obespechenii pishchevoj bezopasnosti. – 2022. – T. 1. – №. 2. – S. 388-393.

12 Tyurina, L.E. The effect of unconventional mineral mixtures on the nutrient digestibility of broiler chicken feed [Tekst] / L.E. Tyurina et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing. - 2020. – Vol. 548. – №. 7. – P. 072043.

13 Nogovicina, E.A. Biohimicheskie pokazateli krovi u gusej pri vvedenii v racion vermikulita [Tekst] / E.A.Nogovicina, T.A. Ponomareva // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya Zasluzhennogo deyatelya nauki RSFSR, d.v.n., professora Kabysya A.A., Troick. – 2017. – S. 295.-298.

14 ZHansoltanova, A.A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa pticy pticefabriki «Vostok Brojler» [Tekst] / A.A. ZHansoltanova, A.S. Kojgel'dinova // Molodoj uchenyj. - 2018. - № 4 (190). - S. 78-80.

15 Shatokhina, Y.P. Modern problems of veterinary and sanitary expertise, requirements for the organization and conduct of state veterinary supervision of controlled products [Tekst]/ Y.P. Shatokhina, N.A. Osmekhina-Serova // Sbornik VI Vserossijskoj (nacional'noj) nauchnoj konferencii «Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii sel'skih territorij», Novosibirsk. – 2021. – R. 748-751.

16 Fiorentini, M. Role of sensory evaluation in consumer acceptance of plant-based meat analogs and meat extenders: A scoping review [Tekst] / M.Fiorentini, A.J.Kinchla, A.A. Nolden // Foods. – 2020. – Vol. 9. – №. 9. – P. 1334.

17 Tazayan, A.N. Veterinarno-sanitarnaya ocenka myasa kur pri dobavlenii v ih racion belkovo-vitaminno-mineral'noj dobavki [Tekst] / A.N. Tazayan, T.YU. ZHivotova, K.A. Ostapenko // Innovacionnye aspekty tekhnologij proizvodstva, ekspertizy kachestva i bezopasnosti sel'skohozyajstvennogo syr'ya i pishchevyh produktov. – 2019. – S. 268-272.

18 ZHurov, D.O. Veterinarno-sanitarnaya ocenka myasa pticy pri eksperimental'nom zarazhenii birnavirusom na fone primeneniya antioksidantnogo preparata [Tekst] D.O. ZHurov // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy lecheniya i profilaktiki boleznej molodnyaka». Vitebsk– 2022. – S.311-314.

19 Savostina, T.V. Veterinarno-sanitarnaya harakteristika i ocenka kachestva pernatoy dichi [Tekst] / T.V. Savostina i dr. // Rol' agrarnoy nauki v ustojchivom razvitii sel'skih territorij. – 2021. – S. 681-684.

20 Rouger, A. Bacterial contaminants of poultry meat: sources, species, and dynamics [Tekst]/ A. Rouger, O. Tresse, M. Zagorec // Microorganisms. – 2017. – Vol. 5. – №. 3. – P. 50.

ТҮЙІН

Бұл мақалада бөденелердің негізгі рационына «Вермикулит» азықтық қоспасын қолдану кезіндегі бөдене етінің сапасын ветеринариялық-санитариялық бағалау жұмысының нәтижелері берілген. Зерттеуді жүргізу үшін әрқайсысы 35 бастан тұратын бөдененің 3 тобы құрылды. Бірінші топтағы құстар бақылау тобын құрады және олардың негізгі рационына «Вермикулит» азықтық қоспасы қосылмады. Екінші және үшінші топтағы бөденелерді негізгі рационына төрт ай бойы сәйкесінше 3 % және 5% мөлшерде «Вермикулит» азықтық қоспасы қосылды.

Зерттеу нәтижелері бойынша «Вермикулит» азықтық қоспасының бөденелердің физиологиялық жағдайына теріс әсер етпейтіндігі дәлелденді. Бөденелердің ішкі мүшелерін ветеринариялық - санитариялық бағалау кезінде барлық органдар қанталаусыз және бөгде өсінділерсіз пропорционалды болғаны анықталды. Сондай-ақ, құстардың етінің органолептикалық, физикалық-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштері нормативтік құжат талаптарына сәйкес келді. Жалпы, «Вермикулит» азықтық қоспасы бөдене етінің органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштеріне оң әсер еткенін атап өтуге болады.

Тәжірибелік топтардағы бөденелер етінің сапасын ветеринариялық-санитариялық бағалау бойынша жүргізілген зерттеу жұмысы «Вермикулит» азықтық қоспасының оң әсерін дәлелдейді және оны құс өнімдерінің дәмі мен иісін арттыру үшін өнеркәсіптік құс шаруашылығында қолдану мүмкіндіктерін ашады.

ӨӘЖ: 636,3:616-08:618.19(045)

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-107-117

ҒТАХР 68.39.33:68.41.41:68:68.41.49.(045)

Абдрахманов Т.Ж., ветеринария ғылымдарының докторы, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1113-5069>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан, talgat.abd@mail.ru

Бисенғалиев Р.М., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-2627-7396>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан, bissengaliyev.r@gmail.com

Бакишева Ж.С., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-6358-0511>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан, bakiweva@mail.ru

Жакашева Н.Ж., магистрант, <https://orcid.org/0009-0007-9514-6887>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан, Nzhakasheva@list.ru

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

NLC “S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University”, Republic of Kazakhstan 010011, Astana, Zhenis avenue, 62, talgat.abd@mail.ru

Bissengaliyev R.M., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2627-7396>

NLC “S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University”, Republic of Kazakhstan 010011, Astana, Zhenis avenue, 62, bissengaliyev.r@gmail.com

Bakisheva Zh.S., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-6358-0511>

NLC “S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University”, Republic of Kazakhstan 010011, Astana, Zhenis avenue, 62, bakiweva@mail.ru

Zhakasheva N.Zh., magistant, <https://orcid.org/0009-0007-9514-6887>

NLC “S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University”, Republic of Kazakhstan 010011, Astana, Zhenis avenue, 62, Nzhakasheva@list.ru

ЕШКІЛЕРДІҢ СУБКЛИНИКАЛЫҚ ЖЕЛІНСАУЫН ДИАГНОСТИКАЛАУ ЖӘНЕ ЕМДЕУ ӘДІСТЕРІ METHODS OF DIAGNOSTIC AND TREATMENT OF SUBCLINICAL GOAT MUNICIPALITY

Аннотация

Мақалада авторлар 2021-2022 жылдар аралығында шаруашылықтағы 720 бас ешкіде субклиникалық желінсаудың таралуын анықтау бойынша өз зерттеулерінің нәтижелерін ұсынады. Экспериментке жалпы 100 бас аналық ешкілер таңдалып, оларға Кено-тест, Соматик-Эксперт диагностикалық тесттерімен сүт сынамалары қойылды және зерттеу нәтижесінің тиімділігін дәлелдеу мақсатында тұнба сынамасы өткізілді. Осы кезеңде желінсауға сәйкесінше 85 және 81 ешкі анықталды, ол 11,9-11,2 пайызды құрайды. Ең көп тараған субклиникалық түрі болды, ол 30 (4,8%) және 28 (3,9%) ешкіге сәйкес келді.

Ешкі сүтінің сынамаларын диагностикалық зерттеу барысында Соматикалық-Эксперт сынамасымен 18 сынама және Кено-тест сынамасымен 20 сынама оң нәтиже берді. Алынған деректерді нақтылау мақсатында тұндыру сынағының нәтижелерімен салыстыру кезінде Somatic-Expert тест көрсеткіштері 100%, ал Кено-тест - 95% сәйкес келді.

1-ші топтағы ешкілерді шаруашылықта қолданып жүрген әдіспен емдегенде емдеу мерзімі 9-шы күнде аяқталды, ал 2-тәжірибе тобының ешкілерінде емдеу мерзімі 6 күн болды.

Осылайша, 2-тәжірибе тобындағы ешкілерді емдеу әдісін қолданудың емдік тиімділігі 1-ші бақылау тобындағы ешкілерді емдеу әдісімен салыстырғанда жоғары болды, ал емдеу уақыты 3 күнге қысқарғаны анықталды.

ANNOTATION

In the article, the authors present the results of their own research to identify the spread of subclinical mastitis in 720 goats on the farm in the period from 2021 to 2022. A total of 100 female goats were selected for the experiment, they were given milk samples with Keno-test, Somatic-Expert diagnostic tests, and a sediment test was conducted to prove the effectiveness of the research results. During this period, 85 and 81 goats, respectively, were diagnosed with mastitis, which ranges from 11.9 to 11.2 percent. The most common was the subclinical form, which corresponded to 30 (4.8%) and 28 (3.9%) goats.

During the diagnostic study of goat milk samples, 18 samples were positive with the Somatic-Expert test and 20 samples with the Keno-test. When comparing the data obtained with the results of the sedimentation test, the Somatic-Expert test indicators corresponded to 100%, and the Keno-test - 95%.

When treating goats of the 1st group with the method used on the farm, the treatment period began on the 9th day, and in the goats of the 2nd experimental group the treatment period was 6 days.

The therapeutic effectiveness of using the treatment method for goats in the 2nd experimental group turned out to be higher compared to the treatment method for goats in the 1st control group, while the course of treatment was reduced by 3 days.

***Түйін сөздер:** ешкілер, субклиникалық желінсау, диагностикалық тесттер, емдеу үлгілері*

***Key words:** goats, subclinical mastitis, diagnostic tests, treatment models*

Кіріспе. Қазіргі кезде ешкі сүтіне және оның өңделген өнімдеріне деген қызығушылығы жыл сайын артып келеді. Ешкі сүтінің тағамдық құндылығы өте жоғары және жасы, тұқымы,

асырау мен ұстау жағдайлары, азықтандыру, жануарлардың денсаулығы сияқты әртүрлі факторларға байланысты [11, 12].

Ешкілердің желінсауларын уақытында және нақты диагностикалау зор практикалық және экономикалық маңызға ие. Әсіресе клиникалық белгісінің байқалмауынан және оны ажырату қиынға соғуына байланысты субклиникалық желінсау қатерлі болып табылады [1].

Аурудың экономикалық зияны өндірістің төмендеуінен ешкілердің сүтінің жоюлануынан, сондай-ақ антибиотикке кететін шығындардан тұрады [6].

Желінсаларуға шалдыққан ешкі сүті жойылады онда микрофлора оседі бактериялардың болуына байланысты санитарлық талаптарға сай келмейді [19].

Желінсаулардың пайда болуы жануарларды өсіру кезіндегі санитарлық-гигиеналық талаптардың бұзылуы. Ауру микроорганизмдердің сүт безіне енуі үрпілердің әртүрлі зақымдалуы. Сонымен қатар аналық ешкілерді уақытында сауау немесе толық сауау салдарынан дамуы мүмкін. Ұстау кезінде дұрыс азықтандырмаудан, сауын апаратының технологиясының бұзылуынан, имундық жүйесінің және репродуктивтік қызметінің бұзылуынан дамиды [20, 9].

Т.Ж. Абдрахмановтың зерттеулері бойынша субклиникалық желінсауға шалдыққан сиырлардың сүтінің физико-химиялық көрсеткіштерін анықтаған. Әсіресе клиникалық түрін ажырату қиынға соғуына байланысты субклиникалық желінсау қатерлі болып табылады [2].

А.Б. Бақтыбай., Т.Ж. Әбдірахманов субклиникалық желінсауға шалдыққан ешкі сүті сынамасындағы соматикалық жасушалар санын, сонымен қатар диагностикалық әдістерді, яғни Соматик-эксперт тесті және Кено-тесті қолданып ауруды анықтаған [7, 8].

Желінсауларға диагноз қою кезінде сүт сынамасында соматикалық жасушалар санын және имунды сорбентті талдау әдістерін қолданған. Сонымен қатар ешкілердің сүт сынамаларын Соматикалық тест және Кено-тест арқылы зерттеулер жүргізген [3, 15].

Ғалымдардың ешкілерді диагностикалау бойынша бірнеше ешенді жұмыстар жүргізілген А.А.Кукеева, Абдрахманов Т.Ж., А.Н.Ахметов et.al Сиырлардың желінсауында–үлкен экономикалық зиян келтірумен сипатталды. Бұл аурудың субклиникалық түрі оның диагностикасының қосымша қиындықтарымен және нақты емдеу үлгілерінің болмауымен қиындайды [4, 5, 13].

Е.С. Семина ешкілердің желінсауларын жоғары технологиялы ультракүлгін сәулесімен емдеу технологиясын өңдеп тәжірибелік жағдайда қолданды [16, 17].

Әртүрлі емдеу үлгісінің терапевтік тиімділігі, олардың клиникалық желінсауларын емдеудің жана тәсілдерінің теориялық және практикалық негіздемесі ветеринария мамандарының назарында болып тұр. [14, 18, 10].

Әдебиет шолуын қорытындылай келе колжетімді әдебиет көздерінде ешкілердің диагностикасы мен емдеу әдістері туралы аз деректер келтірілген. Қазақстанның Солтүстік өңірлерінде ғылыми және тәжірибелік тұрғыдан жоғарыда аталған проблемалар өзекті болып келеді. Осыған орай біздің жүргізген жұмысымыз айтылған проблемаға негізделген.

Зерттеу жұмыстың мақсаты болып – ешкілердің субклиникалық желінсауының таралуын диагностикалау және емдеу әдістерін жүргізу.

Мақсатқа байланысты келесі міндеттер қойылды:

1. Шаруашылық жағдайында ешкілердің желінсауларының таралу деңгейін анықтау.
2. Ешкілердің сүт үлгілерін Соматик-Эксперт тест және Кено-тест арқылы субклиникалық желінсауға зерттеу жүргізу.

3. Ешкілердің субклиникалық желінсауын емдеу әдістерін салыстырмалы түрде өткізу.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Зерттеу жұмыстарын 2021-2022 жылдар аралығында Ақмола облысы, Целиноград ауданы, Қажымұқан ауылы «Зеренді асыл тұқымды ешкі шаруашылығы» ЖШС – жағдайында өткізілді. Зерттеу жұмысында 720 бас сүтті бағыттағы аналық альпілік тұқымдас, заанен тұқымды ешкілер қолданылды.

Экспериментке жалпы 100 бас аналық ешкілер таңдалып, оларға Кено-тест, Соматик – Эксперт диагностикалық тесттерімен сүт сынамалары қойылды және зерттеу нәтижесінің тиімділігін дәлелдеу мақсатында тұнба сынамасы өткізілді.

Субклиникалық желінсауды диагностикалық әдістерін жүргізу және нақтылау мақсатында клиникалық зерттеулер жүргізілді. Осы кезде ешкілердің жалпы жағдайына, сүт безі мен әр желін бөлігінен алынған сүттегі өзгерістерге көңіл аударылды.

Жалпы шаруашылықтағы қора жайы көрсетілген (1 сурет).



1-сурет – Ешкілер тұратын қора - жайы

Аналық ешкілерді клиникалық зерттеу кезінде олардың жалпы күйін дене қызуың, тамыр соғуың жиілігі мен тыныс алу деңгейі анықталды. Зақымдалған желін бөліктерінен алынған секретті визуалды бағаланды (2 сурет).



2-сурет – Ешкі үрпісінен планшетке сынама алу тәртібі

Субклиникалық желінсауды нақты диагностикалау үшін Соматик – Эксперт тестін және Кено-тест қолданылды. Бақылау тест ретінде тұнба сынамасы қойылды. Реакцияны желе тәрізді қойыртпақ түзілу дәрежесі бойынша есепке алынды, ол реакцияны бағалаудың басты белгілері болса, сонымен қоса қоспа түсінің өзгеруі қосалқы белгі ретінде қабылданды.

Эксперименттің келесі бөлімі, ол субклиникалық желінсауда шалдыққан ешкілерді емдеу болып табылды. Емдеуге жалпы сут сынамалары Соматик –Эксперт тестпен тексергенде оң нәтиже берген 10 ешкілерді алып, оларды екі топқа әр біреуінде 5 бастан бөлдік.

Ешкілерге төменде көрсетілген үлгі бойынша ем жүргізілді:

1-ші бақылау тобының ешкілерін - шаруашылықта қолданылатын әдіспен емделді: Нитокс 200 препаратын - бұлшық етке күніне 1 рет, 10 кг тірі салмағына шаққанда 1 мл, енгізу доза мөлшері 3 мл, Мастиклокс Л (1 шприцта 5 г) препаратын – 1 шприцтен, 3 рет әрбір 12 сағат сайын енгізілді, Левомецетин сықпа майын зақымдалған үрпіге ысқылау арқылы күніне 1-2 рет 5-10 күн бойы қолданылды.

2-ші тәжірибе тобының ешкілерін Мастиет-форте(тюбик) – зақымдалған желін үрпісіне интрацистерально 3 рет аралығы 24 сағаттан, Тилозин 200 препаратын - тері астына күніне 1 рет 1 кг тірі салмағына шаққанда 0,05-0,06 мл дозада 5-7 күн бойы, Интрасан линименті – күніне 2 рет, аралығы 12 сағаттан, зақымдалған үрпі бөлігіне сәл ысқылау арқылы 7 күн бойы қолданылды (3 сурет).



3 сурет – Емдеу процедурасын жүргізу

Экспериментке алынған екі топтың ешкілерінен емдеу алдында және 3, 6 9 күндері қан және қан сарысуларын гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштерге зерттелінді. Гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштер жалпы ветеринария саласында қолданылатын әдістермен жүргізілді Емдеу нәтижесі Соматикалық-Эксперт тест үлгісін қою арқылы бағаланды.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу кезінде алынған мәліметтер 1 – кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Шаруашылықта ешкілердің 2021-2022 жылдар аралығындағы желінсаулардың таралу деңгейі (n = 720)

Реттеу номері	Желінсаулардың түрлері	2021		2022	
		Анықталған аурулар	%	Анықталған аурулар	%
1	Субклиникалық желінсау	30	4.8	28	3.9
2	Сірі желінсау	12	1.7	13	1.8
3	Геморрагиялық желінсау	10	1.4	9	1.3
4	Катаралды желінсау	8	1.1	9	1.3
5	Ірінді катаралды желінсау	11	1.5	10	1.4
6	Желін жарақаттары	14	1.9	12	1.7
Барлығы		85	11.9	81	11.2

Кестеде көрсетілгендей 2021 жылы жалпы 720 ешкілердің ішінен 85 бас желінсауларға шалдыққан олар 11,9 пайыз құрайды. Талқылай келе субклиникалық желінсауға 30 (4.8%) бас, сірі және геморрагиялық желінсауларға 12 (1.7%) және 10 (11.4%), катаралды және ірінді-катаралды желінсауларға сәйкес 8 (1.1%), 11(1.5%) және желін жарақаттары 14(1.9%) құрды. 2022 жылғы мәліметтерді 2021жылмен салыстырғанда көрсетілген 720 ешкілер ішінен 81 басында желінсаулар анықталған олар 11.2 пайызға тең болған. Айтарлықтай желінсауларлар түрлерінің көрсеткіштернде шамалы ауытқулары болғаны анықталады. Екі жылдық көрсеткіштерді қорытындылай келе желінсаулардың түрлерінің 11.9%-дан 11.2% ға азаюын байқауға болады.

Келесі кестеде ешкілердің сүт сынамасын тесттер арқылы зерттеу нәтижелері 2 – кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Субклиникалық желінсауға сүт сынамаларын диагностикалық тесттер арқылы зерттеу нәтижелері (n=100)

Қолданылған тесттер	Зерттеу нәтижелері				Анықталған ауру мал басы	Пайыздық үлесі
	оң		теріс			
	О	С	О	С		
Соматик-Эксперт тесті	8	10	92	90	18	18
Кено-тест	9	11	91	89	20	20
Тұнба сынамасы	8	11	92	89	19	19

Ескертулер:

*О - оң жақ желін бөлігі;

*С - сол жақ желін бөлігі.

2-ші кестедегі мәліметтерді талқылау кезінде Соматик- Эксперт тестпен 18 сынамаларда, Кено-тестпен 20 сынамаларда оң реакция анықталды. Тұнба сынамасында 19 үлгілерде оң нәтиже болды. Сонымен, алынған мәліметерді тұнба сынамасымен салыстыру кезінде Соматик-Эксперт тестің көрсеткіштері 100%, ал Кено-тестпен 95%-ға тең болды.

Келесі кестелерде эксперимент жүргізу кезінде алынған емдеу нәтижелері келтірілген (3-4 кестелер).

Кесте 3 – Субклиникалық желінсауға шалдыққан ешкілер қанындағы емдеу алдындағы және емдеуден кейінгі гематологиялық көрсеткіштер (n=10)

Реттік нөмірі	Көрсеткіштер	Нормативті көрсеткіштер	Емдеуге дейін	Емдеу күндері		
				3	6	9
				М±m	М±m	М±m
1-ші бақылау тобы.						
1	Гемоглобин, г\л	69-72	67,6±0,8	68,1±0,9	69,3±0,9	72.0±0,9
2	Эритроциттер, млн\мкл	5,0-7,5	5, 64±0,13	5,81±0,4	6,2±0,5	6,3±0,6
3	Лейкоциттер, тыс. мкл	4,5-9,0	5,3±0,3	5,5±0,3	6,1±0,31	6,3±0,4
4	ЭШЖ, мм/ч	0,3-1,0	0,2	0,3	0,7	0,8
2-ші бақылау тобы.						
5	Гемоглобин, г\л	69-72	68,1±0,3	68,7±0,4	70±0,4	71±0,6
6	Эритроциттер, млн\мкл	5,0-7,5	5,21±0,3	5,9±0,4	6,1±0,4	6,7±0,7
7	Лейкоциттер, тыс. мкл	4,5-9,0	4,2±0,4	4,9±0,5	5,1±0,6	6,1±0,7
8	ЭШЖ, мм/ч	0,3-1,0	0,2	0,4	0,8	0,9

3-кестеде көрсетілгендей ешкілердің қанында бастапқы фондық гематологиялық көрсеткіштер нормативтік дәрежеден төмен екендігі байқалды. Мысалы, бірінші топта емдеу алдында гемоглобин 67,6±0,8 нормадан 0.4% төмен, ал екінші топта гемоглобин 68,1±0,3 нормадан 0.9 % төмен. Емдеудің 3-ші күнінде 1-ші топтағы ешкілердың гемоглобин мөлшері 68,1±0,9 ал 9-ші күнінде осы көрсеткіш 72.0±0,9 тең болды. Сонымен қатар эритроциттер мөлшері емдеу алдында 5, 64±0,13 ал емнің аяғында 6,3±0,6 құрды. Лейкоциттер мөлшері емдеу алдында 5,3±0,3 ал емнің аяғында 6,3±0,4. ЭШЖ көрсеткіштері емдеу барысында 0.2 дан 0.8 дейін жоғарлады. Бірінші топтағы ешкілердың емдеу нәтижеліріне тоқталатын болсақ, жоғарыда барлық көрсеткіштер 9-ші емдеу күнінде нормаға келді.

2-ші топтағы ешкілердің емдеу барысында алынған мәліметтер: ол гемоглабин мөлшері, емдеу алдында 68,1±0,3 ал 6-ші күнде бұл көрсеткіш 70±0,4, эритроциттер мөлшері

емдеу алдында $5,21 \pm 0,3$ ал 9-ші емдеу күнінде $6,7 \pm 0,7$, лейкоциттер көрсеткіштері емдеу алдында $4,2 \pm 0,4$ ал 9-ші күнінде $6,1 \pm 0,7$. ЭШЖ емдеу алдында 0,2 ал 9-ші күнінде 0,9 мөлшерінде тең болды. Бұл топтағы ешкілердің көрсеткіштеріне анализ берсек, онда емдеудің 6-ші күнінде барлық көрсеткіштер әдеттегі қалпына келді. Сонымен 2-ші топтағы ешкілердің көрсеткіштері 1-ші топтағы ешкілермен салыстыру кезінде 6-ші күнінде ал 1-ші топтағы ешкілердікі 9-ші күніне қалпына келді.

Кесте 4 – Субклиникалық желінсауға шалдыққан ешкілердің қан сарысуының емдеу алдындағы мен емдеуден кейінгі биохимиялық көрсеткіштері (n=5)

Рет нөмірі	Көрсеткіштер	Нормативті көрсеткіштер	Емдеуге дейін	Емдеу күндері		
				3	6	9
		min...max	M±m	M±m	M±m	M±m
1-ші бақылау топ						
1	Жалпы ақзат, г/л	72...86	$76 \pm 0,5$	$78 \pm 0,6$	$79 \pm 0,6$	$80 \pm 0,8$
2	Альбуминдер, %	38...50	$43,9 \pm 0,5$	$43,8 \pm 0,5$	$44,6 \pm 0,6$	$44,7 \pm 0,7$
3	α-глобулиндер, %	12...20	$13,9 \pm 0,3$	$14,1 \pm 0,3$	$14,7 \pm 0,3$	$15,2 \pm 0,4$
4	β-глобулиндер, %	10...16	$16,6 \pm 0,4$	$16,2 \pm 0,4$	$15,1 \pm 0,4$	$14,6 \pm 0,5$
5	γ-глобулиндер, %	25...40	$25,6 \pm 0,6$	$25,9 \pm 0,5$	$25,6 \pm 0,5$	$25,5 \pm 0,5$
2-ші тәжірибелік топ						
1	Жалпы ақзат, г/л	72...86	$76,7 \pm 0,6$	$78,3 \pm 0,5$	$81,3 \pm 0,7$	$82,4 \pm 0,8$
2	Альбуминдер, %	38...50	$44,5 \pm 0,5$	$45,9 \pm 0,5$	$46,1 \pm 0,7$	$45,1 \pm 0,6$
3	α-глобулиндер, %	12...20	$13,0 \pm 0,3$	$13,5 \pm 0,2$	$12,9 \pm 0,3$	$12,0 \pm 0,4$
4	β-глобулиндер, %	10...16	$16,8 \pm 0,2$	$14,8 \pm 0,3$	$15,9 \pm 0,4$	$15,7 \pm 0,5$
5	γ-глобулиндер, %	25...40	$25,7 \pm 0,3$	$25,8 \pm 0,4$	$25,1 \pm 0,5$	$27,2 \pm 0,2$

Кестедегі мәліметтерде келтірілгендей жалпы бірінші бақылау және тәжірибелік топтағы ешкілердің емдеу алдындағы β-глобулиндер көрсеткіштері сәйкес - $16,6 \pm 0,4$ % және $16,8 \pm 0,2$, ол нормативтік мөлшерден 0.6 % және 0.8 % жоғары болып келді. Жалпы бірінші топтағы ешкілердің биохимиялық көрсеткіштері емдеу кезіндегі 9 күні, ал екінші топтағы ешкілердікі 6 күні нормаға келді. Сонымен екінші топта қолданылған емдеу үлгісі, бірінші топтағы шаруашылықта қолданылған емдеу үлгісіне қарағанда үш күнге емдеу мерзімін қысқартты, яғни терапевтикалық тиімділігі жоғары болғанын көрсетті.

Төмендегі кестеде ешкілердің емдеу нәтижелері көрсетілген (5 кесте).

Кесте 5 – Емдеу үлгілерінің терапевтикалық тиімділігі (n=10)

Емдеу тобы	Ауру үрпі саны	Сауығу мерзімі
1 – ші бақылау тобы	5	9
2 – ші бақылау тобы	6	6

5-ші кестені қорытындылай келе, келесі мәліметтер алынғаны байқалады. Сонымен 1-ші топтағы ешкілерді шаруашылықтағы қолданылатын әдістермен емдегенде, емдеу мерзімі 9-шы күні аяқталды, ал 2-ші тәжірибелік топтағы ешкілерді емдеу мерзімі 6 күнге тең болды, яғни 1

топпен салыстырғанда емдеу уақыты 3 күнге қысқарды. Бұл дегеніміз 2-ші топқа қолданылған емдік үлгінің терапевтикалық тиімділігі нәтижелі болып келді.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Шаруашылықта 2021-2022-ші жылдар аралығында 720 ешкілердің ішінен сәйкес 85 және 81 бас желінсауларға шалдыққан, олар 11,9 және 11,2 пайызды құрайды. Желінсаулардың ішінен ең көп кездескен субклиникалық түрі ол 30 (4.8%) және 28 (3.9%) бастарда кездесті.

2. Ешкілердің сүт сыналасын Соматик - Эксперт тестімен тексергенде 18 сынама, ал Кено-тестпен -20 сынама оң нәтиже көрсетті. Алынған мәліметтерді Тұнба сыналасымен салыстыру кезінде Соматик-Эксперт тестінің көрсеткіштері 100%, ал Кено-тестпен 95% сәйкес келді.

3. 1-ші топтағы ешкілерді шаруашылықта қолданылатын әдіспен емдегенде, емдеу мерзімі 9-шы күні аяқталды, ал 2-ші тәжірибелік топтағы ешкілерде емдеу мерзімі 6 күнге тең болды. Сонымен 2-ші топқа қолданылған емдік үлгінің терапевтикалық тиімділігі нәтижелі болып келді.

Эксперимент "Сиырлардың жыныс мүшелерінің және сүт бездері ауруларын емдеу мақсатында тиімді биологиялық белсенді препараттарын құрастыру" деген ынталандыру тақырып (мемлекеттік тіркеуі №0118РИ0594) бойынша ғылыми - зерттеу жұмыстары жүргізілді. Орындау мерзімі: 2018-2021 жж. Ғылыми жобаның жетекшісі в.ғ.д., профессор Абдрахманов Т.Ж.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Әбдірахманов, Т.Ж. Ауылшаруашылық жануарларының сүт бездері аурулары: оқу құралы [Текст] / Т.Ж. Әбдірахманов. – Астана: С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, 2018. – 129 б.

2 Абдрахманов, Т.Ж. Изучение физико-химических показателей молока при субклиническом мастите коров [Текст] / Т.Ж. Абдрахманов // «Ғылым және білім» ғылыми журналы. – 2022. – Т. 1, вып. 1 (66). – С. 85-92.

3 Abdel-Rady, A., Sayed, M. Some Epidemiological Studies on Subclinical Mastitis in Dairy Cows in Assiut Governorate [Text] / A. Abdel-Rady, M. Sayed // Mastitis/ Udder Health and Milk Quality. – Vol. XXV, No. 551. – Budapest, Hungary: Jubilee World Buiatrics Congress, 2008. – P. 53.

4 Kukeeva, A.A., Abdrakhmanov, T.Zh., Eszhanova, G., Bakisheva, Zh. Development of alternative cow mastitis therapies [Text] / A.A. Kukeeva, T.Zh. Abdrakhmanov, G. Eszhanova, Bakisheva Zh. // Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences. – 2018. – Vol. 20, No.4. – P. 1358-1365.

5 Kukeeva, A.A., Abdrakhmanov, T.Zh., Akhmetov, A.N., Terlikbaev, A.A., Kamsaev, K.M. Development of unconventional treatments for mastitis in dairy cattle [Text] / A.A. Kukeeva, T.Zh. Abdrakhmanov, A.N. Akhmetov, A.A. Terlikbaev, K.M. Kamsaev // Open Veterinary Journal – 2022. – Vol. 13(2). – P. 193-201.

6 Багманов, М.А. Терапия и профилактика патологии органов размножения и молочной железы у коров: монография [Текст] / М.А. Багманов, Н.Ю. Терентьева, Р.Н. Сафиуллов. – Казань, 2012. – 182 с.

7 Бақтыбай, А.Б., Әбдірахманов, Т.Ж. Ешкілердің субклиникалық желінсауын диагностикалу әдістері [Текст] / А.Б. Бақтыбай, Т.Ж. Әбдірахманов // «Сейфуллин оқулары – 18(2): «XXI ғасыр ғылыми - трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары. – Астана: «С. Сейфуллин атындағы ҚАТУ» КеАҚ, 2022. – I т., II б. – Б. 222-225.

8 Бақтыбай, А.Б., Әбдірахманов, Т.Ж. Субклиникалық желінсауға шалдыққан ешкі сүті сыналасындағы соматикалық жасушалар санын анықтау [Текст] / А.Б. Бақтыбай, Т.Ж. Әбдірахманов // М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. – Астана: «С. Сейфуллин атындағы ҚАТЗУ» КеАҚ, 2023. – I т., II б. – Б. 101-104.

9 Ширманова, К.О., Мухин, Е.Б., Шумихина, О.С. и др. Определение общего количества бактерий в молоке / К.О. Ширманова, Е.Б. Мухин, О.С. Шумихина и др. [Электронный ресурс]

// VIII Международная студенческая электронная научная конференция: Студенческий научный форум, 2016: [сайт]. – URL: <https://scienceforum.ru/2016/>

10 Garibo Ruiz, D., Nefedova, E., Shkil, N.N. et al. Silver Nanoparticles Targeting the Drug Resistance Problem of *Streptococcus dysgalactiae*: Susceptibility to Antibiotics and Efflux Effect [Text] / D. Garibo Ruiz, E. Nefedova, N.N. Shkil et al. // International Journal of Molecular Sciences. – 2022. – Vol. 23 (11). – No. 6024. – 12 p.

11 Какурина, А.Е. Козье молоко и его «проблемы» [Текст] / А.Е. Какурина // Вестник науки. – 2021. – Т. 1, № 2 (34). – С. 132-135.

12 Кожанов, Т. Козоводство масштабах страны [Текст] / Т. Кожанов // Молочная промышленность. – 2015. – № 6. – С. 64.

13 Kukeyeva, A., Abdrakhmanov, T.Zh., Eszhanova, G., Bakisheva, Zh., Kemeshov, Zh. The use of a homeopathic preparation in the treatment of subclinical form of mastitis in cows [Text] / A. Kukeyeva, T.Zh. Abdrakhmanov, G. Eszhanova, Zh. Bakisheva, Zh. Kemeshov // Open Veterinary Journal – 2023. – Vol. 13(8). – P. 991-1002.

14 Малыгина, Н.А. Патология молочной железы, лечение маститов и хирургических болезней вымени: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины [Текст] / Н.А. Малыгина, Л.В. Медведева. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – С. 11-13.

15 Nava, G.H., Bokaee, S., Tajik, P. Relationship Between Somatic Cell Count and Bacterial Infection of Goat Milk: 1st Report of Caprine Subclinical Mastitis from Iran [Text] / G.H. Nava, S. Bokaee, P. Tajik // Mastitis/ Udder Health and Milk Quality. – Vol. XXV, No. 551. – Budapest, Hungary: Jubilee World Buiatrics Congress, 2008. – P. 56.

16 Семина, Е.С. Технология лечения мастита у коз УВЧ – энергией [Текст] / Е.С. Семина // Материалы Международной научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК». – Мичуринск, 2011. – С. 104-107.

17 Семина, Е.С. Технология лечение мастита у коз УВЧ-генератором [Текст] / Е.С. Семина // Сборник докладов Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве». Рязань, 2011. – С. 44-49.

18 Сотникова, Н.А. Терапевтическая эффективность различных схем лечения коз с серозным маститом [Текст] / Н.А. Сотникова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции. – Новосибирск, 2021. – С. 705-708.

19 Терентьева, Н.Ю., Ермолаев, В.А. Распространение мастита у коров в хозяйствах Ульяновской области [Текст] / Н.Ю. Терентьева, В.А. Ермолаев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 141-148.

20 Терентьева, Н.Ю., Ермолаев, В.А. Роль микроорганизмов в этиологии акушерских заболеваний коров [Текст] / Н.Ю. Терентьева, В.А. Ермолаев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. – №4 (32). – С. 147-155.

REFERENCES

1 Abdirahmanov, T.Zh. Auylisharuashylyk zhanuarlarynyn syt bezderi aurulary: oku kyraly [Tekst] / T.Zh. Abdirahmanov. – Astana: S.Sejfullin atyndagy Kazak agrotehnikalyk universiteti, 2018. – 129 b.

2 Abdrakhmanov, T.Zh. Izuchenie fiziko-himicheskikh pokazatelej moloka pri subklinicheskom mastite korov [Tekst] / T.Zh. Abdrakhmanov // «Gylym zhane bilim» gylymi zhurnaly. – 2022. – Т. 1, вып. 1 (66). – С. 85-92.

3 Abdel-Rady, A., Sayed, M. Some Epidemiological Studies on Subclinical Mastitis in Dairy Cows in Assiut Governorate [Text] / A. Abdel-Rady, M. Sayed // Mastitis/ Udder Health and Milk Quality. – Vol. XXV, No. 551. – Budapest, Hungary: Jubilee World Buiatrics Congress, 2008. – P. 53.

4 Kukeeva, A.A., Abdrakhmanov, T.Zh., Eszhanova, G., Bakisheva, Zh. Development of alternative cow mastitis therapies [Text] / A.A. Kukeeva, T.Zh. Abdrakhmanov, G. Eszhanova, Bakisheva Zh. // Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences. – 2018. – Vol. 20, No.4. – P. 1358-1365.

5 Kukeeva, A.A., Abdrakhmanov, T.Zh., Akhmetov, A.N., Terlikbaev, A.A., Kamsaev, K.M. Development of unconventional treatments for mastitis in dairy cattle [Text] / A.A. Kukeeva, T.Zh.

Abdrakhmanov, A.N. Akhmetov, A.A. Terlikbaev, K.M. Kamsaev // Open Veterinary Journal – 2022. – Vol. 13(2). – P. 193-201.

6 Bagmanov, M.A. Terapija i profilaktika patologii organov razmnoshenija i molochnoj zhelezy u korov: monografija [Tekst] / M.A. Bagmanov, N.Ju. Terent'eva, R.N. Safiullof. – Kazan', 2012. – 182 s.

7 Baktybaj, A.B., Abdirahmanov, T.Zh. Eshkilerdin subklinikalyk zhelinsauyn diagnostikalı adsteri [Tekst] / A.B. Baktybaj, T.Zh. Abdirahmanov // «Sejfullin okulary – 18(2): «XXI gasyr gylymi - transformacija dauiri» halykaralyk gylymi - praktikalık konferencija materialdary. – Astana: «S. Sejfullin atyndagy KATU» KeAK, 2022. – I t., II b. – B. 222-225.

8 Baktybaj, A.B., Abdirahmanov, T.Zh. Subklinikalyk zhelinsauga shaldykkan eshki syti synamasyndagy somatikalyk zhasushalar sanyn anyktau [Tekst] / A.B. Baktybaj, T.Zh. Abdirahmanov // M.A. Gendel'mannyn 110 zhyldygyna arnalgan «Sejfullin okulary 19» halykaralyk gylymi-praktikalık konferencijasynyn materialdary. – Astana: «S. Sejfullin atyndagy KATZU» KeAK, 2023. – I t., II b. – B. 101-104.

9 Shirmanova, K.O., Muhin, E.B., Shumihina, O.S. i dr. Opredelenie obshhego kolichestva bakterij v moloke / K.O. Shirmanova, E.B. Muhin, O.S. Shumihina i dr. [Jelektronnyj resurs] // VIII Mezhdunarodnaja studencheskaja jelektronnaja nauchnaja konferencija: Studencheskij nauchnyj forum, 2016: [sajt]. – URL: <https://scienceforum.ru/2016/>

10 Garibo Ruiz, D., Nefedova, E., Shkil, N.N. et al. Silver Nanoparticles Targeting the Drug Resistance Problem of Streptococcus dysgalactiae: Susceptibility to Antibiotics and Efflux Effect [Text] / D. Garibo Ruiz, E. Nefedova, N.N. Shkil et al. // International Journal of Molecular Sciences. – 2022. – Vol. 23 (11). – No. 6024. – 12 p.

11 Kakurina, A.E. Koz'e moloko i ego «problemy» [Tekst] / A.E. Kakurina // Vestnik nauki. – 2021. – T. 1, № 2 (34). – S. 132-135.

12 Kozhanov, T. Kozovodstvo masshtabah strany [Tekst] / T. Kozhanov // Molochnaja promyshlennost'. – 2015. – № 6. – S. 64.

13 Kukeyeva, A., Abdrakhmanov, T.Zh., Eszhanova, G., Bakisheva, Zh., Kemeshov, Zh. The use of a homeopathic preparation in the treatment of subclinical form of mastitis in cows [Text] / A. Kukeyeva, T.Zh. Abdrakhmanov, G. Eszhanova, Zh. Bakisheva, Zh. Kemeshov // Open Veterinary Journal – 2023. – Vol. 13(8). – P. 991-1002.

14 Malygina, N.A. Patologija molochnoj zhelezy, lechenie mastitov i hirurgicheskikh boleznej vymeni: uchebnoe posobie dlja studentov fakul'teta veterinarnoj mediciny [Tekst] / N.A. Malygina, L.V. Medvedeva. – Barnaul: RIO Altajskogo GAU, 2016. – S. 11-13.

15 Nava, G.H., Bokae, S., Tajik, P. Relationship Between Somatic Cell Count and Bacterial Infection of Goat Milk: 1st Report of Caprine Subclinical Mastitis from Iran [Text] / G.H. Nava, S. Bokae, P. Tajik // Mastitis/ Udder Health and Milk Quality. – Vol. XXV, No. 551. – Budapest, Hungary: Jubilee World Buiatrics Congress, 2008. – P. 56.

16 Semina, E.S. Tehnologija lechenija mastita u koz UVCh – jenergiej [Tekst] / E.S. Semina // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Inzhenernoe obespechenie innovacionnyh tehnologij v APK». – Michurinsk, 2011. – S. 104-107.

17 Semina, E.S. Tehnologija lechenie mastita u koz UVCh-generatorom [Tekst] / E.S. Semina // Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Innovacionnye tehnologii i sredstva mehanizacii v rastenievodstve i zhivotnovodstve». Rjazan', 2011. – S. 44-49.

18 Sotnikova, N.A. Terapevticheskaja jeffektivnost' razlichnyh shem lechenija koz s seroznym mastitom [Tekst] / N.A. Sotnikova // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii sel'skikh territorij: sbornik VI Vserossijskoj (nacional'noj) nauchnoj konferencii. – Novosibirsk, 2021. – C. 705-708.

19 Terent'eva, N.Ju., Ermolaev, V.A. Rasprostranenie mastita u korov v hozjajstvah Ul'janovskoj oblasti [Tekst] / N.Ju. Terent'eva, V.A. Ermolaev // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2015. – №1. – S. 141-148.

20 Terent'eva, N.Ju., Ermolaev, V.A. Rol' mikroorganizmov v jetiologii akusherskikh zabojevanij korov [Tekst] / N.Ju. Terent'eva, V.A. Ermolaev // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2015. – №4 (32). – S. 147-155.

РЕЗЮМЕ

В статье авторами приводятся результаты собственных исследований по выявлению распространения субклинической формы мастита у 720 голов коз в хозяйстве в период с 2021 по 2022 годы. Всего для эксперимента было отобрано 100 коз, было проведено исследование с помощью диагностических тестов Кено-тест, Соматик-Эксперт, а также проведен осадочный тест для подтверждения эффективности результатов исследования. В течение указанного периода соответственно у 85 и 81 головы коз были установлены маститы, что составляет от 11,9 до 11,2 процента. Наиболее распространенной была субклиническая форма, что соответствовала 30 (4.8%) и 28 (3.9%) головам коз.

При диагностическом исследовании проб молока коз Соматик-Эксперт тестом положительными были 18 проб и Кено-тестом – 20 проб. При сравнении полученных данных с результатами пробой отстаивания показатели Соматик-Эксперт теста соответствовали 100%, а Кено-тестом – 95%.

При лечении коз 1-й группы методом, используемым в хозяйстве, срок лечения наступил на 9-й день, а у коз 2-ой экспериментальной группы срок лечения был равен 6 дням.

Таким образом, терапевтическая эффективность, использования метода лечения коз 2-ой опытной группы оказалась выше по сравнению с методом лечения коз по 1-ой контрольной группе, при этом курс лечения сократился на 3 дня.

ӘОЖ 619:615.
ҒТАХР: 35:616.07

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-117-126

Корабаев Е.М., ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7450-8198>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан, erganat1968@mail.ru

Заманбеков Н.А., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6019-7947>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан, ernur_elnur@mail.ru

Кобдикова Н.К., ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6932-9272>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан, nurzilya54@mail.ru

Жылыгелдиева А.А., PhD, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0003-4617-2353>
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, asel_issik@mail.ru

Туржигитова Ш.Б., PhD, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0001-8538-5488>
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, turzigitova@mail.ru

Байбереков Н., ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0009-0002-6847-2699>
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан, Baiberekov_Nurzhan@gmail.com

Korabayev Y.M., Candidate of Veterinary Sciences, professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-7450-8198>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, erganat1968@mail.ru

Zamanbekov N. A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-6019-7947>
«Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, ernur_elnur@mail.ru

Kobdikova N.K., candidate of veterinary sciences, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-6932-9272>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, nurzilya54@mail.ru

Zhylgeldiyeva A. A., PhD, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0003-4617-2353> «Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, asel_issik@mail.ru

Turzhigitova Sh.B., PhD, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0001-8538-5488> «Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, turzhigitova@mail.ru

Baiberekov N., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0009-0002-6847-2699>

«Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, Baiberekov_Nurzhan@gmail.com

**ЖАҢҒАҚ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫ ДИНАМИКАСЫНЫҢ САҚТАУ
КЕЗІНДЕГІ ӨЗГЕРІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ЕМДІК МАҚСАТТА ҚОЛДАНУ
STUDY OF CHANGES IN THE DYNAMICS OF AMINO ACIDS CONTAINED IN
WALNUTS DURING STORAGE AND USE FOR MEDICINAL PURPOSES**

Аннотация

Грек жаңғағы сақтау, тасымалдау және сату кезеңдерінде зақымдану қаупі жоғары тағамдарға жатады. Жаңғақтардың сатып алынатын партияларын өндіріс, логистика және сату кезеңдерінде қадағалау жүйесінің, сондай-ақ сақтау қабілетінің ықтимал деңгейін бағалаудың объективті әдістерінің болмауы жаңғақтардың жарамдылық мерзімдерін дұрыс белгілеуге соқтырады. Нәтижесінде сауда желілерінде жаңғақтардың 30% - дан астамы ғана сатылады. Зерттеу барысында жаңғақта сақтау кезінде пайда болатын тотығу және гидролитикалық процестердің белсенділігінің сақтау температурасына тәуелділігі анықталды. Жаңғақты дұрыс сақтамаудан құрамындағы аскорбин қышқылының массалық үлесі мен полифенолоксидаза ферментінің белсенділігі жоғарылауы, жаңғақ қабықшасы мен ядросының қарайып кетуін және жағымсыз дәм пайда болуына әкелетін қара түсті қосылыстар – флорафендердің белсенділігін арттырып жіберетіндігі белгілі болды. Токоферолдардың, соның ішінде, негізінен γ -токоферолдардың күрт төмендеуі дәм мен иістігі тотығу процесінің бұзылу белгілерімен бірге жүреді. Сақтау кезінде грек жаңғағы липидтерінің тотығу тұрақтылығын бағалау критерийлері және грек жаңғағының (пероксидті, тиобарбитуралық сандар, конъюгацияланған диендер, пропанал және гексанал) потенциалды сақтау қабілеттілігі көрсеткіштерінің критикалық мәндерінің диапазондары белгіленді. Көптеген зерттеушілер жаңғақтың құрамында жаңғақтың басқа түрлерімен салыстырғанда полиқанқыпаған май қышқылдарының ең көп мөлшері бар екенін анықтаған, сонымен қатар жаңғақтарда антиоксиданттар, полифенолдар және басқа да биологиялық белсенді заттар көп. Зерттеу барысында жаңғақтан алынған тұнбаның төлдердің дисперсиясы кезіндегі емдік тиімділігі анықталып, тұнбаның қарындағы секрецияға, оның моторикасына, сонымен қатар, ауру бұзаулардың қанының морфологиялық және биохимиялық құрамына әсері зерттелді.

ANNOTATION

Walnuts belong to foods with a high risk of damage during the storage, transportation and sale stages. The lack of a system for tracking purchased batches of nuts at the stages of production, logistics and sales, as well as objective methods for assessing the possible level of storage capacity, leads to incorrect setting of the shelf life of nuts. As a result, only more than 30% of nuts are sold in retail chains. In the course of the study, the dependence of the activity of oxidative and hydrolytic processes occurring during storage in nuts on the storage temperature was revealed. It turned out that improper storage of nuts leads to an increase in the mass fraction of ascorbic acid and the activity of the enzyme polyphenol oxidase, increasing the activity of phlobaphenes, compounds of dark color, which lead to darkening of the Shell and kernel of the nut and the appearance of an unpleasant taste. A sharp decrease in tocopherols, including, mainly γ -tocopherols, is accompanied by signs of a

violation of the oxidation process in taste and smell. Criteria for assessing the oxidative stability of Walnut lipids during storage and ranges of critical values of indicators of the potential storage capacity of walnuts (peroxide, thiobarbituric numbers, conjugated Dienes, propanal and hexanal) were established. Many researchers have found that walnuts contain the largest amount of polyunsaturated fatty acids compared to other types of nuts, in addition, nuts are high in antioxidants, polyphenols and other biologically active substances. In the course of the study, the therapeutic effectiveness of tincture from walnuts for dyspepsia of calves was determined, the effect of tincture on the secretion in the abdomen, its motor skills, as well as on the morphological and biochemical composition of the blood of sick calves was studied.

Түйін сөздер: Жаңғақ, витамин, микроэлемент, макроэлемент, токоферол.

Key words: Nut, vitamin, trace element, macronutrient, tocopherol.

Кіріспе. Жаңғақтарды тағамдық құндылығы бойынша табиғи биоконцентраттарға жатқызуға болады. Ылғалдылығы төмен жағдайда жаңғақтар микро және макроэлементтерге өте бай болып келеді. Ежелгі заманнан бері жаңғақтарды физикалық және психикалық белсенділікті белсендіру, ұзақ өмір сүруге ықпал ету, адам ағзасындағы энергия тепе-теңдігін қамтамасыз ету мақсатында қолданады. Әлемнің жетекші университеттер ғалымдарының алған жаңғақтардың пайдасы туралы жаңа зерттеулері нәтижесі Қазақстанда да жаңғақтарды тұтынудың артуына, адам және жануарларда кездесетін көптеген ауруларға қарсы кеңінен қолдануға ықпал етері сөзсіз.

Жаңғақтарды өндіру мен өңдеудің халықаралық индустриясы соңғы жылдарда белсенді дамып келеді және агроөнеркәсіптік бизнестің басқа түрлерімен салыстырғанда ең жоғары өсу қарқынымен сипатталады. Соңғы 10 жылда жаңғақтардың әлемдік өндірісі 50% – ға, ал сату көлемі 120% - ға өсті. Жаңғақ үшін сұраныстың күрт өсуі оның жануарлардан алынатын тағамдарды алмастыратын негізгі физиологиялық белсенді қосылыстардың маңызды балама көзі ретінде қолдануға болатындығын дәлелдеуде.

Біздің жүргізген зерттеу жұмыстарымызда жаңғақтың сақтау мерзімі, химиялық құрамы, фармако-терапевтік әсері зерттелінді.

Алынған мәліметтерден көріп отырғанымыздай, жаңғақтың жапырағынан және жемісінен жасалынған тұнбаның төлдердің диспепсиясы кезінде айтарлықтай тиімді емдік әсер етіп, аурудың жазылу күндерін жылдамдататындығы дәлелденді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу жұмыстары 2020 жылдан бері жүргізілуде. Зерттеу нысаны ретінде құрамында өсімдік тектес май деңгейі жоғары, емдік заттарға бай макро және микроэлементтер түрлері көп болғандықтан грек жаңғағы таңдалды. Жаңғақ басқа жаңғақ түрлерінің арасында құрамында тез тотығатын заттар деңгейі жоғары болғандықтан бұзылуға бейім. Өндіруші белгілеген өнімнің жарамдылық мерзімі аяқталғанға дейін ащы иіс пен дәмнің пайда болуы оны тұтынуға, жануарларды әртүрлі ауруларын емдеу кезінде қолдануға жарамсыз етеді.

Жаңғақ дәндерінде болатын тотығу процестерінің даму қарқындылығын сипаттайтын критерийлерді белгілеу және әр түрлі географиялық өсу аймақтарынан әр түрлі уақыт кезеңдеріне түсетін грек жаңғағының жеке емес партияларының жарамдылық мерзімдерін объективті анықтау үшін, сондай-ақ, сақтау кезінде жаңғақ жемістерінде болатын ферментативті және ферментативті емес процестерді зерттеу үшін жұмыс төмендегідей жүргізілді.

Жаңғақтар жалпы іріктеу әдісімен таңдалды. Зерттеулер үшін жаңғақ нарығында орташа баға сегментіне жататын өнімдер сатып алынды. Зерттелетін үлгілердің көпшілігінде таңбалауда тауардың шыққан жері мен егін жинау жылы көрсетілмеген. Кейбір үлгілердің қаптамасы мөлдір полипропилен пакеті болып табылады. Өндірушілер белгілеген үлгілердің жарамдылық мерзімі 6 айдан 12 айға дейін болды. Зерттеу жүргізу басталған сәтте қаптамада көрсетілген тауар дайындалған күннен бастап 10 тәуліктен аспайтын мерзім аяқталды.

Зерттелетін жаңғақ үлгілерінің сапасын органолептикалық бағалау дәмін тату, баллдық, гедоникалық шкалалар және стандартты бейіндік әдіс арқылы жүргізілді. Үлгінің тұтынуға жарамдылығын бағалау гедоникалық шкала әдісімен жүргізілді. Әзірленген гедоникалық шкала қолайлылықтың 5 деңгейінен тұрды: өнім тұтынуға жарамсыз(қолайсыз); өнімде ашуланудың маңызды белгілері бар(қолайсыз); өнімде ашуланудың шамалы белгілері бар (қолайсыз); өнімде ашуланшақтық белгілері жоқ, бірақ жаңа (қолайлы) әсер қалдырмайды; өнімде ашуланшақтық белгілері жоқ және жаңа (қолайлы) әсер қалдырады.

Зерттеу барысында «өнімде аздап бұзылу белгілері бар» деген бағаны алған кезде жеуге жарамсыз деп танылды. Органолептикалық бағалау нәтижелері сарапшылардың пікірлерінің сәйкестік дәрежесін ескере отырып статистикалық түрде өңделді (барлық зерттеулердегі вариация коэффициенті 7-ден 13% - ға дейін болды).

Үлгілерді бағалау салмақ коэффициенттерін ескере отырып, дәмі, иісі және сыртқы түрі көрсеткіштері бойынша баллдық органолептикалық шкаланы қолдана отырып жүргізілді. Алынған мәндер 100 ұпайға тең болды. Сонымен қатар, бағалау үшін органолептикалық көрсеткіштер, иіс пен дәмнің келесі дескрипторлары бойынша 10 баллдық шкаланы қолдана отырып, Профильді әдіс қолданылды: жаңғақ, тәтті, қабық, жеміс, гүл, ащы, май, ашуланған, тотыққан және көгерген. Бағаланатын дескриптордың ең жоғары қарқындылығын анықтау кезінде ең жоғары баға 10 баллға қойылды. Дәм татушыларға арналған бағаланған үлгілер контейнердегі ауаны Ұшпа заттармен қанықтыру мақсатында дәм татудан 2 сағат бұрын пластикалық жабық контейнерлерге орналастырылды.

Аминқышқылдарын анықтау газдық хроматография әдісімен жүргізілді. Қолданылған хроматограф - Кристалл-2000м жалын-иондану детекторы, ұзындығы 50 м, диаметрі 0,32 ММ ZEBRON ZB-ffар капиллярлық бағанасы бар хроматограф. Ал, тұнба дайындау 1:10 арақатынаста жүргізілді. Қанның морфологиялық және биохимиялық көрсеткіштерін анықтау BioChem 7 биохимиялық анализаторында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және талдау. Зерттеулер үшін жаңғақ нарығында орташа баға сегментіне жататын өнімдер сатып алынды. Жаңғақ дәндерінің 4 үлгісінің (№ 1,2, 3 және 4 үлгілері) аминқышқылдарының құрамын зерттеу сақтауға қойылғанға дейін және 35 °С температурада 4 ай жеделдетілген сақтаудан кейін жүргізілді. Липидтердің асқын тотығу реакциялары биожүйелерде үздіксіз жүретін және көптеген молекулалардың құрылымын бұзуы мүмкін еркін радикалды реакциялар болып табылады. Бұл бос радикалдар ақуыздардың бастапқы, қайталама және үшінші құрылымын бұзатындығы сөзсіз. Мұндай бұзылулар препаратты емдік мақсатта қолдану кезінде ақуыз молекулаларының деградациясын немесе олардың агрегациясын тудыруы мүмкін.

Көбінесе белоктар зақымдалған кезде лизин, пролин және аргинин сияқты аминқышқылдарының тотығуы нәтижесінде карбонил топтары түзіледі. 1-кестеде келтірілген мәліметтерден көріп отырғанымыздай, зерттелетін үлгілердегі аминқышқылдарының азаюы бүкіл сақтау кезеңінде орын алды және әртүрлі зерттелетін жаңғақ үлгілері үшін аминқышқылдарының азаю мөлшері үлгінің жеке құрамына байланысты болды.

Жүргізілген талдау нәтижелері сақтау процесінде аминқышқылдарының мөлшері айтарлықтай төмендейтінін көрсетеді, бұл жаңғақтың тағамдық құндылығының төмендеуін көрсетеді. Ақуыздың ұқсас төмендеуін біз грек жаңғағын температураның кең диапазонында (20 °С-тан минус 18 °С-қа дейін) сақтау кезінде модельдік жүйеде ақуыз құрамының динамикасын зерттеу кезінде анықтадық.

Зерттеу барысында сатып алынған жаңғақ түрлерінің ішінде гипермаркеттерде сатылатын жаңғақтар жоғары сапамен сипатталатыны анықталды (иісі мен дәмі 5-10% - дан аспайтын өнімдердің саны), ал, желілік дүкендерде және базарларда сатылатын өнімнің сапасы айтарлықтай төмен болды және сапасы төмен өнімдердің саны 17-30% - ға жетті. Бұл әртүрлі географиялық аймақтарда өсірілген нақты ботаникалық сорттардың тотығу тұрақтылығының деңгейін анықтайтын жеке химиялық құрамы бар екендігіне байланысты, оған өңдеу, сақтау және логистика кезеңдерінде көптеген сыртқы факторлар әсер етеді. Сондықтан әр түрлі жаңғақтар өндірістік партиялардың сақтау қабілетінің әртүрлі әлеуеті бар. Бұл факторлар

жаңғақтардың сақтау қабілетінің төмендеуіне белгілі бір қауіп төндіреді, бұл мүмкін болатын салдардың белгісіздік деңгейі өте жоғары. Жаңғақтардың өмірлік цикл кезеңдеріндегі тотығу тұрақтылығына әсер ететін факторлар сомасының кешенді әсерін жеке сатып алынатын және сатылатын жаңғақ партияларының нақты жарамдылық мерзімдерін анықтайтын сақтау қабілетінің шынайы әлеуетін анықтау үшін ескеру қажет.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, біз сақтау кезінде тотығу процестерінің динамикасын талдау үшін тотығу тұрақтылығының деңгейін көрсететін көрсеткіштерді белгілеу және жаңғақтарды жедел сақтаудың температуралық режимдерін негіздеу үшін Алматы және Шымкент қалаларындағы гипермаркеттерде, супермаркеттерде және азық-түлік базарларында сатылатын қабықсыз және қабықсыз жаңғақ сатып алдық. Зерттеу үшін тұтынушылардың қаптамасына оралған ең танымал өндірушілердің қабығы аршылған жаңғақ үлгілері және қабығындағы жаңғақ үлгілері таңдалды. Зерттелген жаңғақ үлгілерінің әрқайсысы сақтау қабілетінің жеке әлеуетін қалыптастырды. Бұл әлеуеттің деңгейі әр партияның жеке жарамдылық мерзімін анықтайды. Зерттелетін жаңғақ үлгілері үшін өндірушілер келесі жарамдылық мерзімдерін анықтады: 6 жаңғақ үлгісі үшін – 6 ай, 1 жаңғақ үлгісі үшін – 9 ай және 3 жаңғақ үлгісі үшін – 12 ай.

Алынған нәтижелер өнімнің бастапқы сапасының айтарлықтай өзгеруін және зерттелетін үлгілердің 80%-ы өндірушінің өнімнің жарамдылық мерзімінің жаңғақтардың сақтау қабілетінің нақты кезеңіне сәйкес келмеуін көрсетеді. Жаңғақ стандарттарында партияларды қабылдау кезінде жаңғақтардың нақты жарамдылық мерзімдерін белгілеуге мүмкіндік беретін тотығу процессінің физикалық-химиялық көрсеткіштерінің критерийлері белгіленбеген. Жоғарыда айтылғандарға байланысты жаңғақтардың жарамдылық мерзімін объективті бағалауға және жаңғақтардың жарамдылық мерзімін ұзартуға ықпал ететін технологияларды қолдануға мүмкіндік беретін әдістерді әзірлеу қажет.

Кесте 1–Жаңғақ үлгілеріндегі аминқышқылдарының құрамы, %

Аминқышқылдары	Үлгі 1		Үлгі 2		Үлгі 3		Үлгі 4	
	Сақтау кезеңдері, аймен							
	0	4	0	4	0	4	0	4
Аспарагин	8,32±0,67	6,54±0,52	9,07±0,73	7,13±0,57	8,05±0,64	5,69±0,45	8,94±0,72	7,21±0,58
Глутамин	20,74±1,66	17,32±1,39	18,34±1,47	16,79±1,34	19,48±1,56	18,05±1,44	16,24±1,29	14,23±1,14
Серин	4,28±0,47	3,68±0,41	5,03±0,40	3,97±0,44	3,88±0,43	3,01±0,33	4,12±0,45	3,65±0,40
Глицин	4,25±0,47	3,85±0,42	4,73±0,52	2,79±0,31	3,82±0,42	2,35±0,26	4,56±0,50	3,21±0,35
Гистидин	2,24±0,25	2,03±0,22	2,09±0,23	1,85±0,20	2,37±0,26	2,01±0,22	2,34±0,26	1,97±0,22
Аргинин	12,62±1,01	11,74±0,94	12,48±0,99	10,85±0,87	13,27±1,06	11,42±0,91	12,22±0,98	10,67±0,86
Треонин	2,99±0,33	2,64±0,29	2,74±0,30	2,33±0,26	3,02±0,33	2,76±0,30	2,85±0,31	2,51±0,28
Аланин	4,52±0,49	4,20±0,46	4,29±0,47	3,85±0,42	4,45±0,49	4,21±0,46	3,87±0,43	3,59±0,39
Пролин	5,21±0,42	4,33±0,48	4,72±0,52	4,15±0,46	4,39±0,48	3,76±0,41	5,08±0,41	4,48±0,49
Валин	4,25±0,47	3,99±0,44	4,03±0,44	3,54±0,39	4,57±0,50	4,29±0,47	3,85±0,42	3,57±0,39
Метионин	2,10±0,23	1,83±0,20	1,86±0,20	1,54±0,17	1,57±0,17	1,03±0,11	1,82±0,20	1,46±0,16
Цистеин	0,39±0,04	0,27±0,03	0,42±0,04	0,31±0,03	0,49±0,05	0,28±0,03	0,40±0,04	0,32±0,04
Изолейцин	3,76±0,41	3,50±0,39	4,03±0,44	3,42±0,38	3,64±0,40	2,79±0,31	3,25±0,36	2,83±0,31
Лейцин	6,94±0,56	6,52±0,52	7,32±0,59	6,83±0,55	6,09±0,49	5,61±0,45	6,37±0,51	5,82±0,47
Фенилаланин	4,12±0,45	3,74±0,41	3,84±0,42	3,19±0,35	4,25±0,47	3,76±0,41	4,51±0,49	4,13±0,45
Тирозин	2,42±0,27	1,73±0,19	3,31±0,36	3,05±0,34	2,87±0,31	1,52±0,17	2,65±0,29	1,98±0,22
Лизин	2,35±0,26	2,06±0,23	2,12±0,23	1,87±0,21	2,86±0,31	2,59±0,29	2,73±0,30	2,41±0,27
Триптофан	0,50±0,06	0,47±0,05	0,57±0,06	0,49±0,05	0,63±0,07	0,52±0,06	0,49±0,05	0,37±0,04

Грек жаңғағын дұрыс сақтау, одан емдік фитопрепараттар дайындауда өзінің тиімді нәтижесін берді. Нәтижесінде, дайындалған фитопрепаратты төлдердің диспепсиясы кезінде қолданғанда ешқандай жағымсыз иіс, дәмінің өзгеруі және саңырауқұлақ өскіндерінің байқалмағанын айтуға болады.

Диспепсияны емдеу және алдын алу үшін көптеген авторлар құрамында антибиотиктер, сульфаниламидтер, тұзды ерітінділер сияқты микробқа қарсы заттар бар препараттарды ұсынады. Алайда, бұл заттар жоғары құнынан басқа, көптеген шаруашылықтарға қол жетімді емес, оларды бақылаусыз және үздіксіз қолдану микробтардың сезімталдығының артуына әкеледі.

Төлдердің диспепсиясын емдеуде грек жаңғағы тұнбасының қан көрсеткіштеріне әсер ету нәтижелері зерттелді. Зерттеу барысында диспепсия белгілері бар Алатау тұқымының жаңа туған бұзауларының екі тобы құрылды. Бірінші тәжірибелік топқа № 1 препарат грек жаңғағы тұнбасы тәулігіне 2 рет 12 сағат аралықпен 250 мл қолданылса, ді; 2 – ші бақылау тобының жануарларына зерттелетін препараттар берілмеді, емдеу шаруашылықта қабылданған схема бойынша жүргізілді (NaCl 9 г/л қайнаған су, окситетрациклин). Эксперимент басталғанға дейін ауру бұзауларда диспепсияның барлық клиникалық белгілері байқалды. Фитопрепараттарды тәжірибелік топтарда қолданғаннан кейін 7 күннен кейін лейкоциттердің мөлшері тиісінше төмендеп, қалыпқа келуі байқалды. Барлық зерттелетін топтардағы эритроциттердің саны норма шегінде болды, бақылау тобындағы гемоглобин деңгейі нормамен салыстырғанда 10%-ға және жануарлардың тәжірибелік тобының көрсеткішімен салыстырғанда 20,5% - ға төмен екендігі тіркелді. Бақылау тобындағы қан сарысуындағы натрий мен калий мөлшері тиісінше 44 және 17,1% - ға төмендеді, тәжірибелік топтарда анықтамалық мәндер шегінде болды. Тәжірибелік топтарда кальций-фосфор қатынасы мен темірді қалыпқа келтірудің оң динамикасы байқалды. Глюкоза деңгейі сенімді ($p < 0,05$) 1-ші тәжірибелік топта 2,7%-ға, 2 – ші топта-3,9% - ға өсті. Зерттеу нәтижелері препараттың жоғары тиімділігін және бұзаулардың физиологиялық көрсеткіштеріне, сондай-ақ өнімнің тұтынушылық сапасына оң әсерін көрсетеді. Фитопрепаратты 250 мл мөлшерде бір және бірнеше рет қолдану жүректің биоэлектрлік белсенділігіне теріс әсер етпейді.

Қорытынды. Зерттеу барысында жаңғақтың жергілікті майлы сорты құрамындағы жаңғақ майларының тотығу және гидролиз жылдамдығы анықталды. -18 °С температурада сақтау кезінде +20 °С температурада сақтаумен салыстырғанда ақуыз гидролизі 2,5 есе, крахмал гидролизі 8 есеге жуық төмендейді. Бір жылдан астам мұздатылған температурада сақтау жаңғақтардың органолептикалық сипаттамалары мен консистенциясының нашарлауына әкеледі.

Грек жаңғағынан жасалған тұнба диспепсиямен ауыратын бұзауларды емдеу ағзаның қалпына келу мерзімін 3-4 күнге қысқартады, метаболизм көрсеткіштерін қалыпқа келтіреді, дегидратация белгілерін жояды, бауырдың функционалды күйін және қышқыл-сілтілік тепе-теңдігін қалпына келтіреді.

Ескерту: Бұл мақала 2023-2025 жылдарға арналған «Жас ғалым» жобасы бойынша жас ғалымдардың зерттеулерін гранттық қаржыландыру конкурсында 35 ай іске асыру мерзімімен мақұлданған АР19177538 «Төлдердің диспепсиясын емдеу және алдын алу мақсатында грек жаңғағынан фитопрепарат әзірлеу және фармакотерапевтік негіздеу» тақырыбындағы (келісім шарт № 168-ЖГ4, 17.05.2023 жыл) ғылыми жобаның ғылыми зерттеулері нәтижесінде дайындалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Агеева, Т.К. Емдік заттар арсеналындағы гомеопатиялық препараттар [Текст] / Т.К. Агеева // Жаңа дәріхана. - 2001. - №9. – Б. 51-56.
- 2 Анточий, О.В. Жаңғақ және жаңғақ жемістерінің липидті-ақуыз кешенінің биохимиялық сипаттамасы және олардың негізінде функционалды тамақ өнімдерінің дамуы [Текст] : дис... 03.00.04, 05.18.06 / Анточий Ольга Владимировна. - Краснодар, 2004. – 153 б.
- 3 Бабий, Н. В. Дигидрокверцетин-XXI ғасырдың табиғи антиоксиданты [Текст] / Н. В. Бабий [және т. б.] // Ауыл шаруашылығы шикізатын сақтау және өңдеу. – 2009. – № 7. – Б. 46-47.

- 4 Баденко, А.Л. Экологиялық сипаттағы электромагниттік өрістердің өсімдік жасушаларына әсерін салыстырмалы бағалау [Текст] / А.Л. Баденко // Ауылшаруашылық өндірісінде электромагниттік өрістерді қолдану. Агрофизикалық ҒЗИ-Л. - 1988. – Б. 94-97.
- 5 Базарнова, Ю. Г. Жаңғақ майын сақтау мерзімдерін болжау үшін кинетикалық модельдеуді қолдану [Текст] / Ю.Г. Базарнова // Ауыл шаруашылығы шикізатын сақтау және өңдеу. – 2005. - № 8. – Б. 19-23.
- 6 Берзегова, А.А. Грек жаңғағы мен фундук майының құрамын салыстырмалы талдау [Текст] / А. А. Берзегова // Ресей ауылшаруашылық ғылымдары академиясының хабаршысы. – 2008. – № 2. - Б. 58-60.
- 7 Берзегова, А. А. Жаңғақ жемістерінің химиялық құрамы [Текст] / А. А. Берзегова // Жаңа технологиялар. – 2007. – № 4. - Б. 42-43.
- 8 Богданова, А.А. Электростатикалық өрістің әртүрлі кернеуі мен әсер ету уақытының *Chlorella Vulgaris* морфофизиологиялық көрсеткіштеріне әсері [Текст] / А. А. Богданова, Н. А. Суховский // Биология мен экологияның өзекті мәселелері. – Уран: ХХІ бүкіл Ресейлік жастар ғылымының баяндамаларының материалдары, 2014. - Б. 364-372.
- 9 Будаговский, А.В. Өсімдіктер мен жемістерді лазерлік өңдеудің электротехнологиялық әдістерін жетілдіру [Мәтін] : филолог. ғ. канд. дис... / А.В. Будаговский. – М., 2006. – 313 б.
- 10 Васипов, В. В. Жаңғақ (*Juglans regia* L.) – биологиялық белсенді заттардың перспективалық көзі [Текст] / В.В. Васипов, А.А. Вытовтов // Тамақ. Экология. ХІІІ Халықаралық еңбектер. ғылыми.- тәжіриб. конф. – 2016. №8. –Б. 223-228.
- 11 Amiri, R. Correlations between some horticultural traits in walnut [Text] / K. Vahdati, [and etc.] // Hortscience - 2010. - Vol. 45 - P. 1690-1694
- 12 Andreakis, N. Diversité moléculaire de biotipi di noce provenienti da semenzali e innesti della cv. Sorrento [Text] / N. Andreakis, P. Piccirillo, [and etc.] // Rivista di frutticoltura e di ortofloricoltura. - 2002. - Vol. 64. - № 1. - P. 71-79.
- 13 Aradhya, M. Genetic and ecological insights into glacial refugia of walnut (*Juglans regia* L.) [Text] / M. Aradhya, [and etc.] // PloS one. - 2017. -Vol. 12. - № 10. - P. 0185974.
- 14 Хайриева, М.Ф. Грецкий орех и метаболические нарушения [Текст] / М.Ф. Хайриева, И.Д. Кароматов // Фундаментальная медицина. – 2018. – С. 29.
- 15 Aruleskar, S. Inheritance of phosphoglucosyltransferase and esterase isozymes in Persian walnut [Text] / S. Aruleskar, G.H. Mc Granahan, D.E. Parfitt // J. Hered. - 1986. - Vol. 77. - P. 220-221.
- 16 Луговская А.П. Грек жаңғағы. Бау-бақша және жүзім шаруашылығында селекциялық процесті ұйымдастырудың заманауи әдіснамалық аспектілері [Текст] / А.П. Луговская // - Краснодар. - 2012 - Б. 378-398.
- 17 Балабанов И. М. Жаңғақ селекциясындағы латеральды жеміс [Мәтін] / И.М. Балабанов // Ресейдің оңтүстігіндегі жеміс-жидек және жүзім шаруашылығы. - 2014. - № 27. – Б. 135-140.
- 18 Bai, W. Nuclear and chloroplast DNA phylogeography reveal two refuge areas with asymmetrical gene flow in a temperate walnut tree from East Asia [Text] / W. Bai, W. Liao, D. Zhang // New phytologist. - 2010. - Vol. 188. - P. 892-901.
- 19 Ballouche, A. Nouvelles données palynologiques sur la végétation holocène du Maroc [Text] / A. Ballouche, F. Damblon // Institut français de Pondichéry. - 1988. -Vol. 25. - № 3. - P. 83-90.
- 20 Bar-Yosef O. Dzudzuana: an Upper Palaeolithic cave site in the Caucasus foothills (Georgia) / O. Bar-Yosef, [and etc.] // Antiquity. - 2011. - Vol. 85. - № 328. - P. 331-349.
- 21 Ибрагимов З.А. Жаңғақ (*Juglans regia* L.): биологиясы, экологиясы, таралуы және өсіру [Текст] / З. А. Ибрагимов // Баку. - 2007. – Б. 86.

REFERENCES

- 1 Ageeva, T. K. Homeopathic preparations in the arsenal of medicinal substances [Text] / T. K. Ageeva // new pharmacy. – 2001. - № 9. - P. 51-56.
- 2 Anthochiy, O. V. Biochemical characteristics of the lipid-protein complex of Walnut and Walnut fruits and the development of functional food products based on them [Text]: dis... 03.00.04 , 05.18.06 / Antochiy Olga Vladimirovna. - Krasnodar, 2004. - 153 P.
- 3 Babiy, N. V. Dihydroquercetin-natural antioxidant of the XXI century [Text] / N. V. Babiy [et al.] // Storage and processing of agricultural raw materials. – 2009. - № 7. - P. 46-47.

4 Badenko, A. L. Comparative assessment of the effect of electromagnetic fields of an environmental nature on plant cells [Text] / A. L. Badenko // The use of electromagnetic fields in agricultural production. Agrophysical Research Institute-L. - 1988. – P. 94-97.

5 Bazarnova, Yu. G. The use of kinetic modeling to predict the shelf life of walnut oil [Text] / Yu. G. Bazarnova // Storage and processing of agricultural raw materials. – 2005. - № 8. - P. 19-23.

6 Berzegova, A. A. Comparative analysis of the composition of Walnut and hazelnut oil [Text] / A. A. Berzegova // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2008. - № 2. - P. 58-60.

7 Berzegova, A. A. Chemical composition of Walnut fruits [Text] / A. A. Berzegova // New technologies. – 2007. - № 4. - P. 42-43.

8 Bogdanova, A. A. Influence of different voltages and exposure times of the electrostatic field on morphophysiological indicators of *Chlorella Vulgaris* [Text] / A. A. Bogdanova, N. A. Sukhovskiy // actual problems of Biology and ecology. - Uranium: materials of the XXI all-Russian Youth Science Reports, 2014. - P. 364-372.

9 Budagovsky, A.V. Improvement of electrotechnological methods of laser processing of plants and fruits [Text]: Philologist. G. Kand. dis... / A.V. Budagovsky – M., 2006. - 313 P.

10 Vasipov, V. V. Walnut (*Juglans regia* L.) - a promising source of biologically active substances [Text] / V. V. Vasipov, A. A. Vytovtov // Food. Ecology. XIII international proceedings. Scientific experience. conf. – 2016. № 8. - P. 223-228.

11 Amiri, R. Correlations between some horticultural traits in walnut [Text] / K. Vahdati, [and etc.] // Hortscience - 2010. - Vol. 45 - P. 1690-1694.

12 Andreakis, N. Diversité moléculaire de biotipi di noce provenienti da semenzali e innesti della cv. Sorrento [Text] / N. Andreakis, P. Piccirillo, [and etc.] // Rivista di frutticoltura e di ortofloricoltura. - 2002. - Vol. 64. - № 1. - P. 71-79.

13 Aradhya, M. Genetic and ecological insights into glacial refugia of walnut (*Juglans regia* L.) [Text] / M. Aradhya, [and etc.] // PLoS one. - 2017. - Vol. 12. - № 10. - P. 0185974.

14 Khairieva, M.F. Walnut and metabolic disorders [Text] / M.F. Khairieva, I.D. Karomatov // Fundamental medicine. – 2018. – P. 29.

15 Aruleskar, S. Inheritance of phosphoglucosyltransferase and esterase isozymes in Persian walnut [Text] / S. Aruleskar, G.H. Mc Granahan, D.E. Parfitt // J. Hered. - 1986. - Vol. 77. - P. 220-221.

16 Lugovskaya A. P. Walnut. Modern methodological aspects of the organization of the selection process in horticulture and viticulture [Text] / A. P. Lugovskaya // - Krasnodar. – 2012. - P. 378-398.

17 Balabanov I. M. Lateral fruit in Nut selection [text] / I. M. Balabanov // Fruit and viticulture in the south of Russia. – 2014. - № 27. - P. 135-140.

18 Bai, W. Nuclear and chloroplast DNA phylogeography reveal two refuge areas with asymmetrical gene flow in a temperate walnut tree from East Asia [Text] / W. Bai, W. Liao, D. Zhang // New phytologist. - 2010. - Vol. 188. - P. 892-901.

19 Ballouche, A. Nouvelles données palynologiques sur la végétation holocène du Maroc [Text] / A. Ballouche, F. Damblon // Institut français de Pondichéry. - 1988. - Vol. 25. - № 3. - P. 83-90.

20 Bar-Yosef O. Dzudzuana: An Upper Palaeolithic cave site in the Caucasus foothills (Georgia) / O. Bar-Yosef, [and etc.] // Antiquity. - 2011. - Vol. 85. - № 328. - P. 331-349.

21 Ibragimov Z. A. Walnut (*Juglans regia* L.): biology, ecology, distribution and cultivation [Text] / Z. A. Ibragimov // - Baku. - 2007. - P. 86.

РЕЗЮМЕ

Грецкие орехи (лат. *Juglans regia*) - относится к семейству грецких орехов. Родиной этого ореха, по данным некоторых авторов, является Малая Азия, в том числе — Иран. Отсюда он распространился по Греции, Италии и странам Западной Европы. Грецкие орехи высоко ценились народами, практикующими земледелие. Раньше в нашу страну (особенно в Средней Азии, на солнечном Кавказе их было много) из Греции завозили семена этого ореха, отсюда и название. Грецкие орехи начинают давать обильный урожай через 10 лет. Внешний вид ореха шаровидный. Тип и диаметр варьируются от одного потока к другому. Грецкие орехи бывают толстыми и тонкими из-за скорлупы. Плоды собирают, когда они полностью созрели, то есть когда высохла твердая древесная кора. В этот момент его внутреннее зерно, покрытое твердой

шелухой, разделяется на четыре части. Собранные ядра грецких орехов сушат на солнце или в специальной сушилке для длительного хранения. В народной медицине сок (сок), масло, извлеченное из ствола, листьев и коры корня греческой долины, используется в лечебных и диетических целях. Например, детей, страдающих рахитом, желтухой, лечат отваром ее листьев, орехов. В настойку окунают марлю и прижимают к раневой поверхности. А на неудобные для завязывания места наносят как жидкое масло. Лечит желудочно-кишечные заболевания. Наряду с добавлением грецких орехов в пищу и использованием их в медицине, они имеют большое хозяйственное значение. Листья и ядра богаты ароматическим эфирным маслом, витаминами А, В, Р и каротином, белковыми веществами, ядрышко выделяет аскарбиновую кислоту (витамин С).

ӘОЖ 68.41.53

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-126-137

FTAXP 619:616.981.57-078

Әбутәліп Ә., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-2724-8220>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Райымбек даңғылы 223, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., e-mail: aspen_vet@mail.ru

Айтжанов Б.Д., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-0742-1356>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Райымбек даңғылы, 223, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., batirdos@mail.ru

Оспанов Е.К., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0001-6903-3570>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Райымбек даңғылы 223, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., ergan_68@mail.ru

Канатбаев С.Г., биология ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-0640-4316>

«Қазақ ветеринария ғылыми-зерттеу институты» ЖШС «Батыс Қазақстан ғылыми-зерттеу станциясы» филиалы, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы, serik_kg@mail.ru

Бердикулов М.А., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0003-1304-0354>

«Ветеринария бойынша ұлттық референттік орталық» ШЖҚ РМК, Астана қ., Абайдың 150 жылдығы көш, 22/3, Қазақстан Республикасы, berdikulov.ma@mail.ru

Орынбаева Б.М., магистр оқытушы, <https://orcid.org/0009-0008-1949-0990>

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, М.Х. Дулати 198, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы, bibizada1991@mail.ru

Abutalip A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-2724-8220>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, aspen_vet@mail.ru

Ospanov Y.K., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-6903-3570>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, ergan_68@mail.ru

Kanatbayev S. G., Doctor of Biological Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-0640-4316>
"WestKazakhstan Scientific Veterinary Station" branch of "Kazakh Scientific Research Veterinary Institute" LLP, 52/1, Gagarin astr., Uralsk, Republic of Kazakhstan, serik_kg@mail.ru

Berdikulov M., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1304-0354>

RSE "National Reference Center for Veterinary", Astana, street 150 of Abay, house 22/3, Republic of Kazakhstan, berdikulov.ma@mail.ru

Orynbayeva B.M., master teacher, <https://orcid.org/0009-0008-1949-0990>

South Kazakhstan University named after M. Auezov, M.H.Dulati 198, Shymkent, Republic of Kazakhstan bibizada1991@mail.ru

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУМАҒЫНДА ІРІ ҚАРА МАЛ ҚАРАСАНЫНЫҢ
ТАРАЛУЫ ЖӘНЕ ОҒАН ҚАРСЫ ЖҮРГІЗІЛЕТІН ШАРАЛАР
DISTRIBUTION OF BLACKLEG IN CATTLE IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC
OF KAZAKHSTAN AND MEASURES TAKEN AGAINST IT**

Аннотация

Мақалада 2017-2022 жж. ҚР аумағындағы індеттік ахуал зерделеніп, қарасан ошақтарының таралу деңгейі бойынша облыстарды зоналарға бөлу жөніндегі індеттанулық карта жасалынды. Онда республикадағы 14 облыстың 12-сінде (яғни, республика аумағының 85%) қарасан індеті әр түрлі деңгейде таралғаны, тек қана Маңғыстау және Түркістан облыстары ғана қарасан індетінен таза екендігі көрінеді. Осы жылдары қарасан індет ошақтарының көбі негізінен қазан және қараша, одан азырақ қыркүйек және желтоқсан айларында тіркелді. Ел аумағында қарасанның бір індет ошағын сауықтыруға әр жылдары 15-тен 28 күнге дейін, орташа есеппен 24 күн жұмсалды. Республикада қарасанға қарсы иммунделген мал санының артуы 2020-2022 жылдарда (78,3-тен 82,2%) байқалады. Осы 2020 жылдан бастап қарасан ошақтарының саны да күрт төмендеді (84-тен 22-ге дейін). Бұл мәліметтердің ҚР аумағында қарасанға қарсы жүргізілген негізгі шаралардың тиімділігін анықтауда маңызы бар және оны індетке қарсы шараларды жоспарлағанда және ұйымдастырғанда ескеру қажет.

Иммунделген жануарлар ағзасында пайда болған антиденелер деңгейін және динамикасын анықтау үшін латекс агглютинациясы реакциясы ұсынылады. Вакцина егілгеннен кейінгі 6 ай мерзімде иммунитет деңгейін қанағаттанарлық дәрежеде ұстап тұру үшін «Имунофарм» иммуномодуляторын вакцинамен қоса егу ұсынылды. Қарасаннан таза емес шаруашылықтарда аурудың алдын алу және емдеу мақсатында қарасанның гипериммунды қан сарысуын пайдалануды да тәжірибеге енгізген жөн.

Қарасан ауруының алдын алу немесе одан сауықтыру жөніндегі шаралар тиімді болу үшін ұйымдастыру-шаруашылық және арнайы ветеринариялық-санитариялық жұмыстар кешенді түрде толықтай атқарылуы қажет, тек сонда ғана мал шаруашылығы бұл індеттен таза бола алады.

ANNOTATION

The article studied the epizootological situation on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2017-2022. and an epidemiological map was created with the division of regions into zones according to the level of distribution of blackleg. It shows that in 12 out of 14 regions of the republic (that is, 85% of the territory of the republic) blackleg is distributed at different levels, only Mangystau and Turkestan regions are free from it. During these years, most cases of blackleg were registered mainly in October and November, slightly less in September and December. Every year, it took from 15 to 28 days to eliminate one outbreak of blackleg. in the country, an average of 24 days. An increase in the number of animals immunized against blackleg in the republic is observed in 2020-2022 (from 78.3 to 82.2%). Since 2020, the number of blackleg cases has also dropped dramatically (from 84 to 22).

These data are necessary when determining the effectiveness of the main measures against blackleg and should be taken into account when planning anti-epizootic measures. To determine the level and dynamics of antibody formation in the organism of animals immunized against blackleg., a latex agglutination reaction was proposed.

To maintain the immunological activity of the blackleg vaccine for up to 6 months, it is recommended to administer the Immunofarm immunomodulator along with the vaccine.

For the purpose of prevention and treatment in disadvantaged farms, the use of hyperimmune blackleg serum is recommended.

In order for measures to prevent or improve from blackleg. to be effective, it is necessary to carry out a complex of organizational, economic and special veterinary and sanitary work, only then will livestock breeding be free from this disease.

Түйін сөздер: эпизоотология, қарасан, мониторинг, індет ошағы, індеттік ахуал.

Key words: epizootology, emphysematous carbuncle, monitoring, epizootic focus, epizootic situation.

Кіріспе. Қарасан (эмфизематозды карбункул) – жануарлардың әдетте жайылым кезеңінде пайда болатын, жіті өтетін, жұғымтал емес, бұлшық еттердің басып көргенде сықырлаумен ерекшеленетін жұқпалы, энзоотиялық ауру. Ауру негізінен ет тіндерінің крепитациялық некрозы және оған жақын тері астындағы тіндердің серозды-геморрагиялық инфильтрациясы түріндегі ауыр, ошақты зақымдану түрінде өтеді. Қарасанмен негізінен 3 айдан 4 жасқа дейінгі ірі қара және ұсақ мүйізді мал ауырады. Тұқымы жақсартылған, әсіресе етті бағыттағы, қонды ірі қара мал қарасан ауруына бейім келеді [1, 2, 3, 4, 5].

Қарасан қоздырушысы *Clostridium chauvoei* анаэробты, ұзындығы 2-8 мкм, түзу немесе сәл қисық, ұштары дөңгелек, жас дақылдарда грам бойынша оң боялады. Қоздырғыштың споралары өте төзімді: олар топырақта, су қоймаларының түбінде жылдар бойы, шіріген бұлшықеттерде, көнде – 6 айға дейін өміршеңдігін сақтайды. Топырақта қолайлы жағдайларда қоздырғыш вегетацияланып, көбейе алады [6].

Қарасан географиялық орны мен топырақ-климаттық жағдайына қарамастан әлемнің көптеген елінде кездеседі [7, 8, 9, 10]. Аурудан таза емес пункттерде малдың қырылуы мен індетке қарсы іс-шараларға кететін шығынға байланысты шаруашылықтарға үлкен зиян келтіреді [11, 12]. Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығы елдерінде қарасан барлық аймақтарда тіркелген [13]. Қазақстандағы жануарлардың жұқпалы жіті өтетін ауру ошақтарының саны бойынша қарасан алғашқы орындардың бірін алады. 2010-2020 жылдары еліміздің 10 облысының территориясы (ҚР аумағының 71,4% құрайды) қарасан ауруынан қолайсыз, ал қалған 4 облысы аумағы (Қызылорда, Солтүстік Қазақстан, Маңғыстау, Түркістан) бұл індеттен таза болып есептелінді [14].

Қарасанның алдын алу және күресу шараларының негізгі бағыттарының бірі жануарларды иммундеу болып табылады [15, 16]. Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығы елдерінде қарасанның алдын алу үшін «Ірі қара мал мен қойдың қарасанына қарсы инактивті, концентрацияланған алюминий гидрототық вакцинасы» және ірі қара малдың клостридиоздарына қарсы ассоциацияланған вакциналар қолданылады [17, 18, 19, 20].

Сонымен, ірі қара малдың қарасаны Қазақстан Республикасының көптеген аймақтарында таралған. Ауру дер кезінде анықталып, тиісті шаралар қабылданбаса, мал шаруашылығына үлкен зиян келтіреді. Қазіргі кезде жүргізіліп жатқан эпизоотияға қарсы шаралар мен жоспарлы профилактикалық егулерге қарамастан, қарасан одан таза емес аймақтарда күрделі мәселе болып қала береді. Сондықтан да, ел аумағындағы қарасаннан қалыптасқан эпизоотиялық жағдайды ескере отырып, кейбір ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды жүргізудің қолданыстағы тәртібін оңтайландыру мақсатында аурудан таза емес шаруашылықтарда жүргізілген іс-шараларды зерделеу және талдау қажеттілігі туындайды.

Зерттеу материалдары және тәсілі. Зерттеулер «ҚазҒЗВИ» ЖШС зертханасында және институт филиалдарында, сондай-ақ өндіріс жағдайларда ғылыми жұмысты орындаушылардың облыстар шаруашылықтарына іс-сапары кезінде жүргізілді.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау кезінде қарасанды балауға арналған МЕМСТ 26503-85 сәйкес зерттеу әдістері қолданылды. Серологиялық зерттеулер ҚазҒЗВИ-де ойластырылған антигенді пайдаланып, латекс агглютинациясында жүргізілді [21]. Қарасан бойынша індеттік жағдай ҚР АШМ ВБҚК, «Республикалық індетке қарсы отряд» ШЖҚ РМҚ, «Ұлттық ветеринария бойынша референциялық орталығы» ШЖҚ РМҚ ветеринариялық есеп беру деректерін талдау, сондай-ақ Республиканың қарасаннан таза емес әртүрлі аймақтарына барған орындаушылардың өзіндік зерттеулері нәтижелері негізінде сарапталынды. Қарасанға эпизоотологиялық мониторинг жүргізу үшін Бакулов Н.А ж.б. сипатталған зерттеу әдістемелері пайдаланылды [22, 23].

Ел аумағын қарасанның таралу деңгейі бойынша аймақтарға бөлу эпизоотологиялық мониторинг деректері негізінде, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2009 жылғы 31 желтоқсандағы «Территорияны аймақтарға, зоналарға және компарменттерге бөлу ережесін бекіту туралы» №767 бұйрығын басшылыққа ала отырып жүргізілді.

Қарасанға індеттанулық зерттеулер жүргізу мақсатында мыналар сарапталынды:

- ветеринариялық зертхана қызметкерлері мен жобаны орындаушылардың серологиялық және бактериологиялық зерттеулер жүргізу кезінде және республика шаруашылықтарында эпизоотологиялық және иммунологиялық мониторинг пен бақылауды жүзеге асыру кезінде алған нәтижелері;

- Ветеринариялық бақылау және қадағалау комитетінің және індетке қарсы отрядтің қарасанның індеттік жағдайы туралы статистикалық шолулары мен ресми есептері;

- қарасанның індет ошақтарын клиникалық-эпизоотологиялық зерттеу материалдары және республиканың әртүрлі аймақтарындағы эпизоотиялық жағдайды бағалау мәліметтері;

Инфекцияның таралу дәрежесін зерделеу үшін індет ошақтарын эпизоотологиялық зерттеу, патологиялық материал мен қоршаған орта объектілерінің сынамаларын алу, содан кейін бактериологиялық зерттеулер жүргізу үшін аурудан таза емес пункттерге іс-сапарлар ұйымдастырылды.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеулеріміздің бастапқы кезеңінде республикадағы соңғы 5-6 жылдардағы қарасаннан індеттік ахуалын, аурудың алдын-алу үшін жүргізілетін профилактикалық вакцинация деңгейін және ол шараның қарасан індеті ошақтарының пайда болуымен байланысын сараптадық. Талдау нәтижелері төмендегі кестелерде көрсетілген (кестелер - 1, 2, 3, 4).

Кесте 1 – ҚР аумағындағы 2017-2022жж. тіркелген қарасан ауруының ошақтары

Облыс атауы	Ошақтар саны						6 жылда, барлығы
	2017 жыл	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл	
Батыс Қазақстан	3	10	26	48	7	2	96
Шығыс Қазақстан	10	13	14	14	12	5	68
Жамбыл	15	7	10	1	2	1	36
Алматы	13	5	7	4	4	2	35
Ақтөбе	2	3	3	8	11	1	28
Павлодар	1		2	5	3	4	15
Қарағанды		1	1	1	2	3	8
Атырау	0	1	1	1	0	2	5
Қостанай	0	0	1	1	1	0	3
Ақмола	0	0	0	1	1	0	2
Қызылорда						2	2
Солтүстік Қазақстан	0	0	0	0	1	0	1
Маңғыстау	0	0	0	0	0	0	0
Түркістан	0	0	0	0	0	0	0
ҚР бойынша барлық ошақ саны	44	40	65	84	44	22	299

1 кестеде көрсетілгендей, 2017-2022 жылдар аралығында (6 жыл) республика аумағында барлығы 299 қарасанның індет ошағы тіркелген. Қарасан ошақтары көбінесе БҚО, ШҚО, Жамбыл, Алматы және Ақтөбе облыстарында орын алған. Осы жылдардағы ошақтардың орташа жылдық саны 49,8 ге ($299:6=49,8$) тең болды. Осыны ескере отырып, ҚР аумағындағы осы 6 жылдағы қарасан ошақтарының таралу деңгейі бойынша облыстарды төмендегідей зоналарға бөлуге болады: қарасан ошақтарының таралуының жоғары деңгейі - тіркелген ошақтар саны осы жылдардағы орташа жылдық ошақ санынан (49,8) жоғары болған облыстар, бұларға БҚО (96 ошақ) және ШҚО (68 ошақ) жатқызуға болады. Қалған облыстарда тіркелген ошақтар саны 1-36 шегінде болды. Сондықтан да, қарасан ауруы бұл облыстарды ошақтардың таралу деңгейі бойынша тағы да екі топқа бөлдік ($36:2=18$). Яғни, аумағындағы тіркелген ошақтар саны 1-18-ге дейінгі облыстар қарасанның таралу деңгейі төмен, ал 18 ден 36 ға дейінгі облыстар аурудың таралу деңгейі орташа зонаға жатқызылды. Қарасан ошағы мүлде тіркелмеген облыстар бұл індеттен таза болып есептелінді. Осы мәліметтер негізінде ҚР аумағын қарасан ошақтарының таралу деңгейі бойынша зоналарға бөлу жөніндегі індеттанулық карта жасалынды (1-сурет).



Сурет 1 – 2017-2022 ж.ж ҚР аумағын қарасан ошақтарының таралу деңгейі бойынша зоналарға бөлу картасы: қызыл түс- ауру таралуының жоғары деңгейі; сары түс- орташа деңгейі; көк түс- төменгі деңгейі ; жасыл түс- аурудан таза аймақ

1 суреттен байқайтынымыз, республикадағы 14 облыстың 12-сінде (яғни, республика аумағының 85%) қарасан індеті әр түрлі деңгейде таралған, тек қана Маңғыстау және Түркістан облыстары ғана қарасан індетінен таза болып есептелінеді. Бұл картаны қарасанның таралу деңгейіне байланысты әр аймақта (зоналарда), әр түрлі алдын алу немесе сауықтыру шараларын өткізуді жоспарлау үшін пайдалануға болады.

Қарасанға қарсы жүргізілген шаралар тиімділігін талдау үшін Республикалық індетке қарсы күрес отрядының ресми мәліметтері пайдаланылды. 2-кестеде 2017-2021 жылдар аралығындағы қарасан ошақтарының жылдың әр айларында тіркелген саны келтірілген.

Кесте 2 – ҚР аумағында 2017-2021 жылдары тіркелген қарасан ошақтары

Ай атаулары	Жыл бойы тіркелген ошақтар саны					Барлығы, 5 жылда (2017-2021жж.)
	2017 жыл	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	
Қаңтар	3	4	1	5	6	19
Ақпан	2		1	2	4	9
Наурыз	2	4		5	5	16
Сәуір	1	3		2	5	11
Мамыр	4	3	2	4	2	15
Маусым	2		3	1	5	11
Шілде	2	4	8	3	2	19
Тамыз	6	1	7	1	4	19
Қыркүйек	10	1	7	7	4	29
Қазан	6	6	24	12	5	53
Қараша	6	8	7	32	1	54
Желтоқсан	2	6	5	10	1	24

2-кестеден, 2017-2021 жылдары қарасан індет ошақтарының көбі негізінен қазан (53) және қараша (54), одан азырақ қыркүйек (29) және желтоқсан (24) айларында тіркелгені белгілі болды. Бұл жағдайды жануарларға қарасан вакцинасын екінші қайтара егілмегендіктен олардағы иммунитет деңгейінің төмендеуімен немесе пайдаланылған вакцина сапасының нашар болғандығымен түсіндіруге болады.

Қарасан пайда болған шаруашылықтарында сауықтыру жұмыстарын жергілікті ветеринария мамандары және Республикалық індетке қарсы отряд қызметкерлері атқарады.

Зерттеулеріміздің келесі кезеңінде Республикалық індетке қарсы отряд мәліметтерін сараптау арқылы қарасанның бір індет ошағын сауықтыруға жұмсалған уақытын, яғни күндер санын анықтадық (3- кесте).

Кесте 3 – ҚР 2017-2021жж. қарасан ошақтарын сауықтыруға кеткен жұмсалған күндер саны

Жылдар	Тіркелген індет ошақтарының саны	Сауықтыру жұмыстары жүргізілген күндердің жалпы саны	Бір ошақты сауықтыруға кеткен күндердің орташа саны
2017	44	1049	23,8
2018	40	984	24,6
2019	65	1820	28,0
2020	84	2391	28,5
2021	44	660	15,0
2017-2021 жж.	277	6904	24,0

3 кестеден көрінетіні, 5 жыл ішінде (2017-2021 жж) бір ошақты сауықтыруға әр жылдары 15-тен 28 күнге дейін, орташа есеппен 24 күн жұмсалған. Бұл мәліметтердің қарасанға қарсы жүргізілген негізгі шаралардың тиімділігін анықтауда маңызы бар және оны індетке қарсы шараларды жоспарлағанда және ұйымдастырғанда ескеру қажет. Осы мәліметтерді пайдаланып, бір ошақта жұмыс істеген қызметкерлердің жалақысы (2-3 адам), сауықтыру барысында жұмсалынған дезинфектанттар мен дәрмектер, транспорт шығындарын қосып есептеп бір ошақты сауықтыруға жұмсалатын қаржы көлемін де анықтауға болады.

Бұдан кейінгі зерттеулерімізде қарасан аурудың алдын-алу үшін жүргізілетін профилактикалық вакцинация деңгейін және ол шараның қарасан ошақтарының пайда болуымен байланысын сараптауға бағытталған талдаулар жүргіздік.

Ол үшін 2017-2022 жж. ҚР республикасы бойынша ірі қара мал саны, қарасанға қарсы иммунделген мал және осы жылдары пайда болған қарасан ошақтары санын салыстырдық (4- кесте).

Кесте 4 – ҚР қарасанға иммунделген мал және қарасан ошақтарының саны

Көрсеткіштер атауы	Жылдар						6 жылдағы орташа көрсеткіш
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
ҚР ірі қара мал саны	6 413 205	6764 212	7 137 928	7 437 600	7 848500	8185100	7297757
Иммунделген мал саны	5098499	4978553	4 803 607	5 826 230	6 340 756	6728280	4962654
Иммунизациямен қамту,%	79,5	73,6	67,3	78,3	80,7	82,2	76,9
Тіркелген ошақтар саны	44	40	65	84	44	22	49,8

4-кестеден көрінетіні, ҚР мал басы жыл сайын өсіп келеді, алайда иммунделген мал санының артуы 2020 -2022 жылдарда (78,3 тен 82,2%) байқалады. Осы 2020 жылдан бастап қарасан ошақтарының саны да күрт төмендегенін көруге болады (84-тен 22-ге дейін). Ал 2017-2019 жылдары иммунизациямен қамту пайызы 79,5-тен 67,3-ке дейін төмендегенде, тиісінше қарасан ошақтарының саны 44-тен 65 ке дейін көбейді. Бұл деректер, ҚР малды қарасанға иммунизациялау деңгейі мен тіркелген қарасан ошақтары арасында кері байланыс барын көрсетеді. Болашақта қарасан ошақтарын болдырмау үшін ірі қара малды иммунизациямен қамту деңгейін төмендетпей, жыл сайын арттыра беру керек.

Тәуелсіз мемлекеттер достастығы елдерінде қарасанның спецификалық профилактикасы бірнеше ондаған жылдар бойы «Ірі қара мал және қойдың қарасанына қарсы инактивацияланған, концентрацияланған алюминий гидрототықты вакцинасын» қолдану арқылы жүргізіліп келеді. Вакцина *Clostridium chauvoei*-ге қарсы кем дегенде 6 айға созылатын қарқынды иммунитет түзеді деп саналады.

Қазіргі кезде елімізде ірі қара мал қарасанының алдын алу мақсатында әр түрлі өндірушілер (Армавир, Ставрополь биофабрикалары, «Антиген» ҒӨО және т.б.) шығарған вакциналар пайдаланылып келеді.

Соңғы жылдары Қазақстанның мал шаруашылықтарында осы вакциналарды қолданудың тиімділігіне жүргізген талдауымыз, вакцинациядан кейінгі әртүрлі кезеңдерде жануарлар арасында қарасан ауруының орын алғанын көрсетеді. Мысалы, Ақтөбе облысында 2019-2022 жылдары тіркелген 23 індет ошақтарының 11-нде вакцинациядан кейінгі 2-6 ай мерзімде жануарлардың қарасанмен ауырғаны тіркелді. 2020 жылы БҚО-ның 3 індет ошағында жануарлардың вакцинациядан кейін 4 айдан кейін, ал 5 ошақта 6 айдан кейін, ШҚО екпеден кейінгі кезеңнің 5-ші айында 2 ошақта ірі қара мал қарасаны тіркелді. Бұл деректер осы мерзімдерде жануарлардағы иммунитеттің әлсіреуін немесе қолданылатын вакцина сапасының төмен болғанын көрсетеді. Айта кететін жайт, аса қауіпті саналатын басқа індеттерге қарсы вакцина пайдалану тәжірибесінде, белгілі бір уақыттан кейін иммунделген жануарлардағы поствакцинальдық антидене титрін зерттеу арқылы иммунитет деңгейін анықтайды. Алайда, қарасан ауруына қарсы қолданылатын вакциналар нұсқаулықтарында мұндай жағдай қарастырылмаған. Мұның басты бір себебі қарасан індетін серологиялық балау әдістерінің ойластырылмағандығы.

Осыны ескере отырып ҚазҒЗВИ ғалымдары 2021-2023 жылдары қарасанның серологиялық диагностикасы үшін латекс агглютинациясы реакциясын қоюға арналған антиген ойластырып және осы реакцияны қою әдісін ұсынды. Алғашқы зерттеулерде, вакцинациядан 23 күннен кейін жануарлардың латекс агглютинациясы реакциясындағы антидене титрлері 1:45, 35 күннен кейін 1:37, 150 күннен кейін 1:11 тең болғаны белгілі болды. 150 күннен зерттеулерде поствакцинальдық антиденелер жануарлардың тек 76,6% ғана анықталынды. Зерттелінген жануарларда вакцинациядан кейінгі антиденелер титрлерінде олардың орналасқан аймағына және вакцина түріне байланысты айтарлықтай айырмашылық болған жоқ.

Бұдан кейінгі зерттеулерде, қарасан вакцинасының егілген жануарларда 30 күннен кейін поствакцинальдық антиденелердің орташа титрі 1:33, одан кейінгі мерзімдерінде (90, 150 және 180 күндер) орташа титр, сәйкесінше - 1:29, 1:16 және 1:8 шамасын құрады. Вакцинациядан 180 күннен кейінгі зерттеулерде 30% жануарларда антидене мүлде анықталынған жоқ, яғни бұл жануарлардағы иммунитет деңгейі төмен болғанын көрсетеді.

Осы фактілерді ескере отырып, институтта жасалған «Имунофарм» иммуномодуляторын қолдану арқылы қарасанға қарсы егілген жануарлар иммунитетінің ұзақтығын арттыру мүмкіндігін зерттедік [24]. Зерттеу нәтижелері мал ағзасына қарасанға қарсы концентрацияланған, инактивацияланған вакцинаны және «Имунофарм» иммуномодуляторын бір мезгілде енгізу жануарларда иммунитеттің қанағаттанарлық деңгейін кемінде 6-ай бойы ұстауды қамтамасыз ететінін көрсетті. Сондықтан да жануарларды қарасанға қарсы иммундеу тиімділігін арттыру үшін осы әдісті ұсынуға болады.

Арнайы әдебиеттер көздерінде және қарасаннан таза емес аймақтарда қызмет еткен көптеген ветеринариялық мамандар мен ғалымдар тәжірибесінде гипериммунды спецификалық қан сарысуын қолдану тиімділігі жөнінде айтылады [18]. Сондықтан да, қарасан ауруы бойынша елдегі күрделі індеттік жағдайды және аталған ем тәсілінің артықшылықтарын ескере отырып, ауру табындағы жануарларды пассивті иммундеп, жедел қорғау мақсатында профилактикалық және емдік дозада қарасанға қарсы гипериммунды спецификалық қан сарысуын қолдануды ұсынамыз.

ҚР аумағында қарасанға қарсы жүргізілетін шараларды талдай келе, арнайы нұсқаулықтарда көрсетілген біршама жұмыстардың талапқа сәйкес орындалмайтыны анықталынды. Бұл жұмыстарды жергілікті ветеринария мамандары жүргізеді, алайда біраз жағдайларда мал иелері ауырған немесе өліп қалған мал туралы мамандарға хабарламағандықтан олардан диагнозды нақтылауға қажет патологиялық материал алынып ветеринариялық зертханаға жіберілмейді. Қарасаннан өлген жануарлар өртелініп немесе

биотермиялық шұңқырға тасталыну керек, бірақ мал иелерінің жауапсыздығынан көбінесе мал өлекселері, әсіресе жайылымда өлген жануарлар уақытында жиналып, залалсыздандырылмайды. Мұның бәрі шаруашылықтағы қарасанға қарсы жүргізілетін шаралар тиімділігіне тікелей әсер етеді.

Шаруашылықта қарасан ауруын болдырмаудың ең тиімді тәсілі - алдын-алу шараларын сапалы ұйымдастыру. Қарасанның алдын-алу шараларына мысалы, мыналарды жатқызуға болады: мал қорымдары мен ауру жануарлар өлген жерлерге жақын жайылымдарды пайдалануға тыйым салу; сулы-батпақты жерлер мен су қоймаларын құрғату; малдардың өлекселері, инфекцияланған жем-шөп қалдықтары, төсеніштер мен көнді жағып жіберу. Қоралар мен мал тұрған орындарды дезинфекциялау; барлық мал басын жұқпалы аурулар белгілеріне үнемі тексеріп отыру; шаруашылықтағы барлық мал басына мерзімді вакцинация жүргізу.

Алайда мониторинг нәтижесінде анықталынғандай, біршама шаруашылықтарда осы шаралар уақытында және тиісінше орындалмайды, сондықтан да бұл жерлерде қарасан індетінің орын алған жағдайлары кездесіп отырады. Қарасанға қарсы алдын-ала егу жоспарын орындамау, ең бастысы, егу мерзімін кешіктіру қарасан індетінің тіркелуін жиілетіп, жануарларды амалсыз эпизоотия кезінде егуге тура келеді. 2017-2022 жж. ҚР бірнеше облыстары қарасанға қарсы вакцинамен уақытылы қамтамасыз етілмегеніне байланысты иммундеу науқаны кешеуілдеп өткізілді. Мұндай, профилактикалық егу жұмысын кешіктіру немесе вакцинамен толық қамтамасыз етпеу мал шаруашылығына едәуір зиян келтіреді.

Осылайша, қарасан ауруының алдын алу немесе одан сауықтыру жөніндегі арнайы нұсқаулықтар талаптарын толықтай орындаған жағдайда ғана мал шаруашылығы бұл індеттен таза болады.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Зерттеулер барысында, 2017-2022 жж. ҚР аумағындағы індеттік ахуал анықталынып, қарасан ошақтарының таралу деңгейі бойынша облыстарды зоналарға бөлу жөніндегі індеттанулық карта жасалынды. Бұл картаны індетке қарсы шараларды аурудың таралу деңгейіне байланысты әр аймақта (зоналарда) сәйкесінше, әр түрлі алдын алу немесе сауықтыру шараларын өткізуді жоспарлау үшін пайдалануға болады.

Республикалық індетке қарсы күрес отрядының ресми мәліметтері пайдалана отырып, ел аумағында қарасанға қарсы жүргізілген шаралар тиімділігін талдау жүргізілді.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде соңғы 5 жыл ішінде (2017-2021 жж) қарасан ошақтарының көбі негізінен күз айларында кездесетіні, бір ошақты сауықтыруға әр жылдары 15-тен 28 күнге дейін, орташа есеппен 24 күн жұмсалатыны белгілі болды. Бұл мәліметтердің ҚР аумағында қарасанға қарсы жүргізілген негізгі шаралардың тиімділігін анықтауда маңызы бар және оны індетке қарсы шараларды жоспарлағанда және ұйымдастырғанда ескеру қажет.

2017-2022 жж. республика бойынша барлық ірі қара мал саны, оның ішінде қарасанға қарсы иммунделгендері және осы жылдары пайда болған қарасан ошақтары санын салыстыра сараптау барысында, малды қарасанға иммунизациялау деңгейі мен тіркелген қарасан ошақтары арасында кері байланыс бар екендігі анықталынды. Болашақта қарасан ошақтарын болдырмау үшін ірі қара малды иммунизациямен қамту деңгейін төмендетпей, жыл сайын арттыра беру керек.

Қазіргі кезде республика мал шаруашылықтарында қарасанының алдын алу мақсатында пайдаланылып жүрген вакциналар тиімділігін пайымдау барысында, кейбір облыс шаруашылықтарында вакцинамен егілген ірі қара мал арасында иммунделген уақыттан бастап 6 айға дейінгі аралықта қарасанмен ауруы тіркелді. Бұл жағдай қарасанға қарсы иммунделген жануарлар ағзасындағы иммунитет деңгейінің төмендегенін немесе вакцина сапасының нашар болғанын көрсетеді.

ҚазҒЗВИ ғалымдары 2021 -2023 жылдары қарасанның серологиялық диагностикасы үшін латекс агглютинациясы реакциясын (ЛАР) қоюға арналған антиген ойластырып және осы реакцияны қою әдісін ұсынды. Жүргізілген зерттеулер аталған антигеннің және оны пайдаланып латекс реакциясын қоюдың қарасанға қарсы вакцинамен егілген жануарлар ағзасында пайда болған антиденелер деңгейін және динамикасын анықтау үшін жарамды және телімді тәсіл екендігін дәлелдеді.

Бұдан кейінгі жүргізілген зерттеулер жануар ағзасына вакцинамен бір мезгілде «Иммунофарм» иммуномодуляторын қоса енгізу иммунитет деңгейін 6 ай бойы

қанағаттанарлық дәрежеде ұстап тұратындығын көрсетті, сондықтан да бұл тәсілді тәжірибеде қолдану ұсынылды.

Қарасаннан таза емес шаруашылықтарда аурудың алдын алу және емдеу мақсатында қарасанның гипериммунды қан сарысуын пайдалануды да тәжірибеге енгізу ұсынылады. Республика аумағында ірі қара мал қарасанына қарсы жүргізілетін шараларды талдай келе, арнайы нұсқаулықтарда көрсетілген біршама ұйымдастыру-шаруашылық жұмыстардың талапқа сәйкес орындалмайтыны анықталыны. Мысалы, қарасанға қарсы алдын-ала егу жоспарын орындамау, ең бастысы, егу мерзімін кешіктіру қарасан індетінің тіркелуін жиілетіп, жануарларды амалсыз эпизоотия кезінде егуге мәжбір етеді. Мұндай, профилактикалық егу жұмысын кешіктіру немесе вакцинамен толық қамтамасыз етпеу мал шаруашылығына едәуір зиян келтіреді.

Жалпы, қарасан ауруының алдын алу немесе одан сауықтыру жөніндегі арнайы нұсқаулықтар талаптарын толықтай орындаған жағдайда ғана мал шаруашылығы бұл індеттен таза болады.

Қорытынды. 2017-2022 жж. ҚР аумағындағы індеттік ахуал зерделеніп, қарасан ошақтарының таралу деңгейі бойынша облыстарды зоналарға бөлу жөніндегі індеттанулық карта жасалынды.

Осы жылдары қарасан індет ошақтарының көбі негізінен қазан және қараша, одан азырақ қыркүйек және желтоқсан айларында тіркелді. Бұл жағдайды жануарларға қарасан вакцинасын екінші қайтара егілмегендіктен олардағы иммунитет деңгейінің төмендеуімен немесе пайдаланылған вакцина сапасының нашар болғандығымен түсіндіруге болады.

Соңғы 5 жыл ішінде (2017-2021 жж) қарасанның бір індет ошағын сауықтыруға әр жылдары 15-тен 28 күнге дейін, орташа есеппен 24 күн жұмсалатыны белгілі болды. Бұл мәліметтердің ҚР аумағында қарасанға қарсы жүргізілген негізгі шаралардың тиімділігін анықтауда маңызы бар және оны індетке қарсы шараларды жоспарлағанда және ұйымдастырғанда ескеру қажет.

Жүргізілген талдаулар, республикада ірі қара малды қарасанға иммунизациялау деңгейі мен тіркелген қарасан ошақтары арасында кері байланыс барын көрсетеді. Болашақта қарасан ошақтарын болдырмау үшін ірі қара малды иммунизациямен қамту деңгейін төмендетпей, жыл сайын арттыра беру керек.

ҚазҒЗВИ ғалымдарының зерттеулері нәтижесінде, жануар ағзасына вакцинамен бір мезгілде «Имунофарм» иммуномодуляторын қоса енгізу иммунитет деңгейін 6 ай бойы қанағаттанарлық дәрежеде ұстап тұратындығын көрсетті, сондықтан да бұл тәсілді тәжірибеде қолдану ұсынылады. Бұдан басқа, қарасаннан таза емес шаруашылықтарда аурудың алдын алу және емдеу мақсатында қарасанның гипериммунды қан сарысуын пайдалануды да тәжірибеге енгізген жөн.

Институт ғалымдары 2021 -2023 жылдары қарасанның серологиялық диагностикасы үшін латекс агглютинациясы реакциясын қоюға арналған антиген ойластырып және осы реакцияны қою әдісін ұсынды. Аталған әдіс қарасанға қарсы вакцинамен егілген жануарлар ағзасында пайда болған антиденелер деңгейін және динамикасын анықтау үшін қолданысқа ұсынылады.

ҚР аумағында ІҚМ қарасанына қарсы жүргізілетін шараларды талдай келе, арнайы нұсқаулықтарда көрсетілген біршама ұйымдастыру-шаруашылық жұмыстарының талапқа сәйкес орындалмайтыны анықталынды. Сондықтан да, қарасан ауруының алдын алу немесе одан сауықтыру жөніндегі шаралар тиімді болу үшін жүргізілетін жұмыстар кешенді түрде, толықтай атқарылуы қажет, тек сонда ғана мал шаруашылығы бұл індеттен таза болады.

Алғыс айту. Авторлар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің «Ветеринария бақылау және қадағалау комитетіне», «Республикалық індетке қарсы отряд» ШЖҚ РМК-ға, «Ветеринария бойынша ұлттық референттік орталық» ШЖҚ РМК-ға індеттанулық мәліметтерді ұсынғаны үшін алғысын білдіреді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Данилюк, А.В. Распространенность и видовое разнообразие клостридий - возбудителей анаэробных инфекций крупного рогатого скота [Текст] / А. В. Данилюк, А. В. Капустин // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – 2019. – Т. 81. – С. 19-26.

- 2 Девришов, Д.А. Технологические и иммунобиологические аспекты производства вакцины против эмфизематозного карбункула [Текст] / Д. А. Девришов, Ф. Х. Пулотов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 1. – С. 60-65.
- 3 Кузьмина, В. А. Эпизоотология с микробиологией [Текст]: учебник / В. А. Кузьмина, А. В. Святковского. - СПб.: Издательство «Лань», 2017. - 189-191 с.
- 4 Ziech, R.E. Blackleg in cattle: current understanding and future research needs [Text] / R.E. Ziech, L.T. Gressler, J. Frey [et al.] // *Cienc Rural*. - 2018. - Vol. 48. - № 5. – P.1-10.
- 5 Datta S. Black Quarter in a Cow: a Case Report [Text] / S. Datta, Karmakar U.K. // *Exploratory Animal and Medical Research*. – 2017. - Vol. 7. – Issue 5. – P.113-115.
- 6 Hussain R. Clinico-hematological, patho-anatomical and molecular based investigation of blackleg disease in Cholistani cattle [Text] / R. Hussain, S. Ehtisham-Ul-haque, I. Khan [et al.] // *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*. – 2021. - Vol. 58 (3). – P. 1017-1025.
- 7 Rychener, L. Clostridium chauvoei, an evolutionary dead-end pathogen [Text] / L. Rychener, S. In-Albon, S. Djordjevic [et al.] // *Frontiers in Microbiology*. – 2017. - Vol. 8. – P. 1-13.
- 8 Zakharova, O.I. Malignant Catarrhal Fever in Cattle in the Irkutsk Region [Text] / O.I. Zakharova, N.N. Toropova, O.A. Burova [et al.] // *Journal of Veterinary Research*. – 2020. - Vol. 64. - Issue 2. – P. 215-222.
- 9 Blokhin, A.A. Blackleg in Cattle in the Irkutsk Region [Text] / A.A. Blokhin, N.N. Toropova, O.A. Burova [et al.] // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2022. - Vol. 9. – P. 1-7.
- 10 Наврузшоева, Г.Ш. Структура основных инфекционных болезней сельскохозяйственных животных в приграничных районах провинции Бадахшан Исламской Республики Афганистан [Текст] / Г. Ш. Наврузшоева, А. Р. Назарбеков, Н. В. Пименов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2021. – № 5. – С. 26-32.
- 11 Heckler R.F. Blackleg in cattle in the state MatoGrosso do Sul, Brazil: 59 cases [Text] / R.F. Heckler, R.A.A. de Lemos, D.C. Gomes [et al.] // *Pesquisa Veterinária Brasileira Journal*. -2018. – Vol. 38 (1). – P. 6-14.
- 12 Kapustin, A.V. Emphysematous carbuncle in cattle [Text] / A.V. Kapustin, A.I. Laishevstev, A. V. Motorygin // *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. – 2021. - №1 (109). – P. 149-156.
- 13 Глотова, Т.И. Возбудители и возрастная восприимчивость крупного рогатого скота к клостридиозам [Текст] / Т.И. Глотова, Т.Е. Терентьева, А.Г. Глотов // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. - 2017. - Т.47. - №1. - С.90-96.
- 14 Abutalip A. Epizootic situation of animal emcar (blackleg) onthe territory of the republic of kazakhstan for 2010-2020[Text] / A.Abutalip, V. Laskavy, B.D. Aitzhanov [et al.]// *Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agro technical University*. - 2022. - №3-2 (114). – P. 167-180.
- 15 Крамер, Ю.Н. Специфическая профилактика анаэробной энтеротоксемии телят: протективные свойства поливалентного анатоксина Clostridium perfringens [Текст] / Ю.Н. Крамер, Н. В. Пименов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020 – № 3. – С. 52-56.
- 16 Wolf, R. Spatial-temporal cluster analysis of fatal Clostridium chauvoei cases among cattle in Styria, Austria between 1986 and 2013 [Text] / R. Wolf, J. Hiesel, S. Kuchling[et al.] // *Preventive Veterinary Medicine*. – 2017. - Vol. 138. - P. 134-138.
- 17 Капустин, А.В. Разработка метода контроля иммуногенной активности ассоциированной вакцины против клостридиозов крупного рогатого скота [Текст] / А.В. Капустин, А.И. Лаишевцев, О.Д. Скляр [и др.] // *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. - 2017. - № 3 (63). - С. 170-175.
- 18 Капустин, А.В. Эпизоотология и профилактика клостридиозов крупного рогатого скота / А.В. Капустин, Т.И. Алипер // *Единый мир – единое здоровье: Материалы конгресса*. - 2017. - С. 106-108.
- 19 Guizelini C.C. Blackleg in inadequately immunized calves and their recovery following antibiotic therapy [Text] / C.C. Guizelini, O.A.C. Silvestre, C.A.N. Ramos [et al.] // *Journal of infection in Developing Countries*. – 2020. - Vol.14. – Issue 7. - С. 788-792.
- 20 Ласкавый В. Н. Повышение иммуногенности вакцины против эмфизематозного карбункула [Текст] / В. Н. Ласкавый, С. А. Староверов, Ю. М. Горелов [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2016. – № 6. – С. 13-15.

21 Способ получения латексного диагностикума для постановки реакции латекс агглютинации [Текст]: пат. № 8160 Республики Казахстан: МПК G 01 N 33/53, G 01 N 33/569/ Абуталип А.; заявитель и патентообладатель КазНИВИ. - № 2023/0087.2; заявл. 30.01.2023; опубл. 09.06.23, Бюл. № 23.

22 Бакулов, Н.А. Методические рекомендации по ведению эпизоотологического мониторинга экзотических особо опасных и малоизученных болезней животных [Текст] / Н.А. Бакулов, А.В. Книзе, В.М. Котляров. - Покров.:ВНИИВВиМ. – 2005. - С.26-50.

23 Макаров В. В. Эпизоотологический метод исследования [Текст]: учебное пособие / В. В. Макаров, А. В. Святковский, В. А. Кузьмин [и др.].- СПб.: Издательство «Лань», 2009. — С.13-29.

24 Способ повышения иммуногенности вакцин против инфекций сибирской язвы и эмфизематозного карбункула (эмкара) [Текст]: пат. № 024464 Евразийский патент: А61К 39/07, 39/08, 33/14, 31/115, 37/00/ Горелов Ю.М.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ «Саратовский НИВИ»; ТОО «КазНИВИ» - № 201200605; заявл. 18. 05. 12; опубл. 30.09. 2016.

REFERENCES

1 Daniljuk, A.V. Rasprostranennost' i vidovoe raznoobrazie klostridij - vozбудitelej anajerobnyh infekcij krupnogo rogatogo skota [Tekst] / A. V. Daniljuk, A. V. Kapustin // Trudy Vserossijskogo NII jeksperimental'noj veterinarii im. Ja.R. Kovalenko. – 2019. – Т. 81. – С. 19-26.

2 Devrishov, D.A. Tehnologicheskie i immunobiologicheskie aspekty proizvodstva vakciny protiv jemfizematoznogo karbunkula [Tekst] / D. A. Devrishov, F. H. Pulotov // Veterinarija, zootehnija i biotehnologija. – 2019. – № 1. – С. 60-65.

3 Kuz'mina, V. A. Jepizootologija s mikrobiologiej [Tekst]: uchebnik / V. A. Kuz'mina, A. V. Svjatkovskogo. - SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2017. - 189-191 s.

4 Ziech, R.E. Blackleg in cattle: current understanding and future research needs [Text] / R.E. Ziech, L.T. Gressler, J. Frey [et al.] // Cienc Rural. - 2018. - Vol. 48. - № 5. – P.1-10.

5 Datta S. Black Quarter in a Cow: a Case Report [Text] / S. Datta, Karmakar U.K. // Exploratory Animal and Medical Research. – 2017. - Vol. 7. – Issue 5. – P.113-115.

6 Hussain R. Clinico-hematological, patho-anatomical and molecular based investigation of blackleg disease in Cholistani cattle [Text] / R. Hussain, S. Ehtisham-Ul-haque, I. Khan [et al.] // Pakistan Journal of Agricultural Sciences. – 2021. - Vol. 58 (3). – P. 1017-1025.

7 Rychener, L. Clostridium chauvoei, an evolutionary dead-end pathogen [Text] / L. Rychener, S. In-Albon, S. Djordjevic [et al.] // Frontiers in Microbiology. – 2017. - Vol. 8. – P. 1-13.

8 Zakhарova, O.I. Malignant Catarrhal Fever in Cattle in the Irkutsk Region [Text] / O.I. Zakhарova, N.N. Toropova, O.A. Burova [et al.] // Journal of Veterinary Research. – 2020. - Vol. 64. - Issue 2. – P. 215-222.

9 Blokhin, A.A. Blackleg in Cattle in the Irkutsk Region [Text] / A.A. Blokhin, N.N. Toropova, O.A. Burova [et al.] // Frontiers in Veterinary Science. – 2022. - Vol. 9. – P. 1-7.

10 Navruzshoeva, G.Sh. Struktura osnovnyh infekcionnyh boleznej sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh v prigranichnyh rajonah provincii Badahshan Islamskoj Respubliki Afganistan [Tekst] / G. Sh. Navruzshoeva, A. R. Nazarbekov, N. V. Pimenov // Veterinarija, zootehnija i biotehnologija. – 2021. – № 5. – С. 26-32.

11 Heckler R.F. Blackleg in cattle in the state Mato Grosso do Sul, Brazil: 59 cases [Text] / R.F. Heckler, R.A.A. de Lemos, D.C. Gomes [et al.] // Pesquisa Veterinária Brasileira Journal. -2018. – Vol. 38 (1). – P. 6-14.

12 Kapustin, A.V. Emphysematous carbuncle in cattle [Text] / A.V. Kapustin, A.I. Laishevcev, A.V. Motorygin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2021. - №1 (109). – P. 149-156.

13 Glotova, T.I. Vozбудiteli i vozrastnaja vospriimchivost' krupnogo rogatogo skota k klostridiozam [Tekst] / T.I. Glotova, T.E. Terent'eva, A.G. Glotov // Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki. - 2017. - T.47. - №1. - S.90-96.

14 Abutalip A. Epizootic situation of animal emcar (blackleg) on the territory of the republic of kazakhstan for 2010-2020 [Text] / A. Abutalip, V. Laskavy, B.D. Aitzhanov [et al.] // Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agro technical University. - 2022. - №3-2 (114). – P. 167-180.

15 Kramer, Ju.N. Specificheskaja profilaktika anajerobnoj jenterotoksemii teljat: protektivnyye svojstva polivalentnogo anatoksinu Clostridium perfringens [Tekst] / Ju. N. Kramer, N. V. Pimenov // Veterinarija, zootehnija i biotehnologija. – 2020 – № 3. – S. 52-56.

16 Wolf, R. Spatial-temporal cluster analysis of fatal Clostridium chauvoei cases among cattle in Styria, Austria between 1986 and 2013 [Text] / R. Wolf, J. Hiesel, S. Kuchling [et al.] // Preventive Veterinary Medicine. – 2017. - Vol. 138. - P. 134-138.

17 Kapustin, A.V. Razrabotka metoda kontrolja immunogennoj aktivnosti asociirovannoj vakciny protiv klostridiozov krupnogo rogatogo skota [Tekst] / A.V. Kapustin, A.I. Laishevcev, O.D. Skljarov [i dr.] // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2017. - № 3 (63). - C. 170-175.

18 Kapustin, A.V. Jepizootologija i profilaktika klostridiozov krupnogo rogatogo skota / A.V. Kapustin, T.I. Aliper // Edinyj mir – edinoe zdorov'e: Materialy kongressa. - 2017. - S. 106-108.

19 Guizelini C.C. Blackleg in inadequately immunized calves and their recovery following antibiotic therapy [Text] / C.C. Guizelini, O.A.C. Silvestre, C.A.N. Ramos [et al.] // Journal of infection in Developing Countries. – 2020. - Vol. 14. – Issue 7. - C. 788-792.

20 Laskavyj V. N. Povyshenie immunogenosti vakciny protiv jemfizematoznogo karbunkula [Tekst] / V. N. Laskavyj, S. A. Staroverov, Ju. M. Gorelov [i dr.] // Veterinarija i kormlenie. – 2016. – № 6. – S. 13-15.

21 Sposob poluchenija lateksnogo diagnostikuma dlja postanovki reakcii lateks aggljutinacii [Tekst]: pat. № 8160 Respubliki Kazahstan: MPK G 01 N 33/53, G 01 N 33/569/ Abutalip A.; zajavitel' i patentoobladatel' KazNIVI. - № 2023/0087.2; zajavl. 30.01.2023; opubl. 09.06.23, Bjul. № 23.

22 Bakulov, H.A. Metodicheskie rekomendacii po vedeniju jepizootologicheskogo monitoringa jekzoticheskikh osobo opasnyh i maloizuchennyh boleznej zhivotnyh [Tekst] / H.A. Bakulov, A.B. Knize, V.M. Kotljarov. - Pokrov.: VNIIVViM. – 2005. - S.26-50.

23 Makarov V. V. Jepizootologicheskij metod issledovanija [Tekst]: uchebnoe posobie / V. V. Makarov, A. V. Svjatkovsknj, V. A. Kuz'min [i dr.].- SPb.: Izdatel'stvo «Lan», 2009. — S.13-29.

24 Sposob povyshenija immunogenosti vakcin protiv infekcij sibirskoj jazvy i jemfizematoznogo karbunkula (jemkara) [Tekst]: pat. № 024464 Evrazijskij patent: A61K 39/07, 39/08, 33/14, 31/115, 37/00/ Gorelov Ju.M.; zajavitel' i patentoobladatel' FGBNU «Saratovskij NIVI»; TOO «KazNIVI» - № 201200605; zajavl. 18. 05. 12; opubl. 30.09. 2016.

РЕЗЮМЕ

В статье изучена эпизоотологическая ситуация на территории Республики Казахстан за 2017-2022 гг. и создана эпидемиологическая карта с разделением регионов на зоны по уровню распространения эмкара. Из него видно, что в 12 из 14 областей республики (то есть 85% территории республики) эмкар распространен на разном уровне, свободны от него только Мангыстауская и Туркестанская области. В эти годы большинство случаев эмкара регистрировались преимущественно в октябре и ноябре, чуть меньше в сентябре и декабре. Ежегодно на ликвидацию одного очага эмкара в стране тратилось от 15 до 28 дней, в среднем 24 дня. Увеличение количества животных, иммунизированных против эмкара в республике наблюдается в 2020-2022 годах (с 78,3 до 82,2%). С 2020 года количество случаев эмкара также резко сократилось (с 84 до 22).

Эти данные необходимы при определении эффективности основных мероприятий против эмкара и должны учитываться при планировании противоэпизоотических мероприятий. Для определения уровня и динамики образования антител в организме иммунизированных против эмкара животных предложен реакция латексной агглютинации.

Для поддержания иммунологической активности эмкарной вакцины до 6 месяцев рекомендуется вместе с вакциной вводить иммуномодулятор «Иммунофарм».

С целью профилактики и лечения в неблагополучных хозяйствах рекомендуется использование гипериммунной эмкарной сыворотки.

Чтобы меры по профилактике или оздоровлению от эмкара были эффективными, необходимо провести комплекс организационно-хозяйственных и специальных ветеринарно-санитарных работ, только тогда животноводство будет свободным от этой болезни.

UDC 68.41.35
IRSTI: 68.41.35. 0403301

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-138-149

Tileukhanov K. K., PhD doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5541-9146>
RSE «Research Institute of Biological Safety Problems», Zhambyl region, Kordaysky district, Gvardeysky utsal, 15 B. Momysuly Street H20B1C4, Kazakhstan, t.kali@mail.ru

Yespembetov B. A., Candidate of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-3312-4045>

RSE «Research Institute of Biological Safety Problems», Zhambyl region, Kordaysky district, Gvardeysky utsal, 15 B. Momysuly Street H20B1C4, Kazakhstan, espembetov@mail.ru

Syrym N.S., Candidate of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-4361-5676>

RSE «Research Institute of Biological Safety Problems», Zhambyl region, Kordaysky district, Gvardeysky utsal, 15 B. Momysuly Street H20B1C4, Kazakhstan, nazym-syrym@mail.ru

Abdimukhtar A. R., junior research assistant, master of Biology <https://orcid.org/0000-0002-4585-7476>

RSE «Research Institute of Biological Safety Problems», Zhambyl region, Kordaysky district, Gvardeysky utsal, 15 B. Momysuly Street H20B1C4, Kazakhstan, azamat_95.96@mail.ru

Kaukarbayeva M. Zh., microbiologist, <https://orcid.org/0009-0003-3976-5721>

RSE «Research Institute of Biological Safety Problems», Zhambyl region, Kordaysky district, Gvardeysky utsal, 15 B. Momysuly Street H20B1C4, Kazakhstan, kaukarbayeva@mail.ru

Kuantar A.D., PhD doctor, <https://orcid.org/0000-0001-9514-7678>

«Kazakh National Agrarian Research University» Almaty, Abai Avenue 26, A15C8A3, Kazakhstan, mr.kuantar_87@mail.ru

SELECTION OF HISTOPLASMA FARCIMINOSUM STRAIN TO CREATE A REMEDY FOR EQUINE LYMPHANGOITIS

ANNOTATION

Epizootic lymphangitis is a chronic infectious disease, the causative agent of which is the fungus *Histoplasma farciminosum* and continues to cause significant outbreaks worldwide, despite several decades of epidemiological surveillance, diagnosis and prevention. Therefore, research on the selection of strains in the composition of anti-lymphangoitic agents is very relevant. The following strains of *Histoplasma farciminosum* fungus were used for selection: 410, T, YH, 5th, 4th, 5th, 17th, 21st, 8ZH. Microbiological studies of the studied strains were carried out with the study of cultural and morphological properties, the isolation of saccharolytic, proteolytic enzymes, the formation of catalase, oxidase, etc. To determine the biological properties of strains, agar and Saburo broth were used. In the course of the work, the cultural and biochemical properties of 9 strains of fungi were studied: 410, T, YH, 5th, 4th, 5th, 17th, 21st, 8ZH, as well as their growth on the Saburo nutrient medium. The validity of choosing a strain to create an anti-lymphangoitic agent of horses should include the following parameters: the strain, regardless of the type and genus, should have homogeneous cultural and morphological properties without signs of dissociation and abundant bacterial mass yield. In total, the selected strains will be a biological reserve that can be used in the development of diagnostic tools and prevention of equine lymphangitis.

Key words: equine lymphangitis; fungus; strain; *Histoplasma farciminosum*; prevention, diagnosis

Кілт сөздер: жылқы лимфангиті; саңырауқұлақ; итамм; *Histoplasma farciminosum*; алдын алу, диагностика.

Introduction. Epizootic lymphangitis is a chronically occurring infectious disease of ungulates characterized by inflammation of the lymphatic vessels of the skin and subcutaneous tissue with the formation of purulent foci and ulcers. Among herd horses, animals aged from 1 to 4 years are more likely to get sick. Foals are relatively resistant to the disease, especially up to 6 months of age. The

disease spreads slowly [1- 5]. Recently, the disease has been registered in almost all regions of our republic, which indicates the unreliability of veterinary protection in relation to certain infectious diseases [6-10].

The causative agent of the disease is the fungus *Histoplasma farciminosum*. The fungus penetrates into the body of horses through damaged skin (scratches, abrasions, wounds, on the minke, etc.) and is localized in lymphatic vessels, subcutaneous tissue and the skin itself. The incubation period is from 1 to 3 months. Fungi are multicellular or unicellular non-photosynthetic (chlorophyll-free) eukaryotic microorganisms with a thick cell wall [11 -18]. (Fig. 1).

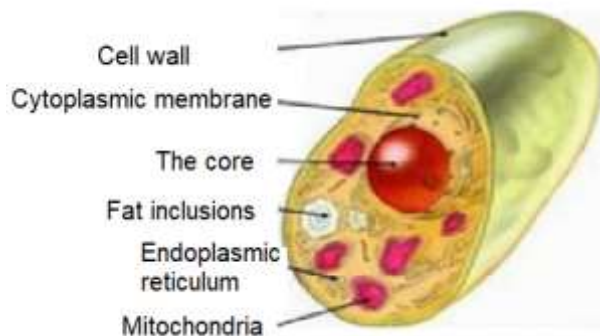


Figure 1 – Structure of the mushroom cell

Fungal cells are covered with a dense cell membrane consisting of polysaccharides (mannans, glucans, cellulose, chitin), as well as protein, lipids, etc., close to cellulose, and nitrogenous substances similar to chitin. They have a nucleus with a nuclear shell, a cytoplasm with organelles, a membrane. The cytoplasmic membrane contains glycoproteins, phospholipids and ergosterols.

Some mushrooms form a capsule. In fungi, the vegetative body (mycelium) consists of a system of thin branching threads called hyphae. Intertwining, the mycelium forms a mycelium. Hyphae are able to grow in length and develop on the surface or inside the nutrient substrate. Accordingly, the mycelium is substrate (vegetative), growing into the nutrient medium, and air. The ends of the mycelium filaments can be twisted in the form of spirals, curls, etc. [19-20].

The diagnosis was established on the basis of a complex of epizootological, clinical data, pathoanatomic changes, serological studies of blood serum samples and microscopic - exudate from purulent ulcers and the contents of thickened lymph vessels [21].

Prevention is reduced to preventive quarantine, newly imported horse stock, prevention of injuries, equipping horses from safe zones, regular examinations, preventive research, medical examination. In view of this, new trends in the creation of antifungal drugs in the field of veterinary medicine open up real prospects in the fight against this disease of horses [22].

The effectiveness of diagnostics and vaccines depends not only on the quantity and quality of the antigen, but also on the selected strains capable of accelerating the immune response of the animal's body.

The strain, regardless of the type and genus, should have homogeneous cultural and morphological properties without signs of dissociation. Despite the common chemical composition, microorganisms may have differences in the nature of growth on nutrient media, the ability to break down carbohydrates, salt resistance, enzyme production, and much more. For this reason, we will study the cultural and morphological properties to select the strain of the fungus.

The vital activity of any organism, including fungi, is expressed by metabolism. This process is not feasible without the participation of enzymes. Pathogenic microorganisms produce many enzymes that freely penetrate into tissues, where they interact with extracellular and intracellular molecules. Some so-called aggression enzymes destroy the tissues and cells of the macroorganism, thereby causing the spread of pathogenic organisms and their toxins in infected tissues. Assessment of the biochemical activity of the pathogen will make it possible to correctly differentiate the species and, possibly, to identify pathogenicity factors of the studied microorganism.

In this regard, studies on the selection of strains in the composition of anti-lymphangioitic agents are very relevant.

Research material and method. The following strains of the *Histoplasma farciminosum* fungus obtained from the RIBSP "collections of microorganisms" laboratory were used in the work: *Histoplasma farciminosum*: 410, T, YUCH, 5YU, 4YU, 5C, 17YU, 21YU, 8ZH. The appearance of the colonies was evaluated visually and microscopically according to the generally accepted method.

Nutrient media. To cultivate strains of *Histoplasma farciminosum* fungi, nutrient media were used: Saburo agar and Saburo broth.

Mushroom cultivation. Cultivation of *H. farciminosum* fungus was carried out on nutrient media in 2 ways - 1) cultivation on a dense nutrient medium Saburo agar and 2) cultivation of *H. farciminosum* fungus in liquid nutrient media

Light microscopy. To prepare the preparations, a drop of water was applied to the glass, into which the test material was placed and fixed in the flame of the burner. The preparation of dyes and staining were carried out according to generally accepted methods. After staining, the preparations were washed and microscoped using an MBI-3 microscope using oil immersion.

Electron microscopy. During the electron microscopic analysis of *Histoplasma farciminosum* mushroom strains on the JEM 100 CX, JEOL electron microscope, their shape was determined and photographs were taken with an increase of x10000 for morphometric calculation of the size of the bacteriophage. The sizes of *Histoplasma farciminosum* mushroom strains were taken on the negative plates with a magnifying glass, with a division scale of 0.1 mm.

Determination of the biochemical activity of the fungus. Catalase test Drops of hydrogen peroxide were applied directly to the colony with a loop. When gas was formed, it was noted as a positive result.

Oxidase test. 1 drop of the reagent was applied directly to the colony under study and the appearance of dark purple staining was observed. With a positive reaction at the place of application of the culture, the tampon turns blue for 1 min, with a negative reaction, its color does not change.

The urease activity of the mushroom strains was determined by the alkalization of a nutrient medium containing urea in the presence of an acidity indicator.

Research results. In the studies, a comparative study of the cultural and morphological biochemical properties of 9 strains of the *Histoplasma farciminosum* fungus was carried out. To study the morphology at the macro and micro levels, strains of the *Histoplasma farciminosum* fungus were grown on broth and Saburo agar for 7-10 days. Then the appearance of the colonies, the growth pattern and thickness of the mycelium, the size of the spores were determined.

Cultural and morphological characteristics of mushrooms "17YU", "21YU", "8ZH" *Histoplasma farciminosum* are shown in Figures 2-7.

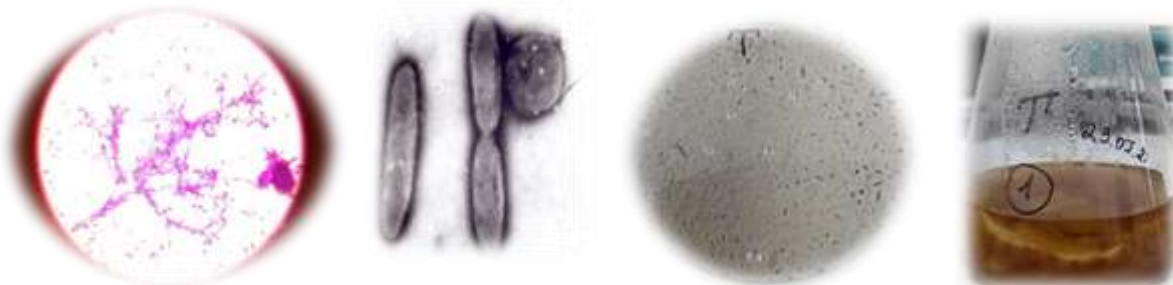
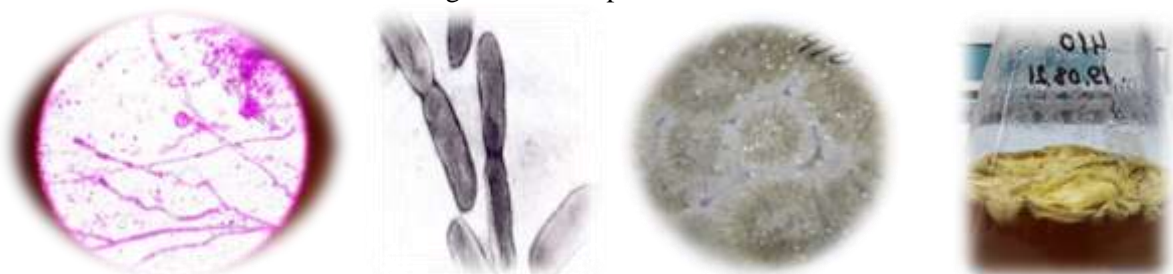
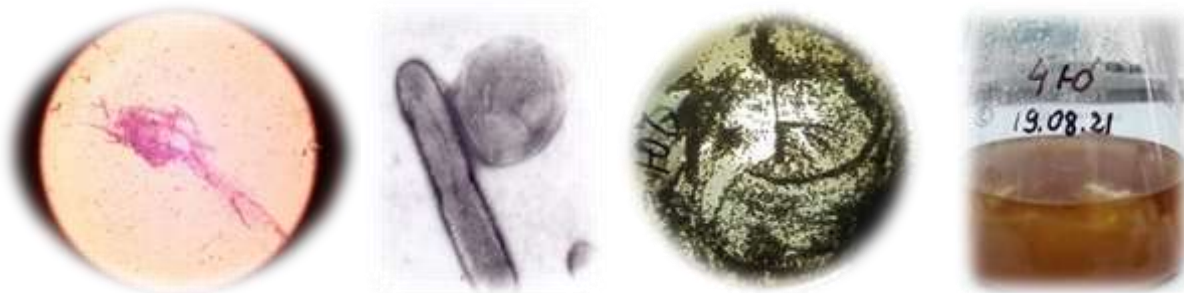


Figure 2 – Cultural and morphological characteristics of the fungus "T" *Histoplasma farciminosum*



a) Strain "410" of *Histoplasma farciminosum* fungus



b) Strain "4YU" of the fungus *Histoplasma farciminosum*

Figure 3 – Cultural and morphological characteristics of fungi "410", "4YU" *Histoplasma farciminosum*

As can be seen from Figure 2 (a), the "T" strain has velvety towering folded colonies with gray-white grooves. On top of these colonies, the growth of white rounded colonies resembling a ball of cotton wool was noted, as well as colonies of gray-white color in the center of a yellowish color with a hairy surface, tightly adjacent to the medium. The underside is painted dark yellow. The edges of the colonies are smooth, branching filaments of mycelium form a loose plexus 2.0 - 4.0 microns thick. The spores are rounded 2.0-4.0 microns in diameter.

b) Strain "410" of the fungus *Histoplasma farciminosum* in a dense environment grew in the form of trapezoidal colonies of gray - white color separated by grooves, In the central part, colonies of different sizes and shapes, light brown color with a shaggy surface. The size of the mycelium is 2.0 – 3.0 microns thick, diameter 5.0 – 7.0 microns.

c) strain "4YU" developed in the form of round colonies towering above the dense environment of Saburo ellipsoid shape, velvety, folded with small grooves of gray-white color. The edges of the colonies have a cobwebby appearance, and the underside of the colony is dark yellow, with a diameter of 2.0-3.5 microns. Young hyphae are thinner, their size is 1.2-1.3 microns. The spores are rounded 2.5-3.5 microns in diameter with a two-contour shell.

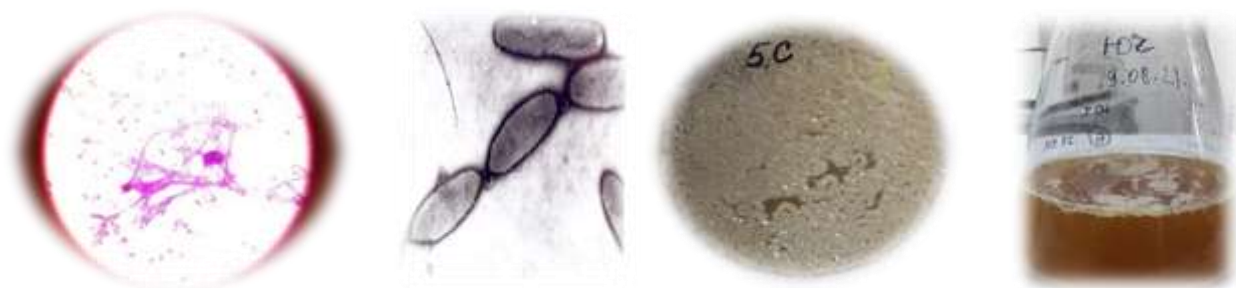
The study of electron microscopy showed that all the studied strains of spherical and round fungi with a diameter of different sizes: strain "T" of the fungus 5.0 – 6.0 microns, strain "410" – have a size of 2.0 - 4.0 microns, and strain "4YU" – 5.0 – 7.0 microns.



Figure 4 – Cultural and morphological characteristics of the fungus "5YU" *Histoplasma farciminosum*



a) Strain "5C" of the fungus *Histoplasma farciminosum*



b) Strain "YUCH" of the fungus *Histoplasma farciminosum*

Figure 5 – Cultural and morphological characteristics of fungi , "5C", " YUCH" *Histoplasma farciminosum*

As can be seen from Figure 3 (a), the strain "5YU" of the fungus, folded white colonies, the edges of the colony have a cobwebby appearance, other colonies are rarely located on the surface, having the appearance of cotton lumps consisting of a septic, branched ascending mycelium. Colonies on the underside are yellow. The thickness of the mycelium averaged 2.0-4.0 microns. The spores are rounded with a diameter of 2.0-4.0 microns.

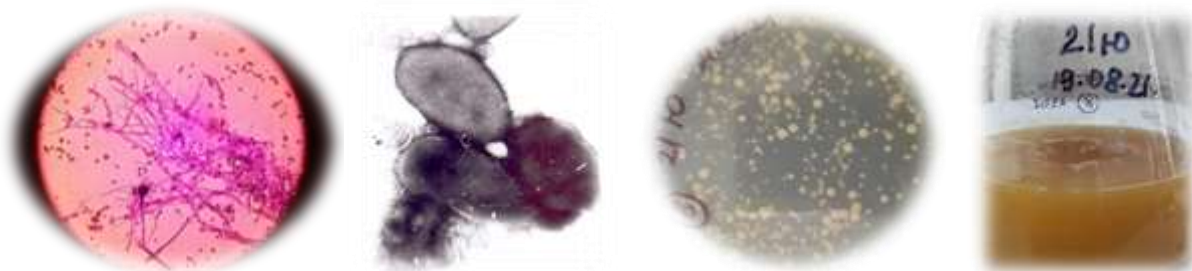
b) strain "5C" of the fungus on Saburo agar grew in the form of powdery colonies of whitish-gray color on the upper side and dark yellow on the lower side, during aging the colonies acquired a brownish-red color due to sporulation. The edges of the colony are smooth, the peripheral zone is wide, with grains. The colonies of the fungus consisted of a rising septic mycelium and chains of spores, into which the filaments of the mycelium disintegrated. The thickness of the mycelium averaged 4.0 – 5.0 microns. The brownish-red color of the colonies was given by rounded spores with a diameter of 6-8 microns.

The strain "YUCH" of the fungus grew dark gray colonies, on the lower side in the passing color isolated colonies had a transparent honey color. The continuous growth of the colony is dark brown. The thickness of the mycelium is 2.0 – 4.0 microns. The spores are oval with a length of 5.0 -6.0 microns and a width of 4.0 - 4.5 microns, concave on one side.

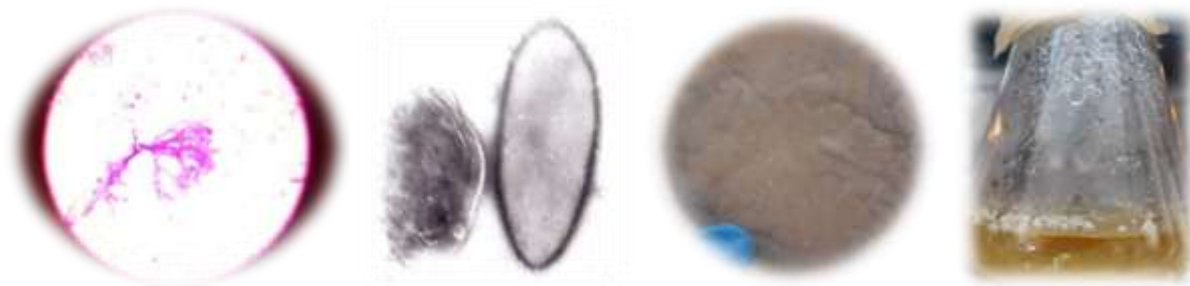
The study of electron microscopy showed that the above strains of fungi have an oval shape and a diameter of different sizes: the strain of the fungus is "5YU" – 4.0-4.5 microns, 5C – 2.0-4.0 microns and "4YU" – 5.0-7.0 microns.



Figure 6 – Cultural and morphological characteristics of the fungus "17YU" *Histoplasma farciminosum*



a) Strain "21YU" of the fungus *Histoplasma farciminosum*



b) Strain "8ZH" of *Histoplasma farciminosum* fungus

Figure 7 – Cultural and morphological characteristics of mushrooms "21YU", "8ZH" *Histoplasma farciminosum*

Strain "17YU" of the fungus on the nutrient medium of the colony looks velvety, towering, folded with shallow grooves of gray-white color. The edges of the column are smooth, the peripheral zone is not wide, thin branching filaments of mycelium form a loose plexus of gray color with a size of 3.0 – 5.0 microns, a diameter of 5.0 – 6.0 microns.

The strain "21YU" of the fungus has grown as a continuous growth of small, medium and granular colonies of yellowish-matte color in the upper part, and in the lower part in a passing amber-cloudy color, 5.0 – 6.0 microns thick and 2.0 – 4.0 microns in diameter.

The strain "8ZH" of the fungus consists of numerous branching septic hyphae of various thicknesses. There are various forms of thickening at the ends of the mycelial filaments. Loose velvety colonies are yellowish in the center and white along the edge, the underside of the colonies is yellow. Colonies with grooves. The edges of the colonies are smooth, the peripheral zone is narrow, thin branching filaments of mycelium form a loose plexus, the thickness of the mycelium averaged 2.5-3.7 microns. The spores are rounded with a diameter of 5.0-6.2 microns.

The study of electron microscopy showed that all the studied strains of spherical and pear-shaped fungi with a diameter of different sizes: 17u - 5.0–6.0, 21yuch - 2.0-4.0 microns and Strain "8ZH" of the fungus from 4-6 microns.

The enzymes catalase and oxidase were used to determine the biochemical activity of fungi. Catalase was determined using hydrogen peroxide as a substrate. In the presence of catalase, there was an intense release of oxygen bubbles. Strains of the *Histoplasma farciminosum* fungus were grown on Saburo agar for 7 days. The test results are shown in Figures 8-10, and in Table 1.



Figure 8 – Preparation for the experience

Table 1 – Oxidoreductase activity of *Histoplasma farciminosum* mushroom strains

Strain	Enzymes	
	Oxidase	Catalase
<i>Histoplasma farciminosum</i> “410”	+	–
<i>Histoplasma farciminosum</i> “T”	–	–
<i>Histoplasma farciminosum</i> “YUCH”	+	+
<i>Histoplasma farciminosum</i> “5YU”	+	+
<i>Histoplasma farciminosum</i> “4YU”	+	–
<i>Histoplasma farciminosum</i> “5C”	+	+
<i>Histoplasma farciminosum</i> “17YU”	+	+

Histoplasma farciminosum “21YU”	–	+
Histoplasma farciminosum “8ZH:	+	+
Notes: "+" - the presence of an enzyme "- " - absence of enzymatic activity		

It can be seen from the data in Table 1 that all the studied strains produce oxidase and catalase under these cultivation conditions. The ability of the fungus to produce oxidase and catalase should be attributed to pathogenicity factors that allow avoiding the oxidative response of the macroorganism, which consists in the release of toxic substances: peroxide and free radicals. The visualization of the reaction is reflected in Figures 6 and 7.

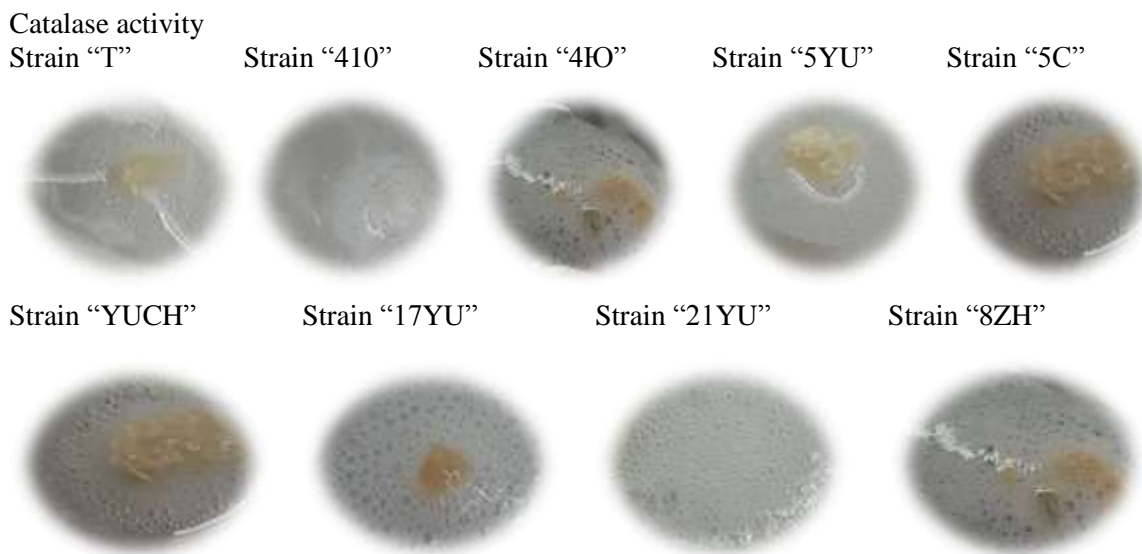


Figure 9 – Determination of catalase activity of *Histoplasma farciminosum* fungi

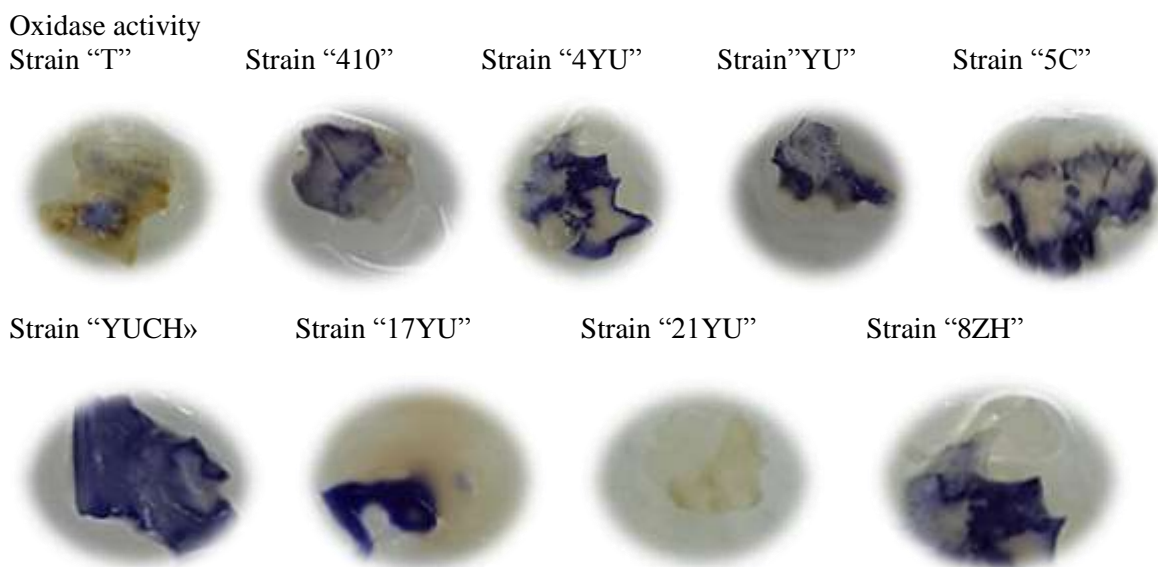
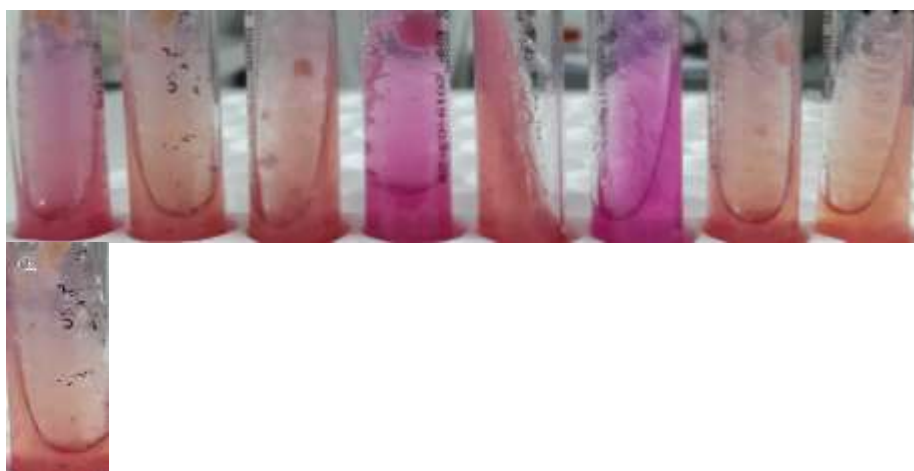


Figure 10 – Determination of oxidase activity of *Histoplasma farciminosum* fungi

As can be seen from Figures 9 and 10, all the Strains studied had catalase and oxidase activity, except for Strains "T" and "21YU", oxidase negatively.

The urease activity of Strain fungi was determined by the alkalization of a nutrient medium containing urea in the presence of an acidity indicator.



1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Note.: 1-“T”; 2 – “410”; 3 – “4YU”; 4 – “5YU”; 5 – “5C”; 6 – “YUCH”; 7 – “17YU”;
 8 – “21YU”; 9 – “8ZH”

Figure 11 – Urease activity of Strains of the fungus *H. farciminosum*

As a result of experiments, it was found that during cultivation for 1-2 days, the medium acquired a pink hue due to a change in pH.

As can be seen from Figure 11, the urease activity of Strains was different. High urease activity was noted for Strains “410”, “4YU”, “5C”, “17YU” и “21YUCH” - the leaching of the nutrient medium occurred already on the 1st day of cultivation, and by the end of the second day the entire nutrient medium was stained crimson.

The ability to ferment sugars by pathogen was studied using carbohydrate-containing media. The results of the studies showed that this microorganism does not emit carbon dioxide during the fermentation of sugars, fermentation was judged by the acidification of the medium. The results are shown in table 9.

Table 9 – Assimilation of carbohydrates by Strains by *Histoplasma farciminosum* mushroom

Strain	Carbohydrates					
	glucose	galactose	sucrose	lactose	maltose	arabinose
«4YU»	+	+	+	-	+	+
«5YU»	+	+	+	-	+	+
«5C»	+	+	-	-	-	-
«YUCH»	+	+	-	-	-	+
«T»	+	+	-	-	+	+
«410»	+	+	+	-	+	+
«17YU»	+	+	+	-	+	+
«21YU»	+	+	+	-	+	+
«8ZH»	-	+	+	-	+	+

Notes: "+" - assimilation of carbohydrate; "-" - absence of assimilation of carbohydrate

From the data in Table 9, it can be seen that all the Strains studied fermented glucose and galactose. None of the Strains studied used lactose. The absorption of carbohydrates such as sucrose, maltose and arabinose varied depending on the Strain. The *Histoplasma farciminosum* fungus assimilated monosaccharides well, whereas for the fermentation of disaccharides, apparently, not all Strains studied under these cultivation conditions produced the appropriate enzymes. Strains "5C" and "YUCH" did not assimilate any of the disaccharides used in the experiment, Strains "4YU", "5YU"

"T" and "8ZH" fermented sucrose and maltose. The ability of *Histoplasma farciminosum* fungus to ferment glucose can also be attributed to factors indirectly determining pathogenicity, since glucose is the main energy substance of the body.

Thus, as a result of the conducted research, the actual collectible Strain *Histoplasma farciminosum* "T" and "8ZH" were selected as a potential candidate for the manufacture of antifungal agents, as the most viable, fast-growing, accumulating a large mushroom mass, and their biological properties were studied.

Conclusion. The development of highly effective means of prevention and diagnostics is currently one of the main tasks to ensure the biological and epizootological safety of the Republic of Kazakhstan.

Consequently, new trends in the creation of diagnostic and prophylactic drugs and new directions of research in the field of veterinary medicine open up real prospects for the development of intensive technology for the manufacture of antifungal drugs with technical and economic efficiency.

Selection of a viable, up-to-date collectible Strain *Histoplasma farciminosum* and study of its biological properties for the manufacture of an inactivated vaccine.

When selecting Strains as potential candidates for the preparation of antifungal agents, preference was given to certified Strains of the fungus that are relevant for Kazakhstan, that is, isolated directly from sick animals from disadvantaged farms of the republic.

For the successful cultivation of a particular microorganism, nutrient media should be close to the natural conditions of its habitat by their properties. Nutrient media rich in nutrients (pancreatic hydrolysate of fish meal; pancreatic hydrolysate of casein; yeast extract; monosubstituted sodium phosphate, glucose, microbiological agar) were used for mushroom cultivation. Saburo agar is a medium with a low pH (5.6) for cultivation.

Urease secretion is characteristic of almost all Strains. This criterion serves as a systematic feature in the identification of the species. Ureases indirectly contribute to the pathogenic action of microorganisms in the infectious process. Given the fact that the studied microorganism develops in the lymphatic and circulatory system, it was important to study its ability to ferment carbohydrates.

Thus, the growth pattern and morphology of the Strains studied are different and this criterion cannot always be used when identifying a species. It should be noted that the Strains isolated in the South Kazakhstan region ("YUCH", "4YU", "5YU") in different years differ in their morphological characteristics from each other and from the Strains isolated in other areas.

As a result of the conducted research, the actual collectible Strain *Histoplasma farciminosum* "T" and "8ZH" were selected as a potential candidate for the manufacture of antifungal agents, as the most viable, fast-growing, accumulating a large mushroom mass, and their biological properties were studied.

Financing: This work was supported by the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan: for No04/8-21-29 "Program-targeted financing of scientific research and activities" 2021-2023, carried out within the framework of the Scientific and Technical Research Project "Biological safety of the Republic of Kazakhstan: threat assessment, scientific and technical basis for their prevention and elimination" for 2021-2023.

Gratitude: We express our gratitude to the senior researcher of the laboratory "Molecular Biology and Genetic Engineering" Kozhabergenov Nurlan for conducting electron microscopy of *Histoplasma farciminosum* fungi.

REFERENCES

1 Kettle A.N.B., Nicoletti P.L., Glanders D., Long M. Equine infectious diseases, 2nd ed. Saunders [Text] / A.N.B. Kettle [and etc.] // Elsevier. St. Louis, MO. - 2014.

2 Ahmed S., Mohammed F., Amana M. Review on Epizootic Lymphangitis: Epidemiology and its Diagnosis [Text] / S. Ahmed [and etc.] // Dairy and Vet Sci. – 2019. URL: <https://juniperpublishers.com/jdvs/JDVS.MS.ID.555830.php>

3 Mideksa K, Tesfaye R, Tassew A. Isolation of *histoplasma capsulatum* var *farciminosum* and other co-infecting bacteria from local breeds of horses with characteristic lesion of epizootic lymphangitis in Akaki and Kality Districts, Central Ethiopia ARC [Text] / K. Mideksa, R. Tesfaye, A.Tassew // J Anim Vet Sci. – 2019. - 5:15–23. Prefix 10.20431. doi: 10.20431/2455-2518.0501003

- 4 Antinori S. Histoplasma capsulatum: more widespread than previously thought [Text] / S. Antinori // Am J Trop Med Hyg. - 2014. Vol. 90. - P. 982–983. URL: <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.14-0175>.
- 5 Kadyrkulov K. Zh., Raimbekov D.R., Dzhetigenov E.A. Prevalence of epizootic lymphangitis of horses in Kyrgyzstan [Text] / K. Zh. Kadyrkulov, D.R. Raimbekov, E.A. Dzhetigenov // Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Scriabin. – Bishkek. - 2019. - №:1 (50). - C. 78-85.
- 6 Musse G.A. Sori T. Mesfin M.G. et.al. Epidemiology of Epizootic Lymphangitis Among Carthorses in Ethiopia Front [Text] / G.A. Musse [and etc.] // Veterinary Epidemiology and Economics. – 2021. – Vol -8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.762937>
- 7 World Organization for Animal Health. “Epizootic lymphangitis: Manual of Standards for Diagnostic Test and Vaccines,” In: Chapter 3, 5. 4. OIE. Paris, France. – 2018. - 127–1277. http://w.w.oie.int/fileadmin/home/eng/health_standards/tahm/3.5.4_epiz_lymphangitis.
- 8 Agricultural Sample Survey CSA. “2016/17, Volume II: Report on Livestock and livestock characteristics (Private peasant holdings),” In: Statistical Bulletin 585. Central Statistical Agency (CSA). Addis Ababa, Ethiopia: Federal Democratic Republic of Ethiopia (2017).
- 9 Rovid S.A. “Epizootic Lymphangitis,” In: The Center for Food Security and Public Health [Text] / S.A. Rovid // - 2019. <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php>.
10. Mideksa K, Tesfaye R, Tassew A. Isolation of histoplasma capsulatum var farciminosum and other co-infecting bacteria from local breeds of horses with characteristic lesion of epizootic lymphangitis in Akaki and Kality Districts, Central Ethiopia. [Text] / K. Mideksa, R. Tesfaye A. Tassew // ARC J Anim Vet Sci. – 2019. - 5:15–23. Prefix 10.20431. doi: 10.20431/2455-2518.0501003
11. Hadush B, Michaelay M, Taddele HM, Abebe N, Tesfaye AG, Kiros HB, et al. Epidemiology of epizootic lymphangitis of carthorses in northern Ethiopia using conventional diagnostic methods and nested polymerase chain reaction. [Text] / B. Hadush [and etc.] // BMC Vet Res. – 2020. - 16:375. doi: 10.1186/s12917-020-02582-2
- 12 RTAR W. R of 130 years of equine disease in Sudan. research and reviews [Text] / J Vet Sci S1. – 2017. – P. 9–22.
13. Abdullahi AS, Abdullahi US, Bale JOO, Sackey AKB, Musa GA, Babashani M. Detection and clinical manifestation of Epizootic Lymphangitis in horses in Zaria and Kontagora Emirates, Nigeria. Savannah Vet J. (2019) 2:1–6. doi: 10.36759/svj.2018.02
- 14 Londoño LFG, Le'on Le'on LCP, Ochoa JGM, Rodriguez AZ, Jaramillo CAP, Ruiz JMA, et al. Capacity of Histoplasma capsulatum to Survive the Composting Process. Review article. Appl Environ Soil Sci. (2019) 19:153. doi: 10.1155./2019/5038153
- 15 Epizootic Lymphangitis: Terrestrial Manual, Chapter 2.5.4, World Animal Health Organization (OIE) Paris, France. – 2018. - P. 1-8. URL: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.05.04_EPIZ_LYMPHANGITIS.pdf
- 16 Kasuga T., White T.J., Koenig G., et.al. Phylogeography of the fungal pathogen Histoplasma capsulatum [Text] / T. Kasuga [and etc.] // Mol Ecol. - 2003. - 12:3383–3401. URL: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-294X.2003.01995.x>.
- 17 Hadush, B., Biratu, D., Taddele, H., Tesfaye, D., Ameni, G. Bacterial contaminants isolated from lesions of equine histoplasmosis in cart horses of Mekelle town, northern Ethiopia [Text] / B. Hadush [and etc.] // Revue Med Vet. – 2014. 165. - P.25-30.
- 18 Barrandeguy ME, Carossino M. Infectious diseases in donkeys and mules: an overview and update [Text] / ME Barrandeguy, M Carossino // J Equine Vet Sci. – 2018. - 65:98–105. doi: 10.1016/j.
- 19 Mheiri FGA et al. Equine Epizootic Lymphangitis: A Synopsis Ulrich Wernery, Department of Veterinary Science, Central Veterinary Research Laboratory, Dubai, United Arab Emirates [Text] / FGA Mheiri [and etc.] // J Trop Dis. – 2019. - Vol. 11 Iss. 3 No: 1000378.
- 20 Scantlebury, C.E., Pinchbeck, G.L., Loughnane, P., Ashine, T., Aklilu, N., Stringer A.P., Gordon L., Christley, R.M., McCarthy, A.J. Development and evaluation of a molecular diagnostic method to rapidly detect Histoplasma capsulatum var. farciminosum (causing epizootic lymphangitis) in equine clinical samples [Text] / C.E. Scantlebury [and etc.] // Equine Vet J. - 2015. - 47:20. <http://dx.doi.org/10.1111/evj.12486> 46.

ТҮЙІН

Эпизоотиялық лимфангит-созылмалы жұқпалы ауру, оның қоздырғышы *Histoplasma farciminosum* саңырауқұлағы болып табылады және бірнеше ондаған жылдар бойы эпидемиологиялық қадағалауға, диагностикаға және алдын алуға қарамастан бүкіл әлемде айтарлықтайкиеттерді тудырады. Демек, лимфангоитке қарсы препараттардың құрамындағы штаммдарды таңдау бойынша зерттеу өте маңызды. Таңдау үшін *Histoplasma farciminosum* саңырауқұлақтарының келесі штамдары қолданылды: 410, Т, ЮЧ, 5Ю, 4Ю, 5С, 17Ю, 21Ю, 8ZH. Зерттелетін штаммдардың микробиологиялық зерттеулері мәдени-морфологиялық қасиеттерін зерттеумен, сахаролитикалық, протеолитикалық ферменттерді оқшаулау, каталаза, оксидаза және т.б. штаммдардың биологиялық қасиеттерін анықтау үшін агар мен Сабуро сорпасының қоректік орталары пайдаланылды. Жұмыс барысында саңырауқұлақтардың 9 штаммының өсіндісі және биохимиялық қасиеттері зерттелді: 410, Т, ЮЧ, 5Ю, 4Ю, 5С, 17Ю, 21Ю, 8ZH, сондай-ақ олардың Сабуро қоректік ортасында өсуі. Жылқылардың лимфангоитке қарсы құралын жасау үшін штаммды таңдаудың негізділігі мынадай параметрлерді қамтуы тиіс: штамм түрі мен тұқымына қарамастан, диссоциация белгілері жоқ және бактериялық массаның мол шығымы, біртекті морфологиялық -өсінді қасиеттеріне ие болуы тиіс. Нәтижесінде таңдалған штамдар жылқы лимфангоитін диагностикалау және алдын алу құралдарын әзірлеу кезінде пайдаланылуы мүмкін биологиялық резерв болып табылады.

РЕЗЮМЕ

Эпизоотический лимфангоит – хроническое инфекционное заболевание, возбудителем которого является грибок *Histoplasma farciminosum* и по-прежнему вызывающего значительные вспышки во всем мире, несмотря на несколько десятилетий эпидемиологического надзора, диагностики и профилактики. Следовательно, исследование по выбору штаммов в составе противолимфангоитных средств является весьма актуальным. Для выбора были использованы следующие штаммы гриба *Histoplasma farciminosum*: 410, Т, ЮЧ, 5Ю, 4Ю, 5С, 17Ю, 21Ю, 8ZH. Микробиологические исследования изучаемых штаммов проведены с изучением культурально - морфологических свойств, по выделению сахаролитических, протеолитических ферментов, образованию каталазы, оксидазы и т.д. Для определения биологических свойств штаммов использованы питательные среды агар и бульон Сабуро. В ходе работы были изучены культуральные и биохимические свойства 9 штаммов грибов: 410, Т, ЮЧ, 5Ю, 4Ю, 5С, 17Ю, 21Ю, 8ZH, а также их рост на питательной среде Сабуро. Обоснованность выбора штамма для создания противолимфангоитного средства лошадей должна включать следующие параметры: штамм, независимо от вида и рода, должен обладать однородными культурально-морфологическими свойствами без признаков диссоциации и обильным выходом бактериальной массы, В итоге выбранные штаммы, будут являться биологическим резервом, который может быть использован при разработке средств диагностики и профилактики лимфангоита лошадей.

UDC 619:578.832.1:636.1/8:616-079.4

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-149-158

Orqara Sh.D., Master of Veterinary Sciences, Junior Researcher at the Laboratory of Green Biotechnology and Cell Engineering, Kazakh-Japanese Innovation Center, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-8154-4672>

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty city, 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan. orkara.shynggyys@kaznaru.edu.kz

Sandibaev N.T., Candidate of Biological Sciences, Professor, Director of the Kazakh-Japanese Innovation Center, <https://orcid.org/0000-0001-8154-4672>

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty city, 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan. Nurlan.s@kaznaru.edu.kz

Strochkov V.M., Senior Researcher at the Laboratory of Green Biotechnology and Cell Engineering, Kazakh-Japanese Innovation Center, <https://orcid.org/0000-0001-8154-4672>

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty city, 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan.
vitaliy.strochkov@kaznaru.edu.kz

Sansyzbay A.R., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan, Director of the Scientific Research Institute of Veterinary Medicine, Pharmacy, and Sanitation, <https://orcid.org/0000-0001-8154-4672>

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty. 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan.,
sansyzbay.abylay@inbox.ru

Nusupova S.T., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3706-7802>

«Kazakh National Agrarian Research University», Almat 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan.
saltanu@mail.ru

Julanov M.N., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-4471-3910>

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty city, 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan.
Mardan_58@mail.ru

Usenov Zh.M., Master of Engineering and Technology,

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty city, 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan.
<https://orcid.org/0009-0008-6162-7399>

ussen.91@mail.ru

DEVELOPMENT AND OPTIMIZATION OF REAL-TIME PCR CONDITIONS FOR THE DETECTION OF STREPTOCOCCUS EQUI DNA

ANNOTATION

Strangles is an infectious disease of horses caused by the gram-positive bacterium *Streptococcus equi*, characterized by abscesses in the submandibular and pharyngeal lymph nodes, leading to respiratory obstruction. This study presents the results of the development of real-time polymerase chain reaction (PCR) using TaqMan probes for the detection of *S. equi* DNA, the causative agent of strangles in horses. Specific primers and probes targeting the *rimI* gene ("Ribosomal RNA large subunit methyltransferase I") of *S. equi* were designed. It was demonstrated that real-time PCR can detect as little as 50 femtograms of genomic DNA. The absence of cross-reactions with other respiratory viral and bacterial microorganisms used in the study indicates the high specificity of real-time PCR. The developed real-time PCR significantly reduces the processing time and time to obtain diagnostic results, thus enabling rapid response in the early stage of infection, which will be a major advantage for controlling and containing the spread of strangles in horses.

Key words: *Streptococcus equi*, strangles, primers, probe, horses, real-time PCR.

Introduction

Strangles is an infectious disease primarily affecting the upper respiratory tract of horses. The infection is highly contagious and can be transmitted between animals through direct contact as well as through airborne droplets. Contact with secretions from an infected animal also leads to disease transmission. Strangles is a zoonotic disease, meaning it can be transmitted from infected animals to humans.

The causative agent of strangles in horses is the bacterium *S. equi*. Strangles rapidly spreads to the lymph nodes of the head, where bacterial replication occurs unhindered due to massive infiltration of polymorphonuclear leukocytes. Early lymphadenitis progresses to an abscess, followed by the formation of a sinus tract, allowing the pus to drain through the nearest exit point, either through the skin or the mucous membrane of the upper respiratory tract. This process, involving one or several lymph nodes, can last for 2-3 weeks and is usually accompanied by fever, depression, loss of appetite, mucopurulent nasal discharge, and difficulty breathing. Abscesses can also form in other organs of the body, and their rupture leads to a fatal outcome in 10% of cases [1,2].

Strangles is a prevalent disease in the territory of CIS countries. In the Republic of Kazakhstan, the disease has been reported to affect over 60% of horses with a mortality rate of approximately 4-6% due to strangles [3]. In 2017, a massive outbreak of strangles was recorded in the Atyrau region. Laboratory investigations identified strangles in both deceased and sick horses. According to the

regional communication service of the Atyrau region, more than 230 horses were affected in the Isatay district, with approximately 100 of them succumbing to strangles [4]

Epizootological investigations of strangles in horses in the Almaty region from 2020 to 2022 revealed the presence of seasonality and stability of the disease in equine farms in the Enbekshikazakh and Zhambyl districts. The research results indicated that strangles occurs during the early spring and early winter periods in these farms [5].

Overall, strangles in horses causes significant economic damage to the farms, which arises from several reasons. These include growth and development retardation in infected animals, decreased condition and mortality of the animals, as well as the expenses incurred for therapeutic, preventive, and organizational measures.

To mitigate economic risks and prevent the spread of infection during an outbreak, it is crucial to promptly and swiftly identify the causative agent. If the pathogens are not detected at an early stage and timely assistance is not provided, further complications can lead to widespread disease dissemination and mortality [6]. Molecular diagnostic methods, particularly polymerase chain reaction (PCR), have been an important tool for rapid diagnosis of infectious diseases in recent decades. PCR diagnostics offer significant advantages compared to traditional diagnostic methods, which involve cultivation and serological testing. The time-consuming and labor-intensive nature of traditional methods results in a delay of at least 2 days from the receipt of a clinical sample to organism cultivation and identification [7]. Furthermore, cultivation methods have proven unreliable during periods of low bacterial shedding, including early clinical phases and the recovery period. Some studies report that the cultural isolation of *S. equi* from known positive samples is only 40% [8]. According to certain researchers, 30% and 80% of samples taken from horse abscesses yielded positive results for *S. equi* through cultivation and PCR, respectively [9]. Due to numerous drawbacks, cultivation is no longer considered the "gold standard" for diagnosing infectious diseases [6, 8].

The first developed PCR-based tests for the detection of *S. equi* in clinical samples from horses were endpoint analyses or classical PCR targeting the 5'-region of SeM. PCR assays based on SeM were reported to be three times more sensitive than traditional cultivation methods, but cross-reactions with *S. zooepidemicus* strains were observed in these analyses [10]. Real-time PCR (qPCR) offers significant advantages, including increased specificity through the use of a reporter probe with a fluorescent label and rapid processing time. Results can be obtained within approximately two to three hours from the receipt of a clinical sample, allowing for prompt isolation and implementation of appropriate measures for infected animals.

Therefore, the aim of this study was to develop a real-time PCR (qPCR) assay using TaqMan probes, which would reduce the analysis time and enhance the sensitivity of the reaction for detecting *S. equi* in horses.

Materials and research methods

The research was conducted at the "Green Biotechnology and Cell Engineering" laboratory of the National Agrarian University of Kazakhstan in Almaty during the period of 2021-2022.

Bacterial Strains and Field Samples:

To optimize the conditions for PCR-RV, the strain 39506 *S. equi* was used. Field samples collected from private farms in the Ili District of Almaty Region were used to validate the developed PCR-RV assay. During sample collection, one of the horses exhibited clinical signs of respiratory infection, including serous discharge from the nasal passages. This horse was isolated separately from the herd. The remaining samples were obtained from contact horses that did not show any clinical signs of illness.

Isolation of RNA/DNA:

For the extraction of DNA from *S. equi*, a kit for RNA/DNA extraction from clinical material called "RIBO-prep" was used. In 1.5 ml tubes, 300 µl of lysis solution and 100 µl of the sample were added. The contents of the tubes were thoroughly vortexed and centrifuged in a mini centrifuge to remove droplets from the inner surface of the tube's lid. The tubes were then placed in a thermostat at 65°C for 5 minutes. To the samples, 400 µl of precipitation solution were added, followed by vortexing. Subsequently, the samples were centrifuged in a microcentrifuge for 5 minutes at 13,000 rpm, and the supernatant was removed. A 500 µl volume of wash solution #3 was added, and the pellet was washed and centrifuged in a mini centrifuge at 13,000 rpm for 2 minutes. The supernatant was carefully removed without disturbing the pellet. Then, 200 µl of wash solution #4 were added, and the

wash and centrifugation steps were repeated using a mini centrifuge. The pellet was placed in a thermostat at a temperature of 65°C for 5 minutes, periodically shaking the samples on a vortexer. Subsequently, 50 µl of elution solution were added, and the mixture was centrifuged at 13,000 rpm for 1 minute. The supernatant contained purified DNA, which was subsequently used for the reaction setup. The concentration and purity of the extracted total RNA were determined by measuring the absorbance ratio at 260/280 nm using a NanoDrop 2000c spectrophotometer (Thermo Scientific, USA).

"Analysis of Genomes and Primer Design

The SpeciesPrimer algorithm [11] was used to analyze the sequences of *S. equi* genomes. SpeciesPrimer uses nucleotide sequences of complete bacterial genome as input data. The algorithm consists of three main stages involving various computer programs:

Search, annotation, and quality assessment of complete genomes, contigs, or scaffolds in the NCBI international database. Three programs are used at this stage. The NCBI Entrez program (Biopython) [12, 13] is used for searching and downloading nucleotide sequences. Genome annotation is performed using the Prokka v.1.13.7 program [14]. The quality of genomes is assessed using the BLAST+ program [15].

Identification of core genes and search for conserved sequences. This stage involves the identification of core genes (Roary v.3.12.0 [16]), construction of a phylogenetic tree of the analyzed genomes (FastTree 2 v. 2.1.11 [17]), selection of conserved sequences specific to the target pathogen (Prank v.150803 [18], consambig (EMBOSS 6.6.0.0) [19], GNU parallel 2161222 [20]), and evaluation of the specificity of the selected sequences using the BLAST+ program.

Primer design. Specific primers are designed for the selected conserved sequences using the Primer 3 program [21]. The quality of the designed primers is assessed using BLAST+, MFEprimer 2.0 [22], MPprimer 1.5 [23], and Mfold 3.6 [24].

The primers were analyzed using the BLAST+ program (Table 1). The probe was labeled with FAM at the 3' end, and the TAMRA dye was attached to the 5' end."

Real-time PCR Optimization

The optimization of real-time PCR analysis was performed by adjusting individual parameters while preserving the previously optimized ones. The evaluated parameters and their concentration ranges included the following: annealing temperature ranging from 52 °C to 62 °C. To determine the optimal concentration of primers and probes, the final concentration for each target gene ranged from 50 to 800 mM for primers and 150 to 250 mM for the probe.

The optimized conditions for real-time PCR were as follows: The PCR mixture contained 2 µl of template DNA, 0.8 µl of each primer, 0.3 µl of the probe, 2 µl of 10x buffer, and 13.8 µl of water. Real-time PCR was performed using 0.1 µl PCR tubes in the StepOne Real-Time PCR system (Applied Biosystems, USA). The amplification conditions consisted of an initial denaturation at 95 °C for 1 minute, followed by 40 cycles of denaturation at 95 °C for 30 seconds, annealing at 52 °C for 30 seconds, and extension at 72 °C for 30 seconds.

Determining the Sensitivity of Real-Time PCR

The sensitivity of the real-time PCR assay was determined using 10-fold serial dilutions of *S. equi* genomic DNA (ranging from 5 to 0.00005 ng/µl).

Determining the Specificity of Real-Time PCR

To assess the specificity of the real-time PCR assay, genomic DNA/RNA (5 ng/µl) from bacteria and viruses known to cause respiratory diseases were used.

Testing the PCR Test System

To evaluate the suitability of the developed real-time PCR assay, the test samples were simultaneously analyzed using a commercial kit called "Chile to detect *Streptococcus equi* in real-time PCR" (Bioingentech Ltd., Chile).

Results

Genome analysis and primer selection

During the development of the TaqMan PCR assay, the *rimI* gene, encoding the "Ribosomal RNA large subunit methyltransferase I," was selected as the target for specific identification of *S. equi* in horse swabs. The TaqMan technology was chosen for its reliability and widespread use in diagnosing not only *S. equi* but also other microorganisms.

The increasing amount of genomic data available for prokaryotes facilitates the identification of new and unique target regions. This, combined with the enhanced computational power, enables the screening and comparison of hundreds of genomes and the prediction of unique target sequences in a relatively short time.

A search in the NCBI database revealed 392 complete genomes of *S. equi*. A comparative analysis of these genomes was conducted to identify shared genes across all sequences. Unique genes, represented by a single copy in the genome, were then selected. Additionally, a phylogenetic tree was constructed based on the comparative analysis of the complete genomes (Figure 1).

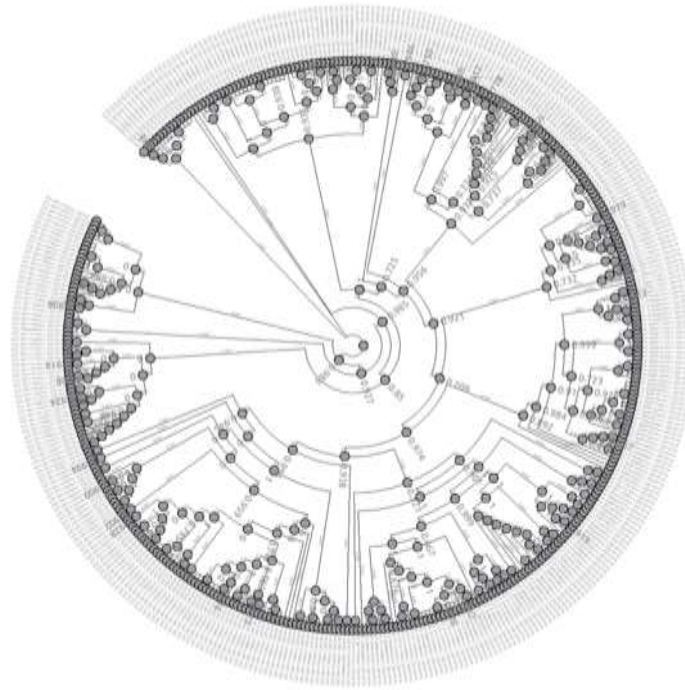


Figure 1 - Phylogenetic tree of the complete *S. equi* genomes

The analysis revealed a total of 1,193 shared genes, out of which 557 were represented by a single copy in the genome. Following sequence alignment of these genes, the identification of conservative sequences was conducted, resulting in the detection of 726 regions that were identical across all genomes. The specificity of these conservative sequences was assessed using the BLAST+ program (Table 1), and as a result of the analysis, 69 conservative regions were selected as specific only to *Streptococcus equi*.

Table 1 - Comparative analysis of conservative *S. equi* sites using BLAST+

Organism	Number of matches (%)
1	2
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	75.62
<i>Streptococcus canis</i>	74.1
<i>Streptococcus iniae</i>	61.98
1	2
<i>Streptococcus uberis</i>	61.16
<i>Streptococcus parauberis</i>	56.61

<i>Streptococcus agalactiae</i>	52.62
<i>Streptococcus macedonicus</i>	47.66
<i>Streptococcus lutetiensis</i>	47.38
<i>Streptococcus mutans</i>	46.83
<i>Streptococcus salivarius</i>	46.14
<i>Streptococcus suis</i>	43.66
<i>Streptococcus thermophilus</i>	42.7
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	41.46

From the data presented in Table 2, it appears that the closest related species to *S. equi* are *S. dysgalactiae* and *S. canis*, with 74-75% similarity observed in 726 conservative regions.

Regarding the primer design for the identification of *S. equi*, 19 primer pairs were selected for the 69 specific conservative regions. After evaluating the quality of the obtained primers, three sets of primers and probes were chosen. One set targets the g198 hypothetical protein, and the other two sets target the rimI gene, which encodes the "Ribosomal RNA large subunit methyltransferase I." The sequences and characteristics of these primers are provided in Table 2.

Table 2 - Sequence of primers and probes for the identification of *S. equi*

gen	№	Oligonucleotide	Nucleotide sequence	Tm	Length of amplicon
rimI	1	SeqF-1	GGCTGGTATCTAGGAAGGTCT	58.03	122
		SeqR-1	AGACGGTAAGCATTTGTCCA	57.15	
		SeqP-1	TGTCGGTTTCTTATTTTGTGACCT	56.12	
	2	SeqF-2	TCGGCACAGCTTACCTTTCA	59.6	144
		Seq2-2	TCCATTCAGACGCGCAAA	60.3	
		SeqP-2	AGACAGCTAAGAAGAAAAGAGAGCA	58.12	
g198	3	SeqF-3	TCGTAATGAAGATGCTGAACCT	57.53	92
		SeqR-3	CAGCTCCTGTTGTTACTTTCTCT	58.36	
		SeqP-3	AGCATAGAGTAGGTCGTGTGA	54.8	

In the oligonucleotide suitability testing, primer pair #2 SeqF-2 5' TCG GCA CAG CTT ACC TTT CA '3, SeqR-2 5' TCC ATT CAG ACG CGG CAA A '3 with probe 'eq51B←P-2 AGACAGCTAAGAAGAAAGAGAGAGCA was selected. Subsequent optimization of conditions was performed using the primer and probe pair data.

Optimisation of the PCR-RV condition

During the optimization of the PCR-RV reaction, the following parameters were considered. To optimize the annealing temperature, PCR-RV was performed using the standard primer concentration at temperatures of 52°C, 54°C, 56°C, 58°C, 60°C, and 62°C. The results showed that the amplification curve was more stable and earlier when the annealing temperature was reduced to 52°C.

For the optimization of primer and probe concentrations in PCR-RV, it was found that 400 nM of the forward primer, 200 nM of the reverse primer, and 150 nM of the probe per microliter were optimal for the PCR-RV setup.

By adjusting these parameters, the PCR-RV reaction was optimized to enhance the specificity and efficiency of the amplification process.

Sensitivity

Genomic DNA was isolated from *S.equi* strain 39506. Ten-fold serial dilutions of genomic DNA (5-0.00005 ng/μl) were included as a matrix in separate reactions to determine analytical sensitivity. Amplification curves for different DNA concentrations are shown in Figure 2. The values of the crossover points for the different DNA concentrations are shown in Table 2. This assay can detect only 20 copies or 50 fg of *S.equi* genomic DNA. The Ct values ranged from 12.25 to 16.75 (Table 4).

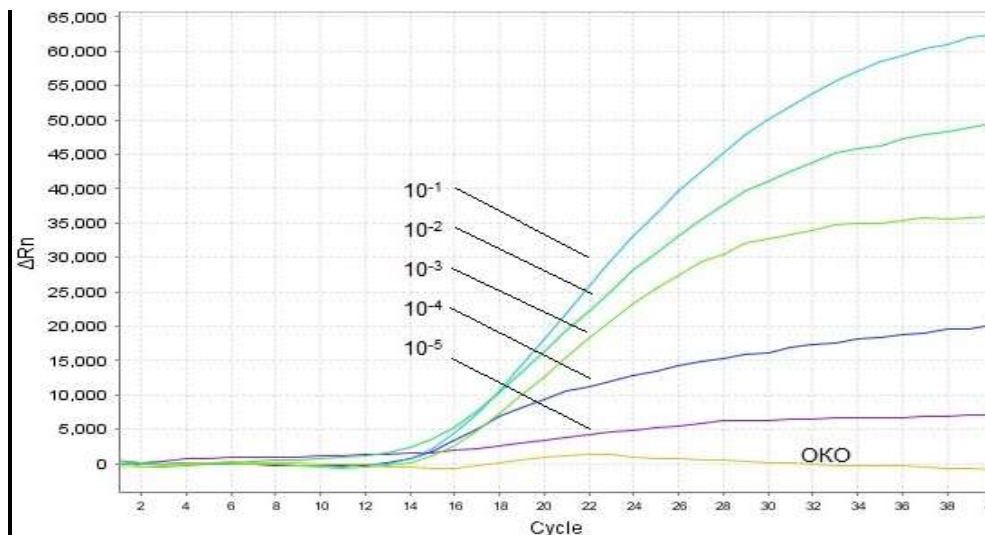


Figure 2 - Amplification curves of 10-fold serial dilutions of genomic DNA (5-0.00005 ng/μl).

Table 3 - Crossover point values of 10-fold serial dilutions of genomic DNA

Degree of dilution	Amount of DNA in the reaction, ng	Number of genomic copies per reaction, units	Mean value Ct ± standard deviation standard deviation
10 ⁻¹	0.5	206000	12,25 ± 0,04
10 ⁻²	0.05	20600	13,85 ± 0,04
10 ⁻³	0.005	2060	14,85 ± 0,08
10 ⁻⁴	0.0005	206	15,25 ± 0,10
10 ⁻⁵	0.00005	20	17,65 ± 0,33

Determination of PCR-RB specificity

The specificity of PCR-RV was tested using viral and bacterial isolates and strains presented in Table 3. The *S.equi* sample showed a positive result, while the other respiratory infection pathogens tested negative in PCR-RV (Table 4). No false-positive or equivocal results were observed during the evaluation of specificity. The test system demonstrated high specificity for *S.equi* and did not cross-react with any other bacteria or viruses known to cause respiratory diseases in horses.

The specificity of PCR-RV was tested using viral and bacterial isolates and strains presented in Table 4. The *S.equi* sample showed a positive result, while the other respiratory infection pathogens tested negative in PCR-RV (Table 5). No false-positive or equivocal results were observed during the evaluation of specificity. The test system demonstrated high specificity for *S.equi*, with no cross-reactivity observed with any other bacteria or viruses known to cause respiratory diseases in horses.

Table 4 - Assessment of the specificity of a PCR test system for the diagnosis of equine wasting

Agents	The diseases they cause	PCR amplification results
<i>Streptococcus equi</i>	Strangles, respiratory disease in horses	+
Equine influenza virus strain	Equine influenza	-

A/Horse/Almaty/26/07 (H3N8)		
Salmonella Dublin	Salmonellosis	-
Pasteurella	Pasteurellosis	-
Leptospirosis	Leptospirosis	-
Rhodococcus equi	Bronchopneumonia in foals	-

Testing of the PCR assay system was conducted to evaluate the developed PCR-RV under optimized reaction conditions. The analysis was performed using 5 DNA samples extracted from nasal swabs and secretions collected from horses in the Almaty region in 2022. The results of PCR-RV showed the presence of the bacterium-specific sequence of the *S.equi* fragment in the biomaterial obtained from a horse with clinical signs of respiratory infection, while the other four horses without any signs of illness tested negative. Similar results were obtained using the commercial test system "Chile to detect *Streptococcus equi* in real-time PCR" (Bioingentech Ltd), which fully matched the results of the developed PCR-RV for detecting *S.equi* DNA.

Discussion

Indeed, *S. equi* is the causative agent of strangles in horses, but it can also cause infections in other animals, including cats, pigs, and goats. As mentioned earlier, *Streptococcus equi* is a zoonotic pathogen, and although human infections are relatively rare, they do occur. Registered human infections can be severe and can lead to conditions such as meningitis, septic arthritis, and endocarditis. There have been reported cases of human infections following exposure to horses. For example, there was a case of a 79-year-old man who was trampled by horses on a farm and subsequently developed a wound infection followed by meningitis. The causative agent of the infection in this case was identified by physicians as *S. equi* subsp. *zoepidemicus* [25].

There is also information about a case of a 64-year-old man who experienced back and abdominal pain for several months. Doctors discovered a large abdominal aortic aneurysm with a localized intraperitoneal rupture in the patient. Laboratory investigations revealed that the causative agent was *S. equi*, which is not a typical microorganism known to cause mycotic aneurysms [26].

All these cases highlight the importance of vigilant infection control. It is noteworthy that individuals who are found to have *S. equi* infection have relevant risk factors, such as working in close contact with animals. This emphasizes the need to observe precautions and hygiene measures when dealing with potential sources of infection.

The research resulted in the optimization of PCR-RV conditions for the identification of the causative agent of strangles in horses. During the study, the temperature and time parameters of amplification were optimized, the optimal composition of the reaction mixture was determined, and the sensitivity and specificity of the PCR method were demonstrated.

There have been studies on the development of PCR methods for diagnosing strangles in horses conducted by both domestic and foreign scientists. The National Biotechnology Center in Astana has developed a method for detecting *S. equi* using polymerase chain reaction based on genetic markers such as *sodA*, *ICESe2* region, and *CRJSPR*-associated genes [Innovative Patent of the Republic of Kazakhstan No. 35392, dated November 26, 2021]. The sensitivity of the analysis was 66 DNA copies per reaction.

Katy Webb et al. (2013) developed a quantitative multiplex PCR-RV targeting the *eqbE*, *SEQ2190*, and *SZIC* genes. The sensitivity of the test system indicated that the triplex PCR analysis had a detection limit of 20 copies (*eqbE*) and 10 copies (*SEQ2190*) of *S. equi* DNA [27].

North S.E. et al. (2014) described the development of real-time PCR specifically detecting *S. equi* DNA. The developed analysis showed a diagnostic sensitivity of 95% and specificity of 86%. No cross-reaction was observed with any of the tested bacterial species, including *S. equi zoepidemicus* [28].

The ability to directly identify the pathogen from clinical samples without prior virus cultivation is an important advantage compared to traditional methods of diagnosing strangles in horses. Timely implementation of control measures requires highly sensitive diagnostic tests with high specificity and rapid analysis.

We evaluated the developed PCR-RV using 5 clinical samples. The obtained results were in agreement with the data obtained using a commercial PCR kit produced by BioGentech, indicating the accuracy of the developed method.

Sensitivity experiments showed that the developed PCR-RV could detect 50 fg of DNA and detect up to 20 copies of the *S. equi* genomic DNA. The sensitivity data of the developed method align with the available literature.

It has been demonstrated that PCR-RV using the TaqMan technology is specific, as it does not cross-react with other bacterial strains causing respiratory infections used in this study.

Therefore, based on the conducted research, optimal conditions for PCR-RV setup were determined for the identification of *S. equi* DNA, and a simple, fast, highly sensitive, and specific PCR-RV method for detecting *S. equi* was developed. The developed PCR-RV can be used as a reliable tool for laboratory diagnosis and surveillance of strangles in horses

Financing

The research was conducted within the framework of the Programme Special Purpose Funding of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan 2021-2023 (IRN: BR10764975) "To develop and propose methods of diagnostics, prophylaxis of diseases, treatment of infected animals and decontamination of soil contaminated areas" for 2021-2023 on the task "Development of PCR for diagnosis of equine influenza, helicobacteriosis, rhodococcus equi, and equine wasting".

REFERENCES

- 1 Harris, S.R. Genome specialization and decay of the strangles pathogen, *Streptococcus equi*, is driven by persistent infection. [Text] / S.R. Harris and etc.// Waller A.S. *Genome Research*, 2015, no. 25(9), pp. 1360–1371. DOI: 10.1101/gr.189803.115.
- 2 Raimbekov, D.R. Epizootic features of strangles in the Chui region. [Text] / D.R. Raimbekov, and etc.// *Vestnik Kyrgyzskogo natsional'nogo agrarnogo universiteta im. K.I. Skryabina* = Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin, 2016, no. 2 (38), pp. 48–52. (In Russian).
- 3 Bayanzhargal, B. The epizootic aspects of horse infectious diseases in Mongolia. [Text] / B. Bayanzhargal and etc.// *Vestnik Krasnodarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = The Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University, 2014, no. 3, pp. 156–159. (In Russian).
- 4 Narmat-Allah, A.N.F. Strangles in Arabian horses in Egypt: clinical, epidemiological, hematological, and biochemical aspects. [Text] / A.N.F. Narmat-Allah, H. M. Damaty // *Veterinary World*, 2016, no. 9(4), pp. 820–826. DOI: 10.14202/vetworld.2016.820-826.
- 5 Kim, J.W. A case of streptococcus equi zooepidemicus infection in a thoroughbred horse. [Text] / J.W. Kim and etc.// *Journal of Comparative Pathology*, 2018, no. 158, pp. 137. DOI: 10.1016/j.jcpa.2017.10.133.
- 6 Libardoni, F., Corbellini L.G., Vargas A.C. Prevalence of *Streptococcus equi* subsp. in horse and associated risk factors in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. [Text] / F. Libardoni and etc.// *Research in Veterinary Science*, 2016, no. 104, pp. 53–57. DOI: org/101016/j. rvsc.2015.11.009.
- 7 Boyle, A.G. *Streptococcus equi* Infections in Horses: Guidelines for Treatment, Control, and Prevention of Strangles-Revised Consensus Statement. [Text] / A.G. Boyle and etc.// *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2018, no. 32(2), pp. 633–647.
- 8 Neustroev, M.P. A way to increase the effectiveness of vaccination against infectious abortion in the herd horse breeding. [Text] / M.P. Neustroev and etc.// *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka* = Russian Agricultural Sciences, 2019, no. 1, pp. 55–57. (In Russian). DOI: 10.31857/152500-26272019155-57.
- 9 Neustroev, M.P. Study of toxicity of Sakhactisubtil in rats. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i embriologii* [Text] / M.P. Neustroev and etc.// *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*, 2017, no. 5, pp. 59–64. (In Russian).
- 10 Neustroev, M.P. Determination of the maximum tolerated dose of the preparation Sakhactisubtil in CD-1 mice. *Problemy veterinarnoi sanitarii, gigieny i ekologii* [Text] / M.P. Neustroev and etc.// *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*, 2020, no. 2 (34), pp. 240–244. (In Russian). DOI: 10.36871/vet.san. hyg.ecol.202002019.

- 11 Ivens, P. A. Molecular characterisation of ‘strangles’ outbreaks in the UK: [Text] / P. A. Ivens, and etc.// the use of M-protein typing of *Streptococcus equi* ssp. *equi* . 2011. *Equine Vet J* 43:359–364.
- 12 Obaisi, A. I. *Streptococcus equi* in Equine: Diagnostic and Healthy Performance Impacts. [Text] / A. I. Obaisi // *Journal of Equine Veterinary Science*, 2020, Volume 85, 102870, ISSN 0737-0806, (doi.org/10.1016/j.jevs.2019.102870).
- 13 Andrew, S. Waller, New Perspectives for the Diagnosis, Control, Treatment, and Prevention of Strangles in Horses. [Text] / S. Andrew // *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2014, Volume 30, Issue 3, Pages 591-607, ISSN 0749-0739, ISBN 9780323326865, (doi.org/10.1016/j.cveq.2014.08.007).
- 14 Gronbaek, L.M. Evaluation of a nested PCR test and bacterial culture of swabs from the nasal passages and from abscesses in relation to diagnosis of *Streptococcus equi* infection (strangles). [Text] / L.M. Gronbaek // *Equine veterinary journal*, 2006, 38.1: 59-63.
- 15 Dreier, M. SpeciesPrimer: a bioinformatics pipeline dedicated to the design of qPCR primers for the quantification of bacterial species. [Text] / M. Dreier // *PeerJ*, 2020, 8:e8544 (doi.org/10.7717/peerj.8544).
- 16 Cock, P.J. Biopython: freely available Python tools for computational molecular biology and bioinformatics [Text]/ P.J. Cock// *Bioinformatics*, 2009, 25. P.1422–1423 ([doi10.1093/bioinformatics/btp163](https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp163)).
- 17 Seemann ,T. Prokka: rapid prokaryotic genome annotation. [Text]/ T. Seemann // *Bioinformatics*, 2014, – 30. P.2068–2069. ([doi10.1093/bioinformatics/btu153](https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btu153)).
- 18 Page, A.J. Roary: rapid large-scale prokaryote pan genome analysis. [Text]/ A.J. Page// *Bioinformatics*, 2015, – 31. P.3691–3693. ([doi10.1093/bioinformatics/btv421](https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btv421)).
- 19 Page, A.J. Roary: rapid large-scale prokaryote pan genome analysis. [Text]/ A.J. Page// *Bioinformatics*, 2015, – 31. P.3691–3693. ([doi10.1093/bioinformatics/btv421](https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btv421)).
- 20 Price, M.N. FastTree 2—approximately maximum-likelihood trees for large alignments. *PLOS ONE*, 2010, 5:e9490 ([doi10.1371/journal.pone.0009490](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009490)).
- 21 Löytynoja, A. Phylogeny-aware alignment with PRANK. In: Russell DJ, ed. [Text]/ A. Löytynoja //Multiple sequence alignment methods. Totowa: *Humana Press*, 2014, 155–170.
- 22 Tange, O. GNU parallel—the command-line power tool. *login: the USENIX*. [Text]/ O. Tange // *Magazine* , 2011, -36.P.42–47.
- 23 Untergasser, A. Primer3—new capabilities and interfaces. [Text]/ A. Untergasser // *Nucleic Acids Research*, 2012, 40:e115 ([doi10.1093/nar/gks596](https://doi.org/10.1093/nar/gks596)).
- 24 Qu, W. MFEprimer-2.0: a fast thermodynamics-based program for checking PCR primer specificity. [Text]/ W. Qu // *Nucleic Acids Research*, 2012, -40.P.W205–W208. ([doi10.1093/nar/gks552](https://doi.org/10.1093/nar/gks552)).
- 25 Shen, Z. MPprimer: a program for reliable multiplex PCR primer design. [Text]/ Z. Shen// *BMC Bioinformatics*, 2010, – 11. P.143. ([doi10.1186/1471-2105-11-143](https://doi.org/10.1186/1471-2105-11-143)).
- 26 Eyre, D.W. *Streptococcus equi* subspecies *zooepidemicus* meningitis—a case report and review of the literature. [Text]/ D.W. Eyre // *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 29, 2010, 1459–1463. (doi.org/10.1007/s10096-010-1037-5).
- 27 Schwartz, D. Mycotic Abdominal Aortic Aneurysm Caused by *Streptococcus equi*. [Text]/ D. Schwartz// *Cureus*, 2021 13(3): e13899. ([doi:10.7759/cureus.13899](https://doi.org/10.7759/cureus.13899)).
- 28 Webb, K. Detection of *Streptococcus equi* subspecies *equi* using a triplex qPCR assay. [Text]/ K. Webb // *Vet J.*, 2013, Mar;195(3):300-4. ([doi: 10.1016/j.tvjl.2012.07.007](https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.07.007)).
- 29 North, SE. Development of a real-time PCR to detect *Streptococcus equi* subspecies *equi*. [Text]/ SE. North // *Equine Vet J*, 2014;46(1):56-59. ([doi:10.1111/evj.12088](https://doi.org/10.1111/evj.12088)).

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Высшая школа «Ветеринарная и биологическая безопасность», Жангир хана, 51, г Уральск, Республика Казахстан, zhadrysha_85@mail.ru

Айтпаева З. С., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2804>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Высшая школа «Ветеринарная и биологическая безопасность», Жангир хана 51, г Уральск, Республика Казахстан. zulya08@mail.ru

Габдуллин Д. Е., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-6523-1905>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Высшая школа Ветеринарных клинических дисциплин, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, dosya_gabdullin@mail.ru

Valiyeva Zh.M., PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8793-6383>

Zhangir Khan NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Higher School of "Veterinary and biological safety", Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, zhadrysha_85@mail.ru

Aitpayeva Z. S., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2804>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Higher School «Veterinary and biological safety", Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan. zulya08@mail.ru

Gabdullin D. E., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-6523-1905>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan dosya_gabdullin@mail.ru

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА БАРАНИНЫ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ
ОВЕЦ В ЗКО
VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF MUTTON FOR ECHINOCOCCOSIS
SHEEP IN THE West KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

В статье приведены результаты исследований влияния эхинококкоза на качество мяса овец. Целью исследования стало изучение влияния возбудителей социально-значимого гельминтоза в Западно-Казахстанской области на основные показатели безопасности и качества мяса овец, исследованных на рынках города. Было установлено, что физико-химические и биохимические показатели мяса овец зараженных животных снижены, что можно объяснить замедление метаболических процессов в организме и увеличение токсического действия.

При исследовании мяса зараженных животных было обнаружено, что содержание всех исследованных водо- и жирорастворимых витаминов было ниже, чем у здоровых животных. Особенно значительное снижение концентрации наблюдалось у витаминов А, Е, В1 и В2. Также было выявлено, что при инвазии в мышцах происходит снижение общего количества незаменимых аминокислот в 3 раза в сравнении с заменимыми аминокислотами у овец. Это говорит о том, что качество мяса от зараженных эхинококкозом животных (овец) приводит к существенным изменениям в органолептических и физико-химических свойствах. Например, значение рН в тканях инфицированных животных смещается в сторону щелочной реакции, оптическая плотность органов и мышечной ткани увеличивается, а количественные показатели пищевой ценности, минеральных элементов, витаминов, незаменимых аминокислот и состава жирных кислот снижаются.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что биохимические изменения, происходящие в мясе инфицированных животных, приводят к снижению его биологической и пищевой ценности.

ANNOTATION

The article presents the research results of the effect of echinococcosis on the quality of sheep meat. The direction of the study was to study the influence of pathogens of socially significant helminthiasis in the West Kazakhstan region on the main indicators of safety and quality of sheep

meat studied in the markets of the city. It was found that the physico-chemical and biochemical parameters of sheep meat of infected animals are reduced, which can explain inhibition of metabolic processes in the body and an increase in toxic effects. The content of all the studied water- and fat-soluble vitamins in the meat of infected animals was lower than that of healthy animals. The most significant fluctuations in the direction of decreasing concentration were noted in vitamins A, E, B1 and B2. It was revealed that during invasion in the muscles, a decrease in the total amount of essential amino acids occurs 3 times in sheep compared to interchangeable amino acids. Thus, it was found that during the invasion of echinococcosis in sheep meat, organoleptic and physico-chemical properties significantly decrease, the pH value in the tissues of the invaded animals shifts towards an alkaline reaction, the optical density of organs and muscle tissue increases, quantitative indicators of nutritional value, mineral elements and vitamins, essential amino acids and the composition of fatty acids decrease. The direction of the conducted studies allow us to conclude that biochemical changes in the meat of invaded animals are the cause of a decrease in its biological and nutritional value.

Ключевые слова: баранина, качество мяса, аминокислоты, витамины, органолептическая оценка, пищевая ценность, продукты убоя

Key words: lamb, meat quality, amino acids, vitamins, organoleptic evaluation, nutritional value, slaughter products

Введение. В последнее время качеству и экологичности продуктов питания придается важное значение. Одной из самых популярных и прибыльных сфер в сфере производства мяса является производство баранины, а именно молодняка. Баранина – ценный пищевой продукт, признанный всеми мировыми религиями. Мясо овец обладает высокой пищевой ценностью, так как содержит биологически полноценные и легкоусвояемые белки, необходимые для организма человека. Мясо является хорошим источником витаминов группы В, некоторых минеральных веществ и жизненно необходимых жирных кислот. В общем объеме производства мяса в стране на долю баранины по данным ФАО приходится 2,6% (2017), но в отдельных регионах ей принадлежит доминирующая роль.

Производство мяса в убойном весе в 2019 году увеличилось на 5,8% и достигло 1,1 миллиона тонн. Этот рост объясняется увеличением численности сельскохозяйственных животных. По последним данным Министерства сельского хозяйства, поголовье крупного рогатого скота в Казахстане за последние 5 лет увеличилось на 23,3% и составило 7,4 миллиона голов. Поголовье мелкого рогатого скота достигло 19,1 миллиона голов, что является ростом на 6,6%. Количество лошадей также увеличилось до 2,8 миллиона голов, что составляет рост на 45,8%. Важно отметить, что Казахстан занимает третье место в производстве мяса, уступая только России и Украине. Мировыми лидерами в производстве баранины являются Китай, Пакистан и Иран, а основными поставщиками-Австралия и Новая Зеландия.

В современных условиях все большую важность приобретают вопросы о насыщении рынка мясными продуктами отечественного производства, улучшении их качества, повышении конкурентоспособности и расширении ассортимента. Для этого существуют предпосылки, такие как стабильный годовой рост численности скота, увеличение его продуктивности и объемов производства мяса. При производстве баранины существенную роль играют паразитарные заболевания, в основном гельминтозы, такие как эхинококкоз и мониезиоз. При этом овцеводству наносится значительный экономический ущерб, который складывается из убытков от массового падежа молодняка (до 85%), уменьшение приростов (живая масса мелкого рогатого скота за пастбищный период снижается в среднем 5-10 кг), а также массовой выбраковки внутренних органов, туш и овчины.

В связи с многообразием природных и экономических условий в нашей стране, необходимо разработать различные технологические схемы для получения высококачественной мясной продукции от овец. Возрождение и стабилизация отечественного овцеводства, а также увеличение производства продукции в этой отрасли, становятся важными задачами для сохранения продовольственной и сырьевой базы Казахстана.

Целью научных исследований являлось изучить химический состав и пищевую ценность баранины при эхинококкозе.

Материал и методы. Работа по ветеринарно-санитарной экспертизе выполнялась в 2019 - 2023 годы в институте ветеринарной медицины и животноводства в высшей школе ветеринарной и биологической безопасности Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана в городе Уральск.

Был произведен отбор проб баранины согласно ГОСТ 7269-2015. Физико-химические показатели определяли по общепринятой методике согласно установленным стандартам. Всего исследовали 150 овец в возрасте 3-5 лет.

Результаты исследований. После наружного осмотра туш овец, проведенного нами, патологических изменений не обнаружено. При органолептическом исследовании обращали внимание на состояние печени, легких и других внутренних органов, а также мясной туши. Определяли степень обескровленности, внешний вид, цвет, консистенцию, запах, а также состояние жира мяса.

Запах мяса сначала определяли с поверхности, затем в глубине мышечной ткани. Для более точной оценки запаха исследуемого мяса ставили пробу варкой. Бульон, полученный при варке, был прозрачным с ароматными крупными каплями жира. Мышечная ткань оказалась хорошо развитой и имела упругую консистенцию. Органолептические показатели исследования представлены в таблице 1 (Табл 1).

Таблица 1. Органолептические показатели

Показатели	Группа животных и оценка по признакам		
	По стандарту	Группа (опытная)	Группа (контрольная)
Внешний вид	поверхностный слой имеет легкую влажность, не оставляет пятна, хорошо обескровлена.	поверхностный слой слегка влажная, хорошо обескровлена	поверхностный слой слегка влажная поверхность
Цвет	окраска корочки высыхания - темно-красная, а жир имеет твердую светло-желтую консистенцию. Преобразовано с www.ReText.AI/ru/paraphrase (бесплатная версия)	корочка подсыхания имеет темно-вишневый оттенок, а жир-твердый светло-желтой консистенцию	корочка подсыхания имеет темно-вишневый оттенок, а жир-светло-желтый, по консистенции твердый
Консистенция	плотная, соответственно упругая	соответственно упруго-эластичная	соответственно упругая
Запах	специфический запах чувствуется	специфический запах чувствуется	специфический запах чувствуется
Бульон	прозрачный с выраженным запахом доброкачественного мяса с каплями жира	незначительное помутнение бульона	прозрачный ароматный бульон с крупными каплями жира

У животных больных эхинококкозом отмечали незначительное помутнение бульона.

У животных больных эхинококкозом отмечали незначительное помутнение бульона. Аромат мяса баранины, который можно было почувствовать на поверхности и при разрезе, был особенным и характерным для него.

После проведения осмотра внутренних органов у животных из опытной группы, были выявлены изменения в области, где паразитировали паразиты (была обнаружена гиперемия и отек). В ходе исследования химического состава мяса были выявлены различия в содержании основных компонентов в мышечной ткани у опытных и контрольных групп. Результаты представлены в таблице 2

Таблица 2. Пищевая ценность баранины

Показатели	По стандарту содержание на 100 г	Мясо животных	
		зараженных эхинококкозом (опытная)	Здоровых (контрольная)
Влага%	67,3	71,17 ± 0,28	64,91 ± 0,12
Белок, %	15,6	18,66 ± 0,19	19,57 ± 0,04
Жир, %	16,3	9,24 ± 0,44	14,7 ± 0,08
Зола, %	0,93	0,93 ± 0,02	0,82 ± 0,02
Калорийность 1 кг мякоти, мДж	-	1570,19	1850,19

Анализ таблицы 2 показывает, что содержание влаги в мышечной ткани зараженных эхинококками животных выше, чем у здоровых. Конкретно, у овец, инвазированных эхинококками, содержание влаги составляет 64,91±0,12 г/100 г, в то время как у неинвазированных овец этот показатель был равен 71,17 ± 0,28 г/100г.

Эти сведения указывают на то, что при эхинококкозе у животных наблюдается увеличение содержания влаги в мышцах [1].

У здоровых овец содержание белков было больше, чем у зараженных на 4,6%, что соответствовало увеличению концентрации белка. В то же время, у больных овец содержание жира в мышцах было значительно ниже 37%, что соответствовало значению у здорового поголовья.

Наличие инвазии также повлияло на показатели энергетической ценности баранины - была ниже у больных животных примерно на 15,1% в (26-28 калорий), что было ниже, чем у здоровых животных.

Из таблиц 3 и 4, которые содержат данные физико-химических и биохимических исследований, можно сделать вывод, что существенных различий не наблюдается.

Таблица 3. Физико-химические показатели баранины

Показатели	Свежее мясо (по стандарту)	Группа животных и полученные данные	
		Группа (опытная)	Группа (контрольная)
Реакция на продукты распада белков	-	-	-
Реакция на пероксидазу	+, цвет сине-зеленый, с переходом в серо-коричневый цвет	Вытяжка приобрела слабо коричневый цвет	Вытяжка приобрела сине-зеленый цвет
pH	5.7-6.2	6.0	6.06
Аминоаммиачный азот (мг в 10 мл экстракта)	Меньше 1.26	1.27	1.17
Формольная реакция	Фильтрат прозрачный, либо слегка мутнеет	Фильтрат мутный с хлопьями	Фильтрат прозрачный

Из таблицы 3 видно, что результаты физико-химических исследований проб мяса указывают на то, что показатели контрольной группы находятся в узком диапазоне, что свидетельствует о том, что мясо было получено от здоровых животных. Однако в опытной группе были обнаружены некоторые отклонения. При исследовании проб мяса опытной группы было замечено помутнение бульона при формольной пробе, а также выявлено значительно большее содержание аминокислотного азота по сравнению с контрольной группой. Количество и качество аминокислот, составляющих белки, играют важную роль в их биологической ценности. В процессе приготовления мясных продуктов эти аминокислоты подвергаются различным химическим превращениям, которые определяют их особенный вкус

и запах. Мы провели исследование, в результате которого было обнаружено, что белковая часть мышечной ткани у овец содержит высокое содержание аланина (1,11-1,12%) и глицина (0,91-0,92%). Эти вещества играют важную роль в определении свежести мяса (табл 4.)

Таблица 4. Аминокислотный состав мяса овец, мг, %

Аминокислота	Группа		
	Содержание аминокислот в норме	Группа (опытная)	Группа (контрольная)
Цистин	следы	2,43± 0,01	2,45±0,25
Лизин	1,81	15,59± 0,01	16,55±0,41
Гистидин	0,65	6,04± 0,01	6,04±0,45
Аргинин	1,21	11,4± 0,03	12,14 ±0,41
Глицин	1,00	8,88± 0,01	9,00±0,16
Треонин	0,87	7,99 ± 0,01	8,31 ± 0,50
Метионин	0,52	4,20± 0,02	4,29 ±0,37
Валин	1,10	10,22± 0,01	10,97 ±0,58
Пролин	0,80	8,55 ± 0,01	8,58±0,40
Фенилаланин	0,83	7,33± 0,02	7,60 ± 0,54
Изолейцин	1,57	9,02 ± 0,01	9,26 ±0,33
Лейцин	следы	14,28 ± 0,01	14,95 ±0,62
Триптофан	следы	2,13± 0,00	следы
Итого: незаменимые аминокислоты	10,84	88,2± 0,01	92,34± 0,21
Серин	0,76	8,65± 0,01	8,79±0,41
Аланин	1,23	11,29± 0,00	11,28 ±0,41
Тирозин	0,69	6,44± 0,01	6,47±0,41
Итого: заменимые аминокислоты	2,68	187,28± 0,06	192,95± 0,26

Результаты исследований показали, что инвазированность эхинококками вызывает изменения в качественном и количественном составе аминокислот в мышечной ткани овец. Обнаружено, что незаменимые аминокислоты уменьшаются в 1,4 раза больше, чем заменимые, при инвазии в мышцах.

Кроме того, при сравнении аминокислотного профиля протеинов, у зараженных эхинококками мелкого рогатого скота в обследуемой ткани наблюдается снижение содержания важных аминокислот (аргинин на 6.1%, лизин на 5.8%, триптофан и лейцин на 4.5% валин на 6.8%)

У инвазированных животных концентрация золы достигала 0.82±0,02% у овец. Это свидетельствует о нарушении минерального обмена в организме при заболевании инвазиями. Вместе с увеличением содержания золы в мышечной ткани инвазированных животных, также наблюдалось снижение концентрации всех исследованных минеральных элементов, таких как кальций, фосфор, калий, натрий, магний и железо. Эти результаты говорят о том, что инвазиями вызывает дисбаланс в минеральном обмене, что может привести к различным патологическим изменениям в организме. Поэтому важно принимать меры по профилактике и лечению инвазионных заболеваний, чтобы предотвратить негативное влияние на минеральный обмен и сохранить здоровье животных.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что у зараженных овец содержание кальция в мясе составляло 8.7±0.21мг/100г, что на 5,1% меньше, чем у клинически здоровых животных. Кроме того, концентрация магния была на 11.7% ниже (20.7±0.2 мг/100г), натрия на 2% меньше (96.74±0.12 мг/100г), а Калия меньше на 3.1% меньше (315.4±0.3 мг/100г). Аналогичные результаты были получены и при анализе микроэлементов в мясе.

Разница в содержании железа составляла 2,6%, а цинка - 3,9% между мясом зараженных и незараженных овец [12].

Уровень содержания калия, натрия, магния, железа и цинка были значительно ниже, по сравнению с показателями от здоровых животных. Исследования также показали, что гельминтозы оказывают значимое влияние на содержание витаминов в мясе овец. Сравнение с здоровыми животными показало, что содержание витамина А было ниже на 57,7%, витамина Е на 26,2%, витамина В1 на 8,6%, витамина В2 на 30,4% и витамина РР на 3,1%.

Выводы и предложения. Таким образом, установлено, что при инвазии эхинококкозом в мясе овец достоверно снижаются органолептические и физико-химические свойства, значение рН в тканях инвазированных животных сдвигается в сторону щелочной реакции, увеличивается оптическая плотность органов и мышечной ткани, уменьшаются количественные показатели пищевой ценности, минеральных элементов и витаминов, незаменимых аминокислот и состава жирных кислот. Результаты проведенных исследований позволяют сделать заключение, что биохимические изменения в мясе инвазированных животных являются причиной снижения его биологической и пищевой ценности.

Проведенные нами исследования показывают, что баранина, полученная от зараженных животных, содержит меньше белка, жира и кальция, и имеет низшую энергетическую ценность по сравнению с мясом здоровых животных. Кроме того, мы обнаружили, что мясо зараженных эхинококкозом животных содержит больше влаги и золы. Эти результаты указывают на то, что болезнь овец эхинококкозом вызывает сложные биохимические изменения в организме зараженных животных.

Гельминты, вызывая патогенное воздействие, приводят к серьезным нарушениям в тканях инфицированного организма. Это в свою очередь вызывает функциональные расстройства и определенные биохимические изменения в организме. Эксперименты показали, что гельминтозы приводят к изменению всех показателей биохимического состава, нарушению углеводного и жирового обмена, а также уменьшению содержания витаминов А, С и нарушению обмена витаминов группы В в ряде органов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нургалиев, Б.Е. Оценка качества животных продуктов при широко распространенных инвазионных болезнях Западно-Казахстанского региона [Текст] / Б.Е. Нургалиев // Диссертация на соискание к.вет.н: 16.00.06.– Алматы, 2008. – 140 с.
2. Bhat. S.A.Prevalence of gastro-intestinal parasitic infection in sheep of Kashmir valley of India [Текст] / S.A. Bhat and etc // Veterinary World. - 2012. –Vol.54, № 11. – P. 667-671
3. Селионова, М.И. Эффективное научное обеспечение производства продукции отечественного овцеводства и козоводства - достойный ответ на глобальные вызовы современности [Текст] / М.И. Селионова. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - №1. - С. 2-5.
4. Аубакиров, Х.А. Овцеводство: учебник [Текст] / Х.А.Аубакиров А.А. Тлепов–Алматы: ИП «Отан», 2015 – 220 с. (202-206 с).
5. Dairy News.ru <https://www.dairynews.ru/news/fao-v-blizhayshie-10-let-govyadina-i-baranina-budu.html> (ФАО 2019)
6. К вопросу экологической безопасности баранины [Текст] / Б.А. Рскелдиев, М. А. Карболина, Е. Г. Агапитова // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. - 2007. - N 6. - С.13
7. <https://lenta.inform.kz/> Международное информационное агентство [Текст]/ В Казахстане увеличилось производство мяса – Сапабеков С., 16 марта 2019 г
8. Ниязбекова, Ш.У. Место и роль государства в экономической безопасности страны. В сборнике: Учетно-аналитическое обеспечение - информационная основа экономической безопасности хозяйствующих субъектов. [Текст]/ Ш.У. Ниязбекова // Межвузовский сборник научных трудов и результатов совместных научно-исследовательских проектов: в 2-х частях. - М., 2017. - С. 256-260.
9. Согласно ГОСТ Р 54367-2011 «Мясо. Разделка баранины и козлятины на отрубы. Технические условия»

- 10.ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия»
- 11.ГОСТ Р 54034-2010 Мясо. Баранина и ягнятина для детского питания. Технические условия
- 12.ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
- 13.ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции»
- 14.Ежкова, М.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Часть 2. Биологическая безопасность сырья и продуктов животного происхождения [Текст]/ М.С. Ежкова, В.О. Ежков, А.М. Ежкова //Учебное пособие. – Казань: КНИТУ, 2013.
- 15.Dimitrijevic, K. The effect of the intensity of parasitic infection with *Strongyloides papillosus* and albendazole therapy on biochemical parameters in sheep blood [Текст]/ K. Dimitrijevic // Acta Veterinaria. -2013. - vol. 63, № 5-6. - P. 581-600.
- 16.Armad, B. Toxoplasma infection in sheep from south of Iran monitored by serological and molecular methods; risk assessment to meat consumers [Текст]/ B. Armad and etc. / Veterinary Word. -2016. –vol. 9, № 8.- P. 850-855
- 17.Adebayo. I. N. Assessment of the biochemical composition of beef, lamb and fish seasoned with iere (*Allium Sativum*), uziza (*Piper Guineense*), ERU (*Xylopia Aethiopicum*) and arivo (*Manodoro Myristica*) [Text]/ I. N. Adebayo // Journal of Natural Sciences Research. – 2015. - Vol.5, № 6. – P. 222-318.
- 18.Aitpayeva. Z. Veterinary sanitary assessment of mutton after application of antihelminth feed additive with albendazole [Text]/ Z. Aitpayeva and etc. // Brazilian Journal of Biology. – 2022. - vol. 84. –P. 1-7.
- 19.Zhu, Z Garlic skin induces shifts in the rumen microbiome and metabolome of fattening lambs [Text]/ Z. Zhu and etc // Animal. – 2021. –Vol. 15, № 5. – P. 100-216.
- 20.Valentin, B. Preparation, Physicochemical Characterization and In Vitro and In Vivo Activity Against *Heligmosomoides polygyrus* of Novel Oral Formulations of *Albendazole* and *Mebendazole* [Text]/ B. Valentin and etc. // Journal of Pharmaceutical Sciences. -2020. –Vol. 15, №109. – P. 1819-1826.
- 22.Bektimirov, A. T. Dissemination and Measures to Fight Monesiosis of Sheep in Akmola Region (Kazakhstan) [Tekt]/ A. T Bektimirov and etc. // The priorities of the world science: experiments and scientific debate Proceedings of the XXIII International scientific conference Morrisville. – 2020. - №11. – P. 41-44

REFERENCES

1. Nurgaliev, B.E. Ocenka kachestva zhitovnyh produktov pri shiroko rasprostranennyh invazionnyh boleznyah Zapadno-Kazahstanskogo regiona [Текст] / B.E. Nurgaliev // Dissertaciya na soiskanie k.vet.n: 16.00.06.– Almaty, 2008. – 140 s.
2. Bhat. S.A. Prevalence of gastro-intestinal parasitic infection in sheep of Kashmir valley of India [Текст] / S.A. Bhat and etc // Veterinary Word. - 2012. –Vol.54, № 11. – P. 667-671
3. Selionova, M.I. Effektivnoe nauchnoe obespechenie proizvodstva produkcii otechestvennogo ovcevodstva i kozovodstva - dostojnyj otvet na global'nye vyzovy sovremennosti [Текст] / M.I. Selionova. // Ovcy, kozy, sherstyanoe delo. - 2015. - №1. - S. 2-5.
4. Aubakirov, H.A. Ovcevodstvo: uchebnyk [Текст] / H.A. Aubakirov A.A. Tlepov–Almaty: IP «Otan», 2015 – 220 s. (202-206 s).
5. Dairy News.ru <https://www.dairynews.ru/news/fao-v-blizhayshie-10-let-govyadina-i-baranina-budu.html> (FAO 2019)
6. K voprosu ekologicheskoj bezopasnosti baraniny [Текст] / B.A. Rskeldiev, M. A. Karbolina, E. G. Agapitova // Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost' Kazahstana. - 2007. - N 6. - S.13
7. <https://lenta.inform.kz/> Mezhdunarodnoe informacionnoe agenstvo [Текст]/ V Kazahstane uvelichilos' proizvodstvo myasa – Sapabekov S., 16 marta 2019 g
8. Niyazbekova, SH.U. Mesto i rol' gosudarstva v ekonomicheskoj bezopasnosti strany.

V sbornike: Uchetno-analiticheskoe obespechenie - informacionnaya osnova ekonomicheskoy bezopasnosti hozyajstvuyushchih sub"ektov. [Tekst]/ SH.U. Niyazbekova // Mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov i rezul'tatov sovmestnyh nauchno-issledovatel'skih proektov: v 2-h chastyah. - M., 2017. - S. 256-260.

9. Soglasno GOST R 54367-2011 «Myaso. Razdelka baraniny i kozlyatiny na otruby. Tekhnicheskie usloviya»

10. GOST 31777-2012 «Ovcy i kozy dlya uboya. Baranina, yagnyatina i kozlyatina v tushah. Tekhnicheskie usloviya»

11. GOST R 54034-2010 Myaso. Baranina i yagnyatina dlya detskogo pitaniya. Tekhnicheskie usloviya

12. TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishchevoj produkcii»

13. TR TS 034/2013 «O bezopasnosti myasa i myasnoj produkcii»

14. Ezhkova, M.S. Veterinarно-sanitarnaya ekspertiza. CHast' 2. Biologicheskaya bezopasnost' syr'ya i produktov zhivotnogo proiskhozhdeniya [Tekst]/ M.S. Ezhkova, V.O. Ezhkov, A.M. Ezhkova // Uchebnoe posobie. – Kazan': KNITU, 2013.

15. Dimitrijevic, K. The effect of the intensity of parasitic infection with Strongyloides papillosus and albendazole therapy on biochemical parametrs in sheep blood [Tekst]/ K. Dimitrijevic // Acta Veterinaria. -2013. - vol. 63, № 5-6. - P. 581-600.

16. Armad, B. Toxoplazma infection in sheep from south of Iran monitored by serological and molecular methods; risk assessment to meat consumens [Tekst]/ B. Armad and etc. / Veterinary Word. -2016. –vol. 9, № 8.- P. 850-855

17. Adebayo. I. N. Assessment of the biochemical composition of beef, lamb and fish seasoned with iere (Allium Sativum), uziza (Piper Guineense), ERU (Xylopiia Aethiopicum) and arivo (Manodoro Myristica) [Text]/ I. N. Adebayo // Journal of Natural Sciences Research. – 2015. - Vol.5, № 6. – R. 222-318.

18. Aitpayeva. Z. Veterinary sanitary assessment of mutton after application of antihelminth feed additive with albendazole [Text]/ Z. Aitpayeva and etc. // Brazilian Journal of Biology. – 2022. - vol. 84. –R. 1-7.

19. Zhu, Z Garlic skin induces shifts in the rumen microbiome and metabolome of fattening lambs [Text]/ Z. Zhu and etc // Animal. – 2021. –Vol. 15, № 5. – R. 100-216.

20. Valentin, B. Preparation, Physicochemical Characterization and In Vitro and In Vivo Activity Against Heligmosomoides polygyrus of Novel Oral Formulations of Albendazole and Mebendazole [Text]/ B. Valentin and etc. // Journal of Pharmaceutical Sciences. -2020. –Vol. 15, №109. –

R. 1819-1826.

21. Workshop “Animal Housing in Hot Climate”, Cairo,

22. Bektimirov, A. T. Dissemination and Measures to Fight Monesiosis of Sheep in Akmola Region (Kazakhstan) [Tekt]/ A. T Bektimirov and etc. // The priorities of the world science: experiments and scientific debate Proceedings of the XXIII International scientific conference Morrisville. – 2020. - №11. – R. 41-44

ТҮЙІН

Мақалада эхинококкоздың қой етінің сапасына әсері туралы зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Зерттеудің мақсаты Батыс Қазақстан облысындағы әлеуметтік маңызы бар гельминтоздың қоздырғыштарының қала базарларында зерттелген қой етінің қауіпсіздігі мен сапасының негізгі көрсеткіштеріне әсерін зерттеу болды. Жұқтырған жануарлардың қой етінің физика-химиялық және биохимиялық көрсеткіштері төмендегені анықталды, бұл организмдегі метаболикалық процестердің баяулауын және уытты әсердің жоғарылауын түсіндіруге болады. Ауру жануарлардың етіндегі барлық зерттелген суда және майда еритін дәрумендердің мөлшері сау жануарларға қарағанда төмен болды. Концентрацияның төмендеуіне қарай ең маңызды ауытқулар А, Е, В1 және В2 дәрумендерінде байқалды. Бұлшықеттердегі инвазия кезінде алмастырылмайтын аминқышқылдарының жалпы санының төмендеуі қойларда алмастырылмайтын аминқышқылдарымен салыстырғанда 3 есе азаятыны анықталды. Осылайша, қой етіндегі эхинококкозбен инвазия кезінде органолептикалық және физика-химиялық қасиеттер сенімді түрде төмендейтіні, инвазияланған жануарлардың тіндеріндегі рН

мәні сілтілік реакцияға ауысатыны, органдар мен бұлшықет тіндерінің оптикалық тығыздығы жоғарылайтыны, тағамдық құндылықтардың, минералды элементтер мен дәрумендердің, маңызды аминқышқылдарының және май қышқылдарының құрамының сандық көрсеткіштері төмендейтіні анықталды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері инвазияланған жануарлардың етіндегі биохимиялық өзгерістер оның биологиялық және тағамдық құндылығының төмендеуіне себеп болады деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

UDC: 637.072:637.54

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-166-173

IRSTI: 81.81.17:68.39.37

Zhubantayeva A.N., postgraduate of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2202-5391>

FGBOU VO «Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman» Kazan, street Siberian Tract, 35, 420029, Russia, altyn-1978@mail.ru

Papynidi E.K., Doctor of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8030-7894>

FGBOU VO «Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman» Kazan, street Siberian Tract, 35, 420029, Russia, Papynidi_kki@mail.ru

ORGANOLEPTIC INDICATORS AND TASTE EVALUATION OF BROILER CHICKEN MEAT USING COMPLEXLY ZEOLITE AND MICROWAVE TREATED- FEED, INFECTED WITH MICROTOXINS

ANNOTATION

The research purpose is to determine the effect of the complex use of zeolite and microwave-treated feeds, infected with mycotoxins, on the organoleptic indicators of broiler chicken meat and to conduct a taste evaluation of the quality of meat and broth.

The basis for the realization of livestock production, including poultry production, from the consumer's point of view, depends on the taste qualities of the products, which are determined by tasting. Therefore, we conducted a taste evaluation of the broth and boiled meat prepared from the experimental group of broiler chicken meat.

When determining the organoleptic indicators of the experimental birds, the transparency and aroma of the meat during cooking were noted. We also observed that fat on the surface of the broth collected in large droplets, and the taste of the broth in all the examined groups corresponded to the characteristics of a high-quality product, without foreign odors.

The taste and aroma of meat determine the consumer value of the product. Extractive substances extracted from meat by water, which pass into the broth during cooking, play an important role in the evaluation of taste and aromatic properties of meat. They provide specific features of the taste and aroma of meat.

Based on the data getting from the taste evaluation of broiler chicken meat and broth, it can be concluded that the complex use of zeolite and microwave-treated feed infected with mycotoxins does not have a negative impact on the organoleptic properties of broiler chicken meat and broth.

Key words: *tasting, organoleptic indicators, poultry meat, meat broth, quality indicator, poultry farming.*

Introduction. Poultry farming is one of the most profitable branches of animal husbandry, taking a leading role in providing the population with full-fledged dietary food products. The poultry industry faces the challenge of meeting the growing demands of the population for poultry products and increasing production to a level comparable to developed European countries. The foundation for increasing production volumes, as well as growing and obtaining high-quality poultry products, is the creation of a reliable feed base and the rational use of feeds [1,2]. Poultry meat is easily digested by the human body, contains all the necessary substances for complete human nutrition, and serves as a source of essential nutrients presented in optimal quantitative and qualitative ratios [3,4].

Today, the main directions of poultry farming development are increasing poultry productivity and the quality of poultry products.

The complexity of mycotoxin analysis in compound feeds is determined by several reasons: the detection of only a small portion of known toxins even by modern laboratories and the cumulative properties of mycotoxins.

It has also been proven that a significant portion of feeds is contaminated with mycotoxins and contains several varieties of them at the same time. This increases the danger, as some substances have a synergistic effect on toxicity.

Under conditions of high production intensity on poultry farms, agricultural birds can be exposed to various environmental pathogens. One such factor is the contamination of feed with *Fusarium*, *Aspergillus*, and other molds, leading to the infection of birds with their secondary metabolites - mycotoxins [5,6,7,8].

Mycotoxins are frequently found in feeds and exert a toxic effect that can be detrimental to the health of agricultural poultry [9]. Furthermore, when entering the poultry production, mycotoxins can pose a significant threat to public health [10,11,12]. One of the main solutions to this problem is to enhance the immunobiological status of poultry through the application of enterosorption methods.

Mycotoxins reduce meat productivity and negatively impact the health of animals and poultry due to their toxic effects, affecting virtually all biological processes in the animal's body. Therefore, combating mycotoxins is one of the crucial directions for poultry farmers to maintain the health and productivity of poultry.

According to researchers such as O.M. Soboleva and our own research findings, one of the most effective physical methods for destroying toxins in feeds is high-frequency treatment, which additionally eliminates unwanted microflora and increases the nutritional value of the processed raw materials [13,14].

The quality of poultry meat is an important factor in consumer interest. Organoleptic evaluation of meat is a critical element in assessing its quality, and the results of organoleptic assessment often play a decisive role in determining meat quality [15].

The success of animal products, including poultry meat, from the consumer's perspective, largely depends on taste qualities, which can be determined through tasting [16]. Therefore, we conducted a taste evaluation of broth and boiled meat prepared from the broiler chicken meat of the experimental groups [17].

The research purpose is to determine the influence of the complex use of zeolite and microwave-treated feed infected with mycotoxins on the organoleptic indicators of broiler chicken meat and to conduct a taste evaluation of the quality of meat and broth.

Research materials and methods. The object of the study was the meat obtained after slaughtering broiler chickens in the control and experimental groups, with a growth duration of 30 days. The work was carried out at the Department of Veterinary Sanitary Examination of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman.

Research on the impact of the complex using of zeolite and microwave-treated feeds infected with mycotoxins on the organoleptic properties of broiler chicken meat was conducted on 40-day-old birds, with 5 groups of "Cobb 500" cross broiler chickens formed. Each group consisted of 60 heads: the 1st control group of birds received regular feed (OR); the 2nd control group of birds received feed containing mycotoxins (OR); the 3rd group of birds received feed containing mycotoxins (OR) subjected to microwave treatment; the 4th group of birds received feed containing mycotoxins (OR) subjected to microwave treatment + 3% zeolite; the 5th group of birds received feed containing mycotoxins (OR) + 3% zeolite. The conditions of housing and feeding for the control and experimental groups of birds were the same during the research period. Full ration broiler feed was used to provide the necessary nutrients for broiler chickens. During the growing period, the nutritional value of the main diet feed was adjusted according to the age of the broiler chickens.

The feeding of the experimental poultry was carried out in two phases during the growth period.

At the end of the experiment, a control slaughter of the experimental poultry was performed. The poultry was slaughtered after an 8-hour pre-slaughter period, with access to water according to standard practice. The poultry carcasses were then allowed to mature at +4°C for 12 hours.

The organoleptic quality indicators of the broiler chicken meat from all groups were determined according to the standards GOST 9959-2015, GOST 31470-2012, GOST R 51944-2002 [18,19,20].

A 9-point scale was used to evaluate the quality of poultry meat, as presented in tasting sheets. According to the general rules of tasting, the organoleptic properties of boiled meat were assessed based on the following parameters: appearance, aroma, taste, tenderness, juiciness. The taste evaluation also included the quality of the broth based on appearance, aroma, taste, and consistency.

Statistical analysis of getting results was performed using standard Microsoft Excel XP software.

Research results. The poultry carcasses in both the control and experimental groups were well bled, clean, and free of feather remnants, fluff, and down. The surface of the carcasses was dry, with a pale yellowish color and a pinkish hue; subcutaneous fat was pale pink; the meat had an elastic consistency, with an impression that quickly leveled when pressed with a finger; both on the surface and inside the cut, there was a specific fresh poultry meat smell.

The culinary preparation of the broiler chicken meat involved immersing whole carcasses in cold water at a 3:1 ratio, bringing them to a boil, and simmering until fully cooked. The temperature of the muscle thickness was measured, reaching $75 \pm 5^\circ\text{C}$. About 30 minutes before readiness, 1% table salt was added to the meat mass.

When cooking meat, the broth was clear and aromatic. On the surface of the broth, fat accumulated in the form of large drops; the taste of the broth in all the examined groups corresponded to the characteristics of a good-quality product, without any foreign odors.

After full culinary preparation, the carcasses were removed from the broth, cooled to $35 \pm 5^\circ\text{C}$, and presented for tasting.

The tested broth was poured into glass cups, with a volume of at least 50 ml.

Table 1 - Evaluation of the quality of boiled poultry meat, scores

Indicator	Control Groups		Experimental Groups		
	I	II	III	IV	V
Breast meat					
Appearance	7,4±0,05	6,9±0,04	7,8±0,08	8,2±0,08	7,6±0,05
Aroma	6,8±0,1	6,6±0,3	7,2±0,16	7,4±0,05	6,8±0,04
Taste	6,6±0,2	5,9±0,3	7,0±0,07	8,4±0,08	7,4±0,05
Consistency (tenderness, firmness)	6,4±0,19	6,0±0,11	7,4±0,13	8,6±0,05	7,0±0,1
Juiciness	6,8±0,08	6,1±0,02	7,0±0,1	8,4±0,08	6,8±0,08
Total Score	6,8±0,10	6,3±0,15	7,3±0,10	8,2±0,06	7,1±0,06
Thigh meat					
Appearance	7,8±0,08	7,0±0,06	8,0±0,1	8,4±0,08	8,2±0,08
Aroma	7,2±0,04	6,2±0,03	7,4±0,13	7,8±0,04	7,2±0,14
Taste	6,8±0,08	6,0±0,07	7,4±0,08	7,8±0,13	7,6±0,1
Consistency (tenderness, firmness)	7,4±0,05	6,0±0,02	7,4±0,08	8,4±0,05	7,4±0,13
Juiciness	6,8±0,13	6,1±0,19	7,4±0,08	8,0±0,07	7,6±0,08
Total Score	7,2±0,07	6,2±0,07	7,5±0,09	8,1±0,07	7,6±0,10

In summary, the results of the organoleptic analysis of broiler chicken carcasses from both the control and experimental groups were characteristic of fresh meat.

Based on the results of the sensory evaluation, the average scores for breast meat samples across all groups ranged from 6.3 to 8.2, and for thigh meat, the scores ranged from 6.2 to 8.1, as presented in Table 1.

From the table, it can be observed that the meat from the broiler chickens in the 4th group, which received feed affected by mycotoxins, underwent microwave treatment, and included zeolite, surpassed the 1st control group in terms of appearance by 9.2%, aroma by 8.5%, taste by 20.8%, consistency by 23.1%, and juiciness by 20.5%. The thigh meat of the 4th group outperformed the 2nd control group in terms of appearance by 20.2%, aroma by 18.7%, taste by 37.2%, consistency by 41.6%, and juiciness by 34.4%.

For the 3rd and 5th experimental groups, the organoleptic scores for both breast and thigh meat, on average, were as follows: for the 3rd group, appearance - 7.9 points, aroma - 7.3 points, taste - 7.2 points, consistency - 7.4 points, juiciness - 7.2 points, and for the 5th group, appearance - 7.9 points, aroma - 7.0 points, taste - 7.5 points, consistency - 7.2 points, juiciness - 7.2 points.

Overall, the results of the comprehensive organoleptic evaluation of broiler chicken meat samples showed that the meat from the experimental groups received an average score of 7.6 points, while the control group received an average score of 6.6 points.

Table 2 - Evaluation of the quality of the broth, scores

Indicator	Control Groups		Experimental Groups		
	I	II	III	IV	V
Breast meat					
Appearance	7,6±0,11	7,1±0,15	7,6±0,05	8,0±0,07	7,8±0,13
Aroma	6,4±0,2	6,0±0,1	7,0±0,12	7,8±0,13	6,4±0,2
Taste	6,8±0,14	6,0±0,11	7,2±0,08	7,8±0,1	6,8±0,1
Broth richness	6,6±0,13	6,2±0,14	7,0±0,1	7,2±0,08	7,0±0,07
Total score	6,9±0,14	6,3±0,12	7,2±0,08	7,7±0,09	7,0±0,12
Thigh meat					
Appearance	7,8±0,1	6,9±0,2	8,0±0,1	8,2±0,04	7,8±0,1
Aroma	6,8±0,2	6,2±0,3	7,2±0,08	8,0±0,1	8,0±0,1
Taste	7,0±0,07	6,9±0,05	8,6±0,08	8,8±0,04	8,4±0,05
Broth richness	7,2±0,04	6,2±0,04	7,8±0,04	7,8±0,17	7,4±0,08
Total score	7,2±0,10	6,6±0,14	7,9±0,07	8,2±0,08	7,9±0,08

Based on the data in Table 2, the results of the commission tasting evaluation of broth samples showed the following average indicators across all groups: breast muscle meat scored between 6.3 and 7.7 points, while thigh muscle meat scored between 6.6 and 8.2 points.

The most significant differences between the groups were observed in the taste characteristics of the broth. Specifically, the taste quality of the broths from broiler chicken meat was notably higher in the fourth group, being 20.2%, 27.6%, 5.0%, and 9.2% higher than in the first, second, third, and fifth groups, respectively.

Quality evaluation scores for broth, from the 1st to the 5th groups of experimental birds, based on both breast and thigh muscle meat, were as follows: in the 1st group, appearance scored 7.7 points, aroma scored 6.6 points, and richness scored 6.9 points. In the 2nd group, appearance scored 7.0 points, aroma scored 6.1 points, and richness scored 6.2 points. In the 3rd group, appearance scored 7.8 points, aroma scored 7.1 points, and richness scored 7.4 points. In the 4th group, appearance scored 8.1 points, aroma scored 7.9 points, and richness scored 7.5 points. In the 5th group, appearance scored 7.8 points, aroma scored 7.2 points, and richness scored 7.2 points.

The average rating for the broth from the meat of broiler chickens in the experimental groups was 7.7 points, while in the control groups, it was 6.8 points.

A similar trend is observed in the evaluation of meat broth. Overall, higher ratings were noted in the experimental group that received feed containing zeolite and microwave-treated feed contaminated with mycotoxins. The best results were also observed in the experimental groups in terms of richness, appearance, and aroma.

In conclusion, the using of zeolite and microwave-treated feed contaminated with mycotoxins in the diet of broiler chickens increased the biological value of meat: it led to a 0.7% to 0.9% increase

in calorie content, a 10.0% to 15.8% increase in protein content in white muscle tissue, and a 6.7% to 10.4% increase in red muscle tissue. This had a positive impact on the organoleptic characteristics of the meat in the 4th group of chickens.

REFERENCES

1. Fisinin, V. I. Troitsk: [Text]/ V. I. Fisinin // South Ural State Agrarian University, 2013. — 215 p.
- 2 Kochish, I. I. Poultry Farming [Text] / I. I. Kochish, M. G. Petrash, S. B. Smirnov// -M.: KolosS, 2004. -407 p.
- 3 Gushchin, V. V. Food and Biological Value of Poultry Meat [Text] / V. V. Gushchin // Sergiev Posad: VNITIP, 2013.
- 4 Motilov, K. Y. Product Quality and Expertise of Poultry Meat, Eggs, and Their Processed Products. [Text] / K. Y. Motilov // Quality and Safety. – St. Petersburg: Lan, 2016.
- 5 Seregin, I. G. Major Problems of Production Veterinary-Sanitary Control at Agricultural Enterprises [Text] / I. G. Seregin and etc. // Scientific Notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman. 2021. Vol. 246, No 2. Pp. 202–209.
- 6 Tarasova, E. Y. Protective effect of adsorbent complex on morphofunctional state of the liver during chicken polymycotoxicosis [Text] / E. Y. Tarasova // Systematic Reviews in Pharmacy. 2020. Vol. 11. Pp. 264–268.
- 7 Semenov, E.I. Pharmaco-toxicological aspects of the use of enterosorbents for combined mycotoxicoses: Dis. ... doc. vet. Sciences: 06.02.02, 06.02.03 [Text] /E.I. Semenov// - Kazan, 2019. - 317 p.
- 8 Zhubantayeva, A.N. On the issue of including microwave-treated feed in the diet of broiler chickens, and the use of zeolite [Text] / / A.N. Zhubantayeva, E.K. Papunidi, L.F. Yakupova, O.M. Soboleva // Scientific notes of the Kazan State Academy of Mechanics and Mathematics. –2023.- No. 3 (255). - pp. 156-159
- 9 Kononenko, G.P. Complete Feeds for Pigs and Poultry (2009–2018). [Text] / G.P. Kononenko, // Veterinary Today. 2020. No. 1 (32). Pp. 60–65.
- 10 Papunidi, E.K. Veterinary and Sanitary Examination of Sheep Meat in Acute and Subacute T-2 Mycotoxicosis Against the Background of the Use of Drugs. [Text] / E.K. Papunidi The Veterinarian. 2010. No. 2. Pp. 21–23. (In Russian).
- 11 Abdallah, M. Occurrence, Prevention, and Limitation of Mycotoxins in Feeds. [Text] / M. Abdallah, //Animal Nutrition and Feed Technology. 2015;15(3):471-490. DOI: <http://doi.org/10.5958/0974-181x.2015.00048.7>.
- 12 Haque, M.A. Mycotoxin Contamination and Control Strategy in Human, Domestic Animal, and Poultry: A Review. [Text] / M.A. Haque // Microbial Pathogenesis. 2020;142:104095. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104095>.
- 13 Zhubantayeva, A.N. Chemical Composition of Broiler Chicken Meat when Including Zeolite and Microwave-Treated Mycotoxin-Contaminated Grain in the Diet. Proceedings of the National Scientific and Practical Conference with International Participation "Modern Problems of Veterinary Medicine and Biotechnology". [Text] / A.N. Zhubantayeva, //Orenburg: FSBEI HE Orenburg State Agrarian University, 2023. - Pp. 289-291.
- 14 Soboleva, O.M. Electrophysical Method for Reducing the Amount of Mycotoxins in Concentrated Feeds. [Text] / O.M. Soboleva and etc. // Achievements of Science and Technology of Agro-Industrial Complex. 2019. Vol. 33. No. 4. Pp. 60–66. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10416.
- 15 Smirnova, I.R. Shopinskaya Organoleptic Evaluation of Poultry Meat when Using Feeds Based on Protein Hydrolysates. [Text] / I.R. Smirnova // Moscow: Russian Journal "Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene, and Ecology". No. 4 (20), 2016. – Pp. 6-10.
- 16 Zlepkin, A.F. Physico-Chemical Composition and Culinary-Technological Properties of Broiler Chicken Meat when Using Threonine and Mineral Additives in the Diets. [Text] / A.F. Zlepkin, // Izvestiya of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education. 2012. No. 1(25). Pp. 75-78.

17 Mishurova, M.N. Organoleptic Characteristics of Broiler Chicken Meat Depending on the Diet Composition. [Text] / M.N. Mishurova // Journal of Prospects for the Development of Veterinary Science and Its Role in Ensuring Food Safety. – 2022. No. 1. Pp. 220-223. <https://doi.org/10.47689/978-1-957653-01-3-PDVSREFS-2022-pp220-223>.

18 GOST 9959-2015. Meat and Meat Products. General Conditions for Organoleptic Evaluation. – Moscow: Standartinform, 2019. – 20 p.

19 GOST 31470-2012. Poultry Meat, Subproducts, and Semi-Finished Products Made of Poultry Meat. Methods for Organoleptic and Physico-Chemical Studies. – Moscow: Standartinform, 2016. – 40 p.

20 GOST R 51944 – 2002. Poultry Meat. Methods for Determining Organoleptic Indicators, Temperature, and Weight. – Moscow: Standartinform, 2008. – 12 p.

РЕЗЮМЕ

Цель данной работы определить влияние при комплексном использовании в кормлении птиц цеолита и СВЧ-обработанных кормов, пораженных микотоксинами на органолептические показатели мяса цыплят – бройлеров и провести дегустационную оценку качества мяса и бульона.

Основа реализации продукции животноводства, в том числе продукции птицеводства, с точки зрения потребителя, зависит от вкусовых качеств продукции, которые определяется путем дегустации, поэтому нами была проведена дегустационная оценка бульона и вареного мяса, приготовленного из мяса цыплят-бройлеров экспериментальной группы.

При определении органолептических показателей подопытных птиц, отмечено прозрачность и ароматность мяса при варке. При определении нами также отмечено, что на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель, вкус бульона во всех исследуемых группах соответствовал показателям доброкачественного продукта, без посторонних запахов.

По показателям вкуса и аромата мяса определяют потребительскую ценность продукта. В оценке вкусовых и ароматических свойств мяса, важную роль играют экстрактивные вещества, извлекаемые из мяса водой, которые переходит в бульон при варке. Они обеспечивают специфические особенности вкусовых и ароматических свойств мяса.

На основании полученных данных проведенной дегустационной оценки мяса и бульона цыплят-бройлеров, можно сделать вывод, что при комплексном использовании цеолита и СВЧ-обработанного корма, пораженного микотоксинами, не оказывают отрицательного воздействия на органолептические свойства мяса и бульона цыплят-бройлеров.

ТҮЙІН

Бұл жұмыстың мақсаты құстарды тамақтандыруда цеолит пен микротолқынды өңделген жемді микотоксиндермен зақымданған бройлер тауықтары етінің органолептикалық көрсеткіштеріне кешенді қолданудың әсерін анықтау және ет пен сорпаның сапасын дәмін бағалау.

Мал шаруашылығы өнімдерін, оның ішінде құс өнімдерін сатудың негізі тұтынушының көзқарасы бойынша өнімнің дәміне байланысты, ол дәм тату арқылы анықталады, сондықтан біз эксперименттік топтың бройлер тауықтарының етінен дайындалған сорпа мен қайнатылған етке дәмдік баға бердік.

Сынақ құстарының органолептикалық көрсеткіштерін анықтау кезінде пісіру кезінде прозрач мөлдірлігі мен хош иісі байқалады. Анықтау кезінде біз сондай-ақ сорпаның бетінде май үлкен тамшылар түрінде жиналғанын, зерттелетін барлық топтардағы сорпаның дәмі жақсы өнімнің көрсеткіштеріне сәйкес келетіндігін, бөгде иістерсіз екенін атап өттік.

Мяса дәмі мен хош иісі бойынша өнімнің тұтынушылық құндылығы анықталады. Мяса дәмі мен хош иісті қасиеттерін бағалауда етден Судан алынған экстрактивті заттар маңызды рөл атқарады, олар пісіру кезінде сорпаға айналады. Олар мяса дәмдік және хош иісті қасиеттерінің ерекше ерекшеліктерін қамтамасыз етеді.

Бройлер тауықтарының еті мен сорпасын дәмдік бағалаудың нәтижелеріне сүйене отырып, микотоксиндерден зардап шеккен цеолит пен микротолқынды өңделген тағамды кешенді пайдалану кезінде олар бройлер тауықтарының еті мен сорпасының органолептикалық қасиеттеріне теріс әсер етпейді деген қорытынды жасауға болады.

УДК 637.045
МРНТИ 68.41.31

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-173-182

Жексенаева А. Б., PhD доктор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-5766-8007>
НАО «Университет Шакарима» 071412, г. Семей, ул. Глинки, 20А, Казахстан, asel1980@inbox.ru

Муратбаев Д.М., PhD доктор, <https://orcid.org/0000-0003-4765-8099>
НАО «Университет Шакарима», г. Семей, ул. Глинки, 20А, 071412, Казахстан, mdm_semey@mail.ru

Усенова Л.М., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-5105-1041>
НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008, Казахстан, lm_usenova@mail.ru

Койгельдинова А. С., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-7402-2913>
НАО «Университет Шакарима», г. Семей, ул. Глинки, 20А, 071412, Казахстан, ainurkoigeldinova@mail.ru

Зайковская О.Н., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8089-0952>
НАО «Университет Шакарима», г. Семей, ул. Глинки, 20А, 071412, Казахстан, zaykovskaya.olga@mail.ru

Zhexenayeva A. B., Doctor PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5766-8007>
«Shakarim University», Semey, Glinka str., 20A, 071412, Kazakhstan, asel1980@inbox.ru

Muratbayev D. M., Doctor PhD, <https://orcid.org/0000-0003-4765-8099>
«Shakarim University», Semey, Glinka str., 20A, 071412, Kazakhstan, mdm_semey@mail.ru

Ussenova L. M., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5105-1041>
«Toraighyrov university», Pavlodar, Lomov str. 64, 140008, Kazakhstan lm_usenova@mail.ru

Koigeldinova A. S., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7402-2913>
«Shakarim University», Semey, Glinka str., 20A, 071412, Kazakhstan, ainurkoigeldinova@mail.ru

Zaykovskaya O. N., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8089-0952>
«Shakarim University», Semey, Glinka str., 20A, 071412, Kazakhstan, zaykovskaya.olga@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РИСКА РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА INFLUENCE OF THE RISK OF RADIATION CONTAMINATION OF TERRITORIES ON THE AMINO ACID COMPOSITION OF BOVINE MEAT

Аннотация

Актуальность изучения аминокислотного состава мяса при риске радиоактивного загрязнения заключается в том, что ионизирующее излучение способно негативно воздействовать на качество мяса и его питательные свойства. Изучение аминокислотного состава позволяет оценить биологическую ценность белка в мясе и определить его пригодность для питания человека. Данная работа посвящена исследованию качественных характеристик, в частности аминокислотного состава, в зависимости от рисков, налагаемых загрязненностью территорий, на которых был выращен крупный рогатый скот, а именно, радиоактивного загрязнения территорий, в непосредственной близости от Семипалатинского ядерного полигона. Для проведения исследования были отобраны образцы мяса животных, выращенных в условиях чрезвычайной зоны радиационного риска. В качестве эталонных показателей была принята шкала, разработанная Совместным центром Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций и всемирной организацией здравоохранения (ФАО/ВОЗ). Определение аминокислотного состава проводилось при помощи метода высокоэффективной газовой хроматографии. По результатам проведенных исследований было вычислено значение аминокислотного СКОРа, который характеризует биологическую ценность белка для питания человека. Полученные данные свидетельствуют о значительном влиянии ионизирующего излучения на качество мяса, так как содержание

подавляющего большинства изученных аминокислот находится ниже нормативных значений. Таким образом, данное исследование имеет важное значение для обеспечения безопасности пищевых продуктов и развития товарного животноводства в районах с потенциальной радиоактивной загрязненностью.

ANNATATION

The relevance of studying the amino acid composition of meat at the risk of radioactive contamination is that ionizing radiation can adversely affect the quality of meat and its nutritional properties. The study of the amino acid composition makes it possible to assess the biological value of protein in meat and determine its suitability for human nutrition. This work is devoted to research of qualitative characteristics, in particular amino acid composition, depending on risks imposed by contamination of territories where cattle were raised, namely, radioactive contamination of territories in the vicinity of Semipalatinsk nuclear test site. Samples of meat of animals bred in conditions of the emergency zone of radiation risk were taken for conducting research. A scale developed by the Joint Centre of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization (FAO/WHO) was used as a reference. The amino acid composition was determined by high-performance gas chromatography. Based on the results of the studies, the value of amino acid SCOR was calculated, which characterizes the biological value of protein for human nutrition. The data obtained indicate a significant impact of ionizing radiation on meat quality, as the content of the vast majority of amino acids studied is below the normative values. Thus, this study is important for food safety and the development of commercial livestock breeding in areas with potential radioactive contamination.

Ключевые слова: радиационное загрязнение, заменимые и незаменимые аминокислоты, высокоэффективная газовая хроматография, аминокислотный СКОР.

Key words: radiation contamination, substitutable and essential amino acids, high performance gas chromatography, amino acid SCOR.

Введение. Мясо является важным источником питания для человека, который обеспечивает организм необходимыми белками, жирами, витаминами и минералами. При этом, огромное значение имеет качество мяса, его питательные свойства, а также безопасность. Пищевая ценность мяса обусловлена прежде всего наличием биологически полноценных и легкоусвояемых белков. Кроме того, мясо является источником витаминов группы В и некоторых минеральных веществ, например, железа в органически связанной форме.

Семипалатинский полигон является одним из крупнейших ядерных полигонов в мире, на его территории на протяжении сорока лет проводились ядерные испытания, в том числе атмосферные, подземные, а также гидроядерные испытания, что привело к масштабному загрязнению радиоактивными элементами восточной части территории Казахстана. Таким образом вопрос загрязнения продуктов питания для населения этого региона является очень актуальным и в этом направлении известны результаты исследований некоторых ученых. В них приведены результаты по качеству мясного сырья при выращивании животных в условиях радиационного заражения Семипалатинского полигона [1–6].

В частности в работе Т. Nakamura, S. Masuda, А. Kuchiki, А. Maruyama [7] проанализирован как радиоактивное загрязнение влияет на рацион местных жителей. Авторы отмечают, что жители восточной части Казахстана обеспокоены содержанием радионуклидов в продуктах питания гораздо сильнее, чем жители Японии или Украины, стран в свое время столкнувшихся с масштабным радиационным загрязнением. При этом часто наиболее доступным методом контроля возможного радиоактивного воздействия является отказ от покупки продуктов вблизи полигона. По оценкам авторов продукты питания с заведомо более низким уровнем радионуклидов пользовались бы большим спросом. Безопасности мясных продуктов питания посвящена статья В. Panea, G. Ripoll [8]. В своей работе авторы приходят к аналогичному выводу, что уровень озабоченности населения качеством и безопасностью мясных продуктов неуклонно растет.

Однако, влияние радиации на продукты питания может быть и опосредованным. В частности, ионизирующее излучение может приводить к изменениям в структуре ДНК, что

влечет за собой искажение генетической информации и снижению или нарушению белкового синтеза. Кроме того, радиация может оказывать влияние на процессы транскрипции и трансляции, что также является фактором, влияющим на белковый синтез. Механизмы такого влияния представлены в работе R. N. Tamddondoust, Y. Wang, M. Jafarnejad, T.E. Graber [9], в частности описан процесс перепрограммирования синтеза белков клетки в ответ на высокие дозы ионизирующего излучения.

С другой стороны, состав мяса крупного рогатого скота напрямую зависит от качества получаемых кормов. Так в статье X. Zhang [10] описан эксперимент по сравнению кормов на основе кормовых silosов и кукурузного silоса, в результате которого обнаружилось, что рацион состоящий из кормовых silosов позволяет получить мясо с большим содержанием условно незаменимой аминокислоты гистидина. Для получения мяса с определенными питательными свойствами во всем мире проводятся многочисленные эксперименты, в частности в Китае в качестве пищевой добавки используется ферментированный жмых полученный при производстве традиционного алкогольного напитка (Maotai или Moutai). Результатам данных исследований посвящена статья Q. Cheng, D. Xu, Y. Chen, M. Zhu [11]. Авторы отмечают, что введение в рацион животных ранее упомянутой биологически активной добавки привело к существенному (порядка 30 %) увеличению аминокислот, в том числе и незаменимых.

Таким образом, исследования специалистов, работающих в рассматриваемой отрасли, позволяют сделать вывод о существенном влиянии, которое оказывает ионизирующее излучение как на безопасность мяса, так и на его питательные свойства. Однако, следует учитывать, что радиация является не единственным фактором, способным изменять аминокислотный состав мяса крупного рогатого скота.

Материалы и методы. В исследовании был проанализирован аминокислотный состав мяса крупного рогатого скота выращенного в условиях чрезвычайной зоны радиационного риска. В качестве образцов использовалось мясо крупного рогатого скота из сел Саржал, Сарапан, Жанан, Долонь и Мостик.

В соответствии с требованиями директивы Европейского союза 98/64/ЕС от 3 сентября 1998 года [12] для определения количества аминокислот в исследуемых образцах был использован метод высокоэффективной газовой хроматографии, которая является одним из методов анализа пищевой продукции и может использоваться для исследования ее свойств. Полученные данные сравнивались со значениями определенными Совместным центром ФАО/ВОЗ.

С помощью высокоэффективной газовой хроматографии можно определить содержание различных компонентов мяса, таких как жиры, белки, углеводы, аминокислоты, витамины и минералы. Также этот метод позволяет выявлять наличие добавок и химических препаратов в мясе. В статье S. Osmani [13] описаны варианты применения данного метода при изучении состава пищевых продуктов, а также перспективные направления развития.

Перед проведением газохроматографического анализа образцы подвергались подготовке, которая заключается в измельчении с последующим экстрагированием. В качестве экстрагента может быть использован хлороформ или матанол. После отстаивания и фильтрации полученный экстракт использовался для определения качественно-количественного состава аминокислот.

В процессе высокоэффективной газовой хроматографии экстракт из образца мяса раскладывается газом-носителем на компоненты, которые затем проходят через колонку с наполнителем. Каждый компонент имеет свойственное время задержки в колонке и выходит в определенный момент времени. После этого компоненты анализируются детектором, который может быть флуоресцентным, термическим или масс-спектрометрическим.

Таким образом, высокоэффективная газовая хроматография является эффективным методом для исследования свойств мяса и может использоваться для контроля качества продукта.

Результаты. Территория Семипалатинского испытательного ядерного полигона представляет собой большой участок степной зоны, который может быть перспективным для использования в качестве пастбища. К настоящему времени уже накоплен большой объем данных о радионуклидном загрязнении данной территории. В ходе различных исследований на

полигоне основное внимание уделялось изучению таких изотопов как Америций-241 (^{241}Am), Плутоний-239 (^{239}Pu), Цезий-137 (^{137}Cs), Стронций-90 (^{90}Sr) и Европий-152 (^{152}Eu), содержащихся в почве. При этом считалось, что тритий (^3H), образующийся в результате цепной реакции при наземном ядерном взрыве рассеивается в атмосфере и не накапливается в почве. Однако последние исследования показали значительное загрязнение тритием почвы в пределах полигона [14]. Таким образом, первоочередным вопросом для сельского хозяйства в условиях, когда почва загрязнена радиоактивными материалами, является максимально возможное снижение загрязнения сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственной продукции радиоактивными материалами. Юго-восточная часть территории бывшего Семипалатинского полигона активно используется для сельскохозяйственной деятельности, такой как выпас скота, сенокосение и производство зерна. Уровень загрязнения почвы радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr составляет пределах 10-20 Бк/кг, радионуклидами ^{241}Am – около 1 Бк/кг [15].

Таким образом, села, из которых происходили исследуемые образцы, относятся к территориям, находящимся в зоне радиационного риска, а именно в соответствии с Законом Республики Казахстан О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне [16] вышеперечисленные населенные пункты относятся к зонам чрезвычайного радиационного риска (что соответствует дозе воздействия на население свыше 100 бэр за весь период испытания) или максимального радиационного риска (что соответствует дозе воздействия на население от 35 до 100 бэр за весь период испытаний).

Результаты, полученные в результате исследований, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Аминокислотный состав говядины

Название аминокислоты	Содержание аминокислоты в зависимости от территории, где было выращено животное, мг/100г белка					Эталонное значение по ФАО/ВОЗ, мг/100г белка
	с. Саржал	с. Сарыпан	с. Жанан	с. Долонь	с. Мостик	
1	2	3	4	5	6	7
Незаменимые аминокислоты						
Валин	1087±0,01	1042±0,03	1026±0,02	1012±0,03	1080±0,08	1148
Изолейцин	865±0,06	880±0,11	872±0,10	801±0,02	845±0,12	939
Лейцин	1571±0,02	1592±0,03	1584±0,03	1421±0,11	1501±0,15	1624
Лизин	1644±0,06	1695±0,02	1690±0,03	1503±0,12	1650±0,21	1742
Метионин	502±0,05	520±0,11	524±0,11	401±0,13	422±0,04	588
Треонин	812±0,05	795±0,04	790±0,12	784±0,04	790±0,03	875
Триптофан	227±0,07	201±0,06	212±0,05	197±0,20	201±0,12	273
Фенилаланин	847±0,06	861±0,13	850±0,12	812±0,05	852±0,11	904
Заменимые аминокислоты						
Аланин	1194±0,04	1272±0,07	1110±0,03	1262±0,04	1245±0,05	1365
Аргинин	942±0,12	1121±0,03	1062±0,03	1110±0,12	1118±0,10	1296
1	2	3	4	5	6	7
Аспарагиновая кислота	1915±0,04	2102 ±0,11	1965±0,03	1925±0,11	2026 ±0,05	2326
Гистидин	85±0,21	758±0,11	692±0,01	730±0,25	741±0,17	769
Глутаминовая кислота	-	3301±0,12	912±0,0	3294±0,07	1010±0,05	3603
Оксипролин	-	2285±0,14	152±0,03	156±01	180±015	58
Пролин	687±0,12	700±0,12	692±0,12	811±0,15	792±0,11	658
Серин	813±0,06	815±0,01	802±0,11	868±0,03	848±0,07	904

Тирозин	759±0,02	700±0,03	667±0,01	721±0,01	752±0,08	800
Цистин	272±0,12	242±0,13	255±0,03	252±0,12	250±0,09	310

Содержание незаменимых аминокислот определяет биологическую ценность белка. Кроме того, для определения уровня биологической ценности имеет значение соотношение аминокислот, чем больше разница соотношения по сравнению с эталонным белком, тем ниже его биологическая ценность. Коэффициент различия аминокислотного СКОР (КРАС) показывает среднюю величину избытка аминокислотного СКОР незаменимых аминокислот по сравнению с уровнем СКОР первой лимитирующей незаменимой аминокислоты.

Чем выше КРАС, тем более полноценным является белок для организма. Этот показатель также может быть использован для оценки качества белковых продуктов и определения необходимости дополнительного приема незаменимых аминокислот в диете.

Аминокислотами, на содержание которых необходимо обратить особое внимание, те, которые определяют биологическую ценность белка, а именно аминокислоты с наименьшей долей.

Таблица 2 – Аминокислотные СКОРы, рассчитанные по результатам исследования

Название аминокислоты	Аминокислотные СКОРы				
	с. Саржал	с. Сарыпан	с. Жанан	с. Долонь	с. Мостик
Незаменимые аминокислоты					
Валин	94,69	90,77	89,37	88,15	94,08
Изолейцин	92,12	93,72	92,86	85,30	89,99
Лейцин	96,74	98,03	97,54	87,50	92,43
Лизин	94,37	97,30	97,01	86,28	94,72
Метионин	85,37	88,44	89,12	68,20	71,77
Треонин	92,80	90,86	90,29	89,60	90,29
Триптофан	83,15	73,63	77,66	72,16	73,63
Фенилаланин	93,69	95,24	94,03	89,82	94,25
Сумма	93,35	93,74	93,27	85,64	90,71
Заменимые аминокислоты					
Аланин	87,47	93,19	81,32	92,45	91,21
Аргинин	72,69	86,50	81,94	85,65	86,27
Аспарагиновая кислота	82,33	90,37	84,48	82,76	87,10
Гистидин	89,08	98,57	89,99	94,93	96,36
Глутаминовая кислота	-	91,62	25,31	91,42	28,03
Оксипролин	-	318,97	262,07	268,97	310,34
Пролин	104,41	106,38	105,17	123,25	120,36
Серин	89,93	90,15	88,72	96,02	93,81
Тирозин	94,88	87,50	83,38	90,13	94,00
Цистин	87,74	78,06	82,26	81,29	80,65
Сумма	54,42	93,37	65,09	92,88	69,99

Анализ аминокислотных СКОРов показал, что большинство аминокислот как незаменимых, так и заменимых выявлены в недостаточных количествах, т.е. их СКОР ниже 100 %. Наличие хотя бы одной такой аминокислоты указывает на неполноценность белка. Т.е. он не может быть использован для полноценного питания организма. Поэтому, если белок содержит все незаменимые аминокислоты в достаточном количестве, то его КРАС будет близок к 1, что свидетельствует о его высокой биологической ценности. Если же лимитирующие аминокислоты присутствуют, то КРАС будет ниже 1, что указывает на необходимость дополнительного приема незаменимых аминокислот в диете. Лимитирующими аминокислотами являются: для образца из с. с. Саржал – аргинин, для образца из с. Сарыпан –

триптофан, для образца из с. Жанан и с. Мостик – глутаминовая кислота, для образца из с. Долонь – метионин.

В данном исследовании, согласно этому определению, единственной аминокислотой, содержание которой достаточно в исследованных образцах является пролин. Таким образом, белки мышечной ткани всех исследованных образцов крупного рогатого скота не являются полноценными и не содержат все необходимые аминокислоты в достаточном количестве для удовлетворения потребностей организма.

Аминокислота лизин очень важна для иммунной системы. Лейцин защищает мышечную ткань, служит источником энергии и способствует регенерации костей, кожи и мышц. Изолейцин является одной из незаменимых аминокислот, необходимых для синтеза гемоглобина. Наличие валина необходимо для обмена веществ в мышцах, восстановления поврежденных тканей и поддержания нормального азотистого обмена в организме. Как и другие незаменимые аминокислоты, треонин важен для поддержания здоровья. Триптофан является основной незаменимой аминокислотой для мышечной ткани и используется для определения индекса качества белка (БКП). Для его получения также необходима незаменимая аминокислота оксипролин.

Эти аминокислоты являются ключевыми компонентами белков, которые играют важную роль в нашем здоровье. Они помогают восстанавливать и поддерживать мышечную ткань, костную массу, кожу и другие ткани организма, а также участвуют в иммунных и обменных процессах.

Аминокислота фенилаланин является крайне необходимой и многофункциональной для человеческого организма. Для определения биологической ценности говядины было рассчитано соотношение аминокислотных баллов (КРАС).

Как незаменимые, так и заменимые аминокислоты одинаково важны для человека. Незаменимые аминокислоты могут синтезироваться организмом. Однако эндогенный синтез обеспечивает лишь минимальное количество, необходимое организму. Потребность организма в заменимых аминокислотах должна удовлетворяться за счет белка, который в основном содержится в рационе питания.

Заменимые аминокислоты могут быть синтезированы организмом в достаточном количестве, если организм получает достаточное количество белка в рационе. Однако, если в рационе не хватает определенных аминокислот, то их синтез может быть нарушен, что приведет к снижению эффективности белкового обмена. Поэтому важно следить за балансом аминокислот в рационе, чтобы обеспечить организм необходимыми компонентами для здоровья и нормальной жизнедеятельности.

Обсуждение. Аминокислотный состав мяса крупного рогатого представляет значительный научный интерес. При этом отдельно стоит отметить, что аминокислотный состав зависит от целого ряда факторов таких как порода животного [17], условия содержания, рацион питания. Влияние качества кормов, а именно возможное содержание в них радиоактивных изотопов, и является предметом данного исследования.

В работе S. Dyusembayev, A. Serikova, N. Ikimbayeva, A. Valgabaikyzy [18] посвященной вопросу качества говядины, происходящей с территории Семипалатинского полигона были исследованы образцы мяса из следующих населенных пунктов: село Кокпекты, поселок городского типа Чаган, село Кривинка, село Саржал, которые также как и населенные пункты данного исследования подпадают под зоны чрезвычайного и максимального радиационного риска. Отобранные образцы были исследованы на содержание радиоактивных элементов, а именно цезия-137 (^{137}Cs) методом радиоизотопного анализа. Однако образцы говядины из села Саржал, наиболее близкого к ядерному объекту населенного пункта, отнесенного к зоне чрезвычайного радиационного риска, имели повышенное содержание радионуклидов. Для анализа аминокислотного состава мяса был также выбран метод высокоэффективной газовой хроматографии, как наиболее соответствующий требованиям исследования. Результатом проведенных исследований стали показатели, характеризующие пищевую ценность продукта и его пользу для человека. Из исследованных образцов только один, полученный из с. Саржал, не соответствовал качеству контрольного образца. При этом аминокислотный состав говядины из населенных пунктов, расположенных в зоне радиационного риска, полученный в результате данного исследования, соответствовал эталонному значению по ФАО/ВОЗ.

Отдельно стоит отметить выявленную авторами статьи прямую корреляцию между удельной радиоактивностью по изотопу цезий-137 в исследуемых образцах и зонами радиационного риска определенных для каждого населенного пункта.

Работа группы авторов: S. Duyssembaev, A. Serikova, S. Suleimenov, N. Ikimbayeva [19] также посвящена изучению корреляции между уровнем радиологического загрязнения и качеством продуктов животноводства (мяса и молока). При этом авторы не обнаружили превышения значений α и β -излучений, содержание родона (Rn) в атмосферном воздухе также находилась в пределах нормы, однако при изучении проб почв, мяса и молока в некоторых из них были выявлены такие радиоактивные элементы как америций-241 (^{241}Am), цезий-137 (^{137}Cs) и плутоний-239/240 ($^{239/240}\text{Pu}$).

Статья авторов S. Duyssembaev, A. Serikova, D. Iminova, N. Omargalieva [20] также посвящена определению аминокислотного состава мяса крупного рогатого скота, выращиваемого в районе Семипалатинского полигона. Для исследования авторами были выбраны образцы из четырех определенных законодательством Казахстана зон радиационного риска: с. Саржал – зона чрезвычайного радиационного риска, с. Акжар – зона максимального радиационного риска, с. Новопокровка – зона повышенного радиационного риска, с. Каратау – зона минимального радиационного риска. Полученные методом высокоэффективной жидкостной хроматографии результаты свидетельствуют о том, что все образцы содержат недостаточное количество как заменимых, так и незаменимых аминокислот в сравнении с эталонным значением по ФАО/ВОЗ. Эти данные частично совпадают с результатами, представленными в данной статье: аминокислотами наличие которых в белках, было обнаружено в достаточном количестве является пролини глицин, все остальные кислоты содержатся в недостаточном количестве. Лимитирующими аминокислотами являются: для с. Саржал и Каратау – метионин, для с. Акжар и с. Новопокровка – аспаргиновая кислота.

Выводы. Мясо крупного рогатого скота является полноценным источником белка, содержащим все незаменимые аминокислоты. Однако, на аминокислотный состав влияет множество факторов, в том числе и радиоактивное излучение, нарушающее в клетках механизмы синтеза белков. Как показали проведенные исследования практически все аминокислоты, содержащиеся в мясе животных, выращенных на территории Семипалатинского испытательного полигона, не достигают необходимого значения, чтобы исследуемый белок считался полноценным. Содержание наиболее дефицитных аминокислот: триптофана, фенилаланина и суммы серосодержащих – метионина и метионина+цистина, в мясе крупного рогатого скота, представленного для изучения, было низким. С помощью методов вычисления аминокислотного СКОРа были определены лимитирующие аминокислоты по каждому из представленных образцов. Таким образом, все образцы, полученные от животных, выращенных на территории Семипалатинского испытательного полигона не соответствуют эталонным значениям по ФАО/ВОЗ. Наряду с риском, связанным с возможным наличием в мясе животных выращенных на территории полигона радиоактивных изотопов, рассмотренные образцы обладают крайне низкой питательной ценностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Жексенаева, А. Качество мясного сырья при выращивании животных в условиях радиационного заражения Семипалатинского полигона [Текст] / А. Жексенаева, Л. Усенова, Д. Муратбаев, О. Зайковская // Наука и образование – 2023 – № 2-2 (71) – Б. 110–121. DOI 10.56339/2305-9397-2023-2-2-110-121

2 Zhexenayeva, A. The relationship between radiation and meat quality: analysis of the effect of radionuclides on food from areas with a high risk of radiation contamination [Text] / A. Zhexenayeva, L. Ussenova, D. Muratbayev, Ye. Bilyalov, O. Zaykovskaya // Science and education. – 2023 – № 2-2 (72) – С. 197–209. DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-1-197-208

3 Жанадилов, А. Ю. Техногенное загрязнение пищевых продуктов в регионах Приаралья и Семипалатинского ядерного полигона [Текст] / А. Ю. Жанадилов // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – No 1. – С. 605–607.

4 В Казахстане выявили радиационное загрязнение за пределами Семипалатинска. <https://vz.ru/news/2021/12/23/1135677.html> // Взгляд. Деловая газета, 2021.

- 5 Nakamura, T. Effects of Radioactive Contamination from the Semipalatinsk Nuclear Test Site on Behavior Related to Food Choices: A Case Study of Kazakhstan [Text] / T. Nakamura, S. Masuda, A. Kuchiki, A. Maruyama // Journal of Disaster Research, 2020 – № 15 (7) – P. 991–1010, DOI:[10.20965/jdr.2020.p0991](https://doi.org/10.20965/jdr.2020.p0991)
- 6 Panea, B. Quality and Safety of Meat Products [Text] / B. Panea, G. Ripoll // Foods, 2020 – No. 9 (6) – P. 803. https://www.researchgate.net/publication/342297952_Quality_and-Safety_of_Meat_Products
- 7 Tamddondoust, R. N. The highs and lows of ionizing radiation and its effects on protein synthesis [Text] / R. N. Tamddondoust, Y. Wang, M. Jafarnejad, T. E. Graber // Cellular Signalling, 2021 –№ 89 (11) – P. 110–169, DOI: [10.1016/j.cellsig.2021.110169](https://doi.org/10.1016/j.cellsig.2021.110169)
- 8 Zhang, X. Effect of Replacing Corn Silage with Various Forage Silages in the Diet on Carcass Parameters, Meat Quality, Fatty Acid Profile and Amino Acid Composition of Beef Cattle [Text] / X. Zhang // International Journal of Agriculture and Biology, 2021 – 25 (04) – P. 895–903. https://www.researchgate.net/publication/350561506_Effect_of_Replacing_Corn_Silage_with_Variou_s_Forage_Silages_in_the_Diet_on_Carcass_Parameters_Meat_Quality_Fatty_Acid_Profile_and_Ami_no_Acid_Composition_of_Beef_Cattle
- 9 Cheng, Q. Influence of Fermented-Moutai Distillers' Grain on Growth Performance, Meat Quality, and Blood Metabolites of Finishing Cattle [Text] / Q. Cheng, D. Xu, Y. Chen, M. Zhu // Frontiers in Veterinary Science, 2022 – № 9 – P. 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.874453>
- 10 Commission Directive 98/64/EC of 3 September 1998 establishing Community methods of analysis for the determination of aminoacids, crude oils and fats, and olaquinox in feedingstuffs and amending Directive 71/393/EEC, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A31998L0064>
- 11 Osmani, S. The Role of Chromatography in the Food Industry [Text] / S. Osmani // International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology, 2021. <https://www.ijrasb.com/index.php/ijrasb/article/view/121>
- 12 Krivitskiy, P. Peculiarities of radioactive soil contamination in places of underground nuclear tests in the Semipalatinsk test site [Текст] / P. Krivitskiy, N. Larionova, S. Subbotin // Journal of Environmental Radioactivity, 2022 – № 253–254 (2–3) – P. 106–991.
- 13 Ахметов, Б. Ж. Загрязненность почвы искусственными радионуклидами на территориях, прилегающих к семипалатинскому испытательному ядерному полигону [Text] / Б. Ж. Ахметов, Е. Г. Чалдаева, С. М. Аубакирова // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2014 <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznennost-pochvy-iskusstvennymi-radionuklidami-na-territoriyah-prilegayuschih-k-semipalatinskomu-ispitatelnomu-yadernomu>
- 14 О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне Закон Республики Казахстан № 1787-ХІІ от 18 декабря 1992 года, https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1001550&pos=3;-108#pos=3;-108
- 15 Jukna, V. Amounts of essential and non-essential amino acids and the ratio in Lithuania bred cattle meat [Text] / Jukna V., Jukna C., Meškinytė E. // Biotechnology in Animal Husbandry, 2014 – № 30 (3) – P. 391–398. DOI:[10.2298/BAH1403391J](https://doi.org/10.2298/BAH1403391J)
- 16 Dusssembayev, S. The quality of beef in the conditions of the former Semipalatinsk Test Site [Text] / S. Dusssembayev, A. Serikova, N. Ikimbayeva, A. Balgabaikyzy // J. Anim Physiol a Anim Nutr, 2023. <https://doi.org/10.1111/jpn.13821>
- 17 Dusssembaev, S. Radioecological Monitoring of Adjacent Territories to the Former Semipalatinsk Nuclear Test Site, East Kazakhstan [Text] / S. Dusssembaev, A. Serikova, S. Suleimenov, N. Ikimbayeva // International Journal of Engineering & Technology, 2018 DOI:10.14419/ijet.v7i4.36.23796
- 18 Dusssembaev, S. Amino acid composition of beef near the former semipalatinsk nuclear test site [Text] / S. Dusssembaev, A. Serikova, D. Iminova, N. Omargalieva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2016 – № 7(4) – P. 1268–1273. <https://www.researchgate.net/search/publication?q=Amino+acid+composition+of+beef+near+the+former+semipalatinsk+nuclear+test+site%2C>

REFERENCES

- 1 Zhexenayeva, A. Kachestvo myasnogo syr'ya pri vyrashchivanii zhitovnyh v usloviyah radiacionnogo zarazheniya Semipalatinskogo poligona [Tekst] / A. Zhexenayeva, L. Ussenova, D. Muratbaev, O. Zajkovskaya // *Nauka i obrazovanie* – 2023 – № 2-2 (71) – B. 110–121. DOI 10.56339/2305-9397-2023-2-2-110-121
- 2 Zhexenayeva, A. The relationship between radiation and meat quality: analysis of the effect of radionuclides on food from areas with a high risk of radiation contamination [Text] / A. Zhexenayeva, L. Ussenova, D. Muratbayev, Ye. Bilyalov, O. Zaykovskaya // *Science and education*. – 2023 – № 2-2 (72) – S. 197–209. DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-1-197-208
- 3 Janadilov, A. YU. Tehnogennoe zagryaznenie pischevyih produktov v regionah Priaralya i Semipalatinskogo yadernogo poligona [Tekst] / A. YU. Janadilov // *Mejdunarodnyiy jurnal eksperimentalnogo obrazovaniya*. – 2015. – No 1. – S. 605–607.
- 4 V Kazahstane vyiyavili radiatsionnoe zagryaznenie za predelami Semipalatinska. <https://vz.ru/news/2021/12/23/1135677.html> // *Vzglyad. Delovaya gazeta*, 2021.
- 5 Nakamura, T. Effects of Radioactive Contamination from the Semipalatinsk Nuclear Test Site on Behavior Related to Food Choices: A Case Study of Kazakhstan [Text] / T. Nakamura, S. Masuda, A. Kuchiki, A. Maruyama // *Journal of Disaster Research*, 2020 – № 15 (7) – R. 991–1010, DOI:10.20965/jdr.2020.p0991
- 6 Panea, B. Quality and Safety of Meat Products [Text] / B. Panea, G. Ripoll // *Foods*, 2020 – No. 9 (6) – R. 803. https://www.researchgate.net/publication/342297952_Quality_and-Safety_of_Meat_Products
- 7 Tamddondoust, R. N. The highs and lows of ionizing radiation and its effects on protein synthesis [Text] / R. N. Tamddondoust, Y. Wang, M. Jafarnejad, T. E. Graber // *Cellular Signalling*, 2021 – № 89 (11) – R. 110–169, DOI: 10.1016/j.cellsig.2021.110169
- 8 Zhang, X. Effect of Replacing Corn Silage with Various Forage Silages in the Diet on Carcass Parameters, Meat Quality, Fatty Acid Profile and Amino Acid Composition of Beef Cattle [Text] / X. Zhang // *International Journal of Agriculture and Biology*, 2021 – 25 (04) – R. 895–903. https://www.researchgate.net/publication/350561506_Effect_of_Replacing_Corn_Silage_with_Various_Forage_Silages_in_the_Diet_on_Carcass_Parameters_Meat_Quality_Fatty_Acid_Profile_and_Amino_Acid_Composition_of_Beef_Cattle
- 9 Cheng, Q. Influence of Fermented-Moutai Distillers' Grain on Growth Performance, Meat Quality, and Blood Metabolites of Finishing Cattle [Text] / Q. Cheng, D. Xu, Y. Chen, M. Zhu // *Frontiers in Veterinary Science*, 2022 – № 9 – R. 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.874453>
- 10 Commission Directive 98/64/EC of 3 September 1998 establishing Community methods of analysis for the determination of aminoacids, crude oils and fats, and olaquinox in feedingstuffs and amending Directive 71/393/EEC, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A31998L0064>
- 11 Osmani, S. The Role of Chromatography in the Food Industry [Text] / S. Osmani // *International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology*, 2021. <https://www.ijrasb.com/index.php/ijrasb/article/view/121>
- 12 Krivitskiy, P. Peculiarities of radioactive soil contamination in places of underground nuclear tests in the Semipalatinsk test site [Tekst] / P. Krivitskiy, N. Larionova, S. Subbotin // *Journal of Environmental Radioactivity*, 2022 – № 253–254 (2–3) – R. 106–991.
- 13 Ahmetov, B. J. Zagryaznennost pochvyi iskusstvennyimi radionuklidami na territoriyah, prilegayuschih k semipalatinskomu ispytatelnomu yadernomu poligonu [Text] / B. J. Ahmetov, E. G. Chaldaeva, C. M. Aubakirova // *Interespo Geo-Sibir*, 2014 <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznennost-pochvyi-iskusstvennyimi-radionuklidami-na-territoriyah-prilegayuschih-k-semipalatinskomu-ispytatelnomu-yadernomu>
- 14 O sotsialnoy zaschite grajdan, postradavshih vsledstvie yadernyih ispytaniy na Semipalatinskoy ispytatelnom yadernom poligone Zakon Respubliki Kazahstan № 1787-XII ot 18 dekabrya 1992 goda, https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1001550&pos=3;-108#pos=3;-108
- 15 Jukna, V. Amounts of essential and non-essential amino acids and the ratio in Lithuania bred cattle meat [Text] / Jukna V., Jukna C., Meškinytė E. // *Biotechnology in Animal Husbandry*, 2014 – № 30 (3) – R. 391–398. DOI:10.2298/BAH1403391J

16 Dyuyssembayev, S. The quality of beef in the conditions of the former Semipalatinsk Test Site [Text] / S. Dyuyssembayev, A. Serikova, N. Ikimbayeva, A. Balgabaikyzy // J. Anim Physiol a Anim Nutr, 2023. <https://doi.org/10.1111/jpn.13821>

17 Dyuyssembayev, S. Radioecological Monitoring of Adjacent Territories to the Former Semipalatinsk Nuclear Test Site, East Kazakhstan [Text] / S. Dyuyssembayev, A. Serikova, S. Suleimenov, N. Ikimbayeva // International Journal of Engineering & Technology, 2018 DOI:10.14419/ijet.v7i4.36.23796

18 Dyuyssembayev, S. Amino acid composition of beef near the former semipalatinsk nuclear test site [Text] / S. Dyuyssembayev, A. Serikova, D. Iminova, N. Omargalieva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2016 – № 7(4) – R. 1268–1273. <https://www.researchgate.net/search/publication?q=Amino+acid+composition+of+beef+near+the+former+semipalatinsk+nuclear+test+site%2C>

ТҮЙІН

Радиоактивті ластану қауіпі бар мяса аминқышқылдарының құрамын зерттеудің өзектілігі – иондаушы сәулелену мяса сапасына және оның тағамдық қасиеттеріне теріс әсер етуі мүмкін. Аминқышқылдарының құрамын зерттеу белка ақуыздың биологиялық құндылығын бағалауға және оның адамның тамақтануына жарамдылығын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жұмыс Семей ядролық полигонына тікелей жақын жерде ірі қара мал өсірілген аумақтардың ластануынан, атап айтқанда, аумақтардың радиоактивті ластануынан туындайтын тәуекелдерге байланысты сапалық сипаттамаларды, атап айтқанда аминқышқылдарының құрамын зерттеуге арналған. Зерттеу жүргізу үшін радиациялық қауіп-қатердің төтенше аймағында өсірілген жануарлардың етінің үлгілері таңдалды. Эталон ретінде Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымының бірлескен орталығы мен Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ФАО/ДДҰ) әзірлеген шкала қабылданды. Аминқышқылдарының құрамын анықтау жоғары тиімді газ хроматографиясы әдісімен жүргізілді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша адамның тамақтануы үшін ақуыздың биологиялық құндылығын сипаттайтын аминқышқылдарының жылдамдығының мәні есептелді. Нәтижелер иондаушы сәулеленудің ет сапасына айтарлықтай әсерін көрсетеді, өйткені зерттелген аминқышқылдарының басым көпшілігінің мөлшері нормативтік мәндерден төмен. Осылайша, бұл зерттеу радиоактивті ластануы ықтимал аудандарда азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және тауарлық мал шаруашылығын дамыту үшін маңызды мәнге ие.

УДК: 636.2:636.082.453.5
МРНТИ 68.41.49

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-182-193

Тургумбеков А. А., магистр ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-6205-909X>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр Абая 8, 050010, Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

Омарбекова У. Ж., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-2459-5438>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр Абая 8, 050010, Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

Нусупова С. Т., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-3706-7802>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр Абая 8, 050010, Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

Ибрагимов П. Ш., доктор ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-5639-1798>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр Абая 8, 050010, Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

Койбагаров К. У., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-5639-1798>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр Абая 8, 050010, Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

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

НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр Абая 8, 050010, Казахстан, info@kaznaru.edu.kz

Turgumbekov A. A., Master of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-6205-909X>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, info@kaznaru.edu.kz

Omarbekova U. Zh., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2459-5438>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, info@kaznaru.edu.kz

Nussupova S. T., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3706-7802>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, info@kaznaru.edu.kz

Ibragimov P. Sh., Doctor of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5639-1798>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, info@kaznaru.edu.kz

Koibagarov K. U., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5639-1798>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, 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», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, info@kaznaru.edu.kz

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ СИНХРОНИЗАЦИИ ЭСТРАЛЬНОГО ЦИКЛА У КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД И ОПТИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

EFFECTIVENESS OF SCHEMES FOR SYNCHRONIZATION OF ESTRUS CYCLE IN DAIRY COWS AND OPTIMUM TIME OF ARTIFICIAL INSEMINATION

Аннотация

Авторами работы проведено изучение эффективности различных схем синхронизации эстрального цикла у коров голштинской породы в условиях племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» Талгарского района Алматинской области. По результатам исследования установлена более высокая результативность применения схемы синхронизации ОвСинх по сравнению с протоколом ПреСинх-ОвСинх, процент стельности составил соответственно, 61% и 57%. Для оценки уровня плодотворного осеменения коров авторами впервые был использован критерий – индекс невозврата коров после искусственного осеменения на 58-й день, показатели которого были выше у коров, обработанных схемой ОвСинх (62%) по сравнению с протоколом ПреСинх-ОвСинх (46%). Мониторинг репродуктивной функции коров голштинской породы показал, что большой процент коров, 39% и 46%, были плодотворно осеменены только в результате двух или трехкратного осеменения после отела. По сравнению с голштинской породой высокая фертильность отмечено у коров джерсейской породы, где большая доля коров (40%) плодотворно осеменялись в результате первичного осеменения. Отмечается, что в результате первичного осеменения процент стельности телок был выше (74% и 76%) у телок обеих пород. Рекомендуется для увеличения результативности синхронизации схемой ОвСинх проводить перед гормональной обработкой коров УЗИ сканирование яичников и определение размеров доминантных фолликулов, наиболее положительно реагируют на гормональную обработку коровы, имеющие в яичниках доминантные фолликулы с диаметром 4-5- мм (75%) и 7-8 мм (67%). Авторы отмечают, что использование программы AfіTag II для выявления физической активности позволяет опеределить оптимальное время искусственного осеменения коров.

Annotation

The authors of the work studied the effectiveness of various schemes for synchronizing the estrous cycle in Holstein cows in the conditions of the breeding farm of Baysyerke-Agro LLP in the

Talgar district of the Almaty region. According to the results of the study, a higher effectiveness of using the OvSynch synchronization scheme was established compared to the PreSynch-OvSynch protocol; the pregnancy rate was 61% and 57%, respectively. To assess the level of fruitful insemination of cows, the authors for the first time used a criterion - the index of non-return of cows after artificial insemination on the 58th day, the indicators of which were higher in cows treated with the OvSynch scheme (62%) compared to the PreSynch-OvSynch protocol (46%). Monitoring the reproductive function of Holstein cows showed that a large percentage of cows, 39% and 46%, were successfully inseminated only as a result of two or three inseminations after calving. Compared to the Holstein breed, high fertility was observed in Jersey cows, where a large proportion of cows (40%) were fertile inseminated as a result of primary insemination. It is noted that as a result of primary insemination, the pregnancy rate of heifers was higher (74% and 76%) in heifers of both breeds. To increase the effectiveness of synchronization with the OvSynch scheme, it is recommended to carry out an ultrasound scan of the ovaries and determine the size of the dominant follicles before hormonal treatment of cows; cows that have dominant follicles in their ovaries with a diameter of 4-5 mm (75%) and 7-8 mm react most positively to hormonal treatment. (67%). The authors note that the use of the AfiTag II program to identify physical activity makes it possible to determine the optimal time for artificial insemination of cows.

Ключевые слова: индукция овуляции, синхронизация эстрального цикла, индекс невозврата на 58-й день, оптимальное время осеменения, сурфагон, эстрофан,

Key words: ovulation induction, synchronization of the estrous cycle, non-return index on the 58th day, optimal timing of insemination, surfagon, estrophan.

Введение. Для синхронизации овуляции у коров мясных пород при послеродовом анэструсе учеными были успешно использованы модифицированные схемы: OvSynch и PreSynch. Классическая схема OvSynch включает: 0-й день инъекция препарата GnRH, на 8-й день инъекция PGF2 α , на 10-й день повторная инъекция GnRH, затем в течение 16-20 часов проведение искусственного осеменения коров. С целью оптимизации схемы синхронизации эстрального цикла коров разработан протокол PreSynch, так называемой схема пресинхронизации, которая проводится согласно следующей схеме: двухкратная инъекция PGF2 α с интервалом 14 дней, затем через 12-14 дней гормональная обработка препаратом GnRH, через 7 дней инъекция PGF2 α , через 48 часов повторная инъекция GnRH и через 16-20 часов после введения GnRH проведение искусственного осеменения. По результатам исследования доля стельных коров при использовании схем синхронизации OvSynch и PreSynch составила 47,2% и 57, 9%, соответственно [1]. В другой работе для синхронизации эстрального цикла у коров были использованы следующие препараты: клопростенол (0,250 mg/ml), содержащий в составе синтетический простагландин PGF2 α , синтетический аналог гонадорелина, GnRH, тетрагидрат диацетат гонадорелина, 50 mg/mL, лиофилизированный сывороточный гонадотропин, PMSG 500 IU. Экспериментальные коровы в количестве 412 головы были разделены на четыре группы: 1 группа (протокол Ovsynch, n=117), 0 день - GnRH, на 7-й день PGF2 α , на 9-й день GnRH, 2 группа (модифицированный протокол Ovsynch, n=113), 0 день PMSG, 7-й день PGF2 α , 9-й день PMSG, 3 группа (протокол пресинхронизации, n=98) 0-й, 14-й, 33-й дни PGF2 α , 26-й, 35-й дни GnRH, 4 группа (модифицированный протокол пресинхронизации, n=84) 0-й, 14-й, 33-й дни PGF2 α , 26-й, 35-й дни PMSG. Всех животных искусственно осеменяют через 16 часов после последней дозы GnRH или PMSG. По данным ученых во всех четырех группах частота беременности составила 35,0%, 40,7%, 44,8% и 57,1% соответственно, с достоверностью P<0,05 [2].

Известно, что применение стратегии пресинхронизации: Presynch, Ovsynch и Double-Ovsynch с техникой осеменения в фиксированное время (timed artificial insemination, TAI) увеличивает процент оплодотворяемости у коров по сравнению с простым протоколом Ovsynch. Следует отметить, что более простая пресинхронизация позволяет снизить затраты и упростить репродуктивное управление стадом. По результатам экспериментов высокий процент оплодотворяемости был у коров, обработанных по схеме Double-Ovsynch (53%) по сравнению с протоколом Ovsynch (43%) [3]. Индукция овуляции у крупного рогатого скота традиционно проводится с использованием препаратов GnRH или hCG. Также используются

для индукции овуляции менее традиционные средства, такие как инсулин, антиэстрогены, антипролактин, ингибиторы ароматазы [4]. Так, синхронизация течки является альтернативной стратегией, позволяющей обойти критическую проблему обнаружения течки. Программа синхронизации позволяет проводить искусственное осеменение в фиксированное время, чтобы избежать обнаружения течки. Таким образом, протоколы ресинхронизации могут включать отдельные формы гормонального вмешательства в периоды диэструса и проэструса после искусственного осеменения в фиксированное время, в основном применения простагландина F2 α (PGF) и гонадотропин-рилизинг-гормона (GnRH) [5].

В скотоводстве доступны множество программ синхронизации течки, основанных на использовании различных гормонов, таких как прогестерон, простагландин F2 α и их различные комбинации с другими гормонами, такими как эстроген и гонадотропин-рилизинг-гормон (GnRH). Однако, выбор подходящего протокола синхронизации течки должен осуществляться на основе возможностей управления и ожидания фермера. Синхронизация эструса может быть достигнута инъекцией только простагландина F2 α , но это требует правильного определения статуса яичников у коров, поскольку простагландин F2 α активен только при функционально активном желтом теле в период с 8 по 17 дни эстрального цикла. Прогестерон может снизить фертильность до 14%, но кратковременное воздействие прогестерона (менее 14 дней) является полезным [6]. Активное, систематическое и последовательное репродуктивное управление, проводимое оператором по искусственному осеменению коров обычно приводит к успеху репродуктивной продуктивности молочного стада независимо от уровня используемых технологий. Такое управление направлено на максимальное осеменение коров после обнаружения течки и может быть успешной [7].

Для оптимизации репродуктивной способности, следовательно, производство молока, теперь невозможно контролировать размножение молочных коров без применения гормонов. В зависимости от особенностей молочных коров, применение гормонов не только снижает необходимость визуального обнаружения охоты, следовательно, количество невыявленных коров в охоте, но и предотвращают определенные проблемы, связанные с негативным последствием воспроизводства. Ovsynch, как и планировалось сочетание с GnRH и PGF2 α позволяет проводить искусственное осеменение в оптимальное время без необходимости контроля физиологического состояния яичников [8]. За последние несколько лет, в связи с продолжающимся генетическим отбором для получения высокой молочной продуктивности, плодовитость дойных коров во всем мире снижается. В настоящее время послеродовой анэструс является одной из основных причин бесплодия молочного скота. Хотя короткий период ацикличности яичников в ближайшем послеродовом периоде считается нормальным, продолжительный анэструс более 60 дней после отела у молочного скота оказывает негативное влияние на интервал от отела до оплодотворения. Таким образом, проявление первой течки через 60 дней после родов считается нормальной, а после 60 дней называется как послеродовой анэструс. По данным ученых до 61% дойных коров имеют послеродовой анэструс, из которых примерно у двух третей бывает истинный анэструс, а у одной трети - тихая течка [9]. В другом исследовании авторы для повышения оплодотворяемости дойных коров в летний и осенний периоды использовали гонадотропин-рилизинг-гормона (GnRH) в начале течки, которую определяли с помощью метода автоматического мониторинга активности (automatic activity monitoring, AAM). Следовательно, введение GnRH в течение 5 часов в начале течки, определенного с помощью AAM позволяет повысить процент беременности у коров [10].

Учеными Бразилии для синхронизации эстрального цикла у коров была использована программа, интравагинальное введение устройства PRID, введение эстрадиола бензоата в дозе 2 мг, введение эстрадиола ципионата, удаление PRID и введение PGF2 α в дозе 0,150 мг, хорионического гормона (CG) в дозе 400 МЕ. Следует отметить, что у коров в период гормональной обработки с 0 по 10 дни синхронизации в яичниках были обнаружены в основном фолликулы с диаметром менее 6,0 мм [11].

Движущими силами изменений в управлении здоровьем молочного стада являются значительное увеличение размера стада и количества технологий, помогающих в управлении репродукцией молочных коров. Важными являются выполнение следующих пунктов: генетический отбор, управление кормлением (особенно в транзитный период), контроль на

инфекционные заболевания, репродуктивное управление (автоматизированные системы для улучшения репродуктивного управления), синхронизация овуляции/эструса, экспресс-диагностика репродуктивного статуса, управление фертильностью самцов [12]. В молочных стадах двойная беременность значительно ухудшает благополучие коров, снижая продолжительность их жизни и приводит к увеличению использования антибиотиков в послеродовом периоде [13]. Известно, что не все коровы успешно переходят от позднего периода беременности к ранней лактации, что приводит к тому, что примерно у трети дойных коров наблюдается как минимум одно клиническое заболевание [14].

У коров наблюдается спонтанная течка в течение 8–20 часов, но она становится невосприимчивой к быку примерно через 10–12 часов до овуляции. Это указывает на то, что овуляция происходит через 10–12 ч после окончания течки, однако сперматозоиды должны подвергнуться созреванию и капацитации в течение 6–8 ч в половых органах самки, как они станут способны к оплодотворению. Традиционно начало течки считается лучшим сроком для искусственного осеменения крупного рогатого скота, то есть от 6 до 24 часов от момента первых признаков течки. Однако недавние результаты показывают, что этот интервал следует сократить до 16–6 часов до овуляции, приближая ее к концу течки. [15].

В этиологии послеродового анэструса имеют важное значение обменные и гормональные процессы, регулирующие репродуктивную деятельность молочных коров [16]. Понимание закономерностей послеродовой инволюции матки и эмбрионального развития может облегчить управление воспроизводством крупного рогатого скота, улучшить репродуктивную эффективность. Наблюдается значительное снижение периода инволюции с увеличением возраста животных, матка в период инволюции была короче у многоплодных коров по сравнению с коровами первого отела. Эти текущие выводы расширить понимание основных репродуктивных моделей у коров голштинской породы, может принести пользу репродуктивному управлению крупного рогатого скота [17]. После родов у коровы наступает значительный период полового покоя различной продолжительности. Установлено, что этот период репродуктивного покоя оказался более продолжительным у лактирующих животных. Этот ациклический период обычно называют послеродовым анэстральным периодом. Послеродовой период представляет собой важный период в репродуктивной жизни дойных коров из-за его огромного влияния на последующую плодовитость [18].

Увеличение длительности процесса инволюции матки способствует снижению репродуктивной эффективности молочного скота. Скорость инволюции матки можно ускорить с помощью инъекций PGF_{2α}, метилэргометрина малеата, витамина E, селена и клопростенола, также внутриутробное применение лактобактерий оказывает весьма положительное влияние на инволюцию половых органов [19]. Сбалансированное кормление, условия окружающей среды и благополучие могут поддержать нормальную послеродовую инволюцию матки [20]. По данным отечественных авторов получены хорошие результаты синхронизации полового цикла у коров казахской белоголовой породы путем комплексного использования гормональных препаратов сурфагона, магэстрофана, препарата АСД 2, витамина тетрамаг, селевет и дополнительного стимулирования внутренних половых органов прибором электроэкулятор [21]. В молочном скотоводстве актуальной проблемой является разработка оптимальных схем индукции овуляции, течки, эстрального цикла у коров и определение оптимальных сроков искусственного осеменения коров после отела. Целью настоящего исследования было изучение эффективности различных схем синхронизации эстрального цикла у лактирующих коров голштинской и джерсейской пород, определение оптимального времени искусственного осеменения на молочных фермах Алматинской области.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные работы по изучению эффективности различных схем синхронизации эстрального цикла и определения оптимального времени искусственного осеменения у коров голштинской породы проводились на молочной ферме племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро», на коровах джерсейской породы на молочном комплексе ТОО «Айдарбаев» Талгарского района Алматинской области. Для стимуляции инволюции в гениталиях в послеродовом периоде и у коров с отсутствием проявления течки проводили ректальную пальпацию репродуктивных органов, УЗИ сканирование яичников и матки, визуальную оценку течки, наблюдение за животными, определение выраженности признаков половой охоты у коров. В экспериментальные группы

были включены животные без патологии репродуктивных органов: коровы в послеродовом периоде (от 2 дня по 60 дни после отела), коровы с диагнозом анэструс. Время введения препарата эстрофан животным является в период с 8.00 до 12.00 дня, препарат сурфагон вводят с 16.00 до 20.00 согласно разработанной схеме (рис 1), для массовой гормональной обработки коров в послеродовом периоде используется вторая схема, где предусмотрены инъекция препаратов, простагландина, сурфагона в различные дни после родов (рис 2).

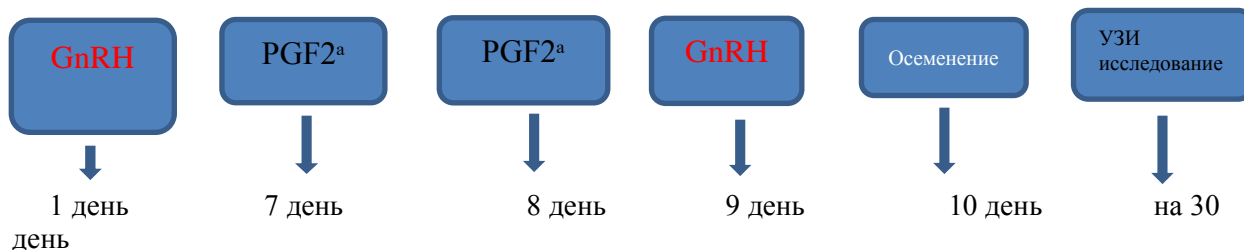


Рисунок 1. Схема гормональной синхронизации эстрального цикла коров ОвСинх в послеродовом периоде и с диагнозом анэструс.

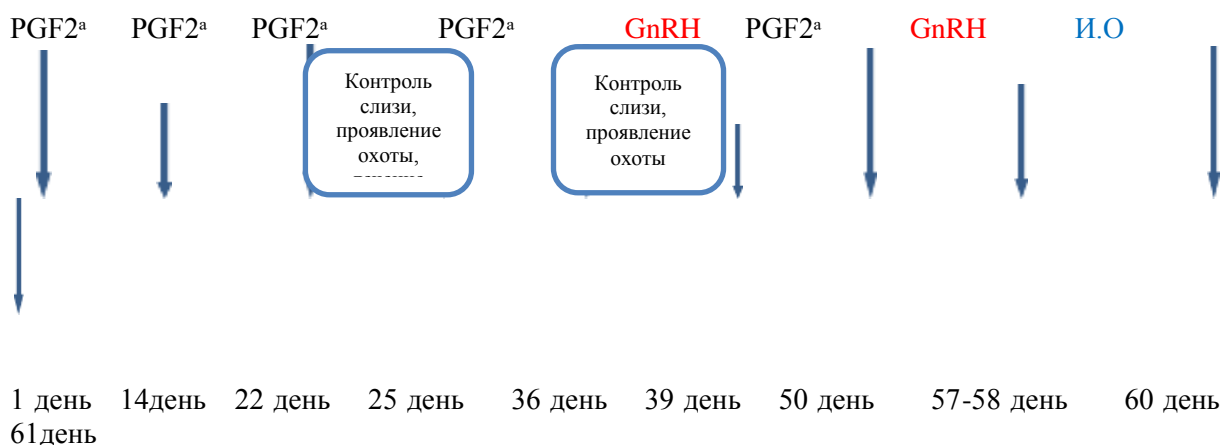


Рисунок 2. Схема проведения синхронизации эстрального цикла у коров с длительным периодом анэструса согласно протоколу ПреСинх-ОвСинх.

Экспериментальная группа состояла из числа коров голштинской породы, которые находились в послеродовом периоде с 30 по 60 дни без патологии воспроизводительных органов. С учетом динамики роста фолликул проведена гормональная обработка коров для индукции эстрального цикла и овуляции у коров. Для определения оптимального времени искусственного осеменения и повышения коэффициента стельности коров на молочной ферме ТОО «Байсерке-Агро» нами была использована компьютерная программа AfITag II.

Результаты и их обсуждение. На молочной ферме племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» синхронизация эстрального цикла коров голштинской породы в период с 2 по 60 дни проводилась согласно протокола ОвСинх и у коров с длительным периодом отсутствия половой цикличности была использована схема ПреСинх-ОвСинх. В период с января по апрель 2023 года были гормонально обработаны согласно протоколам 145 коров голштинской породы без патологии органов воспроизводства.

Таблица 1. Эффективность различных схем синхронизации эстрального цикла способами ОвСинх и ПреСинх-ОвСинх у коров голштинской породы ТОО «Байсерке-Агро» (n=145).

Протокол синхронизации	Количество коров	Индекс невозврата на 58-й день	Осемененные коровы			Процент стельных коров
			В течение 60 дней	В течение 61-90 дней	Свыше 91 дней	

ОвСинх	58	62%	18/31	27/46,5	13/22,5	61%
ПреСинх-ОвСинх	87	46%	27/31	34/39	26/30	57%

Анализ данных таблицы 1 показывает, что были обработаны по схеме синхронизации ОвСинх 58 коров, которые находились в послеродовом периоде (с 2 по 60 дни), по схеме ПреСинх-ОвСинх всего 87 коров. Количество коров, осемененных в течение 60 дней после отела составило 18 коров в первой группе, 27 голов во второй группе, что составляет 31%. Доля коров, осемененных в период с 61 по 90 дни после отела колебалась от 39% во второй группе до 46,5% в первой группе. Процент коров, осемененных в период свыше 91 день был выше у коров второй группы и составил 30%, в первой группе данный показатель имел значение 22,5%. Важным показателем репродуктивной способности коров является индекс невозврата коров после искусственного осеменения на 58-й день, этот показатель был выше у коров первой группы и составил 62%, у второй группы 46%, что свидетельствует о более высокой эффективности гормональной обработки коров по схеме ОвСинх по сравнению схемой ПреСинх-ОвСинх.

Таблица 2. Результаты мониторинга репродуктивной функции коров голштинской и джерсейской пород за период с января по апрель 2023 года

Возраст и порода	Осемененные первично	Осемененные вторично	Осемененные свыше 3 раз	Всего проведено ИО
Коровы, голштинская	28/15%	72/39%	84/46%	184/100%
Телки, голштинская	112/74%	20/13%	20/13%	152/100%
Итого	140/42%	112/27%	104/31%	336/100%
Коровы, джерсейская	284/40%	240/34%	184/26%	708/100%
Телки, джерсейская	52/76%	8/12%	8/12%	68/100%
Итого	168/43%	248/32%	192/25%	776/100%

С целью изучения фактических сроков результативного осеменения коров на молочных фермах ТОО «Байсерке-Агро» у голштинской породы и ТОО «Айдарбаев» у джерсейской породы нами был проведен мониторинг репродуктивной функции коров за период с января по апрель месяца 2023 года. Детальный анализ полученной информации (табл 2) свидетельствует, что большой процент коров голштинской породы плодотворно были осеменены только после двухкратного (39%) или трехкратного (46%) осеменения. У коров джерсейской породы уровень плодотворного осеменения был другим, т.е. 40% коров плодотворно осеменялись в результате однократного осеменения, доля коров осемененных результативно после двухкратного и трехкратного осеменения составила, соответственно, 34% и 26%. Уровень фертильности телок голштинской и джерсейской пород был одинаковым, наиболее результативным был первичное осеменение (соответственно, 74% и 76%).

Анализ используемых схем синхронизации эстрального цикла коров показывает, что гормональная обработка животных проводится фронтально без учета динамики роста субдоминантных и доминантных фолликулов, поэтому нами была создана экспериментальная группа животных, где было проведено предварительное УЗИ сканирование яичников у подопытных коров, были определены параметры роста фолликулов (рис 4).

Всего в экспериментальную группу животных были включены 30 коров голштинской породы с разными показателями роста доминантных фолликулов (2-4 мм, 5-6 мм, 7-8 мм, более 9 мм). На момент УЗИ исследования у животных были обнаружены в яичниках фолликулы на разной стадии роста, с разными диаметрами фолликулы, для синхронизации эстрального цикла у 30 подопытных коров была использована схема синхронизации ОвСинх, где предусмотрено использование препаратов сурфагона и эстрофана.

Таблица 3. Эффективность схемы синхронизации эстрального цикла ОвСинх у коров в зависимости от динамики роста доминантных фолликулов.

Диаметр доминантных фолликулов	Количество коров	Осемененные первично	Повторно пришли в охоту	Процент стельных коров
2-4 мм	9	9	4/44%	5/56%
5-6 мм	12	12	3/25%	9/75%
7-8 мм	6	6	2/33%	4/67%
Более 9 мм	3	3	2/67%	1/33%
Всего	30	30	11/37%	19/63%

Всего были обработаны 30 коров голштинской породы (табл 3), из них после первичного осеменения не были плодотворно осеменены 19 голов, которые составляет 63%. Наиболее высоким был процент стельных коров, в группе, где у коров диаметр доминантных фолликулов перед гормональной обработкой составил 5-6 мм (75%), на втором месте были животные с фолликулами с диаметром 7-8 мм (67%).

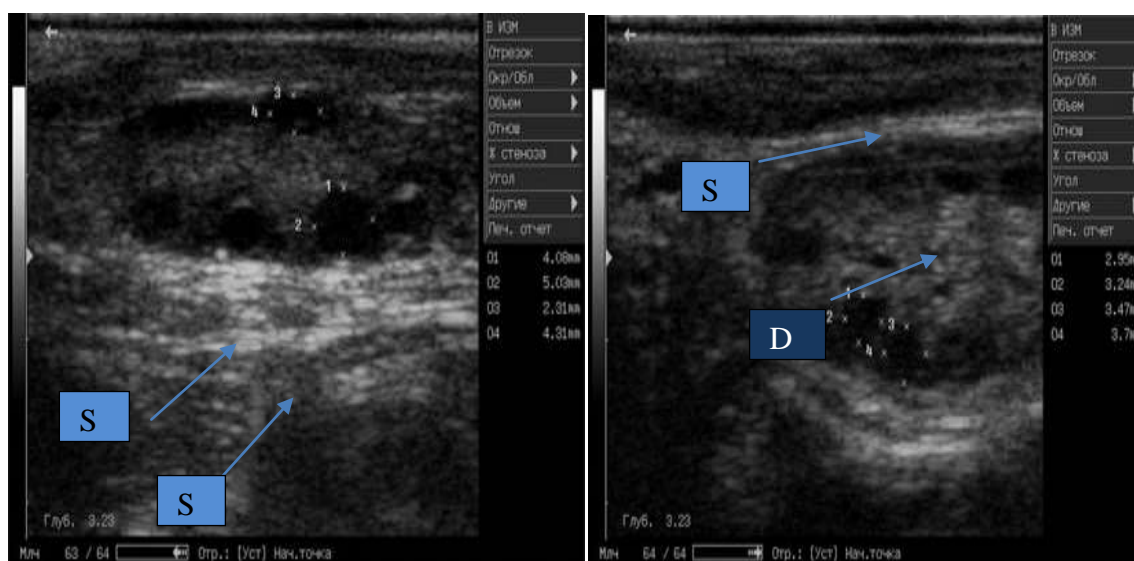


Рисунок 3. Определение динамики роста субдоминантных и доминантных фолликулов у коров методом УЗИ сканирования яичников. Примечание: DF – доминантный фолликул, SF – субдоминантный фолликул

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что существует связь между параметрами роста фолликулов перед гормональной обработкой и с индукцией овуляции, наиболее высоким был процент оплодотворяемости у коров, у которых перед обработкой имелись в яичниках фолликулы с диаметром 5-6 мм (рис 3).

Важным с практической точки зрения является определение оптимального времени искусственного осеменения коров, более точным методом диагностики признаков половой охоты является использование вазэктомированных быков пробников, однако данный способ имеют существенные недостатки, из-за которых на практике метод широко не используется. Поэтому, нами на молочной ферме ТОО «Байсерке-Агро» для выявления признаков половой охоты была использована технология AfiTag II, которая основана на выявлении максимальной физической активности коров. Прикрепленный датчик программы AfiTag II используется для мониторинга коров и телок, который обеспечивают точное и своевременное выявление животных в охоте, повышая при этом уровень выявления признаков половой охоты. Затем информация о двигательной активности коров обрабатывается в автоматическом режиме компьютерной программой AfiTag II и дисплее проявляется изображение с результатами мониторинга (рис 4). Точное обнаружение половой охоты является первым шагом к улучшению коэффициента плодотворного осеменения, фермеры должны быть своевременно

предупреждены о наступлении половой охоты, чтобы воспользоваться преимуществами оптимального времени искусственного осеменения. Известно, что увеличение активности коров сильно коррелирует со временем наступления овуляции. На молочной ферме ТОО «Байсерке-Агро» нами была использована данная технология для определения оптимального времени искусственного осеменения и осеменение животных проводилось в пик физической активности коров (рис 4).

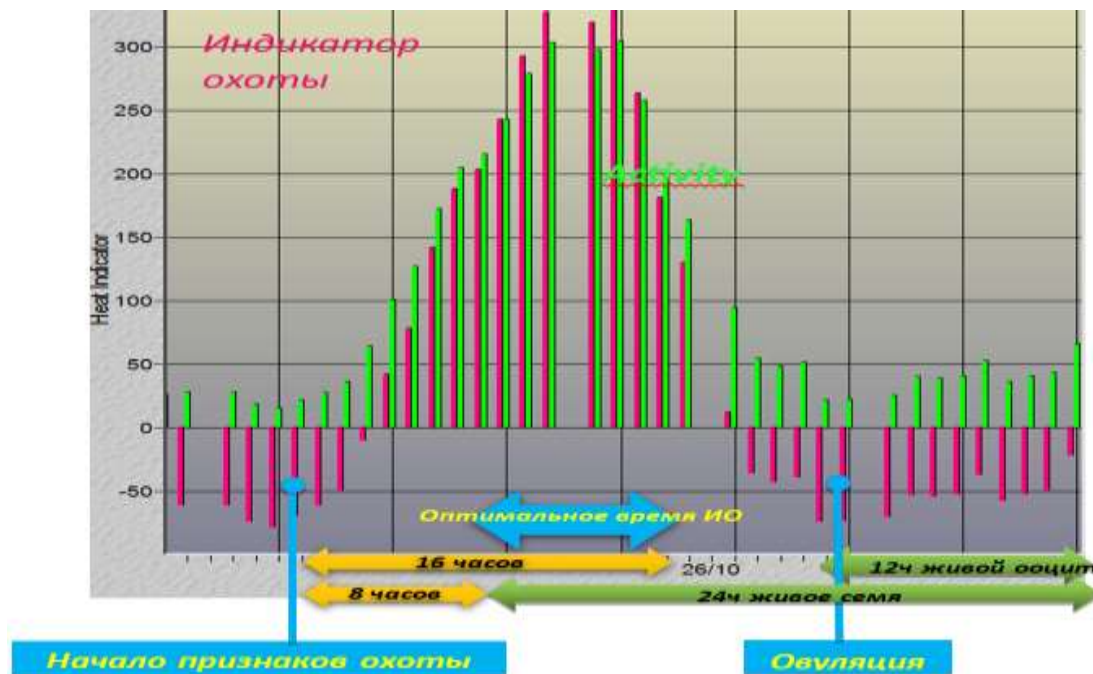


Рисунок 4. Определение оптимального времени искусственного осеменения коров с помощью программы AfiTag II в условиях молочной фермы ТОО «Байсерке-Агро».

Выводы. Результаты исследования установлено, что на молочной ферме ТОО «Байсерке-Агро» результативность использования программы синхронизации эстрального цикла ОвСинх у коров голштинской породы была выше по сравнению с программой ПреСинх-ОвСинх, процент стельных коров составил 61% и 57%, индекс невозврата на 58-й день 62% и 46%, соответственно.

Важным критерием плодотворного осеменения коров является индекс невозврата коров на 58-й день после искусственного осеменения, который показывает уровень стельности осемененных коров. У коров голштинской породы стельность наступила в результате первичного осеменения у 15%, вторичного осеменения 39%, после трехкратного осеменения 46%, в отличие от голштинских коров, у джерсейской породы был высоким процент стельности в результате первичного осеменения и составил 40%, наблюдается высокий процент стельности (74% и 76%) после однократного осеменения у телок обеих пород.

Изучена эффективность синхронизации эстрального цикла у коров голштинской породы разными способами, ОвСинх и ПреСинх-ОвСинх в зависимости от параметров роста доминантных фолликулов перед гормональной обработкой. Установлено, что наиболее результативно реагируют на гормональную обработку по обеим схемам синхронизации коровы, имеющие в яичниках фолликулов с диаметром 5- мм (75%) и 7-8 мм (67%). Уровень плодотворного осеменения был низким у животных, у которых перед гормональной обработкой были обнаружены фолликулы с диаметром 2-4 мм и более 9 мм. Считаем, что применение компьютерной программы AfiTag II для выявления физической активности позволяет опеределить оптимальное время искусственного осеменения коров. Оптимальным временем искусственного осеменения коров является максимальная точка пика физической активности, которая предшествует времени наступления овуляции у коров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Todorova, T. Tsvetelina Todorova and Iancho Todorov. Synchronization of the ovulation (OvSynch) in beef cattle. [Text] / T. Todorova // Bulgarian Journal of Agricultural Science, 27 (No 5) 2021, 996–1001
2. Hussien, A. The Impact of Different Estrus Synchronization Programs on Postpartum Holstein Dairy Cow Reproductive Performance. [Text] / A. Hussien // Mansoura Veterinary Medical Journal 21:3 (2021)124-130 DOI:10.21608/MVMJ.2021.93141.1078
3. Carvalho, P. D. Presynchronization using a modified Ovsynch protocol or a single gonadotropin-releasing hormone injection 7 d before an Ovsynch-56 protocol for submission of lactating dairy cows to first timed artificial insemination. [Text] / P. D. Carvalho// J. Dairy Sci. 97 :6305–6315 [http://dx.doi.org/ 10.3168/jds.2014-8222](http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8222)
4. Purohit, G.N. Lesser Explored Approaches for Ovulation Induction in Cows. Acta Scientific Veterinary Sciences [Text] / G.N. Purohit // (ISSN: 2582-3183) Volume 4 Issue 1 January 2022
5. Ashit Kumar Paul. Hormonal treatment and estrus synchronization in cows[Text] / Ashit Kumar Paul //A mini-review. J. Adv. Vet. Anim. Res., 2(1): 10-17, March 2015
6. Liuel Yizengaw. Review on Estrus Synchronization and Its Application in CattleInt. [Text] / Liuel Yizengaw// J. Adv. Res. Biol. Sci. (2017). 4(4): 67-76
7. Julio O. Giordano. Designing effective reproductive management programs for lactating dairy cows: Matching strategies to farm needs and resources. [Text] / Julio O. Giordano // FEBRUARY 2018 - VOL. 51 - NO. 1 - AABP PROCEEDINGS
8. Meglič, P. Ovsynch based protocols in reproductive management and infertility treatment in dairy cows - when and why? [Text] / P. Meglič // VETERINARSKA STANICA 54 (2), 2023. | <https://doi.org/10.46419/vs.54.2.8213>
9. Gokarna Gautam. Postpartum anestrus in dairy cattle and its management. [Text] / Gokarna Gautam // PROCEEDINGS OF THE 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF ANIMAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (ICAST 2021) 9–10 November 2021 Makassar, Indonesia
10. Zvi Roth. Administration of GnRH at Onset of Estrus, Determined by Automatic Activity Monitoring, to Improve Dairy Cow Fertility during the Summer and Autumn. [Text] / Zvi Roth // Animals 2021, 11, 2194. <https://doi.org/10.3390/ani11082194>
11. Fabrício Albani Oliveira. Estradiol and gnrh on ovulation induction for estrus synchronized crossbred cows. [Text] / Fabrício Albani Oliveira // Rev. Caatinga, Mossoró, v. 33, n. 3, p. 815 – 823, jul. – set., 2020
12. Mark, A. Reproductive management in dairy cows - the future. [Text] / A. Mark //Crowe Irish Veterinary Journal (2018) 71:1 DOI 10.1186/s13620-017-0112-y
13. Irina Garcia-Ispierto, Mònica Pando and Mònica Llobera-Balcells. Inducing Ovulation with hCG Improves Fertility Outcomes of Co-Dominant Follicle Drainage to Avoid Twin Pregnancy in Dairy Cows. [Text] / Irina Garcia-Ispierto // Animals 2021, 11, 169. <https://doi.org/10.3390/ani11010169>
14. Luciano, S. Omontese. Monitoring and Improving the Metabolic Health of Dairy Cows during the Transition Period. [Text] / S. Luciano //Animals 2021, 11, 352. <https://doi.org/10.3390/ani11020352>
15. Fernando López-Gatius. Revisiting the Timing of Insemination at Spontaneous Estrus in Dairy Cattle. [Text] / Fernando López-Gatius. // Animals 2022, 12, 3565. <https://doi.org/10.3390/ani12243565>
16. González-Maldonado. Reproductive activity of dairy cattle in the postpartum anestrus period. [Text] / González-Maldonado // Agro productividad 2021. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i8.2060>
17. Yuxin Lin. Postpartum Uterine Involution and Embryonic Development Pattern in Chinese Holstein Dairy Cows. [Text] / Yuxin Lin. // Frontiers in Veterinary Science | January 2021 | Volume 7 | Article 604729 www.frontiersin.org
18. Mohammed Ahmed Elmetwally. Uterine Involution and Ovarian Activity in Postpartum Holstein Dairy Cows. [Text] / Mohammed Ahmed Elmetwally // A Review. DOI : 10.14302/issn.2575-1212.jvhc-18-2447 Vol-1 Issue 4 Pg. no.- 30

19. Thakur, K.S. Features of Uterine Involution in Dairy Animals: [Text] / Thakur, K.S. // A Review. Theriogenology Insight: 10(3): 81-91, December 2020 DOI: 10.30954/2277-3371.03.2020.4
20. Peter Zaleha. Effect of post partum uterine involution on folliculogenesis, oestrus and conception in cows. [Text] / Peter Zaleha//Scientific Annals of Polish Society of Animal Production - Vol. 9 (2013), No 1, 57-65
21. Джуматаева К. К. Сравнительная эффективность использования различных схем синхронизации половой охоты у коров и телок. [Текст] / Джуматаева К. К. и др.// Наука и образование, №3-1 (72) 2023 DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-1-187-196 стр 187-196

REFERENCES

1. Todorova, T. Tsvetelina Todorova and Iancho Todorov. Synchronization of the ovulation (OvSynch) in beef cattle. [Text] / T. Todorova // Bulgarian Journal of Agricultural Science, 27 (No 5) 2021, 996–1001
2. Hussien, A. The Impact of Different Estrus Synchronization Programs on Postpartum Holstein Dairy Cow Reproductive Performance. [Text] / A. Hussien // Mansoura Veterinary Medical Journal 21:3 (2021)124-130 DOI:10.21608/MVMJ.2021.93141.1078
3. Carvalho, P. D. Presynchronization using a modified Ovsynch protocol or a single gonadotropin-releasing hormone injection 7 d before an Ovsynch-56 protocol for submission of lactating dairy cows to first timed artificial insemination. [Text] / P. D. Carvalho// J. Dairy Sci. 97 :6305–6315 <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8222>
4. Purohit, G.N. Lesser Explored Approaches for Ovulation Induction in Cows. Acta Scientific Veterinary Sciences [Text] / G.N. Purohit // (ISSN: 2582-3183) Volume 4 Issue 1 January 2022
5. Ashit Kumar Paul. Hormonal treatment and estrus synchronization in cows [Text] / Ashit Kumar Paul //A mini-review. J. Adv. Vet. Anim. Res., 2(1): 10-17, March 2015
6. Liuel Yizengaw. Review on Estrus Synchronization and Its Application in Cattle Int. [Text] / Liuel Yizengaw// J. Adv. Res. Biol. Sci. (2017). 4(4): 67-76
7. Julio O. Giordano. Designing effective reproductive management programs for lactating dairy cows: Matching strategies to farm needs and resources. [Text] / Julio O. Giordano // FEBRUARY 2018 - VOL. 51 - NO. 1 - AABP PROCEEDINGS
8. Meglič, P. Ovsynch based protocols in reproductive management and infertility treatment in dairy cows - when and why? [Text] / P. Meglič // VETERINARSKA STANICA 54 (2), 2023. | <https://doi.org/10.46419/vs.54.2.8213>
9. Gokarna Gautam. Postpartum anestrus in dairy cattle and its management. [Text] / Gokarna Gautam // PROCEEDINGS OF THE 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF ANIMAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (ICAST 2021) 9–10 November 2021 Makassar, Indonesia
10. Zvi Roth. Administration of GnRH at Onset of Estrus, Determined by Automatic Activity Monitoring, to Improve Dairy Cow Fertility during the Summer and Autumn. [Text] / Zvi Roth // Animals 2021, 11, 2194. <https://doi.org/10.3390/ani11082194>
11. Fabrício Albani Oliveira. Estradiol and gnrh on ovulation induction for estrus synchronized crossbred cows. [Text] / Fabrício Albani Oliveira // Rev. Caatinga, Mossoró, v. 33, n. 3, p. 815 – 823, jul. – set., 2020
12. Mark, A. Reproductive management in dairy cows - the future. [Text] / A. Mark //Crows Irish Veterinary Journal (2018) 71:1 DOI 10.1186/s13620-017-0112-y
13. Irina Garcia-Ispierto, Mònica Pando and Mònica Llobera-Balcells. Inducing Ovulation with hCG Improves Fertility Outcomes of Co-Dominant Follicle Drainage to Avoid Twin Pregnancy in Dairy Cows. [Text] / Irina Garcia-Ispierto // Animals 2021, 11, 169. <https://doi.org/10.3390/ani11010169>
14. Luciano, S. Omontese. Monitoring and Improving the Metabolic Health of Dairy Cows during the Transition Period. [Text] / S. Luciano //Animals 2021, 11, 352. <https://doi.org/10.3390/ani11020352>
15. Fernando López-Gatius. Revisiting the Timing of Insemination at Spontaneous Estrus in Dairy Cattle. [Text] / Fernando López-Gatius. // Animals 2022, 12, 3565. <https://doi.org/10.3390/ani12243565>

16. González-Maldonado. Reproductive activity of dairy cattle in the postpartum anestrus period. [Text] / González-Maldonado // Agro productividad 2021. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i8.2060>

17. Yuxin Lin. Postpartum Uterine Involution and Embryonic Development Pattern in Chinese Holstein Dairy Cows. [Text] / Yuxin Lin. // Frontiers in Veterinary Science | January 2021 | Volume 7 | Article 604729 www.frontiersin.org

18. Mohammed Ahmed Elmetwally. Uterine Involution and Ovarian Activity in Postpartum Holstein Dairy Cows. [Text] / Mohammed Ahmed Elmetwally // A Review. DOI : 10.14302/issn.2575-1212.jvhc-18-2447 Vol-1 Issue 4 Pg. no.- 30

19. Thakur, K.S. Features of Uterine Involution in Dairy Animals: [Text] / Thakur, K.S. // A Review. Theriogenology Insight: 10(3): 81-91, December 2020 DOI: 10.30954/2277-3371.03.2020.4

20. Peter Zaleha. Effect of post partum uterine involution on folliculogenesis, oestrus and conception in cows. [Text] / Peter Zaleha//Scientific Annals of Polish Society of Animal Production - Vol. 9 (2013), No 1, 57-65

21. Dzhumataeva K. K. Sravnitel'naya effektivnost' ispol'zovaniya razlichnyh skhem sinhronizatsii polovoj ohoty u korov i telok. [Text] / Dzhumataeva K. K. i dr.// Nauka i obrazovanie, №3-1 (72) 2023 DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-1-187-196 str 187-196

ТҮЙІН

Жұмыс авторлары Алматы облысы Талғар ауданындағы «Байсерке-агро» ЖШС асыл тұқымды шаруашылық жағдайында голштейн тұқымды сиырларында эстралдық циклдерін синхрондаудың әртүрлі нобайларының тиімділігін зерттеген. Зерттеу нәтижелері бойынша ПреСинх-ОвСинх хаттамасымен салыстырғанда ОвСинх синхрондау нобайын пайдаланудың жоғары тиімділігі анықталды, буаздық көрсеткіші сәйкесінше 61% және 57% құрады. Сиырлардың нәтижелі ұрықтандыру деңгейін бағалау үшін авторлар бірінші рет қолданған көрсеткіш - қолдан ұрықтандырудан кейін сиырлардың 58-ші күні күйге қайтып келмеу индексі, оның көрсеткіштері ОвСинх нобайымен өңделген сиырларда жоғары болды (62%), ПреСинх-ОвСинх хаттамасымен салыстырғанда (46%). ОвСинх нобайымен синхрондау тиімділігін арттыру үшін сиырларды гормоналды емдеу алдында аналық бездердің ультрадыбыстық сканерлеуді жүргізу және доминантты фолликулалардың мөлшерін анықтау ұсынылады, аналық бездерінде доминантты фолликулдері диаметрі 5 мм басым сиырларда (75%) және 7-8 мм (67%) гормондық өңдеуге оң әсер етеді. Осылайша сиырларды қолдан ұрықтандырудың оңтайлы уақытын анықтауға үшін олардағы белсенділікті AfіTag II бағдарламасы анықтау сиырларды қолдан ұрықтандырудың оңтайлы уақытын анықтауға мүмкіндік береді.

УДК 636: 618 + 615.036.8
МРНТИ 68.41.63

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-193-205

Кондручина С.Г., кандидат ветеринарных наук, доцент, **основной автор**, <http://orcid.org/0000-0003-0774-3715>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, svetlana-kondruchina@yandex.ru

Бисембаев А. Т., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8795-0700>
ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», 010000 (Z10P6B8), ул. Кенесары, 40, офис 1418, г. Астана, Республика Казахстан, anuarnic2015@gmail.com

Семенов Вл. Г., доктор биологических наук, профессор, <http://orcid.org/0000-0002-0349-5825>
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, semenov_v.g@list.ru

Баязитова К. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-6762-8535>
НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, bayazitovak@mail.ru

Kondruchina S. G., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, **the main author**, <http://orcid.org/0000-0003-0774-3715>

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State Agrarian University", Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, svetlana-kondruchina@yandex.ru

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

LLP "Scientific and Production Center for animal Husbandry and Veterinary", Astana, Republic Kazakhstan, anuarnic2015@gmail.com

Semenov V. G., Doctor of Biological Sciences, Professor, main author, <http://orcid.org/0000-0002-0349-5825>

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chuvash State Agrarian University", Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, semenov_v.g@list.ru

Bayazitova K. N., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-6762-8535>

NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev», Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, 86 Pushkin street, bayazitovak@mail.ru

ИММУНОПРОФИЛАКТИКА ОРГАНИЗМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БИОПРЕПАРАТАМИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ

IMMUNOPROPHYLAXIS OF THE BODY OF CATTLE WITH NEW GENERATION BIOLOGICS IN REALIZING THE POTENTIAL OF REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE QUALITIES

Аннотация

Целью настоящей работы явилось ветеринарно-гигиеническое обоснование иммунопрофилактики организма крупного рогатого скота биопрепаратами нового поколения серий Prevention и Salus в реализации воспроизводительных и продуктивных качеств. Научно-исследовательская работа проведена в период с 2007 по 2023 годы и состояла из 3 этапов. Нами разработаны комплексные биопрепараты Prevention-N-C, Prevention-N-E, Salus-PE и Salus-EG на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток и антибактериальных компонентов, относящиеся к группе иммуностропных средств. Оценены показатели физиологического состояния, морфологического и биохимического профилей крови, клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма коров, нетелей и первотелок проводили в наиболее напряженные и ответственные периоды для материнского организма и развития плода, а именно за 35-30, 15-10 и 10-5 суток до отела, а также через 3-5 суток после отела на фоне внутримышечного инъектирования биопрепаратов коровам за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела, телятам на 2-3 и 7-9 сутки после рождения, нетелям за 7 суток до и на 2 сутки после транспортировки, а также предложенные сеансы электропунктуры новотельным коровам по 15 минут с интервалом 48 часов при помощи прибора Вокал-В.

ANNOTATION

The purpose of this work was the veterinary and hygienic substantiation of immunoprophylaxis of the cattle organism with new generation biopreparations of the Prevention and Salus series in the realization of reproductive and productive qualities. The research work was carried out in the period from 2007 to 2023 and consisted of 3 stages. We have developed complex biopreparations Prevention-N-C, Prevention-N-E, Salus-PE and Salus-EG based on a polysaccharide complex of yeast cells and antibacterial components belonging to the group of immuno-tropics. The indicators of the physiological state, morphological and biochemical profiles of blood, cellular and humoral factors of nonspecific resistance of the body of cows, heifers and heifers were evaluated during the most stressful and responsible periods for the maternal body and fetal development, namely 35-30, 15-10 and 10-5 days before calving, as well as 3-5 days after calving against the background of intramuscular injection of biological products to cows 45-40, 25-20 and 15-10 days before calving, calves 2-3 and 7-9 days after birth, heifers 7 days before and 2 days after transportation, as well as the

proposed electropuncture sessions for new cows for 15 minutes with an interval of 48 hours using the Vocal-V device.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, иммуностропные препараты, иммунитет, Prevention-N-C, Prevention-N-E, Salus-PE, Salus-EG.*

Key words: *cattle, immunotropic drugs, immunity, Prevention-N-C, Prevention-N-E, Salus-PE, Salus-EG.*

Введение. Молочное скотоводство Российской Федерации является основной и наиболее рентабельной отраслью животноводства, однако в последние десятилетия видные ученые нашей страны обращали внимание на то обстоятельство, что в связи с реформированием экономики и сокращением отечественного производства продукции животноводства увеличивается продовольственная зависимость РФ от импорта сельскохозяйственной продукции и, в первую очередь, говядины. В настоящее время эта проблема как никогда актуальна в связи с «блокированием» ряда стран-импортеров продукции в нашу страну [1, 2, 3].

Генетические ресурсы животного мира постоянно находятся под угрозой сокращения из-за бессистемных скрещиваний, отсутствия селекционной стратегии и программ, давления искусственного отбора, природных и социальных катаклизмов, конъюнктуры рынка. На состояние генофонда действуют и такие факторы, как интенсификация производства, замещение пород более продуктивными, широкое использование искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов. Эти процессы снижают внутривидовое разнообразие и границы генетической изменчивости [4, 5, 6, 7].

Как показывает анализ, в молочном скотоводстве с каждым годом возрастают объемы скрещивания с голштинофризами как главного метода разведения не только черно-пестрой, но и других пород отечественной селекции. Так, в структуре пробонитированного поголовья помеси составляют около 50%, в том числе от поглотительного скрещивания во втором поколении – 60%, возвратного – 28%, «в себе» – менее 2%. При такой схеме разведения резко сокращается внутривидовое генетическое разнообразие. Сужается генетическая изменчивость в популяциях, снижаются резистентность к заболеваниям и сроки хозяйственного использования животных, теряются адаптационные и ценные хозяйственные качества пород [8, 9, 10, 11].

Успешное развитие молочного скотоводства зависит от множества факторов, среди которых наиболее весомыми считаются породная ценность, условия содержания и эксплуатации животных, их здоровье и качество производимой продукции.

Новая стратегия развития животноводства для получения органической продукции должна быть основана на наиболее полной реализации потенциала продуктивности скота путем создания оптимальных зоогигиенических условий содержания и кормления [12, 13]. На опыте последнего десятилетия стало очевидно, что внедряемые в производство инновационные технологии повышают эффективность использования производственных помещений и оборудования, производительность труда персонала, но не учитывают биологические особенности и механизмы адаптации высокопродуктивной популяции скота, блокируют ее от природной среды обитания, приближая к биологической машине для производства целевой продукции. Таким образом, несмотря на процессы роста использования в хозяйствах перспективных технологий, необходимый уровень продуктивности скота и рентабельности отрасли не достигается [14].

В условиях интенсификации молочного скотоводства на фоне постоянного негативного воздействия стресс-факторов высокая продуктивность скота предопределяет повышенную нагрузку на организм, компенсируемую мобилизацией функциональной активности органов и систем. На сегодняшний день активность системы резистентности не всегда бывает достаточной, что повышает вероятность развития заболеваний, а состояние здоровья животных напрямую определяет их продуктивность. В связи с этим становится понятно, почему высокопродуктивные коровы наиболее уязвимы в плане заболеваний молочной железы и половых органов. Такие животные отличаются высокой интенсивностью обмена веществ, так как трансформируют питательные вещества кормов в молоко с высоким коэффициентом, то есть с низкими затратами на единицу продукции, это приводит к снижению

иммунобиологического статуса высокопродуктивных коров даже при незначительных нарушениях в кормлении и содержании. Воспаление молочной железы оказывает влияние на весь репродуктивный аппарат животных. Известно, что у 25% и более коров с маститом диагностируют эндометриты, функциональные нарушения яичников и воспроизводительной функции [15, 16, 17, 18, 19, 20].

Важнейшей задачей ветеринарной науки и практики является обеспечение здоровья животных, для реализации генетического потенциала продуктивности и получения безопасной и качественной продукции. Направленное воздействие на систему резистентности организма будет способствовать меньшей заболеваемости и высокой продуктивности сельскохозяйственных животных. В условиях производства более целесообразно и эффективнее не лечить животных, а применять средства профилактики, стимулирующие неспецифическую резистентность, тогда как чаще всего показаниями для применения средств терапии в животноводстве служит возникновение болезни [21].

Существенную роль в развитии болезни даже незаразной этиологии играет микрофлора, в виду того, что на фоне иммунодефицитного состояния зачастую развивается вторичная патология, что, как правило, приводит к использованию антибиотиков и других средств этиотропной терапии. Но в то же время, эффективность специфических этиотропных средств при иммунодефицитном состоянии организма существенно снижается, так как конечная элиминация патогенных микроорганизмов осуществляется клетками, обладающими фагоцитарной активностью. Отмеченными свойствами обладают иммуностимулирующие препараты серий Prevention и Salus, разработанные учеными ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Цель настоящей работы – ветеринарно-гигиеническое обоснование иммунопрофилактики организма крупного рогатого скота биопрепаратами нового поколения серий Prevention и Salus в реализации воспроизводительных и продуктивных качеств.

Материалы и методы исследования. Научно-исследовательская работа проведена в период с 2007 по 2023 годы и состояла из 3 этапов.

Первый этап исследований, посвященный реализации биоресурсного потенциала коров-матерей и полученных от них телят, проведен в условиях молочно-товарной фермы ООО «Красное Сормово» Красноармейского района Чувашской Республики.

В условиях АО «Фирма «Акконд-агро» Янтиковского района Чувашской Республики выполнен второй этап исследований по иммунопрофилактике организма в обеспечении здоровья и реализации биоресурсного потенциала адаптивных, воспроизводительных и продуктивных качеств транспортируемых нетелей.

Третий этап исследований, проведенный на базе ОАО «Чурачикское» Чебоксарского района Чувашской Республики, направлен на профилактику болезней послеродового периода коров и реализацию биологического потенциала их воспроизводительной функции и продуктивных качеств.

Обработка материалов осуществлялась в БУ ЧР «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Госветслужбы Чувашской Республики, лабораториях био- и нанотехнологий, клинико-гематологических исследований и лаборатории кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, переименованной с апреля 2020 г. в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

На первом этапе научной работы объектами исследований были коровы, находящиеся в периодах сухостоя, новотельности и лактации, а также полученные от них телята с рождения до достижения возраста 540 суток. По принципу аналогов мы сформировали три группы стельных сухостойных коров (одна контрольная и 2-е опытные) по 15 голов в каждой. С целью улучшения воспроизводительных качеств черно-пестрого скота и реализации продуктивного потенциала коровам 1-й опытной группы трехкратно за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела внутримышечно в дозе 10 мл/гол инъецировали иммуностимулирующий препарат Prevention-N-C, а коровам 2 опытной группы по той же схеме и в те же сроки – Salus-PE.

Новорожденных телят от этих коров через сутки после рождения переводили в телятники с холодным методом содержания, где они находились в индивидуальных домиках до достижения 30-суточного возраста, затем их содержали групповым способом до 180-суточного возраста, то есть их выращивали по адаптивной технологии. По принципу аналогов было отобрано 30 голов телят суточного возраста, которых распределили на 3 группы: одну

контрольную, и две опытные. Для повышения устойчивости к прессингу факторов среды обитания и реализации биоресурсного потенциала адаптивных и продуктивных качеств организма телятам 1-й и 2-й опытных групп внутримышечно инъецировали соответственно биопрепараты Prevention-N-C и Salus-PE в дозе 3 мл на 2-3-е и 7-9-е сутки жизни. Животные контрольной группы иммунопрофилактике не подвергались.

Объектами исследований во 2-м этапе научной работы были импортируемые из Белоруссии нетели голштинской породы. Экспериментальная часть научно-исследовательской работы проведена в АО «Фирма «Акконд-агро» Янтиковского района Чувашской Республики, специализирующемся на разведении молочного скота голштинской породы, в соответствии с планом научных исследований ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. В научно-хозяйственном опыте были подобраны три группы нетелей по принципу аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, возраста и живой массы по 15 животных в каждой. Нетелям 1-й опытной группы внутримышечно инъецировали Prevention-N-E в дозе 10 мл двукратно за 7 суток до вывоза и на 2 сутки после завоза, нетелям 2-й опытной группы – Salus-EG, по той же схеме, в контрольной группе – биопрепараты не применяли.

Третий этап научной работы проведен на базе молочно-товарной фермы ОАО «Чурачикское» Чебоксарского района Чувашской Республики. Объектами исследований служили стельные (за 45 суток до отела) и новотельные (3-5 суток после отела) коровы голштинизированной черно-пестрой породы. В научно-хозяйственном опыте было подобрано четыре группы сухостойных коров (одна контрольная и три опытных) по принципу групп-аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, возраста и живой массы по 10 животных в каждой. Формирование подопытных групп животных с целью реализации биоресурсного потенциала проводили методом групп-аналогов.

С целью определения степени воздействия биопрепаратов, коровам 1-ой опытной группы внутримышечно в среднюю треть шеи инъецировали Salus-PE в дозе 10 мл трехкратно за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до предполагаемой даты отела, 2-ой опытной группы – Salus-EG в те же сроки и дозе. В третьей опытной группе, сразу после родов проводили сеансы электропунктуры при помощи прибора Вокал-В по рецепту, отработанному нами, по биологически активным точкам (БАТ) № 7, 4, 5, 6, 15, 16, 17, 18, согласно атласу Г.В. Казеева (2000) [22]. Продолжительность одного сеанса составляла 15 минут, трехкратно, с интервалом 48 часов. Воздействие на точки токами малой силы производили прибором «Вокал-В», который предназначен для терапии животных с патологией репродуктивной функции и других систем организма. Шерстный покров животного при применении акупунктурного метода воздействия на биологически активные точки коротко подстригали и протирали влажным тампоном, смоченным дезинфицирующим раствором. Электропунктуру при помощи прибора Вокал-В проводили в вечернее время с 17 до 19 часов. Последовательность воздействия на биологически активные точки в своем рецепте мы начинали с точки № 7, а затем обрабатывали точки 4, 5, 6, 15, 16, 17, 18.

Показатели физиологического состояния, морфологического и биохимического профилей крови, клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма коров, нетелей и первотелок проводили в наиболее напряженные и ответственные периоды для материнского организма и развития плода, а именно за 35-30, 15-10 и 10-5 суток до отела, а также через 3-5 суток после отела на физиологически здоровых животных. Кроме того исследовали биоаминный спектр крови нетелей до и после транспортировки, состояние репродуктивных органов коров-матерей в период раздоя, молочную продуктивность и качество молока. Показатели роста, заболеваемости и сохранности, физиологического состояния, морфологического и биохимического профилей крови, а также неспецифической резистентности организма телят изучали на 1-, 15-, 30-, 60-, 90-, 120-, 150- и 180-е сутки, а молодняка – на 360- и 540-е сутки по современным общепринятым в ветеринарии методикам.

Результаты и их обсуждение. При выполнении данных исследований нами разработаны комплексные биопрепараты Prevention-N-C, Prevention-N-E, Salus-PE и Salus-EG на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток и антибактериальных компонентов, относящиеся к группе иммуностропных средств, так как повышают клеточный иммунный ответ за счет усиления процесса образования клонов антигенспецифических Т-лимфоцитов и стимуляции их способности при встрече с антигеном продуцировать противовоспалительные

цитокины и активизируют гуморальный иммунный ответ на фоне увеличения антителообразующих клеток IgM и IgG. Механизм действия препаратов проявляется, во-первых, благодаря активизации макрофагов в результате воздействия компонентов препаратов на маннозилфукозные рецепторы и рецепторы β -гликанов и, во-вторых, информация с рецепторов макрофагов и хеморецепторов передается в кору больших полушарий и через гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему активизируется гемопоэз, метаболизм, неспецифическая резистентность.

Предложен способ повышения эффективности профилактики гипофункции яичников и реализации воспроизводительных качеств у коров сеансами электропунктуры по биологически активным точкам.

Научно-исследовательская работа проведена в соответствии с зооигиеническими нормами микроклимата в коровниках и родильном отделении, помещениях для выращивания телят, доращивания и откорма молодняка, регламентированных Методическими рекомендациями по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота – РД-АПК 1.10.01.02-10. Животных кормили по принятым в хозяйствах рационам, сбалансированным по энергии, питательным веществам, макро-, микроэлементам и витаминам, согласно детализированным нормам.

Разработанные комплексные биопрепараты при внутримышечном инъекции коровам за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела, телятам на 2-3 и 7-9 сутки после рождения, нетелям за 7 суток до и на 2 сутки после транспортировки, а также предложенные сеансы электропунктуры новотельным коровам по 15 минут с интервалом 48 часов при помощи прибора Вокал-В по рецепту, отработанному нами, по биологически активным точкам (БАТ) № 7, 4, 5, 6, 15, 16, 17, 18, согласно атласу Г.В. Казеева (2000), не оказывают негативного воздействия на клинко-физиологическое состояние организма, в том числе и в отдаленные периоды лактации у коров, доращивания и откорма у молодняка.

Установлено, что биопрепараты Prevention-N-C и Salus-PE при трехкратном внутримышечном инъекции в дозе 10 мл за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела профилактуют гинекологические болезни и повышают воспроизводительную функцию коров. Под влиянием препаратов Prevention-N-C и Salus- PE у коров сокращались сроки отделения плодных оболочек на 6,0 и 6,4 ч, исключалось задержание последа, предупреждались послеродовые осложнения и заболевания молочной железы. Риски возникновения субинволюции матки и эндометрита при внутримышечном введении коровам Prevention-N-C уменьшались на 13,3 и 6,6% соответственно, а при применении Salus- PE исключались ($P < 0,05$).

На фоне иммунопрофилактики организма у коров сокращались сроки наступления первой половой охоты на 11,6 и 14,2 сут, уменьшался индекс осеменения в 1,6 и 1,8 раза, укорачивался сервис-период на 22,4 и 28,4 сут и повышалась оплодотворяемость при первом осеменении на 20,0 и 26,7% ($P < 0,05-0,01$).

Молоко, полученное от коров на фоне использования биопрепаратов, соответствовало требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

На фоне применения биопрепаратов Prevention-N-C и Salus-PE в крови коров на 3-5 сутки после отела установлено достоверное увеличение количества эритроцитов на 9,0 и 10,0% и концентрации гемоглобина – на 4,3 и 6,2%, что свидетельствует об активизации гемопоэза. Выявлено увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови коров на фоне иммунокоррекции на 5,2 и 3,8 г/л, за счет увеличения альбуминовой на 1,8 и 1,3 г/л и глобулиновой фракций, преимущественно γ -глобулиновой – 2,8 и 2,1 г/л ($P < 0,05-0,01$). Отмечено также повышение у животных первой и второй опытных групп резервной щелочности крови на 3,8 об%CO₂ (то есть на 7,7%, $P < 0,05$) и на 5,2 об%CO₂ (на 10,5%, $P < 0,01$), уровня глюкозы – на 0,29 ммоль/л (то есть на 12,3%, $P < 0,01$) и 0,21 ммоль/л (на 8,9%, $P < 0,05$), общего кальция на 0,18 и 0,20 ммоль/л или 7,4 и 8,2% ($P < 0,05$) и неорганического фосфора на 0,26 и 0,22 ммоль/л, то есть на 17,1% ($P < 0,05$) и 14,5% ($P > 0,05$) соответственно. Фагоцитарная активность нейтрофилов крови у коров-матерей на фоне применения Prevention-N-C и Salus-PE

оказалась достоверно выше на 6,1-6,9%, фагоцитарный индекс – на 24,3-27,0%, лизоцимная активность плазмы крови – на 2,6% в обеих опытных группах, бактерицидная активность сыворотки крови – на 5,0 и 5,2% и количество иммуноглобулинов – на 19,4 и 17,5% соответственно. Выявленные изменения свидетельствуют об активизации в организме коров обменных процессов и механизмов неспецифической резистентности.

Аналогичная закономерность выявлена в динамике гематологического, биохимического и иммунологического профилей крови у телят, полученных от коров на фоне применения биопрепаратов Prevention-N-C и Salus-PE. Наиболее выраженный эффект биопрепараты оказывают на показатели клеточного и гуморального звеньев неспецифической резистентности организма телят.

Выявленная относительная эозинофилия в крови животных опытных групп свидетельствует о том, что апробируемые препараты оказывали антистрессовое влияние на организм, особенно в период выращивания телят, при более выраженном эффекте Salus-PE. В крови новорожденных телят подопытных групп преобладали палочкоядерные формы нейтрофилов, а в последующие сроки исследований – сегментоядерные. Примечательно, что количество сегментоядерных нейтрофилов в крови животных 1-й и 2-й опытных групп за весь период наблюдения оказалось выше, нежели в контроле ($P > 0,05$). Выявленная динамика в стадиях развития нейтрофилов свидетельствуют о сдвиге нейтрофильного ядра вправо и активизации клеточных факторов неспецифической защиты организма животных под воздействием биопрепаратов.

Биопрепараты Prevention-N-C и Salus-PE снижают заболеваемость телят, полученных от соответствующих групп коров на фоне иммунопрофилактики, на 28,6 и 35,8%, сокращают сроки выздоровления на 2,4 и 4,2 суток, что свидетельствует о выраженной профилактической эффективности испытанных препаратов при заболеваниях органов дыхания и пищеварения, а также стимулируют рост и развитие молодняка. Так, к завершению периода выращивания животные 1-й и 2-й опытных групп превосходили по живой массе контрольных сверстников на 5,0 и 7,0 кг, доращивания – 13,8 и 16,6 кг, при снятии с откорма – на 19,2 и 24,0 кг ($P < 0,001$). На фоне применения биопрепаратов повышалась предубойная масса молодняка на 20,1 и 24,2 кг, масса парной туши – на 12,4 и 15,4 кг, убойная масса – на 13,4 и 16,1 кг и масса внутреннего жира на 0,7 и 0,9 кг. Говядина соответствовала требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013), что свидетельствует о доброкачественности мясных туш.

Выявленная закономерность в динамике биоаминов в тромбоцитах, нейтрофилах, лимфоцитах и плазме крови импортируемых нетелей контрольной группы свидетельствует о том, что животные испытывают транспортный стресс, что сопровождается адекватным выбросом биоаминов из мест депонирования: катехоламинов – на 9,1-15,8%, гистамина – на 1,02-2,35% ($P < 0,01$) и серотонина на 1,0-4,6%. Внутримышечная инъекция транспортируемым животным биопрепаратов Prevention-N-E и Salus-EG снижает концентрацию катехоламинов в компонентах крови животных 1-й и 2-й опытных групп на 7,6-16,4% и 10,8-18,9% и гистамина на 1,9-4,3% и 2,6-4,4%, по сравнению с контролем ($P < 0,05-0,001$) и, наоборот, повышает концентрацию серотонина на 1,5-4,2% и 2,4-5,5% соответственно ($P < 0,05-0,01$). Избирательная мобилизация симпатoadреналовой, серотонин- и гистаминергической систем организма свидетельствует о корригирующем влиянии биопрепаратов Prevention-N-E и Salus-EG на механизмы формирования биохимической адаптации организма к экстремальным условиям при транспортном стрессе.

Использование биопрепаратов Prevention-N-E и Salus-EG оказывает корригирующее влияние на адаптацию импортируемых нетелей к условиям перевозки, смягчая или предотвращая действие стрессоров на физиологический статус. Изменения в морфологическом составе крови на фоне внутримышечного введения биопрепаратов можно охарактеризовать как повышение защитно-адаптационных реакций организма животных на действие транспортного стресса. Если количество эритроцитов на 1-е сутки после транспортировки в крови нетелей 1-й и 2-й опытных групп оказалось ниже по сравнению с контролем на 14,0 и 13,9% ($P < 0,001$), гемоглобина – на 12,4 и 11,7% ($P < 0,01$), лейкоцитов – на 72,1 и 59,0% ($P < 0,001$), палочкоядерных нейтрофилов – на 3,5 и 4,9% и сегментоядерных нейтрофилов – на 13,1 и

12,2% ($P < 0,001$), то моноцитов, наоборот, выше – на 0,26 и 0,44% ($P > 0,05$), эозинофилов – в 1,6 и 2,3 раза и лимфоцитов – на 15,8 и 15,5% ($P < 0,001$).

Применение биопрепаратов Prevention-N-E и Salus-EG сглаживает негативные изменения белкового обмена в результате транспортного стресса, с незначительным снижением уровня общего белка и повышением глобулиновой фракции белка в сыворотке крови на 10 суток после транспортировки, особенно гамма-глобулинов – на 27,7 и 24,8 % соответственно ($P < 0,05-0,01$).

Повышение активности аспартат- и аланинаминотрансфераз на 1-е сутки после транспортировки на фоне применения биопрепаратов было вызвано необходимостью образования пирувата для энергообеспечения процесса адаптации организма нетелей в условиях транспортного стресса. Через 5 суток после транспортировки организм животных опытных групп исключает потребность в усиленной активации ферментов переаминирования, что, в свою очередь, способствует накоплению в сыворотке крови ключевых участников метаболизма – аспарагиновой и глутаминовой кислот. Поэтому животные оказываются более устойчивыми к воздействию стресс-факторов в процессе транспортировки.

На 1-е сутки после транспортировки животных контрольной, 1-й и 2-й опытных групп установлено снижение фагоцитарной активности нейтрофилов – на 26,5%, 10,7 и на 11,2% ($P < 0,01-0,001$), бактерицидной активности сыворотки крови – на 27,4%, 13,6 и на 13,0% ($P < 0,001$), лизоцимной активности плазмы крови – на 10,4%, 2,7 и на 3,3% ($P < 0,05-0,001$), уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови – на 33,9%, 16,3 и на 18,8% ($P < 0,01-0,001$). Внутримышечная инъекция биопрепаратов сглаживает негативное влияние транспортного стресса и у нетелей опытных групп в течение 10 суток восстанавливаются показатели неспецифической резистентности.

На фоне применения биопрепаратов установлено улучшение воспроизводительных качеств нетелей 1-й и 2-й опытных групп: укорачивался сервис-период – на 7,8 и 12,2 сут., индекс оплодотворения – в 1,47 и 1,75 раза и повышалась оплодотворяемость при первом осеменении в 2,0 и 3,0 раза ($P < 0,05-0,01$) соответственно, нежели в контроле.

Биопрепараты Prevention-N-E и Salus-EG способствовали наиболее полной реализации потенциала молочной продуктивности нетелей импортной селекции. Так, первотелки 1-й и 2-й опытных групп превосходили сверстниц контрольной группы по удою за 305 дней лактации на 121 и 157 кг ($P < 0,05$), массовой доле жира в молоке на 0,08 и 0,09% и содержанию белка – на 0,03 и 0,05%.

На фоне профилактики транспортного стресса импортируемых нетелей биопрепаратами Prevention-N-E и Salus-EG установлено улучшение физико-химических показателей молока первотелок, и они отвечали требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Установлено, что трехкратные инъекции биопрепаратов Salus-PE и Salus-EG в дозе 10,0 мл за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до предполагаемой даты отела, а также трехкратные сеансы по 15 минут с интервалом 48 часов электропунктурного воздействия на биологически активные точки с использованием прибора Вокал-В по рецепту, отработанному нами (БАТ № 7, 4, 5, 6, 15, 16, 17, 18, атлас Г.В. Казеева, 2000), стимулируют неспецифическую защиту организма, предупреждают акушерско-гинекологические заболевания у коров и способствуют улучшению воспроизводительных качеств.

Так, под воздействием биопрепаратов у коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп сокращались сроки отделения плодных оболочек на 5,3 ч, 6,0 и 5,4 ч соответственно, уменьшалась вероятность возникновения субинволюции матки в 4,0 раза, 4,0 и 2,0 раза, в 3-й опытной – снижался риск возникновения эндометрита в 2,0 раза, а в 1-й и во 2-й опытных – исключался. Заболеваемость маститом оказалась ниже в 3,0 раза при применении Salus-EG и в 1,5 раза при использовании Salus-PE и электропунктурного воздействия на БАТ. Апробируемые способы иммунопрофилактики сократили количество случаев кетоза субклинической формы среди новотельных коров опытных групп в 4,0 раза.

На фоне инъекции биопрепаратов у коров опытных групп сокращались сроки наступления первой половой охоты на 14,1 сут., 18,8 и 14,9 сут., снижался индекс осеменения на 27%, 30 и 23% и сервис-период – на 25,2 сут., 35,5 и 23,0 сут., а оплодотворяемость в первую половую охоту увеличилась в 1-й и 3-й опытных группах на 30%, во 2-ой – на 40%.

Морфобиохимические показатели крови новотельных коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп оказались выше, нежели в контроле: количество эритроцитов – на 6,1%, 9,8 и 4,7%, концентрация гемоглобина – на 3,4%, 4,8 и 3,5% ($P<0,05-0,01$). Примечательно, что количество лейкоцитов в крови коров контрольной и 3-й опытной групп на 5-10 сутки после отела повышалось на 9,8% и 14,2%, а в 1-й и 2-й опытных группах, наоборот, уменьшалось на 1,2% и 2,08% соответственно. Уровень общего белка в сыворотке крови коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп был выше, нежели в контроле – на 6,9%, 7,4 и 2,3% соответственно ($P<0,05-0,01$). У новотельных коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп содержание γ -глобулинов в сыворотке крови увеличилось на 0,7 г/л, 0,4 и 0,5 г/л ($P<0,001$), уровень щелочного резерва – на 8,4%, 9,1 и 0,8% ($P<0,05-0,01$), глюкозы – на 23,7%, 26,2 и 21,1% ($P<0,05$), общего кальция – на 0,22 ммоль/л (10,9%), 0,05 ммоль/л (4,5%) и 0,01 ммоль/л (2,3%) ($P<0,05$), неорганического фосфора – на 0,23 ммоль/л (16,4%), 0,27 ммоль/л (19,2%) и 0,24 ммоль/л (17,1%) ($P<0,05$), каротина – на 0,9 мг/%, 1,0 и 0,1 мг/% соответственно. Установлено, что активность АЛТ после отела оказалась достоверно ниже у коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп по сравнению с контролем на 11,2 ед./л, 8,15 и 9,77 ед./л или на 21,3%, 15,5 и 18,6% ($P<0,05$), а АСТ – на 16,19 ед./л, 13,39 и 15,13 ед./л или на 13,73%, 11,36 и 12,83%, соответственно ($P<0,05$).

На фоне иммунокоррекции организма стельных коров биопрепаратами Salus-PE и Salus-EG и электропунктурного воздействия на биологически активные точки установлена активизация факторов неспецифической резистентности и иммунологической реактивности организма. Так, новотельные коровы 1-й, 2-й и 3-й опытных групп превосходили сверстниц в контроле по фагоцитарной активности лейкоцитов на 2,9%, 4,5 и 2,8%, фагоцитарному индексу – на 0,2, 0,8 и 0,3, бактерицидной активности сыворотки – на 5,0%, 6,2 и 4,3%, лизоцимной активности плазмы крови – на 2,1%, 3,3 и 1,9%, концентрации иммуноглобулинов – на 0,8 мг/мл, 1,6 и 1,4 мг/мл или же на 3,8%, 7,7 и 6,6% соответственно.

Биопрепараты Salus-PE и Salus-EG, а также электропунктурное воздействие на биологически активные точки, способствуют наиболее полной реализации биоресурсного потенциала продуктивных качеств молочного скота. Коровы 1-й, 2-й и 3-й опытных групп превосходили по удою за 305 дней лактации контрольных сверстниц на 156 кг, 201 и 34 кг соответственно ($P<0,01-0,001$). Наиболее выраженный соответствующий эффект оказывал комплексный биопрепарат Salus-EG.

На фоне применения разработанных способов иммунопрофилактики глубокостельных коров установлено улучшение физико-химических и микробиологических показателей сырого коровьего молока, которые отвечали требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Экономическая эффективность применения биопрепаратов Prevention-N-C и Salus-PE коровам-матерям и новорожденным телятам с целью улучшения воспроизводительных качеств черно-пестрого скота и реализации продуктивного потенциала телят в отдаленные периоды дорастивания и откорма составила из расчета на 1 руб. дополнительных затрат 6,59 и 8,34 руб. соответственно.

Экономическая эффективность применения биопрепаратов Prevention-N-E и Salus-EG импортными нетелям с целью профилактики транспортного стресса, активизации адаптогенеза, реализации биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств коров составила из расчета на 1 руб. дополнительных затрат 3,39 и 3,33 руб. соответственно.

Экономическая эффективность применения биопрепаратов Salus-PE и Salus-EG, а также сеансов электропунктуры по БАТ с использованием прибора Вокал-В с целью профилактики болезней послеродового периода, реализации воспроизводительных и продуктивных качеств коров составила из расчета на 1 руб. дополнительных затрат 3,42 руб., 4,51 руб. и 0,69 руб. соответственно.

Закключение. На основании многолетних исследований для реализации биоресурсного потенциала коров-матерей и новорожденных телят в отдаленные периоды дорастивания и откорма рекомендуем:

- внутримышечно инъектировать иммуностропный препарат Prevention-N-C и Salus-PE: коровам за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела в дозе 10,0 мл, телятам от этих коров – на 2...3-е и 7...9-е сутки жизни в дозе 3,0 мл;

- вводить внутримышечно иммуностропный препарат Salus-PE: коровам за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела в дозе 10,0 мл и телятам от этих коров – на 2...3-е и 7...9-е сутки жизни в дозе 3,0 мл.

Для профилактики транспортного стресса и реализации воспроизводительных и продуктивных качеств импортируемых нетелей рекомендуем:

- внутримышечно инъектировать биопрепарат Prevention-N-E и Salus-EG импортируемым нетелям двукратно за 7 суток до и на 2 сутки после транспортировки в дозе 10 мл;

- вводить внутримышечно биопрепарат Salus-EG импортируемым нетелям двукратно за 7 суток до и на 2 сутки после транспортировки в дозе 10 мл.

В целях профилактики послеродовых заболеваний, реализации потенциала репродуктивных и продуктивных качеств молочного скота рекомендуем:

- внутримышечно инъектировать комплексный биопрепарат Salus-PE стельным сухостойным коровам трехкратно за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела в дозе по 10,0 мл;

- внутримышечно инъектировать биопрепарат Salus-EG глубокостельным коровам трехкратно за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела в дозе по 10,0 мл;

- проводить трехкратные сеансы электропунктуры новотельным коровам по 15 минут с интервалом 48 часов при помощи прибора Вокал-В по биологически активным точкам (БАТ) № 7, 4, 5, 6, 15, 16, 17, 18, согласно атласу Г.В. Казеева (2000).

Положительный эффект применения разработанных препаратов достигается за счет активизации клеточного и гуморального звеньев неспецифической резистентности организма, и более выражен он у Salus-PE.

Предложенные биопрепараты предупреждают транспортный стресс и способствуют реализации биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств импортируемых нетелей за счет избирательной мобилизации симпатoadреналовой, серотонин- и гистаминергической систем организма, морфологического и биохимического профилей крови, активности ферментов переаминирования и факторов неспецифической резистентности, при более выраженном соответствующем эффекте Salus-EG.

Следует учесть, что биопрепараты Salus-PE и Salus-EG предупреждают послеродовые осложнения, улучшают воспроизводительные и продуктивные качества молочных коров, за счет активизации гемопоэза, метаболизма, избирательной мобилизации аминотрансфераз и факторов клеточного и гуморального звеньев неспецифической резистентности организма, при более выраженном соответствующем эффекте Salus-EG.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Донник, И. М. Антибиотикорезистентность: актуальность возрастает [Текст] / И. М. Донник // Животноводство России. - М., 2022. - № 4. - С. 27-28.

2. Кочиш, И. И. Корригирование становления антиоксидантно-иммунного статуса организма в условиях регионального йодселенодефицита [Текст] / И. И. Кочиш, О. Т. Муллакаев, А. В. Никулина, Р. А. Шуканов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2022. - Т. 252. - № 4. - С. 132-137.

3. Тюрин, В. Г. Анализ заболеваемости коров маститом в условиях молочно-товарной фермы [Текст] / В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов, А. В. Лузова, Е. П. Симурзина // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицины: мат. междунар. науч.-практ. конф. - Чебоксары, 2022. - С. 290-296.

4. Абрамова, Н. И. Состояние отрасли молочного скотоводства в мире, России и Вологодской области [Текст] / Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, Г. С. Власова, Л. Н. Богорадова // Агробиотехника. - Вологда, 2018. - Т.1. № 2. - С. 1-11.

5. Коршун, С. И. Влияние генотипа по голштинской породе на дол-голетие и пожизненную продуктивность коров [Текст] / С. И. Коршун, Н. Н. Климов // Агробиотехника: экономика и сельское хозяйство. - 2017. - № 7 (19). - С. 1-5.

6. Лефлер, Т. Ф. Влияние голштинской породы на генотипический фонд молочного скота Красноярского края [Текст] / Т. Ф. Лефлер, Е. В. Четвертакова, И. Ю. Еремина, А. Е. Луценко, А. Д. Волков // Достижения науки и техники АПК. - 2017. - Т. 31. № 8. - С. 54-57.
7. Уколов, П. И. Оценка влияния голштинской породы в селекции крупного рогатого скота мелких фермерских хозяйств северо-западного региона России [Текст] / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина, Л. Н. Пристач // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - СПб., 2017. - № 4. - С. 133-135.
8. Конопельцев, И. Г. Воспроизводительная функция коров молочных пород в зависимости от различных факторов [Текст] / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев, Л. В. Бледных // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» Государственная академия ветеринарной медицины». - Минск, 2017. - №1.- С. 70-75.
9. Кочнев, Н. Н. Повышение продуктивного долголетия в условиях молочного комплекса [Текст] / Н. Н. Кочнев, В. Д. Дементьев, В. Г. Маренков // Достижения науки и техники АПК. - М., 2012. - № 3. - С. 48-50.
10. Мымрин, В. С. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в Уральском регионе [Текст] / В. С. Мымрин, С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин // Генетика и разведение животных. - СПб., 2014. - №2. - С. 17-20.
11. Чукавин, А. С. Влияние генотипических факторов на продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в Удмуртии [Текст] / А. С. Чукавин, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2017. - Т. 232. № 4. - С. 154-159.
12. Кузнецов, А. Ф. Использование ресурсосберегающих источников кормового сырья – основа успешной модернизации животноводческого комплекса России [Текст] / А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков, И. В. Лунегова, В. В. Богомолов, И. С. Яковлев, Е. М. Белорусская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - СПб, 2018. - № 1. - С. 113-115.
13. Петрянкин, Ф. П. Иммуностимуляторы в практике ветеринарной медицины [Текст] / Ф. П. Петрянкин, В. Г. Семенов, Н. Г. Иванов // Монография. - Чебоксары: Новое Время, 2015. - 272 с.
14. Semenov, V. G. Resistance, productivity, and quality of veal when using basulifor probiotic feed additive [Text] / D. A. Baimukanov, I. A. Alekseev, R. A. Yegorov, A. F. Kuznetsov, V. G. Sofronov, A. N. Volkov, K. Zh. Iskhan, A. K. Nesipbayeva // Bulletin of National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. - Volume 1, Number 383. - Almaty, 2020. - P. 56 – 63.
15. Баймишев, Х. Б. Репродуктивные способности нетелей голштинской породы [Текст] / Х. Б. Баймишев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - Волгоград, 2013. - № 2(30). - С. 146-150.
16. Божко, А. М. Применение синтетического биокорректора тимоген в промышленном свиноводстве [Текст] / А. М. Божко, К. С. Иваненко, Н. В. Безбородов, В. Н. Безбородова, С. Н. Беляева // Промышленное и племенное свиноводство. - М., 2008. - № 2. - С.46-47.
17. Кухаренко, Н. С. Влияние длительной транспортировки на молочную продуктивность коров [Текст] / Н. С. Кухаренко, А. О. Федорова // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: мат. всерос. науч.-практ. конф. - Благовещенск, 2018. - С. 269-272.
18. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография [Текст] / М. П. Кучинский. - Минск: Бизнесофсет, 2007. - 372 с.
19. Лодяной, М. С. Заболеваемость новорожденных телят и коров после отела и их продуктивность на фоне различных схем применения селено-пирана и витаминов А, Е, Д [Текст] / М. С. Лодяной, В. И. Великанов // Мат. Всерос. Науч.-практ. Конф., посвящ. 75-летию со дня открытия Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары, 2006. – С.175-178.
20. Фурдуй, Ф. И. Стресс и животноводство [Текст] / Ф. И. Фурдуй и др. // Кишинев: изд-во Штиинца, 2007.- 5 с.
21. Симурзина, Е. П. Оптимизация воспроизводительных и продуктивных качеств скота отечественными иммуностимуляторами [Текст] / Е. П. Симурзина, В. Г. Семенов // Ученые

записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2019. – Т.240(IV). – С.180-187.

22. Казеев, Г. В. Ветеринарная акупунктура (научно-практическое руководство) [Текст] / Г. В. Казеев // РИО РГАЗУ. - Москва, 2000. - 398 с.

REFERENCES

1. Donnik, I. M. Antibiotikorezistentnost': aktual'nost' vozrastayet [Tekst] / I. M. Donnik // ZHivotnovodstvo Rossii. - M., 2022. - № 4. - S. 27-28.
2. Kochish, I. I. Korrigirovanie stanovleniya antioksidantno-immunnogo statusa organizma v usloviyah regional'nogo jodoselenodeficyta [Tekst] / I. I. Kochish, O. T. Mullakaev, A. V. Nikulina, R. A. SHukanov // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. - Kazan', 2022. - T. 252. - № 4. - S. 132-137.
3. Tyurin, V. G. Analiz zabolevaemosti korov mastitom v usloviyah molochno-tovarnoj fermy [Tekst] / V. G. Tyurin, V. G. Semenov, A. V. Luzova, E. P. Simurzina // Sovremennye napravleniya razvitiya nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj mediciny: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - CHEboksary, 2022. - S. 290-296.
4. Abramova, N. I. Sostoyanie otrasli molochnogo skotovodstva v mire, Rossii i Vologodskoj oblasti [Tekst] / N. I. Abramova, O. L. Hromova, G. S. Vlasova, L. N. Bogoradova // Agrozootekhnika. - Vologda, 2018. - T.1. № 2. - S. 1-11.
5. Korshun, S. I. Vliyanie genotipa po golshtinskoj porode na dol-goletie i pozhiznennuyu produktivnost' korov [Tekst] / S. I. Korshun, N. N. Klimov // Agroekonomika: ekonomika i sel'skoe hozyajstvo. - 2017. - № 7 (19). - S. 1-5.
6. Lefler, T. F. Vliyanie golshtinskoj porody na genofond molochnogo skota Krasnoyarskogo kraja [Tekst] / T. F. Lefler, E. V. CHetvertakova, I. YU. Eremina, A. E. Lushchenko, A. D. Volkov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2017. - T. 31. № 8. - S. 54-57.
7. Ukolov, P. I. Ocenka vliyaniya golshtinskoj porody v selekcii krupnogo rogatogo skota melkih fermerskih hozyajstv severo-zapadnogo regiona Rossii [Tekst] / P. I. Ukolov, O. G. SHaras'kina, L. N. Pristach // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. - SPb., 2017. - № 4. - S. 133-135.
8. Konopel'cev, I. G. Vosproizvoditel'naya funkciya korov molochnyh porod v zavisimosti ot razlichnyh faktorov [Tekst] / I. G. Konopel'cev, S. V. Nikolaev, L. V. Blednyh // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak pocheta» Gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». - Minsk, 2017. - №1. - S. 70-75.
9. Kochnev, N. N. Povyshenie produktivnogo dolgoletiya v usloviyah molochnogo kompleksa [Tekst] / N. N. Kochnev, V. D. Dement'ev, V. G. Marenkov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - M., 2012. - № 3. - S. 48-50.
10. Mymrin, V. S. Rezul'taty golshtinizacii cherno-pestrogo skota v Ural'skom regione [Tekst] / V. S. Mymrin, S. L. Gridina, V. F. Gridin // Genetika i razvedenie zhivotnyh. - SPb., 2014. - №2. - S. 17-20.
11. CHukavin, A. S. Vliyanie genotipicheskikh faktorov na prodolzhitel'nost' hozyajstvennogo ispol'zovaniya korov cherno-pestroj porody v Udmurtii [Tekst] / A. S. CHukavin, S. L. Vorob'eva // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. - 2017. - T. 232. № 4. - S. 154-159.
12. Kuznecov, A. F. Ispol'zovanie resursoberegayushchih istochnikov kormovogo syr'ya – osnova uspeshnoj modernizacii zhivotnovodcheskogo kompleksa Rossii [Tekst] / A. F. Kuznecov, K. A. Rozhkov, I. V. Lunegova, V. V. Bogomolov, I. S. YAkovlev, E. M. Belorusskaya // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. - SPb, 2018. - № 1. - S. 113-115.
13. Petryankin, F. P. Immunostimulyatory v praktike veterinarnoj mediciny [Tekst] / F. P. Petryankin, V. G. Semenov, N. G. Ivanov // Monografiya. - CHEboksary: Novoe Vremya, 2015. - 272 s.
14. Semenov, V. G. Resistance, productivity, and quality of veal when us-ing basulifor probiotic feed additive [Text] / D. A. Baimukanov, I. A. Alekseev, R. A. Yegorov, A. F. Kuznetsov, V. G. Sofronov, A. H. Volkov, K. Zh. Iskhan, A. K. Nesipbayeva // Bulletin of National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. - Volume 1, Number 383. - Almaty, 2020. - R. 56 – 63.

15. Bajmishiev, H. B. Reproductivnye sposobnosti netelej golshtinskoj porody [Tekst] / H. B. Bajmishiev // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. - Volgograd, 2013. - № 2(30). - S. 146-150.
16. Bozhko, A. M. Primenenie sinteticheskogo biokorrektora timogen v promyshlennom svinovodstve [Tekst] / A. M. Bozhko, K. S. Ivanenko, N. V. Bezborodov, V. N. Bezborodova, S. N. Belyaeva // Promyshlennoe i plemennoe svinovodstvo. - M., 2008. - № 2. - S.46-47.
17. Kuharenko, N. S. Vliyanie dlitel'noj transportirovki na molochnuyu produktivnost' korov [Tekst] / N. S. Kuharenko, A. O. Fedorova // Agropromyshlennyy kompleks: problemy i perspektivy razvitiya: mat. vseros. nauch.-prakt. konf. - Blagoveshchensk, 2018. - S. 269-272.
18. Kuchinskij, M. P. Bioelementy – faktor zdorov'ya i produktivnosti zhivotnyh: monografiya [Tekst] / M. P. Kuchinskij. - Minsk: Biznesofset, 2007. - 372 s.
19. Lodyanoy, M. S. Zabolevaemost' novorozhdennyh telyat i korov po-sle otela i ih produktivnost' na fone razlichnyh skhem primeneniya seleno-pirana i vitaminov A, E, D [Tekst] / M. S. Lodyanoy, V. I. Velikanov // Mat. Vseros. Nauch.-prakt. Konf., posvyashch. 75-letiyu so dnya otkrytiya SChuvashskoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – CHEboksary, 2006. – S.175-178.
20. Furduj, F. I. Stress i zhivotnovodstvo [Tekst] / F. I. Furduj i dr. // Kishinev: izd-vo SHtiinca, 2007.- 5 s.
21. Simurzina, E. P. Optimizaciya vosproizvoditel'nyh i produktivnyh kachestv skota otechestvennymi immunostimulyatorami [Tekst] / E. P. Simurzina, V. G. Semenov // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. – Kazan', 2019. – T.240(IV). – S.180-187.
22. Kazeev, G. V. Veterinarnaya akupunktura (nauchno-prakticheskoe rukovodstvo) [Tekst] / G. V. Kazeev // RIO RGAZU. - Moskva, 2000. - 398 s

ТҮЙІН

Бұл жұмыстың мақсаты репродуктивті және өнімді қасиеттерді жүзеге асыруда ірі қара малдың ағзасының иммунопрофилактикасын prevention және Salus серияларының жаңа буынының биопрепараттарымен ветеринариялық-гигиеналық негіздеу болды. Ғылыми-зерттеу жұмысы 2007-2023 жылдар аралығында жүргізілді және 3 кезеңнен тұрды. Біз иммундық-тропиктік құралдар тобына жататын ашытқы жасушалары мен бактерияға қарсы компоненттердің полисахаридтік кешені негізінде prevention-N-C, prevention-N-E, Salus-PE және Salus-EG кешенді биологиялық препараттарын әзірледік. Қанның физиологиялық жай-күйінің, морфологиялық және биохимиялық бейіндерінің, сиырлардың, нетельдер мен Тұңғыш бұзаулардың ағзасының спецификалық емес төзімділігінің жасушалық және гуморальдық факторларының көрсеткіштері ана ағзасы мен ұрықтың дамуы үшін неғұрлым шиеленісті және жауапты кезеңдерде, атап айтқанда төлдегенге дейін 35-30, 15-10 және 10-5 күн бұрын, сондай-ақ төлдегеннен кейін 3-5 күн өткен соң бағаланды биопрепараттарды төлдегенге дейін 45-40, 25-20 және 15-10 тәулікке, бұзауларға туғаннан кейін 2-3 және 7-9 тәулікке, тасымалдаудан кейін 7 тәулікке дейін және 2 тәулікке дейін бұлшықет ішіне енгізу аясында, сондай-ақ, вокал-в аспабының көмегімен 48 сағат аралықпен 15 минуттан жаңа туған сиырларға ұсынылған электропунктура сеанстары.

ӘОЖ 619:618.14-002.3:636.2
ҒТАХР 68.41.49. 64.41.19.

DOI 10.52578/2305-9397-2023-4-1-205-211

Габдуллин Д.Е., ветеринария ғылымдарының магистрі, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-6523-1905>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жангир хан, 51, Қазақстан Республикасы, dosya_gabdullin@mail.ru

Тагаев О.О., ветеринария ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/0000-0002-1980-4936>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан Республикасы, orynbay_tagayev@mail.ru

Джуланов М.Н., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, [https://orcid.org/ 0000-0003-4471-3910](https://orcid.org/0000-0003-4471-3910)

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ Алматы қ, Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан Республикасы, mardan_58@mail.ru

Койбагаров К.У., ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, [https://orcid.org/ 0000-0002-5639-1798](https://orcid.org/0000-0002-5639-1798)

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ Алматы қ, Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан Республикасы, kanat_ukan@mail.ru

Gabdullin D.E., Master of Veterinary Sciences, [https://orcid.org/ 0000-0002-6523-1905](https://orcid.org/0000-0002-6523-1905)
NJSC West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Higher School of Veterinary Clinical Disciplines, Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan. dosya_gabdullin@mail.ru

Tagayev O.O., Doctor of Veterinary Sciences, [https://orcid.org/ 0000-0002-1980-4936](https://orcid.org/0000-0002-1980-4936)
NJSC West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Higher School of «Veterinary and biological safety», Kazakhstan, Zhangir khan 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, orynbay_tagayev@mail.ru

Julanov M.N., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, [https://orcid.org / 0000-0003-4471-3910](https://orcid.org/0000-0003-4471-3910)
NJSC «Kazakh national agrarian research university», Almaty, Abaya Avenue., 8, 050010, Kazakhstan, mardan_58@mail.ru

Koibagarov K.U., candidate of veterinary sciences, professor, [https://orcid.org/ 0000-0002-5639-1798](https://orcid.org/0000-0002-5639-1798)

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Ave., 8, 050010, Kazakhstan, kanat_ukan@mail.ru

**БҚО ЖАҒДАЙЫНДА СҮТТІ БАҒЫТТАҒЫ СИЫРЛАРДЫҢ АКУШЕРЛІК-ГИНЕКОЛОГИЯЛЫҚ АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ
PREVALENCE OF OBSTETRICAL AND GYNECOLOGICAL DISEASES OF DAIRY COWS IN WEST KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

Бұл мақалада Батыс Қазақстан облысы бойынша сүтті бағыттағы сиырлар мен бірінші тума сиырларда акушерлік-гинекологиялық ауруларының таралуын зерттеу нәтижелері көрсетілген. Зерттеу нәтижелері бойынша жалпы зерттелген 437 бас сиырлар мен бірінші тума сиырлардың 355 басында (81,2%) акушерлік-гинекологиялық патологиялар анықталды. Жүргізілген зерттеулер нәтижелеріне сәйкес, акушерлік-гинекологиялық патологиялар арасында жатырдың қабыну аурулары кең таралған. Эндометриттің жіті түрі, созылмалы және субклиникалық түрлеріне қарағанда жиі кездеседі. Жатыр қабынуларының туындауына шудың түспей қалуы және субинволюция себепкер болды. Аталған патологиялардың таралуына құнарсыз азықпен азықтандыру, күтіп-бағудың нашарлауы, қора жайлардың гигиеналық талаптарға сай болмауы, пайдалану технологиясының өрескел бұзылуы және гиподинамия мен серуеннің жеткіліксіздігі себепші болады. Сүтті ірі қара шаруашылығын қарқынды дамыту мақсатында сиырлар мен бірінші тума сиырлардың репродуктивті мүшелерінің жағдайын ұдайы бақылауда ұстау арқылы, жоғарыда аталған патологиялардың алдын алуға болады. Сондықтан акушерлік-гинекологиялық диспансерлеуді жоспарлы түрде жүргізу мал басын көбейтуге, оны сақтауға және олардан қажетті өнім алуға септігін тигізеді.

ANNOTATION

This article presents the results of a study of the prevalence of obstetric and gynecological diseases in dairy cows and first-born cows in the West Kazakhstan region. According to the results of the study, obstetric and gynecological pathologies were identified in a total of 437 studied cows and 355 heads of first-born cows (81.2%). According to the results of the conducted research, inflammatory diseases of the uterus are common among obstetric and gynecological pathologies. Acute form of endometritis, more common than chronic and subclinical forms. The cause of uterine inflammation was the absence of noise and subinvolution. The spread of these pathologies is caused

by poor feeding, poor maintenance, poor hygiene of the premises, gross violations of the technology of operation, hypodynamia and insufficient walking. In order to intensively develop dairy cattle breeding, it is possible to prevent the above-mentioned pathologies by constantly monitoring the state of the reproductive organs of cows and first-born cows. Therefore, the planned implementation of obstetric and gynecological dispensary helps to increase the number of livestock, preserve it and obtain the necessary products from them.

Түйін сөздер: *Акушерлік – гинекологиялық диспансерлеу, УДЗ, жатыр аурулары, жұмыртқалық, эндометрит, субинволюция*

Key words: *Obstetric and gynecological dispensary, ultrasound, uterine diseases, ovum, endometritis, subinvolution*

Кіріспе. Сүтті бағыттағы сиыр шаруашылықтарында бедеуліктің таралуы, ондағы малды азықтандыру және күтіп-бағумен қатар, қажетті ветеринариялық іс-шараларды уақтылы ұйымдастыру мен жүргізуге тікелей байланысты. Себебі, мұндай шаруашылықтарда мал басы көп шоғырланған, сауылатын болғандықтан қозғалыс аз (гиподинамия) немесе серуен жеткіліксіз және рацион құрамы бұзылуы мүмкін (көбінесе шырынды азықтармен азықтандыру) және басқа да факторлардың (қора-жайдағы гигиеналық талаптардың және пайдаланудың бұзылуы) ықпалы болуы әбден мүмкін. Сондықтан асылтұқымды сүтті мал шаруашылықтарында зоотехникалық және ветеринариялық іс шаралар қатаң түрде белгіленген уақытында тиянақты жүргізілуі тиіс.

Сүтті бағыттағы сиыр шаруашылықтарында көбінесе симптомдық, яғни акушерлік және гинекологиялық патологиялардың салдарынан қалыптасқан бедеулік орын алады. Осыған байланысты отандық ғалымдардың зерттеулерінің нәтижелері Қазақстанда сүт бағытындағы асыл тұқымды сиырлардың репродуктивтік мүшелерінің патологиялары салдарынан бедеулік сиырлардың 30-51%-да, бірінші тума сиырлар 13-28%-да кездеседі және бұл айтарлықтай экономикалық шығынға әкеледі [1, 2, 3].

Сиырлардың репродуктивтік мүшелері ауруларының таралуы еліміздің аймақтары бойынша әр түрлі деңгейде, айтап айтқанда Қазақстанның солтүстік аймақтарында, шет елдерден әкелінген сиырлар арасында жатыр қабынуы 27,7% болса, жатыр субинволюциясы 17,5% - құрайды [4].

Ғалымдардың 2013-2019 ж аралығындағы жүргізген зерттеулерінің нәтижелері бойынша Ақмола облысы шаруашылықтары жағдайындағы сиырлардың жатыр аурулары Солтүстік Қазақстан облысы көрсеткіштерімен салыстырғанда бірнеше есе артып отыр және олар 20,6% бен 45% аралығында тіркелген. Ал Алматы облысы бойынша бұл көрсеткіштер орта есеппен 10,5% құрайды [5,6,7,8].

Сиырлардағы эндометриттің ірінді-катаральды түрі шаруашылықтарда жиі кездеседі және байқалу жиілігі бойынша жіті эндометрит 23,3%, ал субклиникалық түрі 8,0% құрайды, ал Батыс Қазақстан облысы бойынша ет бағытындағы сиыр шаруашылықтарында жатыр аурулары 35%, жұмыртқалықтың қызметінің жеткіліксіздігі 33,7%, жұмыртқалықтың күлдіреуіктері 21,3% және жатыр субинволюциясы 10 % аспайды [9, 10].

Шет елдердің мал шаруашылығы кешендерінде туғаннан кейінгі жатыр ауруларының, гинекологиялық патологиялардың таралуы жөнінде әр түрлі пікірлер жазылған. Шет елдерде ірі қара шаруашылықтарындағы жатыр ауруларының пайыздық көрсеткіштері 8%-40% құрайды. Ұлыбритания елінде сүт бағытындағы қара ала тұқымды сиырлардың жатыр ауруларының байқалуы орта есеппен 27% құраса, Үндістан елінде бұл көрсеткіштер 25% жеткен [11,12].

Туғаннан кейінгі жатыр патологиялары бактериялық инфекцияның жатыр қуысына түсіп, өсіп-дамуы нәтижесінде туындайды. Сонымен қатар сыртқы факторлар: климат, күтіп-бағу, серуен, азықтандыру, емдеудің тиімділігі және ішкі факторлар: жануарлардың иммундық жүйелері, генетикалық ерекшелігі және туу кезіндегі патологиялар ықпал етеді [13].

Жоғары өнімді сиырлардың репродуктивтік мүшелерінің патологиялары арасында кең таралғаны эндометрит. Сиырлардың эндометрия қабатының қабынуы жалпы табында 20%-36,1% болса, соның ішіндегі 20%-ы туғаннан кейінгі эндометритке тиісілі. Ал бедеуліктің

негізгі себептерінің бірі жатыр аурулары мен жұмыртқалықтың дисфункциялары болып табылады [14,15,16].

Акушерлік-гинекологиялық ауруларды тиімсіз әдістермен емдеген жағдайда сиырлар эндометритке шалдығып, сауығу мерзімі ұзаққа созылу салдарынан жатырда морфологиялық және функциональдық өзгерістер пайда болып, эндометрит созылмалы түрге ауысып, сиырлар бедеулікке ұшырайды. Сондықтан акушерлік-гинекологиялық диспансерлеу уақытылы жүргізіліп, гинекологиялық ауруларды дер кезінде анықтау, емдеу және жаңа препараттар мен емдеу әдістерін іздеп табу өзекті мәселе болып саналады [17,18,19,20].

Осыған байланысты сүт фермалары мен кешендерінде акушерлік-гинекологиялық диспансерлеуді уақтылы жүргізу жұмысы сиырлар мен бірінші тума сиырлардың бедеулігімен күресудің тиімді жолдарының біріне жатады және жыныстық жүйе мен сүт безі ауруларын дер кезінде анықтауға және оларды жоюға бағытталған қажетті практикалық іс-шара болып табылады.

Зерттеу мақсаты. Батыс Қазақстан облысы жағдайында сүт бағытындағы сиырлар мен бірінші тума сиырларда акушерлік-гинекологиялық патологиялардың таралуын анықтау.

Зерттеу материалдары. Зерттеу жұмыстары 2022 жылы Батыс қазақстан облысы, Теректі ауданына қарасты Погромный елді мекенінде орналасқан ЖШС «Агрофирма АҚАС» шаруашылығы, Бәйтерек ауданы, Махамбет ауылдық округіне қарасты «Шканов Н.Е.» шаруақожалығында және Ақтөбе облысы «Анисан» шаруақожалығында барлығы 437 бас сиырлар мен бірінші тума сиырларға акушерлік-гинекологиялық зерттеу жүргізілді.

Зерттеу объектілері ретінде сүт бағытындағы голштин тұқымды сиырлар мен бірінші тума сиырлар алынды. Акушерлік-гинекологиялық зерттеулер жалпы қабылданған әдістермен, барлық ветеринарлық-санитарлық талаптар сақтай отырып жүргізілді.

Зерттеу мақсатына сәйкес, акушерлік-гинекологиялық патологияларды анықтау үшін барлық сиырлар (буаз сиырлардан басқасы) клиникалық, ректальдық және УДЗ жүргізілді. Ультрадыбыстық зерттеу үшін DRAMINSKI 4 VETSLIM қондырғысы және қынаптық визуальдық тексеру жүргізу үшін Alpha Vision аппараты көмегімен жүргізіліп, келесідей патологиялар шудың кешеуілдеуі, жатыр аурулары, жұмыртқалық патологиялары анықталды.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Зерттеу барысында жалпы 437 бас (100%) сиырлар мен бірінші тума сиырлар зерттеліп, оның ішінде 355 бас (81,2%) акушерлік-гинекологиялық патологиялар анықталды. Акушерлік-гинекологиялық зерттеу жүргізу нәтижелері бойынша ЖШС «Агрофирма АҚАС», ШҚ «Шканов Н.Е.» және «Анисан» ШҚ – да жатыр қабыну аурулары кең таралғаны анықталып отыр. (Кесте -1.)

Кестеде көрсетілгендей туғаннан кейін шудың түспей қалуы эндометриттің туындауына себепші болуы анықталды.

ЖШС «Агрофирма АҚАС» шаруашылығында-44,8%, «Шканов Н.Е.» шаруа қожалығында -42,3%, «Анисан» шаруақожалығында-39,8%. Жалпы зерттеу жүргізілген мал басы бойынша жатыр аурулары ішінде басым бөлігі туғаннан кейінгі жіті эндометрит болып табылды. Туғаннан кейінгі жіті эндометрит ЖШС «Агрофирма АҚАС» - 31,6%. «Шканов Н.Е.»-21,5%, «Анисан»-18,3%,

Созылмалы эндометрит ЖШС «Агрофирма АҚАС» шаруашылығында - 9,7%, «Шканов Н.Е.» шаруақожалығында - 10,7%, «Анисан» шаруақожалығында - 7,6% және субклиникалық түрі ЖШС «Агрофирма АҚАС» шаруашылығында-3,8 %, «Шканов Н.Е.» шаруақожалығында-6,9% және «Анисан» шаруақожалығында-6,1%-ды құрады.

Кесте-1. БҚО шаруашылықтары сиырлары мен бірінші тума сиырлар арасында акушерлік-гинекологиялық патологияларының таралуы (n= 437)

Патология	«Шканов Н.Е.» ШҚ (n=130)		«Анисан» ШҚ (n=153)		ЖШС «Агрофирма «Акас» (n=154)	
	Бас саны	%	Бас саны	%	Бас саны.	%
Шудың кешеуілдеуі	55	42,3	61	39,8	69	44,8
Соның ішінде эндометрит	51	39,2	21	32,1	63	40,9

Жіті туғаннан кейін	28	21,5	12	18,3	48	31,6
Созылмалы	14	10,7	5	7,6	15	9,7
Субклиникалық	9	6,9	4	6,1	6	3,8
Жатыр субинволюциясы	25	19,2	32	20,9	34	22
Жұмыртқалық патологиялары:	23	17,6	29	18,9	27	17,5
Гипофункция	12	9,2	15	9,8	39	25,3
Фолликулярлы ісік	5	3,8	6	3,9	5	3,2
Тұрақты сары дене	6	4,6	9	5,8	14	9,1

Жатыр субинволюциясы ЖШС «Агрофирма АҚАС» шаруашылығында- 22%, «Шканов Н.Е.» шаруақожалығында-19,2% және «Анисан» шаруақожалығында 20,9% екені анықталды.

Жұмыртқалықтың қызметінің бұзылулары аз болды. Сонымен, жұмыртқалықтың гипофункциясы-9,2% - «Шканов Н.Е.», 9,8% - «Анисан» шаруақожалығында және 25,3% - ЖШС «Агрофирма Ақас» шаруашылығында тіркелді. Жұмыртқалықтың персистенттік сары денесі тіркелуі сирек – «Анисан» шаруақожалығында-4,6%, ЖШС «Агрофирма Ақас» шаруашылығында-9,1%, «Шканов Н.Е.» шаруақожалығында-5,8%, ал жұмыртқалықтың фолликулярлық күлдіреуіктері сиырлардың 3,9-3,2%- аралығында байқалғаны анықталып отыр.

Қорытынды: БҚО сүт бағытындағы голштин тұқымды қара ала сиырлар мен бірінші тума сиырларды гинекологиялық зерттеу нәтижелерін талдай отырып, келесідей тұжырым жасауға болады. Акушерлік-гинекологиялық патологиялар көп жағдайда жоғары өнімді жануарларда кездеседі және оның себептері: азықтандырудың бұзылуы, күтіп-бағу, қора жайлардың ветеринарлық гигиеналық талаптарға сай болмауына сонымен қатар, пайдалану технологиясының өрескел бұзылуы және гиподинамия, серуеннің аздығы сиырларда акушерлік-гинекологиялық патологиялардың туындауына көп жағдайда себепші болады.

Сондықтан мал шаруашылығын дамытудың қазіргі жағдайында жоғары өнімді малдың көбею қызметінің жай-күйін тұрақты және үздіксіз бақылау, яғни сиырлар мен бірінші тума сиырларға жоспарлы акушерлік-гинекологиялық диспансерлеуді жүргізу қажеттілігі туындайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сотникова, Е.Д. Акушерско-гинекологическая диспансеризация племенного поголовья крупного рогатого скота [Текст] / Е.Д. Сотникова, Ю.А. Ватников, Е.В. Куликов // Вестник РУДН, серия Агрономия и животноводство. – 2014. – № 3. – С 10-15.

2. Красникова, Е.С. Биологическая безопасность продукции животных, инфицированных вирусами энзоотического лейкоза и иммунодефицита КРС [Текст] / Е.С. Красникова, О.С. Ларионова // Вестник ветеринарии. – 2014. – Т.69. – № 2. – С.85-87.

3. Грига, О.Э. Факторы, способствующие возникновению гнойно-катарального эндометрита [Текст] / О.Э. Грига, Э.Н. Грига, С.Е. Божеков // Ветеринарная патология. –2013. – №2.(44). – С.12-18.

4. Джакупов, И.Т. Распространенность и диагностика послеродовых патологий у коров [Текст] / И.Т. Джакупов, Г.Т. Есжанова, В. Кривец // Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки: матер. республ. науч.-теорет. конф., посв. дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – С. 210-212.

5. Jakupov, I. Entwicklung einer Farbkartezur Unterscheidung von Lochien bei Kuhen mit und ohne Störung der Uterusinvolution [Текст] / I. Jakupov, A. Kuzerbayeva, Zh.Z. Karabayeva // Tierärztliche Praxis. – 2016. S.1-3. Schattauer. – Vol.6. – P. 368-370.

6. Джакупов, И.Т. Мониторинг воспроизводительной функции коров различных пород молочного направления продуктивности [Текст] / И.Т. Джакупов, Ж.З. Карабаева // Шәкәрім атындағы СМУ. – 2017. – Т. 2, №1. – С. 35-41.

7. Асатбаева, Г.К. Сравнительная оценка методов диагностики катарального эндометрита коров [Текст] / Г.К. Асатбаева, Т.Ж. Абдрахманов, А.Н. Конвишер // Селекционно-

генетические аспекты развития молочного скотоводства 90-летию Ш.И. Шихсаидова. – 2019. – С. 166-174.

8. Горелов, Ю.М. Мониторинг эндометритов у коров в условиях молочно товарных ферм Алматинской области [Текст] / Ю.М. Горелов, М.В. Телелеева // Проблемы теории и практики современной ветеринарной науки: сб. науч. тр. – 2015. – С. 15.

9. Узынтлеуова, А.Д. Распространенность и этиология гинекологических патологий у коров [Текст] / А.Д. Узынтлеуова, Н.М. Джуланова, М.Н. Джуланов // Аграрная наука-сельскому хозяйству: материалы. 15-й междунар. науч.-практ. конф. – 2020. – С.365-366.

10. Бозымов, К.К. Из опыта использования ультрасонографии в диагностике заболеваний органов воспроизводства мясных коров в условиях Западно-Казахстанской области [Текст] / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, А.К. Султанова // Вестник ФГОУ ВПО Брянской ГСХА. – 2015. – №2-1. – С. 37-41.

11. Potter, T.J. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle [Text] / Potter, T.J., Guitian, J., Fishwick, J. // Theriogenology. – 2010. – Vol. 74, №1. – P. 127-134.

12. Parmar, K.H. Endometritis in bovine: A review [Text]/ K.H. Parmar // Agricultural Reviews. –2021. – Vol. 42. №3. – P. 342-347.

13. Князева, М.В. Анализ акушерско гинекологической диспансеризации в хозяйствах Удмуртии [Текст] / М.В. Князева, Е.Ф. Хамитова, Е.А. Мерзлякова // Журнал ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – С.192-197.

14. Белкин, Е. А. Профилактика и комплексное лечение эндометрита у коров [Текст] / Е. А. Белкин // Аграрная наука. – 2019. – № 10. – С. 26-27.

15. Соловьев, А. В. Динамика некоторых гематологических показателей при лечении коров, больных послеродовым эндометритом, комплексным препаратом «Ниокситил Форте» [Текст] / А.В. Соловьев // Ученые записки УОВГАВМ. – 2015. – №1. Ч.2. – С. 68-71.

16. Белобороденко, М.А. Воспроизводительная функция у коров в условиях гиподинамии и ее коррекция с использованием методов бальнеотерапии и вибромассажа: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра вет. наук: [Текст] / М.А. Белобороденко. – Краснодар., 2012. – 44 с.

17. Willam, M. (2012). Graves Dairy herd synchronisation programs. University of Georgia [Text]/ M. Willam// (USA). Bull. 1227, P.1-8.

18. Зубков, А.А. Структура и распространенность полиорганной патологии коров послеродового периода [Текст] / А.А. Зубков. П.Н. Скляр. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2017. – №82. – С.145-147.

19. Авдеенко, В.С. Механизм развития синдрома «Кетоз-гестоз» у беременных коров и эффективность применения антиоксидантных препаратов [Текст] / В.С. Авдеенко, И.М. Донник, О.Г. Лоретц, С.Н. Бабухин, А.С. Рыхлов, А.В. Молчанов // АБУ. – 2016. – №8 (150). – С.4-9.

20. Рахматуллин, Э.К. Фармакодинамическое обоснование действия фурастриха при эндометрите коров [Текст] / Э.К. Рахматуллин, С.А. Борисов, Н.В. Силова, С.Г. Писалева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 98-102.

REFERENCES

Sotnikova, E.D. Akushersko-ginekologicheskaya dispanserizaciya plemennogo pogolov'ya krupnogo rogatogo skota [Tekst] / E.D. Sotnikova, YU.A. Vatikov, E.V. Kulikov // Vestnik RUDN, seriya Agronomiya i zhivotnovodstvo. – 2014. – № 3. – S 10-15.

2. Krasnikova, E.S. Biologicheskaya bezopasnost' produkci zhiivotnyh, inficirovannyh virusami enzooticheskogo lejkoza i immunodeficitа KRS [Tekst] / E .S. Krasnikova, O.S. Larionova // Vestnik veterinarii. – 2014. – Т.69. – № 2. – S.85-87.

3. Griga, O.E. Faktory, sposobstvuyushchie vznikoveniyu gnojno-kataral'nogo endometrita [Tekst] / O.E. Griga, E.N. Griga, S.E. Bozhekov // Veterinarnaya patologiya. – 2013. – №2.(44). – S.12-18.

4. Dzhakupov, I.T. Rasprostranennost' i diagnostika poslerodovyh patologij u korov [Tekst] / I.T. Dzhakupov, G.T. Eszhanova, V. Krivec // Sejfullinskie chteniya – 9: novyj vektor razvitiya vysshego obrazovaniya i nauki: mater. respubl. nauch.-teoret. konf., posv. dnyu Pervogo Prezidenta Respubliki Kazahstan. – 2013. – С. 210-212.
5. Jakupov, I. Entwicklung einer Farbkartezur Unterscheidung von Lochien bei Kuhen mit und ohne Störung der Uterusinvolution [Tekst] / I. Jakupov, A. Kuzerbayeva, Zh.Z. Karabayeva // Tierärztliche Praxis. – 2016. S.1-3. Schattauer. – Vol.6. – R. 368-370.
6. Dzhakupov, I.T. Monitoring vosproizvoditel'noj funkcii korov razlichnyh porod molochnogo napravleniya produktivnosti [Tekst] / I.T. Dzhakupov, Zh.Z. Karabaeva // SHəkərim atyndary SMU. – 2017. – T. 2, №1. – S. 35-41.
7. Asatbaeva, G.K. Sravnitel'naya ocenka metodov diagnostiki kataral'nogo endometrita korov [Tekst] / G.K. Asatbaeva, T.ZH. Abdrahmanov, A.N. Konvisher // Selekcionno-geneticheskie aspekty razvitiya molochnogo skotovodstva 90-letiyu SH.I. SHihsaidova. – 2019. – S. 166-174.
8. Gorelov, YU.M. Monitoring endometritov u korov v usloviyah molochno tovarnyh ferm Almatinskoj oblasti [Tekst] / YU.M. Gorelov, M.V. Telelyayeva // Problemy teorii i praktiki sovremennoj veterinarnoj nauki: sb. nauch. tr. – 2015. – С. 15.
9. Uzyntleuova, A.D. Rasprostranennost' i etiologiya ginekologicheskikh patologij u korov [Tekst] / A.D. Uzyntleuova, N.M. Dzhulanova, M.N. Dzhulanov // Agrarnaya nauka-sel'skomu hozyajstvu: materialy. 15-j mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – 2020. – S.365-366.
10. Bozymov, K.K. Iz opyta ispol'zovaniya ul'trasonografii v diagnostike zabolevanij organov vosproizvodstva myasnyh korov v usloviyah Zapadno-Kazahstanskoj oblasti [Tekst] / K.K. Bozymov, E.G. Nasambaev, A.K. Sultanova // Vestnik FGOU VPO Bryanskoj GSKHA. – 2015. – №2-1. – С. 37-41.
11. Potter, T.J. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle [Text] / Potter, T.J., Guitian, J., Fishwick, J. // Theriogenology. – 2010. – Vol. 74, №1. – R. 127-134.
12. Parmar, K.H. Endometritis in bovine: A review [Text] / K.H. Parmar // Agricultural Reviews. – 2021. – Vol. 42. №3. – P. 342-347.
13. Knyazeva, M.V. Analiz akushersko ginekologicheskoy dispanserizacii v hozyajstvakh Udmurtii [Tekst] / M.V. Knyazeva, E.F. Hamitova, E.A. Merzlyakova // Zhurnal uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. – 2014. – S.192-197.
14. Belkin, E. A. Profilaktika i kompleksnoe lechenie endometrita u korov [Tekst] / E. A. Belkin // Agrarnaya nauka. – 2019. – № 10. – С. 26-27.
15. Solov'ev, A. V. Dinamika nekotoryh gematologicheskikh pokazatelej pri lechenii korov, bol'nyh poslerodovym endometritom, kompleksnym preparatom «Nioksitol Forte» [Tekst] / A.V. Solov'ev // Uchenye zapiski UOVGAVM. – 2015. – №1. CH.2. – S. 68-71.
16. Beloborodenko, M.A. Vosproizvoditel'naya funkciya u korov v usloviyah gipodinamii i ee korrekciya s ispol'zovaniem metodov bal'neoterapii i vibromassazha: avtoref. dis. na soiskanie uch. stepeni d-ra vet. nauk: [Tekst] / M.A. Beloborodenko. – Krasnodar., 2012. – 44 s.
17. Willam, M. (2012). Graves Dairy herd synchronisation programs. University of Georgia [Text] / M. Willam // (USA). Bull. 1227, P.1-8.
18. Zubkov, A.A. Struktura i rasprostranennost' poliorgannoj patologii korov poslerodovogo perioda [Tekst] / A.A. Zubkov. P.N. Sklyarov. // Nauchij visnik L'viv'skogo nacional'nogo universitetu veterinarnoj mediciny ta biotekhnologij imeni S.Z. Gzhic'kogo. – 2017. – №82. – S.145-147.
19. Avdeenko, V.S. Mekhanizm razvitiya sindroma «Ketož-gestož» u beremennyh korov i effektivnost' primeneniya antioksidantnyh preparatov [Tekst] / V.S. Avdeenko, I.M. Donnik, O.G. Loretc, S.N. Babuhin, A.S. Ryhlov, A.V. Molchanov // AVU. – 2016. – №8 (150). – S.4-9.
20. Rahmatullin, E.K. Farmakodinamicheskoe obosnovanie dejstviya furatriha pri endometrite korov [Tekst] / E.K. Rahmatullin, S.A. Borisov, N.V. Silova, S.G. Pisaleva // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2014. – № 1. – S. 98-1

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

Әбдіғұлов Б.Б., Амиргазин А.О., Рыскельдина А.Ж., Абдуллина Э.С., Шевцов А. Б., Бердикулов М. А., Куйбагаров М. А. ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ MYCOPLASMA SPP. АССОЦИИРОВАННЫХ С МАСТИТАМИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	3
Кауменов Н.С., Аубакиров М.Ж., Сапа В.А., Еренко Е.Н., Тыштыкбаева С. Б. ҚҰНАРЛАНДЫРЫЛҒАН АЗЫҚТАРДА ЛИСТЕРИЯЛАРДЫҢ ӨМІРШЕҢДІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ.....	11
Абдираманова Б.А., Умитжанов М., Иманбаев А.А., Омарбекова Г.К., Ерназарова С.Т., Баянтасова С. М. ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ ТРИХОФИТИЯСЫН БАЛАУ.....	23
Валдовска А., Базарбаев Р.К., Умитжанов М., Мусоев А.М., Баянтасова С. М. СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА ПТИЦ С ПОМОЩЬЮ ИФА.....	32
Оспанов А.Б., Сидорова В.И., Январева Н.И., Бектурсунова М.Ж., Патсаев М. М. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОТРЕБНОСТИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК В ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПИТАНИЯ.....	43
Елеугалиева Н. Ж., Жумагалиева Г.К. КИРОВ СУКОЙМАСЫНДАҒЫ ТЫРАН БАЛЫҚТАРЫНЫҢ МОРФОМЕТРЛІК ЖӘНЕ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	52
Шевченко П.В., Рыщанова Р.М., Сулейманова К.У., Брель-Киселева И.М., Бермухаметов Ж. Ж. АДАПТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ИМПОРТНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	59
Наханов А. К., Рыстаева Р. А., Аргимбаева Т.У., Орынбаев М. Б. СЕРОМОНИТОРИНГ КОНГО-КРЫМСКОЙ ГЕМОРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ СРЕДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	68
Шакибаев Е.Б., Мусаева А.К., Егорова Н.Н., Абуталип А., Айтжанов Б. Д. ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ СТРАНЫ ПО ИНФЕКЦИОННОЙ АНАЭРОБНОЙ ЭНТЕРОТОКСЕМИИ.....	77
Өзбекбай Н.Б., Егорова Н.Н., Мусаева А.К. ҚОЙ БРАДЗОТЫ БОЙЫНША РЕСПУБЛИКА АУМАҒЫНЫҢ ЭПИЗООТОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ.....	87
Апдраим Г. А., Сарсембаева Н. Б., Лозовица Б. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕРМИКУЛИТ».....	97
Абдрахманов Т.Ж., Бисенгалиев Р.М., Бакишева Ж.С., Жакашева Н.Ж. ЕШКІЛЕРДІҢ СУБКЛИНИКАЛЫҚ ЖЕЛІНСАУЫН ДИАГНОСТИКАЛАУ ЖӘНЕ ЕМДЕУ ӘДІСТЕРІ.....	107
Корабаев Е.М., Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К., Жыльгелдиева А.А., Туржигитова Ш.Б., Байбереков Н. ЖАҢҒАҚ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫ ДИНАМИКАСЫНЫҢ САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ ӨЗГЕРІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ЕМДІК МАҚСАТТА ҚОЛДАНУ.....	117
Әбутәліп Ә., Айтжанов Б.Д., Оспанов Е.К., Канатбаев С.Г., Бердикулов М.А., Орынбаева Б.М. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУМАҒЫНДА ІРІ ҚАРА МАЛ ҚАРАСАНЫНЫҢ ТАРАЛУЫ ЖӘНЕ ОҒАН ҚАРСЫ ЖҮРГІЗІЛЕТІН ШАРАЛАР.....	126

Tileukhanov K. K., Yespembetov B. A., Syrym N.S., Abdimukhtar A. R., Kaukarbayeva M. Zh., Kuantar A. D.	
SELECTION OF HISTOPLASMA FARCIMINOSUM STRAIN TO CREATE A REMEDY FOR EQUINE LYMPHANGOITIS.....	138
Orqara Sh.D., Sandibaev N.T., Strochkov V.M., Sansyzbay A.R., Nusupova S.T., Julanov M.N., Ussenova Zh.M.	
DEVELOPMENT AND OPTIMIZATION OF REAL-TIME PCR CONDITIONS FOR THE DETECTION OF STREPTOCOCCUS EQUI DNA.....	149
Валиева Ж. М., Айтпаева З. С., Габдуллин Д. Е.	
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА БАРАНИНЫ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ ОВЕЦ В ЗКО.....	158
Zhubantayeva A.N., Papunidi E.K.	
ORGANOLEPTIC INDICATORS AND TASTE EVALUATION OF BROILER CHICKEN MEAT USING COMPLEXLY ZEOLITE AND MICROWAVE TREATED- FEED, INFECTED WITH MICROTOXINS.....	166
Жексенаева А.Б., Муратбаев Д.М., Усенова Л. М., Койгельдинова А. С., Зайковская О. Н	
ВЛИЯНИЕ РИСКА РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	173
Тургумбеков А. А., Омарбекова У. Ж., Нусупова С. Т., Ибрагимов П. Ш., Койбагаров К. У., Усенбеков Е. С.	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ СИНХРОНИЗАЦИИ ЭСТРАЛЬНОГО ЦИКЛА У КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД И ОПТИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ.....	182
Кондручина С. Г., Бисембаев А. Т., Семенов В. Г., Баязитова К. Н.	
ИММУНОПРОФИЛАКТИКА ОРГАНИЗМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БИОПРЕПАРАТАМИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ.....	194
Габдуллин Д.Е., Тагаев О.О., Джуланов М.Н., Койбагаров К.У.	
БҚО ЖАҒДАЙЫНДА СҮТТІ БАҒЫТТАҒЫ СІБІРЛАРДЫҢ АКУШЕРЛІК-ГИНЕКОЛОГИЯЛЫҚ АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ.....	206

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 шрифтімен, 11 өлшемді, бір интервалмен беріледі. Графикалық материал мәтінге енгізіліп, графикалық редакторда орындалуы керек. Сурет жазулары барлық белгілермен берілген. Реттік нөмірленген кестелердің тақырыптары болуы керек (кестелер - 5-тен көп емес, суреттер - 5-тен көп емес). Аннотацияларды, конспектілерді және суреттер мен кестелерді ескере отырып, қолжазбаның жалпы көлемі, 8 беттен аз болмау қажет.

Журналдың бір санында бір автордың 2-ден көп емес мақаласын жариялауға рұқсат етіледі. Жеке парақта авторлар туралы ақпарат (ұйымы, қызметі, ғылыми дәрежесі, мекенжайы, байланыс телефоны).

Бір мақаланы жариялау құны:

- БҚАТУ ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 2000 (екі мың) теңге;
- өзге ұйымдардың ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 4000 (төрт мың) теңге;
- барлық ұйымдар үшін (заңды тұлға) - 1 (бір) бетке 6000 (алты мың) ;
- шетелдік авторларға (барлығы шетелдік) - тегін.

Мекенжайымыз:

090009, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51.

«Ғылым және білім» - Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-дың ғылыми-практикалық журналы

Анықтама телефоны: 87112 51-65-42; E-mail: nio_red@mail.ru

Журналдың электрондық сайты – <http://ois.wkau.kz>

Журналда мақала жариялау жарнасын мына есепшотқа аударуға болады:

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

РНН 270 100 216 151

БИН 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 «Қазақстан Халық Банкі» АҚ Батыс Қазақстан Филиалы

БИК HSBKZZKXKB 16

Правила для авторов

Научно-практический журнал «Ғылым және білім» является периодическим изданием Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Журнал выходит ежеквартально, статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Журнал публикует научные работы по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области сельскохозяйственных, ветеринарных, биологических, технических, экономических и социально-гуманитарных наук.

Подписку на сборник можно оформить по каталогам газет и журналов АО «Казпочта» (индекс 76316).

Научно-технические и производственные статьи, планируемые к опубликованию в нашем журнале, проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования и утверждения на редакционной коллегии. При положительном заключении материал помещается в «портфель» редакции в очередь на опубликование. Скорость публикации зависит от актуальности материала и заполненности «портфеля» редакции по данной тематике. Кроме того, в связи с тем, что согласно приказу Председателя ККСОН МОН РК от 12.06.2013 ж. № 949 одним из условий включения журнала в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом для публикации основных результатов научной деятельности, является наличие публикаций на иностранных языках, правом внеочередного опубликования будут пользоваться статьи на английском языке.

Статьи для публикации следует подавать посредством онлайн системы подачи и рецензирования статей.

При подготовке статей в журнал рекомендуем руководствоваться следующими правилами:

Статья должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5.-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 1:3-98 от 28 мая 1998 года), а также пристатейных библиографических списков по ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12 от 2 июля 2003 г.)

Последовательность элементов издательского оформления материалов следующая:

Индекс УДК (в соответствии с руководством по индексации, имеющимся в научных библиотеках);

Сведения об авторах (фамилия, инициалы, ученая степень, звание, полное наименование учреждения, в котором выполнена работа с указанием города, страны), адреса всех авторов публикаций (в том числе с указанием основного автора);

Заглавие публикуемого материала (прописными буквами, полужирный, кегль 11 пунктов, гарнитура Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац центрированный), в том числе на английском языке; Шестнадцатизначный ORCID ID каждого автора.

Аннотация 150-300 слов (приводится на языке текста публикуемого материала и на английском языке);

Ключевые слова (курсив) (количество ключевых слов: от 3 до 10);

Текст статьи. Текст научной статьи включает основные положения, введение, материалы и методы, результаты, обсуждение, заключение, информацию о финансировании (при наличии), список литературы. В каждой оригинальной статье (за исключением социально-гуманитарного направления) обеспечивается воспроизводимость результатов исследования, описывается методология исследования с указанием происхождения оборудования и материалов, методов статистической обработки данных и других способов обеспечения воспроизводимости

Список использованной литературы в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (не менее 20 наименований), ссылки размещаются по мере упоминания в тексте. Список использованной литературы на казахском языке оформляется согласно алфавиту казахского языка, основанному на латинской графике, на русском языке - по стандарту BGN/PCGN.

Резюме (если текст статьи на казахском языке, то резюме публикуется на русском языке, если текст статьи на русском языке, то резюме – на казахском языке, если статья публикуется на английском языке, то резюме – на казахском и русском языках) 150-300 слов.

Материалы предоставляются в печатном (1 экз.) и электронном виде, в редакторе Word A4 с полями 2,5 см со всех сторон листа, гарнитура Times New Roman, кегль 11, интервал одинарный. Графический материал должен быть встроен в текст и выполнен в графическом редакторе. Подписные подписи приводятся с указанием всех обозначений. Таблицы, пронумерованные по порядку, должны иметь заголовки (таблиц – не более 5-и, рисунки – не более 5-и). Общий объем рукописи, включая аннотации, резюме и с учетом рисунков и таблиц не менее 8 страниц.

В одном номере журнала допускается публикация не более 2 статей одного автора. На отдельном листе привести сведения об авторах (организация, должность, ученая степень, адрес, контактный телефон).

Стоимость публикации одной статьи:

- для ППС ЗКАТУ (физическое лицо) - 2000 (две тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для ППС иных организации (физическое лицо) - 4000 (четыре тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для всех организаций (юридическое лицо) - 6000 (шесть тысяч) за 1 (одну) страницу;
- зарубежным авторам (все авторы зарубежные) - бесплатно.

Адрес:

090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51

Научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана «Ғылым және білім» («Наука и образование»)

Телефон 8/7112/516541; e-mail: nio_red@mail.ru

Электронный сайт журнала – <http://ois.wkau.kz>

Банковские реквизиты при перечислении денежных средств за опубликование статей:

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

РНН 270 100 216 151

БИИ 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 Зап.Каз.филиал АО «Народный банк Казахстана»

БИК 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 KC, centered indent), including in English;

Hexadecimal ORCID ID of each author

Abstract of 150-300 words (in the language of the text to be published and English)

Keywords (italics) (number of keywords: 3 to 10);

Text of the article. The text of the research article includes the main points, introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, information on financing (if any), list of references. Each original article (with the exception of the socio-humanitarian field) ensures reproducibility of the research results, describes the research methodology, indicating the origin of equipment and materials, methods of statistical data processing and other ways to ensure reproducibility

The list of references in accordance with GOST 7.1-2003 "Bibliographic record. Bibliographical description. General requirements and rules of drawing up" (no more than 12 titles), the references are placed as they are mentioned in the text. The list of references in Kazakh is executed according to the Kazakh alphabet based on Latin characters, in Russian - according to BGN/PCGN standard

The abstract (if the text is in Kazakh, the abstract is published in Russian and English, if the text is in Russian, the abstract is published in Kazakh and English, if it is in English, the abstract is published in Kazakh and Russian) 150-300 words.

Submissions are submitted in hard copy (1 copy) and electronically in Word A4 with margins of 2.5 cm on all sides, Times New Roman typeface, type 11, single spacing. Graphic material should be embedded in the text and made in a graphic editor. The sub-picture captions are given with all symbols. Tables numbered in order should have titles (tables - not more than 5, figures - not more than 5). Total length of manuscript, including abstract, summaries and figures and tables: no less 8 pages. Not more than 2 articles of one author are allowed to be published in one issue of the journal. On a separate sheet give information about the authors (organization, position, academic degree, address, contact phone number).

The cost of publishing one article:

- for teaching staff of WKATU (individual) - 2000 (two thousand) tenge per 1 (one) page;
- for teaching staff of other organizations (individual) - 4000 (four thousand) tenge per 1 (one) page;
- for all organizations (legal entity) - 6000 (six thousand) per 1 (one) page;
- to foreign authors (all authors) - free of charge.

Address:

090009, Uralsk, 51 Zhangir khan str. Scientific and practical journal of Zhangir Khan WKATU «Ğylym jáne bilim» («Science and Education»)

Phone 8/7112/516541; e-mail: nio_red@mail.ru

Journal's electronic site - wkau.kz (section «Science» - «Scientific publications of WKATU»).

090009, Uralsk, 51, Zhangir khan Street

Scientific and practical journal of Zhangir Khan WKATU «Science and Education»

Telephone 87112 50-21-15; 51-61-30; e-mail: nio_red@mail.ru

Website of the journal – <http://ois.wkau.kz>

Bank requisites when transferring funds for the publication of articles:

Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian-technical university

RNT 270 100 216 151

BIN 021140000425

IIC KZ516010181000027495 KZT

KZ606010181000030922 RUB

KZ686010181000145238 USD

WKB JSC «Halyk Bank of Kazakhstan» Uralsk

BIK HSBKZKX

Beneficiary Code 16

GCEO 39844062

«Ғылым және білім»

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің ғылыми-практикалық журналы
2005 жылдан бастап шығады
Қазақстан Республикасының Мәдениет,
ақпарат және спорт министрлігі
Ақпарат және мұрағат комитеті
Бұқаралық ақпарат құралын есепке қою туралы
15.06.2005 ж. № 6132-Ж. куәлігі берілген

«Наука и образование»

Научно-практический журнал Западно-Казахстанского
аграрно-технического университета имени Жангир хана
Издается с 2005 года
Зарегистрирован в Комитете информации и архивов
Министерства культуры информации и спорта РК
Свидетельство о постановке на учет средства массовой информации
№ 6132-Ж. от 15.06.2005 г.

Редактор: А.Е. Нугманова

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің Жарнама-баспа орталығы

*БҚАТУ баспаханасында басылды
Пішімі 60x84 1/8 Офсетті қағаз 80 м/г
Көлемі 27,4 б.б. Таралымы 500 дана
25.12.2023 ж. басуға қол қойылды. Тап.1923
090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51
Анықтама телефоны: 8 7112 51-65-42
E- mail: nio_red@mail.ru
Журнал наука.wkau.kz сайтында орналасқан*

ISSN 2305-9397



9 772305 939217

0 4