

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

№ 3-1 (68) 2022

Бас редактор – Главный редактор - Chief Editor

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

Редакция алқасы – Редакционная коллегия - Editorial team

Шәмшідін Ә.С. , а.-ш.ғ.канд.	канд. с.-х. наук	Şamşidin Ä.S. , Candidate of Agricultural Sciences
Brem Gottfried , Doctor Medicinae Veterinariae, Professor	доктор мед. наук, проф.	Brem Gottfried , Doctor Medicinae Veterinariae, Professor
Saljnikov Elmira , Ph.D	Ph.D	Saljnikov Elmira , Ph.D
Баймуканов Д.А. , а.-ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі	доктор с.-х. наук, проф. член-корр. НАН РК	Baimukanov D.A. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of NAS of the RK
Насиев Б. Н. , а.-ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі	доктор с.-х. наук, проф. член-корр. НАН РК	Nasiyev B.N. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of NAS of the RK
Рахимғалиева С.Ж. , а.-ш.ғ.канд., доцент	канд. с.-х. наук, доцент	Rakhimgaliyeva S.Zh. , Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Косилов В. И. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Kosilov B.I. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Бозымов К.К. , а.-ш.ғ.д., проф.	доктор с.-х. наук, проф.	Bozymov K.K. , Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Исбеков К.Б. , б.ғ. канд.	канд. биол. наук	Isbekov K.B. , Candidate of Biological Sciences
Стекольников А.А. , в.ғ.д., проф., РАШҒА корр. мүшесі	доктор вет.наук, проф., член-корр. РАСХН	Stekolnikov A. , Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAAS
Radoiicic Bilyana , Ph.D, Professor	Ph.D, профессор	Radoiicic Bilyana , Ph.D, Professor
Сапанов М.К. , б.ғ.д., проф.	доктор биол. наук, проф.	Sapanov M.K. , Doctor of Biological Sciences, Professor
Краснянский М.Н. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Krasnyanskiy M.N. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Монтаев С.А. , т.ғ.д., проф.	доктор техн. наук, проф.	Montayev S.A. , Doctor of Engineering Sciences, Professor
Чибилев А.А. , географ.ғ.д., профессор, РФА 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
Альпенсов 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
2022 ж.

УДК 619:616.995.591.69
МРНТИ 68.41.31, 68.41.55

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-3-12

Нургалиев Б.Е., ассоциированный профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>,

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, nurgaliev.79@mail.ru

Кадралиева Б.Т., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

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

Усенов Ж.Т., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-2100-1948>,

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, usenov79@mail.ru

Жумабаев А.К., докторант, <https://orcid.org/0000-0002-1504-283>,

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, as9982998@mail.ru

Тулесуов А.М., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-3313-5203>,

Научно-производственный центр рыбного хозяйства, Западно-Казахстанский филиал, г. Уральск, aslan_muxa@mail.ru

Nurgaliev B.Y., Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan str., 51, 090009, Republic of Kazakhstan, nurgaliev.79@mail.ru

Kadralieva B.T., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan str., 51, 090009, Republic of Kazakhstan, bkadralieva@mail.ru

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

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan str., 51, 090009, Republic of Kazakhstan, usenov79@mail.ru

Zhumabaev A.K., doctoral student, <https://orcid.org/0000-0002-1504-283>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan str., 51, 090009, Republic of Kazakhstan, as9982998@mail.ru

Tuleuov A.M., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-3313-5203>

Scientific and Production Center of Fisheries, West Kazakhstan branch, Uralsk, aslan_muxa@mail.ru

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБ БОЛЬШИХ И
МАЛЫХ УЗЕНЕЙ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
RESULTS OF PARASITOLOGICAL INVESTIGATION OF FISH BIG AND SMALL
UZEN IN THE WESTERN KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

В данной статье приведены результаты паразитологических исследований из рек Большой Узень и Малый Узень протекающих на территории Казталовского и Жангалинского районов Западно – Казахстанской области. Настоящие исследования выполнены в период с 14 по 30 сентября 2021 года для изучения рыб был организован выезд в естественные водоемы Больших и Малых узеней: озеро Сарышыганак, в окрестности поселков Карасу, Акпатер, Абиш, Жұлдыз, Сатыбалды, Коктерек и Айдархан. Проведено паразитологическое исследование 449 экз. промысловых рыб 15 видов. Методом полного паразитологического анализа вскрыто 329 экз, 120 экз. подверглось частичному вскрытию (для выявления эпизоотической ситуации по антропоозоозам). Изучение инвазированности рыб лигулезом показало, что заражению подвержены рыбы из озера Сарышыганак, Б. Узени окрестности

поселка АкпATER, М. Узени окрестности поселков Жұлдыз, Сатыбалды и ЭИ составило 5,8%, ИИ-2 экз. Постодиплостомозом подвержены рыбы из Б. Узени окрестности поселков Карасу, АкпATER, М. Узени окрестности поселков Жұлдыз, Коктерек, Абиш и ЭИ составило 10,6%, ИИ-6 экз. в основном поражения были у карасей и красноперки.

Исследования последних лет позволили расширить и дополнить данные по зараженности гельминтами рыб в водоемах Западно-Казахстанской области. Выявлены значимые изменения состава паразитов в последние годы. Результаты исследований позволяют сделать вывод о высокой скорости процессов, определяющих изменения фауны гельминтов рыб, основной причиной которых являются его экологические связи с чужеродными видами гидробионтов (паразиты, моллюски, рыбы).

ANNOTATION

This article presents the results of parasitological studies from the Bolshoi Uzen and Maly Uzen rivers flowing in the Kaztalovsky and Zhangalinsky districts of the West Kazakhstan region. These studies were carried out in the period from September 14 to September 30, 2021, to study fish, a trip was organized to the natural reservoirs of Big and Small Uzens: Lake Saryshyanak, in the vicinity of the villages of Karasu, Akpater, Abish, Zhuldyz, Satybaldy, Kokterek and Aidarkhan. A parasitological study of 449 specimens was carried out. commercial fish 15 species. By the method of full parasitological analysis, 329 specimens were uncovered, 120 specimens. underwent a partial autopsy (to identify the epizootic situation of anthrozooses). The study of infestation of fish with ligulosis showed that fish from Lake Saryshyanak, B. Uzen in the vicinity of the village of Akpater, M. Uzen in the vicinity of the villages of Zhuldyz, Satybaldy and EI are susceptible to infection, and EI amounted to 5.8%, II-2 specimens. Fish from B. Uzen in the vicinity of the villages of Karasu, Akpater, M. Uzen in the vicinity of the villages of Zhuldyz, Kokterek, Abish and EI amounted to 10.6%, II-6 specimens. mostly lesions were in crucians and rudd.

Recent studies have made it possible to expand and supplement data on fish infestation with helminths in water bodies of the West Kazakhstan region. Significant changes in the composition of parasites have been revealed in recent years. The results of the research allow us to conclude that the processes that determine the changes in the helminth fauna of fish are high, the main reason for which is its ecological relationship with alien species of aquatic organisms (parasites, mollusks, fish).

Ключевые слова: *анизакидоз, лигулез, описторхоз, постодиплостомоз, Большой Узень, Малый Узень*

Key words: *anisakiasis, ligulosis, opisthorchiasis, postodiplostomiasis, Big Uzen, Small Uzen*

Исследовательская работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2021-2023 годы, программы ИРН BR10764944 «Разработка методов аналитического контроля и проведения мониторинга безопасности пищевой продукции», по направлению «Мониторинг ветеринарно-санитарной безопасности рыбы и рыбной продукции в Западно-Казахстанской области».

Введение. Рыбная промышленность является одной из развивающихся отраслей агропромышленного комплекса региона. Трудно представить меню современного человека, у которого отсутствуют рыбопродукты, так как она является ценным продуктом питания, это незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных элементов. По данным ВОЗ, в норме потребление ее в год одним человеком должно составлять 18,2 кг [13,16,20].

Среди множества причин, негативно влияющих на рыбозаведение являются гельминтозные болезни, которые относятся к часто встречаемым практически во всех водоемах на территории ЗКО [11,12,18,19].

Рыба, являясь ценным пищевым продуктом, может стать причиной заболевания человека серьезными гельминтозами [4,6,9,14,16,17]. На территории Республики Казахстан регистрируется целый ряд паразитарных болезней, возбудители которых передаются человеку через рыбу, ракообразных, моллюсков и продукты их переработки.

В Западно-Казахстанской области (ЗКО) количество водоёмов, которые ценились и ценятся наличием высококачественных в пищевом отношении рыб используемых для лова и выращивания рыбы, достаточно много [8].

К основным из них относятся река Урал, ее также называют главной водной артерией ЗКО, река Кушум, Битикское водохранилище, река Большой Узень, река Малый Узень. Разновидность рыб в приведенных водоемах множество, где обитают более 140 видов. Наиболее среди них распространены, такие рыбы как карась, щука, сазан, окунь, чехонь [7].

Реки Малый и Большой Узени являются основными реками Волго-Уральского междуречья, они берут свое начало в Саратовской области, река М.Узень - у г. Ершова, река Б.Узень - близ с. Милорадовки. Обе реки текут параллельным курсом на юг и юго-запад и сохраняя это направление, уходят в Прикаспийскую низменность, в сторону Камыш-Самарских озер. В пределах Казахстана Большой Узень имеет длину 260 километров, водосборная площадь р. Большой Узень составляет 15600 км². Малый Узень имеет длину 638 км в пределах Саратовской области 374 км, из них 124 км по границе Саратовской области с Казахстаном, площадь бассейна 11,6 тыс. км. Средние глубины в водоёмах невелики – 3-4 м. Среднегодовой температура воды в исследованных водоёмах в летний период составляет 25-27°C [3,5].

Г.А. Сапарова [15] в своих исследованиях проводивших в 1997-2003 гг. указывает, что в низовьях реки Урал постодипломоз зарегистрирован у леща с высокой ЭИ (31,7%). Также начиная с 2013 году ежегодно регистрируется на реке Урал у чехони, леща, подуста, плотвы и синца [13].

Проведенные исследования на озере Шалкар выявили неблагополучие по постодипломозу (густера, сазан, вобла, карась, красноперка) ЭИ от 2,0% до 60,0% [10].

Аналогичные исследования по постодипломозу проведенные Н.В. Антиповой и др. [1,2] в 2015 году показало наивысшие ЭИ наблюдалось в реке М.Узень у густеры 87,5%, с ИИ 4-51. Повышенная ЭИ зарегистрирована в р.Кушум у красноперки – 63,5%, но ИИ была средняя и составила - 4-13.

В результате анализа литературных источников, официальных статистических данных за последние годы для оценки изучения проблемных вопросов по распространению болезней рыб, определено что в водоемах Западно-Казахстанской области наиболее часто встречаются следующие болезни рыб: описторхоз, лигулез, постодипломоз, анизакидоз.

Цель исследований: Паразитологическое исследование рыб рек Большой Узень и Малый Узень Западно-Казахстанской области.

Материалы и методы. Исследовательская работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2021-2023 годы, программы ИРН BR10764944 «Разработка методов аналитического контроля и проведения мониторинга безопасности пищевой продукции», по направлению «Мониторинг ветеринарно-санитарной безопасности рыбы и рыбной продукции в Западно-Казахстанской области».

Объектом исследования являлась рыба из рек Большой Узень и Малый Узень протекающих на территории Казталовского и Жангалинского районов Западно – Казахстанской области.

Настоящие исследования выполнены в период с 14 по 30 сентября 2021 года для изучения рыб был организован выезд в естественные водоемы Больших и Малых узеней: озеро Сарышыганак, в окрестности поселков Карасу, Акпатер, Абиш, Жұлдыз, Сатыбалды, Коктерек и Айдархан. Рыбу отлавливали удочками, а также покупали у рыбаков на месте лова. Исследованию подвергали живых или только что уснувших рыб всех возрастных категорий.

Обследования проводили методом полного паразитологического вскрытия рыб, разработанного К.И. Скрябиным (1933) и модифицированного применительно к рыбам В.А. Догелем (1947) и Э.М. Ляйманом (1949). Для эколого-фаунистической оценки заражённости рыб использовали общепринятые показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) (рис. 1).



Рисунок 1 – Улов рыб в реке Большой Узень окрестности поселка Акпатер

Для идентификации паразитов использовали «Определитель паразитов пресноводных рыб СССР» (1962), «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1984, 1985, 1987), по схеме, приведенной в руководстве Э.М. Ляймана «Болезни рыб» (1963) и F.Moraves «Parasitis nematodes of freshwater fishes of Europe» (1994).

Исследованию было подвергнуто 449 экз. промысловых рыб 15 видов. Методом полного паразитологического анализа вскрыто 329 экз, 120 экз. подверглась частичному вскрытию (для выявления эпизоотической ситуации по антропозоонозам).

Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики «MS Excel 2010».

Результаты и обсуждение. В ходе проведения исследования 449 экземпляров рыб было выявлено 15 видов: красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*) - 49, сазан (*Cyprinus carpio*) - 22, лещ (*Abramis brama*) – 35, окунь (*Perca fluviatilis*) – 40, карась (*Carassius*) – 24, плотва (*Rutilus rutilus*) - 84, жерех (*Aspius aspius*) – 18, язь (*Leuciscus idus*) – 2, синец (*Ballerus ballerus*) -26, густера (*Blicca bjoerkna*) -55, судак (*Sander lucioperca*) -24, сом (*Silurus glanis*) -10, щука (*Esox lucius*) – 57, уклейка (*Alburnus alburnus*) - 2, голавль (*Squalius cephalus*) -1 (рис.2).

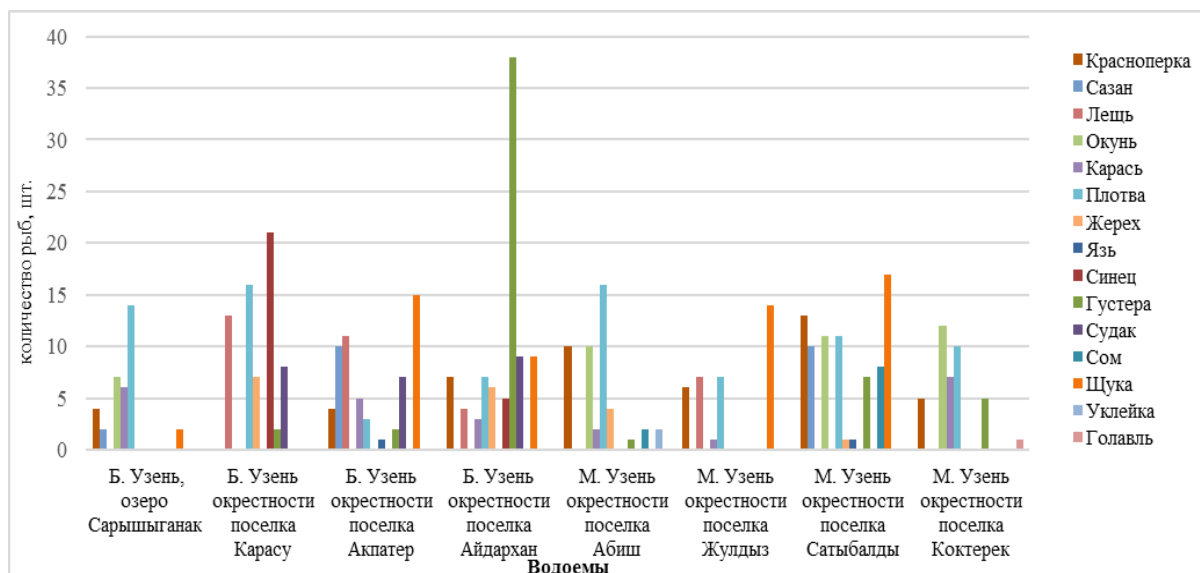


Рисунок 2 – Виды рыб отловленных в реках Большой и Малый узень Западно-Казхастанской области для паразитологического исследования.

Таким образом, по видам доля рыб в процентном соотношении составила: плотва - 18,8%, щука –12,7%, густера -12,3%, красноперка -10,9%, окунь – 8,9%, лещ –7,8%, синец -

5,8%, карась - 5,3%, судак -5,3%, сазан - 4,9%, жерех – 4,0%, сом - 2,3%, язь – 0,4%, уклейка - 0,4%, голавль - 0,2% (рис.3).



Рисунок 3 – Виды рыб подвергнутых для исследования

По точкам улова наибольшее количество рыб было выловлено в окрестностях села Айдархан (Большой Узень) – 88 шт. (19,5%), наименьшее около Жулдыз и у озеро Сарышыганак по 35 шт. (7,8%).

В результате паразитологическом исследовании 15 видов рыб было установлено, что в разное время у разных пресноводных видов рыб риск заболеваемости варьируется. Возможно, это зависит от времени года, загрязнённости водоёма и наличия благоприятных условий для дальнейшего существования паразитов. Качество выловленной рыбы является неудовлетворительным в точках отбора, так как имеются личинки паразитов.

Таким образом, изучение инвазированности рыб лигулезом показало, что заражению подвержены рыбы из озера Сарышыганак, Б. Узени окрестности поселка Акпатер, М. Узени окрестности поселков Жұлдыз, Сатыбалды и ЭИ составило 5,8%, ИИ-2 экз. в основном поражения были у плотвы (рис.4).

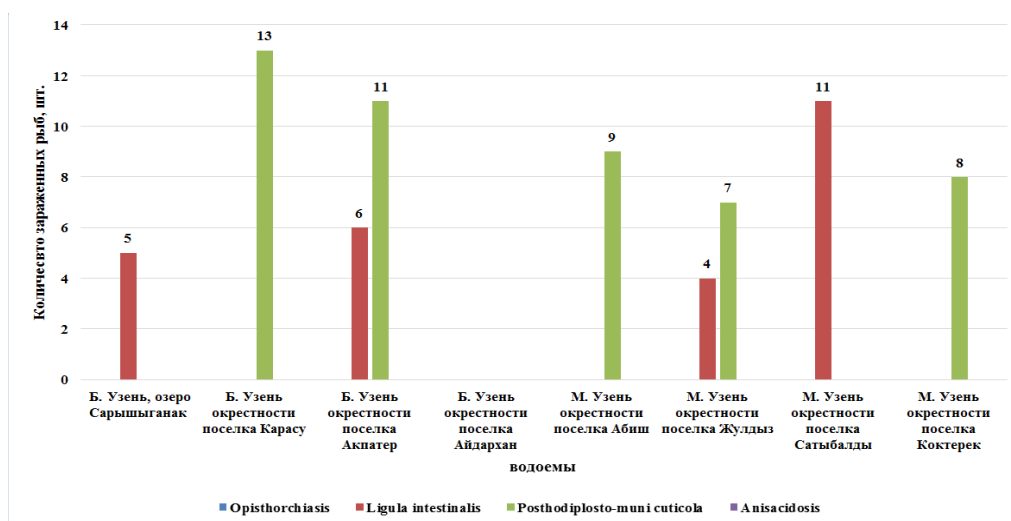


Рисунок 4 – Зараженность рыб паразитами рек Большого Узенья и Малого Узенья

Наши данные подтверждаются ранее проведенными исследованиями Н. В. Антиповой и др. [2] в 2011-2019 гг. по данным исследований в ЗКО распространению лигулеза рыб способствуют водоёмы с незначительными глубинами, замедленным течением и развитой водной растительностью, а также наличие всех звеньев биоценологического цикла развития цестод. В результате анализа заражённости промысловой ихтиофауны лигулезом установлено, что из исследованных 18 видов рыб подвержены данной инвазии: краснопёрка, густера, сазан,

плотва, лещ и карась. Наибольшая восприимчивость отмечена у красноперки, густеры и сазана. Именно у нее зафиксированы самые высокие показатели ЭИ (17,6 %) и ИИ (1,2) (рис.5).



Рисунок 5 – Рыба пораженная *Ligula intestinalis*

Аналогичные исследования по лигулезу провели Т.К.Мурзашев и др. [7] в 2016 году было обнаружено у красноперек лигулез в озере Сарышыганак и вдхр. Муратсай в ЗКО, ЭИ составило соответственно 13,6% и 25%, ИИ 1,7 и 2,5 экз.

Наши исследования показали, что постодиплостомозом подвержены рыбы из Б. Узени окрестности поселков Карасу, АкпATER, М. Узени окрестности поселков Жұлдыз, Коктерек, Абиш и ЭИ составило 10,6%, ИИ-6 экз. в основном поражения были у карасей и красноперки (рис.6).



Рисунок 6 – Рыба пораженная *Posthodiplostomum cuticola*

Выводы. Реки Малый и Большой Узени являются основными реками Волго-Уральского междуречья. В пределах Казахстана Большой Узень имеет длину 260 километров, Малый Узень имеет длину 638 км. Обе реки имеют рыбохозяйственное значение и протекает по территории Казталовского и Жангалинского районов Западно-Казахстанской области.

Результаты исследования выполненные в период с 14 по 30 сентября 2021 года показали, что нами было выловлено 449 экземпляров, 15 видов рыб: красноперка – 49 (10,9%), сазан – 22 (4,9%), лещ – 35 (7,8%), окунь – 40 (8,9%), карась – 24 (5,3%), плотва -84 (18,8%), жерех – 18 (4,0%), язь – 2 (0,4%), синец -26 (5,8%), густера -55 (12,3%), судак -24 (5,3%), сом - 10 (2,3%), щука – 57 (12,7%), уклея -2 (0,4%), голавль -1 (0,2%). Наибольшее количество рыб было выловлено в окрестностях села Айдархан (Большой Узень) – 88 (19,5%) штук, наименьшее около Жұлдыз и у озера Сарышыганак по 35 (7,8%) штук.

Исследования показали, что заражению рыб лигулезом подвержены рыбы из озера Сарышыганак, Б. Узени окрестности поселка АкпATER, М. Узени окрестности поселков

Жұлдыз, Сатыбалды и ЭИ составило 5,8%, ИИ-2 экз. В основном поражения были у плотвы, постодиплостомозом подвержены рыбы из Б. Узени окрестности поселков Карасу, АкпATER, М. Узени окрестности поселков Жұлдыз, Коктерек, Абиш и ЭИ составило 10,6%, ИИ-6 экз. в основном поражения были у карасей и красноперки.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что в водоемах Западно-Казахстанской области лигулез и постодиплостомоз регистрируется в озерах Сарычаганак в реках Большой Узень и Малый Узень. Данное обстоятельство требует дальнейшего изучения данных инвазии рыб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Антипова Н.В., Мурзашев Т.К., Даулеткалиева Г.С. Эколого-биологические особенности возбудителя постодиплостомоза рыб водоемов Западно-Казахстанской области // *Ғылым және білім*. 2016. №2(43). С.66-73.

2 Антипова Н.В., Пилин Д.В. и др. Распространение лигулидоза промысловых видов рыб водоемов Западно-Казахстанской области // *Мат.Нац.научно-практической конференции с международным участием посвященной 90-летию факультета вет.мед. ФГБОУ ВО «ОГАУ»*. С.89-92

3 Альпеисов Ш.А., Сисенгалиева Г.Ж., Камелов А.К. Современное состояние рыбных ресурсов Урало-Каспийского бассейна и перспективы их освоения // *Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние*. Алматы: Бастау. 2005. С. 64–68

4 Abdybekova AM, Abdibayeva AA, Popov NN, Zhaksylykova AA, Barbol BI, Bozhbanov BZ, Torgerson PR. Helminth Parasites of Fish of the Kazakhstan Sector of the Caspian Sea and Associated Drainage Basin. *Helminthologia*. 2020 Aug 5;57(3):241-251. doi: 10.2478/helm-2020-0030. PMID: 32855612; PMCID: PMC7425240.

5 Ким А.И. Состояние рыбных запасов реки Урал в Западно-Казахстанской области // *Материалы международной научно-практической конференции «Приоритеты и перспективы развития рыбного хозяйства»*. Алматы. 2014. С. 200–203

6 Infestation of Alien Cyprinid Fishes with Trematode *Opisthorchis felinus* Rivolta, 1884 in the Middle Ob River Basin / A. V. Simakova, I. B. Babkina, N. E. Khodkevich [et al.] // *Russian Journal of Biological Invasions*. – 2019. – Vol. 10. – No 2. – P. 178-180. – DOI 10.1134/S2075111719020115. – EDN KJBTXD.

7 Курманов Б.А., Ким А.И., Карпий А.С. Река Урал: гидрографическая характеристика, ихтиофауна, проблемные вопросы рыбохозяйственного освоения // *Экология и гидрофауна водоёмов трансграничных бассейнов Казахстана*. – Алматы: Бастау, 2008. – С. 74–81

8 Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы // Ю.Ф. Мишанин. СПб.: Лань. 2012 - 560 стр. 978-5-8114-1295-2

9 Мурзашев Т.К., Каженова Ж. С. Распространение болезни лигулеза в некоторых водоемах Западно-Казахстанской области у промысловых рыб // *Вестник научно-экспертного журнала 3-4 //2016 ISSN 0130-4100*. С. 79-86

10 Мурзашев Т.К., Антипова Н.В. Обзор гельминтофауны промысловых видов рыб озера Шалкар в Западно-Казахстанской области // *Научно-аналитический журнал. «Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана»*. 2015. №9. С. 77-87.

11 Нуржанова Ф. Х. Природные и социальные факторы циркуляции описторхоза в Западно-Казахстанской области / Ф. Х. Нуржанова, Р. С. Кармалиев, Е. М. Сенгалиев // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. 2021. № 22. С. 401-408. DOI 10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.401-408. EDN ZPSWOE.

12 Нуржанова Ф. Х. Инвазированность карповых рыб личинками *Opisthorchis felinus* в Западно-Казахстанской области / Ф. Х. Нуржанова, Р. С. Кармалиев, Г. Г. Абсатилов, Е. М. Сенгалиев // *Российский паразитологический журнал*. 2021. Т. 15. № 2. С. 29-35. DOI 10.31016/1998-8435-2021-15-2-29-35. EDN FYAGDF.

13 Пилин Д.В., Антипова Н.В., Днекешев А.К., Тулеуов А.М., Ким А.И., Мурзашев Т.К. Современное эколого-эпидемиологическое состояние ихтиофауны среднего и нижнего течения реки Урал северо-западного Казахстана // *Современное состояние биоресурсов*

внутренних вод. Материалы докладов II Всероссийской конференции с международным участием. 6–9 ноября 2014 г., Борок, Россия. В двух томах. М.:Полиграфплюс, 2014. 638 с. (Том 2 – 312 с.). С. 451-457. ISBN 978-5-906644-18-3.

14 Pelgunov A. N. The Effect of Microwave Radiation on Metacercariae of *Opisthorchis* and Larvae of *Trichinella* / A. N. Pelgunov, I. M. Odоеvskaya, A. V. Khrustalev, O. P. Kurnosova // *Biology Bulletin*. – 2019. – Vol. 46. – No 3. – P. 251-257. – DOI 10.1134/S1062359019030087. – EDN HAFZAH.

15 Сапарова Г.А. Паразиты рыб низовьев реки Урал: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Алматы, 2003. – С.26

16 Сидихов Б.М. Описторхоз плотоядных в Зап.-Каз. области РК (диагностика, эпизоотология, меры борьбы) // 2020 Монография. Мир Науки. С.12-15.

17 Тайгузин Р.Ш., Евграфова З.С., Кучапина Л.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы в норме и при лигулезе // *Известия ОГАУ*. 2015. №3(53).С.208-209

18 The Siberian Dace *Leuciscus baicalensis* in Watercourses of Different Order of the Middle Ob Basin and its Role in *Opisthorchiasis* Circulation / I. B. Babkina, A. V. Simakova, A. M. Babkin, E. A. Interesova // *Journal of Ichthyology*. – 2021. – Vol. 61. – No 6. – P. 972-978. – DOI 10.1134/S0032945221060035. – EDN XJVHWJ.

19 Chronic *Strongyloides stercoralis* infection in Laotian immigrants and refugees 7-20 years after resettlement in Australia / S. De Silva, P. Saykao, H. Kelly [et al.] // *Epidemiology and Infection*. – 2002. – Vol. 128. – No 3. – P. 439-444. – DOI 10.1017/S0950268801006677. – EDN FODHDH.

20 Tokpan S. S. The parasite fauna in fish from the kazakhstan portion of the caspian sea / S. S. Tokpan, O. S. Akibekov, G. S. Shabdarbaeva [et al.] // *AACL Bioflux*. – 2020. – Vol. 13. – No 6. – P. 3251-3258. – EDN KOHIDT.

REFERENCES

1 Antipova N.V., Murzashev T.K., Dauletkalieva G.S. Ekologo-biologicheskie osobennosti vzbuditelya postodiplostomoza ryb vodoemov Zapadno-Kazahstanskoi oblasti // *Gylym zhane bilim*. 2016. №2(43). St.66-73.

2 Antipova N.V., Pilin D.V. i dr. Rasprostranenie ligulidoza promyslovykh vidov ryb vodoemov Zapadno-Kazahstanskoi oblasti // *Mat.Nac.nauchno-prakticheskoi konferencii s mezhdunarodnym uchastiem posvyashhennoi 90-letiju fakul'teta vet.med. FGBOU VO «OGAU»*. St.89-92

3 Alpeisov Sh.A., Sisengalieva G.Zh., Kamelov A.K. Sovremennoe sostojanie rybnih resursov Uralo-Kaspijskogo basseina i perspektivy ih osvoeniya // *Rybohozyajstvennyye issledovaniya v Respublike Kazahstan: istoriya i sovremennoe sostojanie*. Almaty: Bastau. 2005. St. 64–68

4 Abdybekova AM, Abdibayeva AA, Popov NN, Zhaksylykova AA, Barbol BI, Bozhanov BZ, Torgerson PR. Helminth Parasites of Fish of the Kazakhstan Sector of the Caspian Sea and Associated Drainage Basin. *Helminthologia*. 2020 Aug 5;57(3):241-251. doi: 10.2478/helm-2020-0030. PMID: 32855612; PMCID: PMC7425240.

5 Kim A.I. Sostojanie rybnih zapasov reki Ural v Zapadno-Kazahstanskoi oblasti // *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Priority i perspektivy razvitiya rybnogo hozyajstva»*. Almaty. 2014. St. 200–203

6 Infestation of Alien Cyprinid Fishes with Trematode *Opisthorchis felinus* Rivolta, 1884 in the Middle Ob River Basin / A. V. Simakova, I. B. Babkina, N. E. Khodkevich [et al.] // *Russian Journal of Biological Invasions*. – 2019. – Vol. 10. – No 2. – P. 178-180. – DOI 10.1134/S2075111719020115. – EDN KJBTXD.

7 Kurmanov B.A., Kim A.I., Karpij A.S. Reka Ural: gidrograficheskaya karakteristika, ihtiofauna, problemnye voprosy rybohozyajstvennogo osvoeniya // *Ekologiya i gidrofauna vodoemov transgranichnykh bassejnov Kazahstana*. – Almaty: Bastau, 2008. – St. 74–81

8 Mishanin, Ju.F. Ihtopatologiya i veterinarno-sanitarnaya ekspertiza ryby // *Ju.F. Mishanin*. SPb.: Lan. 2012 - 560 st. 978-5-8114-1295-2

9 Murzashev T.K., Kazhenova Zh. S. Rasprostranenie bolezni liguleza v nekotoryh vodoemah Zapadno-Kazahstanskoi oblasti u promyslovykh ryb // *Vestnik nauchno-ekspertnogo zhurnala 3-4 //2016 ISSN 0130-4100*. St. 79-86

10 Murzashev T.K., Antipova N.V. Obzor gelmintofauny promyslovyh vidov ryb ozera Shalkar v Zapadno-Kazahstanskoi oblasti // Nauchno-analiticheskii zhurnal. «Vestnik selskohozyaistvennoi nauki Kazahstana». 2015. N9. St. 77-87.

11 Nurzhanova F. H. Prirodnye i socialnye faktory cirkulyacii opistorhoza v Zapadno-Kazahstanskoi oblasti / F. H. Nurzhanova, R. S. Karmaliev, E. M. Sengaliev // Teorija i praktika borby s parazitarnymi boleznyami. 2021. № 22. S. 401-408. DOI 10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.401-408. EDN ZPSWOE.

12 Nurzhanova F. H. Invazirovannost karpovyh ryb lichinkami Opisthorchis felineus v Zapadno-Kazahstanskoj oblasti / F. H. Nurzhanova, R. S. Karmaliev, G. G. Absatirov, E. M. Sengaliev // Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal. 2021. T. 15. № 2. St. 29-35. DOI 10.31016/1998-8435-2021-15-2-29-35. EDN FYAGDF.

13 Pilin D.V., Antipova N.V., Dnekeshev A.K., Tuleuov A.M., Kim A.I., Murzashev T.K. Sovremennoe ekologo-epidemiologicheskoe sostoyanie ihtiofauny srednego i nizhnego techeniya reki Ural severo-zapadnogo Kazahstana // Sovremennoe sostojanie bioresursov vnutrennih vod. Materialy dokladov II Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 6–9 nojabrja 2014 g., Borok, Rossiya. V dvuh tomah. M.:Poligrafpljus, 2014. 638 st. (Tom 2 – 312 c.). S. 451-457. ISBN 978-5-906644-18-3.

14 Pelgunov A. N. The Effect of Microwave Radiation on Metacercariae of Opisthorchis and Larvae of Trichinella / A. N. Pelgunov, I. M. Odoevskaya, A. V. Khrustalev, O. P. Kurnosova // Biology Bulletin. – 2019. – Vol. 46. – No 3. – P. 251-257. – DOI 10.1134/S1062359019030087. – EDN HAFZAH.

15 Saparova G.A. Parazity ryb nizovev reki Ural: Avtoref. dis. kand. biol. nauk. – Almaty, 2003. – St.26

16 Sidihov B.M. Opistorhoz plotoadnyh v Zap.-Kaz. oblasti RK (diagnostika, epizootologiya, mery borby) // 2020 Monografija. Mir Nauki. St.12-15.

17 Taiguzin R.Sh., Evgrafova Z.S., Kuchapina L.A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza presnovodnoi ryby v norme i pri liguleze // Izvestiya OGAU. 2015. №3(53).St.208-209

18 The Siberian Dace *Leuciscus baicalensis* in Watercourses of Different Order of the Middle Ob Basin and its Role in Opisthorchiasis Circulation / I. B. Babkina, A. V. Simakova, A. M. Babkin, E. A. Interesova // Journal of Ichthyology. – 2021. – Vol. 61. – No 6. – P. 972-978. – DOI 10.1134/S0032945221060035. – EDN XJVHWJ.

19 Chronic *Strongyloides stercoralis* infection in Laotian immigrants and refugees 7-20 years after resettlement in Australia / S. De Silva, P. Saykao, H. Kelly [et al.] // Epidemiology and Infection. – 2002. – Vol. 128. – No 3. – P. 439-444. – DOI 10.1017/S0950268801006677. – EDN FODHDH.

20 Tokpan S. S. The parasite fauna in fish from the kazakhstan portion of the caspian sea / S. S. Tokpan, O. S. Akibekov, G. S. Shabdarbaeva [et al.] // AACL Bioflux. – 2020. – Vol. 13. – No 6. – P. 3251-3258. – EDN KOHIDT.

ТҮЙІН

Бұл мақалада Батыс Қазақстан облысының Казталов және Жанақала аудандарының аумағында ағатын Үлкен Өзен және Кіші Өзен паразитологиялық зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Осы зерттеулер 2021 жылғы 14-30 қыркүйек аралығында орындалды. Балықты зерттеу үшін Үлкен және Кіші өзендердің табиғи су айдындарына шығу ұйымдастырылды: Сарышығанақ көлі, Қарасу, Ақпәтер, Әбіш, Жұлдыз, Сатыбалды, Көктерек және Айдархан кенттерінің маңына. Кәсіптік балықтардың 15 түрінің 449 данасына паразитологиялық зерттеу жүргізілді. Толық паразитологиялық талдау әдісімен 329 дана, 120 дана жарып сойылды (антропозооздар бойынша эпизоотиялық жағдайды анықтау үшін). Балықтардың лигулезбен зақымдалуын зерттеу көрсеткендей Сарышығанақ көлі, Үлкен Өзен көлінен Ақпәтер кенті маңайы, Кіші өзеннен Жұлдыз, Сатыбалды кенттері маңайы ЭИ 5,8%, ИИ-2 дананы құрады. Постодиплотомоз ауруы Қарасу, Ақпәтер, Кіші өзен кенттерінің маңы Жұлдыз, Көктерек, Әбіш кенттерінің маңы ЭИ 10,6%-ды, ИИ-6 дананы құрады.

Соңғы жылдардағы зерттеулер Батыс Қазақстан облысының су айдындарында балықтың гельминттермен залалдануы бойынша деректерді кеңейтуге және толықтыруға мүмкіндік берді. Соңғы жылдары паразиттердің құрамындағы маңызды өзгерістер анықталды. Зерттеу нәтижелері балық гельминттерінің фаунасындағы өзгерістерді анықтайтын

процестердің жоғары жылдамдығы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді, оның негізгі себебі гидробионттардың бөтен түрлерімен (паразиттер, ұлулар, балықтар) экологиялық байланысы болып табылады.

UDC 637.5.04/.07:637.54'65
IRSTI 65.59.03

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-12-19

Montayeva N.S., PhD, acting associate professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2614-1592>

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

Abdrakhmanova D.A., Master's student, <https://orcid.org/0000-0003-1772-7153>

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

Svotina M.A., Ph.D, <https://orcid.org/0000-0003-4216-177X>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, qwerty1223456@mail.ru

Nurzhanova F.Kh., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8700-6357>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, chinnur71@mail.ru

RESEARCH OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF QUAIL MEAT WHEN ADDING A MINERAL FEED ADDITIVE TO THEIR DIET

ANNOTATION

The article shows studies of the analysis of the chemical composition of quail meat when a mineral feed additive is added to the diet. The relevance of the work is associated with two important conditions. Firstly, it is closely related to the development of a new mineral feed additive based on the opoka rock obtained from the Taskalinsky deposit of the West Kazakhstan region. Secondly, the cultivation of healthy and productive poultry in order to ensure the food security of our country is one of the main objectives of our experiment. Conducted meat studies to assess the indicators of the chemical composition in order to use the feed additive on experimental poultry (quails) made it possible to obtain the following results: their total amount is 100. Moisture in all samples was no more than 72.0, dry matter - no more than 21.0, protein - no more than 4.0, fat - no more than 3.9, ash - no more than 0.7. Thus, a comprehensive analysis of the results obtained on the basis of scientific and experimental studies of the chemical composition of meat to assess the indicators revealed the harmlessness of mineral feed additives when used in the diet of quails, as well as an improvement in the general condition of birds.

Key words: *moisture, dry matter, protein, fat, ash, opoka, quail, mineral feed*

Introduction. An optimized and balanced diet is the basis for animal production and has a real impact on the profitability of this sector. A typical dietary strategy relies on nutrients—such as plant or animal materials—that are rich in micro- and macroelements. The compound feed features additives to supplement individual components—including microelements—essential to animals. Although administered in small quantities, they are crucial to the proper growth and functioning of organisms. Due to their properties, microelements are classified as a group of nutrients responsible for regulating life processes. They are substrates in the synthesis of many cell structures, actively participate in metabolic pathways and act as signal molecules responsible for initiating catalytic cascades in immunological reactions. They regulate osmotic pressure and the pH balance in physiological fluids [1].

Copper, manganese and zinc are essential in poultry nutrition. Feeds low in these nutrients can contribute to homeostasis disorders [2].

Weak immunity, muscle deformation or even growth inhibition [3,4].

Inorganic salts, mostly due to their low price, appear to be the most popular form of micronutrients in animal nutrition. Unfortunately, this formulation is not fully bioavailable. Large amounts of unconsumed microelements are excreted. An additional disadvantage of this type of supplementation is the problem of storage and transport of such feed mixes, mainly associated with the separation of fractions, which reduces the homogeneity of the material. Also, such forms may form free radicals, as in the case of sulphates, which affect animal health [5].

Alternative forms of micronutrient supplementation are organic forms, including chelates, in which the microelement ion is locked into a complex ligand structure [6]. Popular are amino acids, carbohydrates or lipids chelates, which additionally provide other nutritional components [7]. This is a more expensive option than the mentioned inorganic forms, but it is characterized by high bioavailability.

The relevance of growing healthy and highly productive poultry is closely related to product safety and plays a huge role [8-9]. One of the important components of biological additives is a sorbent, which has the ability to remove toxins from feed, since feed usually contains radionuclides, heavy metals and mycotoxins. According to the latest statistics, more than 30% of deaths and culls of animals and poultry occur due to atony, diarrhea, hepatitis and metabolic disorders. The main reason is poor-quality feed, damage by various toxicants, including mycotoxins that have recently become widespread.

The flask rock is a mineral sorbent based on highly dispersed silica that binds mycotoxins such as aflatoxin B1, toxin T-2, zearalenone, heavy metal salts, chemical toxins, radionuclides and other metabolic products in feed due to the large absorbing surface. For 1 g of the flask, an absorbing surface of at least 150 m² is created due to the micropores present in the mineral, which are easy to get for sorption of molecules with the smallest size from 2 to 90 nanometers. Silicon, as we know, affects the growth and strengthening of tissues, the development of the skeleton, plays an important role in the mineralization of bones with a lack of calcium, chlorine, phosphorus, fluorine, sodium, and sulfur. Each feed additive that contains flask increases the sorption activity of the regulated sorbent bentonite by almost 2 times both with isolated and mixed intake of the main mycotoxins into the body, such as T2 toxin and zearalenone [10].

It is known that poultry meat has a number of advantages over other meat products due to the relatively weak development of connective tissue. Thus, it contains a large amount of full-fledged and easily digestible proteins. The essential amino acids of meat in the human body contribute to active growth and development, better metabolism, necessary for the normal functioning of all important body systems. The nutritional value of meat depends not only on the quantitative content of proteins in it, but also on their quality and usefulness. Muscle tissue proteins are complete because they contain almost all the essential amino acids. It should be emphasized that amino acids that are not combined in large quantities in the bird's body must be supplied with combined feeds. [11].

As you know, for a good life of the quail organism, a constant supply of a complex of nutrients and biologically active substances is necessary. Grain of cereals is a traditional source of energy in the diet of quails. Therefore, barley and oats were chosen as one of the feeds. The optimal energy level allows you to achieve high productivity with lower feed and protein costs. To reduce the cost of poultry production, it is more profitable to use not only cheap local cereals (wheat, rye, barley and oats), but also flour milling waste (wheat and barley bran) [12].

In recent years, feed additives of natural origin, including those made from plant raw materials, have been increasingly used to increase the productivity of farm birds [13-16]. Huge economic damage to poultry and livestock in general is caused by diseases caused by poor-quality feed and improper organization of sanitary and hygienic measures. Then there are issues of proper feeding of animals and birds, keeping them in environmentally friendly conditions [17].

At the moment, dwellings built from natural raw materials are gaining significant relevance. Since they have high thermal protection. In an effort to profitability of production in an economy, poultry farmers, as well as livestock breeders, are forced to use more modern technologies that can ensure a high level of health and productivity of animals and birds [18-21]. One of the most progressive methods is the use of mineral and biologically active substances in the diet of animals and birds. Mineral and vitamin mixtures play an important role in this. And the analysis of data from foreign and Kazakh studies shows that the use of feed additives in nutrition has always been effective

[22]. Premixes and mineral-vitamin mixtures are expensive for farmers. Recently, there has been interest in the use of an alternative local mineral. Stocks in the total feed balance increased [23-24].

Material and methodology. Research work was carried out in the period from 2020 to 2022. in the clinic of the Higher School "Veterinary and Biological Safety" and the laboratory of the Scientific Research Institute of the NAO "WKATU named after Zhangir Khan". The mineral feed additive was developed and patented by the supervisor, N.S. Montaeva. From a composite mineral feed additive, an additive based on the flask rock was selected as an experiment. It is extremely necessary for the formation of bone and connective tissues, the normal metabolism of fats, proteins, carbohydrates, macro - and microelements, vitamins.

Scientific experience with the use of mineral feed additives in the diet of quails was made on the basis of the Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry of Zhangir Khan WKATU. From the total output of quails, four analogous groups were formed (taking into account the live weight and physiological state): Each of them had 6 laboratory quails: the first and second groups - control, the third and fourth groups - experimental, which received an additive at a dose of 40 mg/kg feed. They fed 3 times a day. The conditions of keeping, stocking density, observance of the optimal zoohygienic parameters of the microclimate, the front for feeding and watering birds of all groups were the same. Access to water and food was free. The birds were labeled with iodine and fucorcin. For the pre-start and start-up age period, the birds were purchased from the Megamix company (Uralsk) the required amount of loose balanced feed. The product is certified. GOST R 51851 - 2001.

Used scale brand Electronic Kitchen scale SF-400. The livestock safety index is calculated by the generally accepted method and is expressed as a percentage.

At the end of the experiment, a control slaughter of birds was carried out, 6 heads from each group. Slaughter, anatomical cutting of carcasses and assessment of the meat qualities of quails of the experimental and control groups were carried out in the laboratory of the Research Institute of the West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan in accordance with the methodology for anatomical cutting of carcasses, organoleptic evaluation of the quality of meat and eggs of poultry. Organoleptic characteristics: appearance, color, texture, smell and condition of the muscles on the cut, the state of fat, transparency and flavor of the broth were taken into account according to ST RK 1731-2007 "Meat and meat products. Organoleptic method for determining quality indicators. The work used physical and chemical research methods described in GOST 31470-2012 "Poultry meat, offal and semi-finished products from poultry meat. Methods of organoleptic and physico-chemical studies".

Today, in poultry farming, an urgent scientific and practical task is the rationing of microelements in poultry feeding, which perform specific physio

logical functions in metabolism, affect growth, development and reproductive functions, functions of hematopoietic organs and endocrine glands, ensure the permeability of cell membranes, take part in protective reactions of the body, affect the microflora of the digestive tract.

Currently, there is a special interest in the prevention and treatment of many metabolic disorders with the help of microelement preparations, in which vital microelements are contained in the form of a complex with bioligands, natural carriers of microelements.

Industrial poultry farming involves the use of highly productive poultry in order to maximize the production of eggs and meat with minimal feed costs. However, the growth of body weight and the synthesis of eggs are not only priority for the functions of the body, but they are almost always ahead of the growth of bones, the development of the skin, internal organs in birds. To ensure health, increase the rate of growth and development of internal organs and to balance them with the rate of muscle growth, the body of the bird must be provided with a sufficient level of essential minerals.

Results and its discussion. The experiment lasted 114 days. In the experimental groups, the death of birds was not observed. In the experimental birds of the control groups, which received the usual food, after 2 weeks, general depression was noted: they were lethargic, moved little, and began to peck at each other. Pathological anatomical autopsy of specially killed birds showed no visible changes. In the birds of the experimental groups, a strong excitation of the central nervous system was observed in the first 4-5 days. At this time, they were very restless. However, after a few days their general condition returned to normal.

At the initial stage of research, the effect of a mineral supplement on the general condition of birds was studied. Then organoleptic studies of meat and eggs were carried out. To conduct

organoleptic and chemical studies of meat according to generally accepted methods, material (pieces of muscle tissue) was taken from the carcasses of birds (Fig. 1).



Figure 1 – sampling of poultry meat of control and experimental samples

The chemical composition of meat may change due to the inclusion of various feed additives in the main diet. Based on these data, we determined the percentage of moisture, protein, fat, ash and dry matter in the pectoral and femoral muscles of quails in the control and experimental groups using a feed additive in their diet. Fat was determined using a filtering dividing funnel. This method is based on the extraction of fat by a mixture of chloroform and ethyl alcohol using a filtering dividing funnel followed by separation of the extract, removal of solvent and drying of the isolated fat. The mass fraction of the protein was studied by the Kjeldahl method. The mineralization of the organic matter of the sample, followed by the determination of nitrogen by the amount of ammonia formed, is the basis of this method. Dry matter was determined according to GOST 33319-2015, and ash according to GOST 34567-2019. Figure 2 shows the method of protein determination using special equipment.



Figure 2 –Method of protein determination

According to the results of studying the chemical composition of meat of control sample No. 1, the moisture index is 70.4, dry matter is 21.0, protein is 4.0, fat is 3.9, and ash is 0.7. The results of the study are shown below in Table 1.

Table 1 – Quail meat (control sample)

Name of the parameter, units of measurement	Regulatory documents for test methods	Permissible norms according to regulatory documents	Actually received
Moisture	GOST 33319-2015	From 35-85%	70,4
Drymatter	GOST 33319-2015	No more than 27%	21,0
Protein	GOST 25011-2017	No more than 14%	4,0
Fat	GOST 23042-2015	No more than 15%	3,9
Ash	GOST 34567-2019	No more than 1%	0,7

The moisture index of the second control group is greater than that of the first group. This difference can be clearly seen in Table 2.

Table 2 – Quail meat (control sample 2)

Name of the parameter, units of measurement	Regulatory documents for test methods	Permissible norms according to regulatory documents	Actuallyreceived
Moisture	GOST 33319-2015	From 35-85%	71,0
Drymatter	GOST 33319-2015	Nomorethan 27%	20,9
Protein	GOST 25011-2017	Nomorethan 14%	3,67
Fat	GOST 23042-2015	Nomorethan 15%	3,73
Ash	GOST 34567-2019	Nomorethan 1%	0,7

Based on observations of birds, it can be concluded that our proposed scheme for the use of additives in the diet of quails has a positive effect on the volume of weight, increases appetite and replenishes the body with the necessary vitamins, affects the central nervous system, since from the day of admission they become more mobile. Thus, in Tables 3, 4, you can clearly see the results of the indicators of the two experimental groups.

Table3 – Quailmeat (prototype)

Name of the parameter, units of measurement	Regulatory documents for test methods	Permissible norms according to regulatory documents	Actuallyreceived
Moisture	GOST 33319-2015	From 35-85%	72,0
Drymftter	GOST 33319-2015	Nomore than 27%	20,0
Protein	GOST 25011-2017	Nomorethan14%	3,7
Fat	GOST 23042-2015	Nomorethan15%	3,7
Ash	GOST 34567-2019	Nomorethan1%	0,6

When determining protein in poultry meat, 40 g of boric acid is dissolved in 200-300 ml of distilled water, quantitatively transferred into a volumetric flask with a capacity of 1000 ml and the volume is adjusted to the mark with distilled water. The solution is stored at a temperature of (20 ± 2) °C for no more than 1 month.

Table 4 – Quailmeat (prototype 2)

Name of the parameter, units of measurement	Regulatory documents for test methods	Permissible norms according to regulatory documents	Actuallyreceived
Moisture	GOST 33319-2015	Or 35-85%	71,0
Drymatter	GOST 33319-2015	Nomorethan27%	21,0
Protein	GOST 25011-2017	Nomorethan14%	4,0
Fat	GOST 23042-2015	Nomorethan15%	3,3
Ash	GOST 34567-2019	Nomorethan1%	0,7

Conclusion. The results of organoleptic, tasting evaluation and chemical composition of the meat of Texas quail breed 144-day-old indicate that it corresponds to the reference data of the chemical composition of food products of the Republic of Kazakhstan. The muscle tissue of quails has less connective tissue. In quail meat, it is tender, loose and evenly distributed in the carcass. Quail meat has special taste properties, promotes better assimilation of food and belongs to dietary products. The chemical composition and the value of its individual components determine the nutritional value of meat in human nutrition. Meat is mainly a protein food. It was found that the amount of protein in the meat of quails of the experimental groups was quite high. Proteins make up the main part of the organic substances of muscle tissue and are the main nutritional value. The protein content in the poultry meat of the control and experimental groups was quite high and corresponded to the standards of the chemical composition of food. Therefore, we recommend using the meat of Texas quail, which received a mineral feed additive with feed. The high amount of protein in the meat of quails of the experimental groups indicates a sufficient content of crude protein in the feed obtained. The inclusion of a mineral feed additive in the diet of quails at a dose of 30 g / kg of feed helps to increase meat productivity and improve the quality of poultry meat.

REFERENCES

- 1 Georgievskii V.I., Annenkov B.N., Samokhin V.T. (2019). Mineral nutrition of animals: research in agricultural and food sciences. World Health Organ Tech Rep Ser. 2019; 1994:162. [[Google Scholar](#)]
- 2 Michalak I., Chojnacka K. (2015). The use of microalgae *Pithophoravaria* Wille, enriched with microelements by biosorption, as a biological feed additive for livestock // *Journal of Food Science and Agriculture*, Vol. 7, 1178-1186 [in Russian]
- 3 Hill G. M., Shannon M. C. (2019). Copper and zinc nutritional issues for agricultural animal production // *Biological trace element research*. Vol. 188, 1, 148-159
- 4 Khan, I.Yu., Shah, A.A., Sahibzada, F.A., Khayat, A., Nazar, M., Mobashar, M., ... & Sultana, N. (2019). Characteristics of the carcass and the biochemical profile of Japanese quail serum with the addition of needles and vitamin E powder // *Biology*. Vol. 74, 8, 993-1000
- 5 Abd El-Hack M. E. et al. (2017). Organic or inorganic zinc in poultry nutrition: a review // *World's Poultry Science Journal*. Vol. 73, 4, 904-915
- 6 Stanachev V. S., Milosevic N., Stanachev V. Z., Puvaca N., Milic, and Pavlovski D. (2017). Chelating forms of trace elements in poultry nutrition // *World's Poultry Science Journal*. Vol. 70, 1, 105-112
- 7 Sventkiewicz S., Archevska-Wlosek A., Josefjak D. (2018). Efficiency of organic minerals in poultry nutrition: review and significance of recent research // *World's Poultry Science Journal*. Vol. 70, 3, 47
- 8 Nadin-Davis S. A, Fehlner-Gardiner C. (2019). e0007699 On the prospects for the use of zeolites of the Chuvash Republic and their mixtures with sulfur-containing preparations in the diets of birds. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 13(9): e0007699
- 9 Poddubny A. P., Poddubny A. A., Chigarev G. I. Fodder mineral additive for polutry. *Vet Rec*. 2021; 127(2): 6–9
- 10 Kirkhope R. T, Gibson A. D, Augustin P, D, Crowdis K, Fénelon N, MacLeod E, T, Vigilato M, Pieracci E, G, Wallace R, M. Kirkhope R, T, et al. Productivity and quality of eggs of laying hens on diets with silicon bioadditives *Am J Trop Med Hyg*. 2021 Sep 7;105(6):1582-1589. doi: 10.4269/ajtmh.21-0241. *Am J Trop Med Hyg*. 2021. PMID: 34491218 Free PMC article
- 11 Bárcenas-Reyes I, Nieves-Martínez D.P., González-Ruiz S., Cantó-Alarcón G.J., Feliciano Milián-Suazo. Mineral and sorption additives in the diet of broiler. DOI: 10.4081/gh.2019.805
- 12 Alekseev V. A., Nemtseva E. Yu. (2016). Increasing the productivity of broiler chickens when using the zeolite-containing preparation "Permaid" in their diets // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. Vol. 3 (39), 105-108. [in Russian]
- 13 Eremin S. V. Influence of a new silicon-containing feed additive "Nabikat" on productivity, metabolism and body resistance of broiler chickens // *Abstract for the degree of candidate of agricultural sciences*. Vol.2016, 5-486. [in Russian]

- 14 Abdrakhmanova D., Montayeva N., Tayguzin R. (2021). The research of quail meat for the presence of heavy metals and pesticides when adding a mineral feed additive to their diet // Science and Education. Vol. 1, 65, 3-9
- 15 Shurson G. C. (2021). Yeast and Yeast Derivatives in Feed Additives and Ingredients: Sources, Characteristics, Animal Responses, and Quantification Methods // Animal Feed Science and Technology. Vol. 4, 81-97
- 16 Górnjak W., Cholewińska P., Konkol D. (2018). Feed Additives Produced on The Basis of Organic Forms of Micronutrients as A Means of Biofortification of Food of Animal Origin // Journal of Chemistry, Vol 3, 43-45
- 17 Bagno O. A., Prokhorov O. N., Shevchenko S. A., Dyadichkina T. V. (2018). Use of Phytobiotics in Farm Animal Feeding // Sel'SkokhozyaistvennayaBiologiya, Vol. 4, 687-697
- 18 Pecka-Kiełb E., Zachwieja A., Wojtas E., Zawadzki W. (2018). Influence of Nutrition on The Quality of Colostrum and Milk of Ruminants. Mljekarstvo. Vol. 3, 169-181
- 19 Świątkiewicz S. (2018). The influence of selected feed additives on mineral utilisation and bone characteristics in laying hens // Annals of Animal Science. Vol. 3, 781
- 20 Ibrahim F.Sh., Gayirbegov D,Sh. (2017). Feed additive of natural origin in the diets of quails // Poultry farming. Vol.7, 29-32
- 21 Bubel F. (2014). Effect of mineral-organic feed additives on the content of elements in raw egg material // PrzemyslChemiczny. Vol.6, 962-965
- 22 Dankevych N. (2020). Effect of feed additives from marine hydrobionts on the protein metabolism condition in broiler chickens // Ukrainian Journal of Ecology, 1, 2
- 23 Ibrahim F.S. (2017). The influence of the new feed additive "M-Feed" on the slaughter indicators of quails // XIII-th International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Professor S.A. Lapshin "Resource-saving environmentally safe technologies for agricultural production". Vol. 3, 86-90
- 24 Ibrahim F.S. (2017). The influence of the feed additive "M-Feed" on the use of calcium in the diet by laying quails // XXI Scientific and Practical Conference of young scientists, graduate students and students of the National Research Mordovian State University, 3, 47-50

ТҮЙІН

Мақалада бөдене етінің рационына азықтық қоспа қосылған кезде оның химиялық құрамын талдау нәтижелері берілген. Зерттеудің өзектілігі екі маңызды факторға байланысты. Біріншіден, бұл Батыс Қазақстан облысындағы Тасқала кен орнынан алынған опокалы тау жынысы негізінде жаңа минералды азық қоспасын жасаумен тығыз байланысты. Екіншіден, Қазақстан Республикасының азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында дені сау және өнімділігі жоғары құстарды өсіру біздің эксперименттің негізгі мақсаттарының бірі болып табылады. Тәжірибелік құстарға (бөденелерге) минералды жемшөп қоспасын қолдану мақсатында құрғақ заттың, ылғалдың, майдың, күлдің және ақуыздың көрсеткіштерін бағалау мақсатында жүргізілген ет зерттеулері келесі нәтижелерді алуға мүмкіндік берді: олардың жалпы мөлшері 100. барлық үлгілер 72,0, құрғақ зат – 21,0, белок – 4,0, май – 3,9, күл – 0,7 артық емес болды. Осылайша, көрсеткіштерді бағалау үшін еттің химиялық құрамын ғылыми-тәжірибелік зерттеулер негізінде алынған нәтижелерді жан-жақты талдау бөдене рационында пайдаланылған кезде минералды жемшөп қоспасының қауіпсіздігін, құстардың жалпы жағдайының сонымен қатар бөдененің тағамдық құрамының жақсарғаны анықталды.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты анализа химического состава мяса перепелов при добавлении в их рацион кормовой добавки. Актуальность исследования связана с двумя важными факторами. Во-первых, тесно связана с разработкой новой минеральной кормовой добавки на основе породы опока, полученной из Таскалинского месторождения Западно-Казахстанской области. Во-вторых, выращивание здоровых и высокопродуктивных птиц в целях обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан является одной из главных задач нашего эксперимента. Проведенные исследования мяса для оценки показателей сухого вещества, влаги, жира, золы и белка с целью применения минеральной кормовой добавки на подопытных птицах (перепелах) позволили получить следующие результаты: их

общая сумма равна 100. Влага во всех образцах составила не более 72,0, сухое вещество – не более 21,0, белок – не более 4,0, жир – не более 3,9, зола – не более – 0,7. Таким образом, комплексный анализ результатов, полученных на основе научных и экспериментальных исследований химического состава мяса для оценки показателей выявил безвредность минеральной кормовой добавки при использовании в рационе перепелов, а также улучшение общего состояния птиц.

УДК 629.3.027.3

МРНТИ 55.03.77

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-19-27

Муллагаев О.Т., доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-9829-6660>

ФГБНУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», РФ, г. Казань, ул. Сибирский тракт 35, dpzokgavm@mail.ru

Гинаятов Н.С., PhD, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X>

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

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

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, goshal96060@mail.ru

Кулбаев Р.М., м.с.-х.н., <https://orcid.org/0000-0001-9143-7264>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, rukhan89@mail.ru

Mullakaev O., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9829-6660>

FSBEI HE «Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman», Sibirskiy trakt st. 35, Kazan, RU, dpzokgavm@mail.ru

Ginayatov N., PhD, major researcher. <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X>

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

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

NJSC«West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, goshal96060@mail.ru

Kulbaev R., Master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9143-7264>

NJSC«West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, rukhan89@mail.ru

ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЗАВЕЗЕННОГО ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОРОД МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Рассмотрены особенности адаптационных качеств и влияния процесса акклиматизации импортированного крупного рогатого скота (КРС) герфордской и абердин-ангусской пород при адаптации в природно-климатических условиях Бокейординского района Западно-Казахстанской области. Данный процесс сопровождается морфологическими и биохимическими структурными преобразованиями в крови. В период адаптация привозного скота 2020 года завоза к новым условиям сопровождалась снижением количества гемоглобина на 14,2% ($68,67 \pm 10,21$ гр/л), эритроцитов 43,4% ($2,83 \pm 0,78 * 10^{12}$ /л), увеличение лейкоцитов на 13,9% ($18,00 \pm 0,59 * 10^9$ /л) и лимфоцитов 21,0% ($14,28 \pm 1,45 * 10^9$ /л), уменьшение нейтрофилов на 53,3% ($0,28 \pm 0,01 * 10^9$ /л) и моноцитов 20,6% ($1,23 \pm 0,10 * 10^9$ /л), снижение гематокрита в крови на 28,2% ($16,52 \pm 4,48\%$) и уровня тромбоцитов на 40,8% ($59,20 \pm 14,79 * 10^9$ /л), трехкратное увеличение неорганического фосфора $1,97 \pm 0,17$ ммоль/л по отношению к общему кальцию, по

сравнению с номинальными показателями. Такие неспецифические изменения отражают напряжение функциональных систем в организме животных в период адаптации.

ANNOTATION

The features of adaptive qualities and the influence of the process of acclimatization of imported Herford and Aberdeen Angus cattle during adaptation in the natural and climatic conditions of the Bokeyorda district of the West Kazakhstan region are considered. This process is accompanied by morphological and biochemical structural transformations in the blood. During the period of adaptation of imported livestock in 2020, the import to new conditions was accompanied by a decrease in the amount of hemoglobin by 14.2% (68.67 ± 10.21 g/l), erythrocytes by 43.4% ($2.83 \pm 0.78 \cdot 10^{12}/l$), an increase in leukocytes by 13.9% ($18.00 \pm 0.59 \cdot 10^9/l$) and lymphocytes by 21.0% ($14.28 \pm 1.45 \cdot 10^9/l$), a decrease in neutrophils by 53.3% ($0.28 \pm 0.01 \cdot 10^9/l$) and monocytes 20.6% ($1.23 \pm 0.10 \cdot 10^9/l$), decrease in blood hematocrit by 28.2% ($16.52 \pm 4.48\%$) and the level of platelets by 40.8% ($59.20 \pm 14.79 \cdot 10^9/l$), a threefold increase in inorganic phosphorus 1.97 ± 0.17 mmol/l in relation to total calcium, compared with nominal values. Such nonspecific changes reflect the stress of functional systems in the animal body during the period of adaptation.

Ключевые слова: адаптация, акклиматизация, завезенный скот, гематологические исследования, мясное скотоводство.

Key words: adaptation, acclimatization, imported cattle, hematological research, beef cattle breeding.

Введение. Для успешного развития животноводства, в частности мясного скотоводства, определен основной индикатив повышения продуктивности поголовья за счет породного преобразования, которая требует качественную племенную базу с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Если ранее для этих целей в приоритете был импорт быков или использование их семени, то это затягивал процесс формирования высокопродуктивных пород и типов. Теперь в страну импортируется маточное поголовье, что позволяет вести чистопородное разведение, и это обстоятельство, являясь новым этапом в создании высокопродуктивного поголовья КРС, обуславливает новизну и актуальность данного научного направления [1-4].

Для этих целей с 2011 года МСХ РК реализует проект по развитию скотоводства, для увеличения производства качественного мяса и создания экспортного потенциала, основным элементом которого стал массовый завоз племенного поголовья КРС зарубежной селекции, в т.ч. мясного скота в основном абердин-ангусской и герефордской пород для создания племенных репродукторов и развития специализированного мясного скотоводства. За период реализации данной программы в стране удалось значительно увеличить долю племенного поголовья, которая составляет 12% от общего поголовья КРС [5].

Однако такой ход имеет и обратную сторону – среди импортированного крупного рогатого скота мясной продуктивности часто возникают проблемы связанные с резкой сменой климатических условий, режимов кормления и содержания и т.д. [6-8].

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 [9].

В связи с этим целью исследований явилось проведение комплекса исследований по оценке адаптационных качеств и влияния процесса акклиматизации импортированного КРС в условиях Западно-Казахстанской области, для достижения, которой выдвинуты следующие задачи:

- Проанализировать результаты морфологических и показателей крови животных;
- Изучить биохимические показатели крови завезенного поголовья мясного направления продуктивности;
- Оценить физиологический и иммунный статус завезенного поголовья в условиях крестьянских хозяйств «Нарын» и «Сисенгалиев Р.А.».

Материалы и методы. Опытно-производственная часть исследований проведены в условиях крестьянских хозяйств «Нарын» и «Сисенгалиев Р.А.» Бокейординского района Западно-Казахстанской области, а лабораторная часть – в лаборатории биотехнологии и диагностики инфекционных болезней Испытательного центра Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана.

Объектами исследований послужили опытные группы, сформированные по годам завоза импортированного поголовья КРС абердин-ангусской породы КХ «Сисенгалиев Р.А.» 2018-2020 гг. (рис. 1) и поголовье герфордской породы КХ «Нарын» в 2019-20 гг завоза (рис. 2).

Для оценки физиологического статуса завезенного поголовья произвели взятие крови КРС для проведения морфологического исследования в вакутейнеры с антикоагулянтom для цельной крови, биохимического – с активатором свертывания крови.



Рисунок 1 – Взятие крови для исследований у КРС абердин-ангусской породы КХ «Сисенгалиев Р.А.»



Рисунок 2 – Взятие крови для исследований у КРС герфордской породы КХ «Нарын»

Морфологические исследования крови проводились на гематологическом анализаторе Abacus 5, биохимические исследования сыворотки крови определялись на биохимическом анализаторе DRI-Chem NX500i с использованием коммерческих наборов химических реактивов.

По полученным результатам производился учет морфологических показателей с номинальными значениями, имеющих значение ниже референсных границ и превышающих их. В ходе мониторингового исследования состояния минерального обмена оценивались соответствующие биохимические показатели: общий кальций, неорганический фосфор.

Обработку полученного цифрового материала производили методом вариационной статистики при помощи программы Microsoft Excel 2007.

Исследования проведены в рамках реализации мероприятия «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» по научно-технической программе «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве» по договору №18 от 1 сентября 2021 года с МСХ РК о прикладных научных исследованиях в области АПК на 2021-2023 гг.

Результаты и их обсуждение. Морфологическая и биохимическая структуры крови животных отличается относительным постоянством, однако наряду с этим состав крови лабилен, что позволяет использовать его в качестве индикатора, позволяющего судить о степени адаптации организма к условиям внешней среды.

Анализируя полученные данные (табл. 1-2), нужно отметить, что животные всех опытных групп находились в нормальном физиологическом состоянии. Однако установлено, что количественные показатели крови варьируют в зависимости от года завоза, так количество гемоглобина в крови опытных животных опытной группы 2020 года завоза находилось на относительно низком уровне до $68,67 \pm 10,21$ гр/л (на 14,2%), отмечено также снижение эритроцитов до $2,83 \pm 0,78 * 10^{12}$ /л (на 43,4%). Соответственная динамика и у показателей эритроцитарного индекса: снижение среднего корпускулярного объема эритроцита до $53,78 \pm 2,39 * 10^{-15}$ л, цветного показателя крови – до $19,31 \pm 0,22 * 10^{-12}$ л, средняя концентрация гемоглобина в крови до $391,75 \pm 2,02$ гр/л. На основании полученных показателей можно констатировать, что абсолютное количество эритроцитов и уровень гемоглобина в периферической крови животных 2018-19 гг. завоза были в пределах нормы, в отличие от КРС 2020 года импорта. Следовательно, снижение уровней гемоглобина и эритроцитов стоит рассматривать с адаптационного аспекта и указывает на энергетический дефицит в организме животных, являясь показателем нарушения углеводного обмена, что может свидетельствовать о снижении интенсивности окислительно-восстановительных процессах.

У опытной группы КРС 2020 года завоза отмечены отклонения от нормы лейкоцитов и лимфоцитов — основных клеток иммунной системы, так у 20% животных опытной группы увеличено содержание лейкоцитов до $18,00 \pm 0,59 * 10^9$ /л (на 13,9%). У опытных групп крупного рогатого скота 2018-2019 гг. завоза наблюдается нормализация данных показателей крови, и находились в пределах физиологической нормы.

Соотношение лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов позволяет диагностировать адаптационные реакции разного уровня, так содержание лимфоцитов увеличено до $14,28 \pm 1,45 * 10^9$ /л (на 21,0%), и наоборот наблюдается понижение нейтрофилов до $0,28 \pm 0,01 * 10^9$ /л (на 53,3%).

Увеличение содержания моноцитов до $1,23 \pm 0,10 * 10^9$ /л (на 20,6%) свидетельствует о напряжении функциональной активности ретикулярно-эндотелиальной системы, что является признаком напряжения адаптационных возможностей организма.

Снижение содержания гематокрита в крови до $16,52 \pm 4,48\%$ (на 28,2%), уровня тромбоцитов у завезенного поголовья до $59,20 \pm 14,79 * 10^9$ /л (на 40,8%), что может быть связано не только с разницей в кормлении, содержании и условий окружающей среды, но и их более тонкой, чувствительной нейрогуморальной регулирующей системой [10-13].

Показатели общего кальция и неорганического фосфора в биохимической структуре крови являются основными критериями в оценке нарушения минерального обмена, по данной причине рассматривали в совокупности, так по результатам анализа установлено повышенное содержание неорганического фосфора до $1,97 \pm 0,17$ ммоль/л (на 294%) у животных 2020 года завоза, $1,32 \pm 0,16$ ммоль/л и $0,74 \pm 0,25$ ммоль/л у опытных групп 2019 и 2018 годов импорта соответственно. Касательно содержания общего кальция в исследованных образцах крови животных установлено, что данный показатель во всех опытных группах находится в пределах референсных границ [14-17].

Следовательно, по результатам биохимических исследований крови животных выявлено увеличение уровня неорганического фосфора в крови у 85,2 % животных всех 3 опытных групп, такие изменения чреваты последствиями – кальций-фосфорный дисбаланс, фактором возникновения которого у крупного рогатого скота является в основном неправильное соотношение в рационе кальция и фосфора, приводящий к нарушениям в структуре костей, т.к. эти элементы составляют минеральную основу костной ткани [18].

Таблица 1 – Результаты гематологических исследований КРС абердин-ангусской породы КХ «Сисенгалиев Р.А.»

№ п/п	Год завоза животных	Показатели крови																
		WBC, 10 ⁹ /л	NEU, 10 ⁹ /л	LYM, 10 ⁹ /л	MON O, 10 ⁹ /л	EOS, 10 ⁹ /л	BAS, 10 ⁹ /л	RBC, 10 ¹² /л	HGB, гр/л	HCT, %	MCV, 10 ¹⁵ л	MCH, 10 ¹² л	MCHC, гр/л	RDW, %	PLT, 10 ⁹ л	MVP, 10 ¹⁵ л	Фосфор, мМоль/л	Кальций, мМоль/л
Номинальные показатели		4,60-15,80	0,60-4,90	2,50-11,80	0,00 - 1,02	0,00-1,30	0,00-0,35	5,00-10,10	80-142	23,0-42,5	37,0 - 55,0	12,5-18,2	310-370	17,5-26,5	100-720	4,8-7,6	0,00-0,50	2,00-3,00
1	2018	10,76±0,78	3,11±0,23	7,19±0,60	0,44 ± 0,08	0,42±0,06	0,03±0,01	7,36±0,31	114,16±4,16	30,69±1,24	43,89±1,30	15,67±0,40	339,05±4,22	22,38±0,54	331,58±40,04	6,09±0,22	0,74±0,25	2,48±0,05
2	2019	7,85±0,85	3,11±0,31	7,85±0,72	0,41 ± 0,08	0,56±0,10	0,04±0,02	7,62±0,61	105,63±5,55	31,29±1,96	44,78±1,37	15,27±0,46	342,11±4,99	20,81±0,88	339,00±44,53	6,16±0,21	0,81±0,25	2,37±0,08
3	2020	9,14±1,02	2,29±0,03	4,90±0,70	0,12 ± 0,05	0,56±0,09	0,01±0,00	6,60±0,63	94,50±6,26	28,48±2,09	46,22±1,56	16,07±0,54	338,91±5,02	21,35±0,65	235,82±31,56	5,72±0,27	1,07±0,18	2,45±0,10

23

Таблица 2 – Результаты гематологических исследований КРС герефордской породы КХ «Нарын»

№ п/п	Год завоза животных	Показатели крови																
		WBC, 10 ⁹ /л	NEU, 10 ⁹ /л	LYM, 10 ⁹ /л	MONO, 10 ⁹ /л	EOS, 10 ⁹ /л	BAS, 10 ⁹ /л	RBC, 10 ¹² /л	HGB, гр/л	HCT, %	MCV, 10 ¹⁵ л	MCH, 10 ¹² л	MCHC, гр/л	RDW, %	PLT, 10 ⁹ л	MVP, 10 ¹⁵ л	Фосфор, мМоль/л	Кальций, мМоль/л
Номинальные показатели		4,60-15,80	0,60-4,90	2,50-11,80	0,00-1,02	0,00-1,30	0,00-0,35	5,00-10,10	80-142	23,0-42,5	37,0-55,0	12,5-18,2	310-370	17,5-26,5	100-720	4,8-7,6	0,00-0,50	2,00-3,00
1	2019	8,58±0,48	3,31±0,27	8,13±0,44	0,55±0,06	0,69±0,08	0,00±0,00	7,75±0,33	111,27 ± 4,16	31,42±1,25	43,36±1,10	16,06 ± 0,39	336,13 ± 4,76	21,36±0,56	413,97±29,84	5,93±0,16	1,32±0,16	2,43±0,06
2	2020	9,88±0,87	2,55±0,21	8,42±0,67	0,45±0,07	0,56±0,06	0,01±0,00	5,99±0,41	105,73 ± 3,60	29,03±1,49	47,74±1,18	17,19±0,44	351,33±3,99	22,71±0,46	192,83±23,21	6,25±0,16	1,97±0,17	2,42±0,07

Выводы. На основании полученных результатов гематологического анализа импортированного поголовья КРС абердин-ангусской и герефордской пород в условиях

КХ «Сисенгалиев Р.А.» и «Нарын» Бокейординского района Западно-Казахстанской области установлены что в сформированных опытных группах по годам завоза, то наблюдается поэтапное нормализация показателей как морфологического так и биохимического показателей крови. Если в опытной группе 2020 года по уровню эритроцита и гемоглобина наблюдается железодефицитная или микроцитарная анемия, а лейкоцитарная структура указывает на сниженную иммунную систему, кроме того стоит предположить, что адаптационный процесс к условиям кормления и содержания протекает с напряжением функциональных возможностей организма импортированного КРС, то у животных 2018-19 гг. завоза выявлены незначительные нарушения морфологических показателей крови племенного высокопродуктивного скота, с положительной динамикой которых в зависимости от продолжительности пребывания в эколого-хозяйственных условиях местности, указывающих на нормализацию физиологического статуса животных и преодоления процесса акклиматизации.

Анализируя результаты биохимических исследований крови, установленное нарушение кальций-фосфорного соотношения во всех опытных группах КРС вне зависимости года завоза, может стать причиной остеодистрофии у животных и приобрести массовый характер и нанести значительный экономический ущерб хозяйствам [19]. В связи с этим хозяйствам было рекомендовано для восстановления метаболического обмена животных в период адаптации абердин-ангусской и герефордской пород зарубежной селекции к новым условиям Западного Казахстана необходимо применение витаминно-минеральных болюсов для фармакокоррекции фосфорнокальциевого обмена [20].

Исследовательская работа выполнена в рамках мероприятия «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» научно-технической программы «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве» программно-целевого финансирования на 2021-2023 годы, источником финансирования которого является Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ластовец Д.А. Продуктивные и адаптационные качества мясного скота на севере Казахстана на примере абердин-ангусской и казахской белоголовой пород. / Д.А. Ластовец // Сельское и лесное хозяйство. Новости науки Казахстана, 2018. – №1. (135). – С. 169–179.
- 2 Savolainen O. Ecological genomics of local adaptation / O. Savolainen, M. Lascoux, J. Merila // Nat Rev Genet., 2013. – V. 14(11). – P. 807-820. doi: <https://doi.org/10.1038/nrg3522>
- 3 Бельков Г.И., Использование биологического потенциала герефордов для производства высококачественной говядины / Г.И. Бельков, К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. – № 1. – С. 79-81.
- 4 Дубовскова М.П., Новые подходы к созданию высокотехнологичных типов мясного скота / М.П. Дубовскова, К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. 2010. – Вып. 63(4). – С. 15-21.
- 5 Кушалиев К.Ж. Мониторинговые исследования по инфекционным болезням завезенных животных в Западно-Казахстанской области / К.Ж. Кушалиев, Н.С. Гинятов // Наука и образование, – Уралск: РИО ЗКАТУ им. Жангир хана, 2022. – № 2 (67). – С.344-351.
- 6 Renaudeau D., Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production / D. Renaudeau, A. Collin, S. Yahav, V.de Basilio, J.L. Gourdine, R.J. Collier // Animal, 2012. – V. 6. – P. 707-728.
- 7 Kazhgaliyev N. Adaptation Traits of Second Generation Aberdeen-Angus and Hereford Heifers in Northern Kazakhstan / N. Kazhgaliyev, T. Kulmagambetov, D. Ibrayev, S. Bostanova, Zh. Titanov // Pakistan J. Zool., 2020. – V. 52. – Iss. 2. – P. 767-774. DOI: <https://dx.doi.org/10.17582/journal.pjz/20190226160249>

8 Kazhgaliyev N.Z., Adaptability and productive qualities of imported beef cattle under the conditions of the Northern Region of Kazakhstan / N.Z. Kazhgaliyev, S.K. Shauyenov, N. Omarkozhauy, K.H. Shaikenova, A.I. Shurkin // *Biosci. Biotechnol. Res. Asia*, 2016. – V. 13. – P. 531-538. <https://doi.org/10.13005/bbra/2065>

9 Григорьева М.Г. Динамика гематологических показателей мясных пород крупного рогатого скота/ М.Г. Григорьева// Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: материалы юбил. междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2008. – Ч. 1. – С. 10.

10 Таирова А.Р. Адаптация импортной симментальской породы КРС в эколого-хозяйственных условиях Южного Урала / А.Р. Таирова, Л.Г. Хайруллина // *Аграрный вестник Урала*, 2008. – № 6 (48), – С. 55.

11 Слепцов И.И. Оценка адаптационных качеств коров калмыцкой породы на основе изучения элементного статуса и гематологических показателей крови к условиям Якутии / И.И. Слепцов, Н.И. Тарабукин, С.А. Мирошников, А.Н. Фролов // *Животноводство и кормопроизводство*, 2020. – № 2 (103), – С. 43-56. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-103-2-43>.

12 Галуев Р.Э. Скрининговая диагностика завезенных животных / Р.Э. Галуев, Т.В. Шелякина, О.В. Мхитарьян // *Современные технологии в животноводстве*, – М.: 2014. – С. 186-187.

13 Кабыш А.А. Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у животных на почве недостатка и избытка микроэлементов в зоне Южного Урала / А.А. Кабыш. – Челябинск, 2006. – 408 с.

14 Князев С.С. Этолого-физиологические реакции мясного скота герефордской породы финской селекции в процессе адаптации к условиям Алтайского края / С.С. Князев, А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*, 2017. – №10 (156). – С. 96-100.

15 Hamdi M. Effect of different levels of calcium and phosphorus and their in-teraction on the performance of young broilers / M. Hamdi, S. Lopez-Verge, E.G. Manzanilla, A.C. Barroeta, J.F. Perez // *Poult Sci.* – 2015. – V. 94(9). – P. 2144-2151. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26195805>.

16 Leno B.M. Differential effects of a single dose of oral calcium based on postpartum plasma calcium concentration in Holstein cows / B.M. Leno, R.C. Neves, I.M. Louge, M. D. Curler, J. A. A. McArt // *Journal of Dairy Science*, 2018. – V. 101, – Iss. 4. – P. 3285-3302.

17 Маслова Т.В. Коррекция нарушения фосфорно-кальциевого обмена у животных / Т.В. Маслова, Г.Г. Егорова // *Пермский аграрный вестник*, 2013. – № 4. – С. 44–45.

18 Moreira, V. R. Influence of calcium and phosphorus feeding on markers of bone metabolism in transition cows / V. R. Moreira, L. K. Zeringue, C. C. Williams, C. Leonardi, M. E. McCormick // *Journal of Dairy Science*, 2009. – V. 92, Issue 10. – P. 5189-5198. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2289>.

19 Petukhov V.L., Cadmium content variability in organs of West Siberian Hereford bull-calves/ V.L. Petukhov, K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova // *17th International Conference of Heavy Metals in the Environment. Proceeding of Abstract*. 2014. – P. 74.

20 Semenov V., Features of adaptation and meat qualities of Aberdeen-Angus bulls on the background of immunostimulation / V. Semenov, D. Baimukanov, V. Tyurin, A. Kuznetsov, I. Tsarevsky, D. Nikitin, I Efimova // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 2019. – V. 433. – P. 12-24.

REFERENCES

1 Lastovets D.A. Produktivno-adaptatsionnyye kachestva myasnogo skota severnogo Kazakhstana na primere aberdin-angusskoy i kazakhskoy belogolovoy porod. / D.A. Lastovets // *Sel'skoye i lesnoye khozyaystvo. Novosti Kazakhstana*, 2018. - №1. (135). - St. 169–179.

2 Savolainen O. Ecological genomics of local adaptation / O. Savolainen, M. Lascoux, J. Merila // *Nat Rev Genet.*, 2013. – V. 14(11). – P. 807-820. doi: <https://doi.org/10.1038/nrg3522>

3 Belkov G.I., Ispolzovanie biologicheskogo potenciala gerefordov dlya proizvodstva vysokokachestvennoi govyadiny / G.I. Belkov, K.M. Dzhulamanov, N.P. Gerasimov // *Vestnik Rossiiskoi akademii selskohozyaistvennyh nauk*. 2010. – № 1. – St. 79-81.

4 Dubovskova M.P., Novye podhody k sozdaniyu vysokotekhnologichnykh tipov myasnogo skota / M.P. Dubovskova, K.M. Dzhulamanov, N.P. Gerasimov // Vestnik myasnogo skotovodstva. 2010. – Vyp. 63(4). – St. 15-21.

5 Kushaliyev K.Zh. Monitoringovyye issledovaniya po infektsionnym boleznyam zarazhennykh zhivotnykh v Zapadno-Kazakhstanskoy oblasti / K.Zh. Kushaliyev, N.S. Ginayatov // Nauka i obrazovaniye, - Uralsk: RIO ZKATU im. Dzhangir Khan, 2022 god. - № 2 (67). - St.344-351.

6 Renaudeau D., Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production / D. Renaudeau, A. Collin, S. Yahav, V.de Basilio, J.L. Gourdine, R.J. Collier // Animal, 2012. – V. 6. – P. 707-728.

7 Kazhgaliyev N. Adaptation Traits of Second Generation Aberdeen-Angus and Hereford Heifers in Northern Kazakhstan / N. Kazhgaliyev, T. Kulmagambetov, D. Ibrayev, S. Bostanova, Zh. Titanov // Pakistan J. Zool., 2020. – V. 52. – Iss. 2. – P. 767-774.

DOI: <https://dx.doi.org/10.17582/journal.pjz/20190226160249>

8 Kazhgaliyev N.Z., Adaptability and productive qualities of imported beef cattle under the conditions of the Northern Region of Kazakhstan / N.Z. Kazhgaliyev, S.K. Shauyenov, N. Omarkozhauy, K.H. Shaikenova, A.I. Shurkin // Biosci. Biotechnol. Res. Asia, 2016. – V. 13. – P. 531-538. <https://doi.org/10.13005/bbra/2065>

9 Grigoreva M.G. Dinamika gematologicheskikh pokazatelej myasnykh porod krupnogo rogatogo skota / M.G. Grigoreva // Nauchnye osnovy povysheniya produktivnosti sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh: materialy yubil. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Krasnodar, 2008. – Ch. 1. – St. 10.

10 Tairova A.R. Adaptatsiya importnoy simmentalskoy porody KRS v ekologo-ekonomicheskikh usloviyakh Yuzhnogo Urala / AR Tairova, L.G. Khayrullina // Agrarnyy vestnik Urala, 2008. - № 6 (48), - St. 55.

11 Sleptsov I.I. Otsenka adaptatsionnykh kachestv kalmytskikh porod krupnogo rogatogo skota na osnove izucheniya elementnogo statusa i gematologicheskikh pokazatelej krovi k usloviyam Yakutii / II Sleptsov, N.I. Tarabukin, S.A. Miroshnikov, A.N. Frolov // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo, 2020. - № 2 (103), - St. 43-56. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-103-2-43>

12 Galuyev R.E. Skringovaya diagnostika reptily / R.Ye. Galuyev, TV Shelyakina, O.V. Mkhitaryan // Sovremennyye tekhnologii v zhivotnovodstve, - M.: 2014. - st. 186-187.

13 Kabysh A.A. Narusheniye fosforno-kaltsiyevogo obmena u zhivotnykh pri pochvennom defitsite i izbytko mikroelementov v zone Yuzhnogo Urala / A.A. Kapusta. - Chelyabinsk, 2006. - 408 st.

14 Knyazev S.S. Etologo-fiziologicheskkiye reaktsii myasnogo skota gerefordskoy porody finskoy selektsii v protsesse adaptatsii k usloviyam Altayskogo kraya / S.S. Knyazev, A.I. Afanasyeva, V.A. Sarychev // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2017. - №10 (156). - St. 96-100.

15 Hamdi M. Effect of different levels of calcium and phosphorus and their in-teraction on the performance of young broilers / M. Hamdi, S. Lopez-Verge, E.G. Manzanilla, A.C. Barroeta, J.F. Perez // Poult Sci. – 2015. – V. 94(9). – P. 2144-2151. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26195805>.

16 Leno B.M. Differential effects of a single dose of oral calcium based on postpartum plasma calcium concentration in Holstein cows / B.M. Leno, R.C. Neves, I.M. Louge, M. D. Curler, J. A. A. McArt // Journal of Dairy Science, 2018. – V. 101, – Iss. 4. – P. 3285-3302.

17 Maslova T.V. Korrektsiya narusheniy fosforno-kaltsiyevogo obmena u zhivotnykh / TV. Maslova, G.G. Yegorova // Permskiy agrarnyy vestnik, 2013. - № 4. - St. 44–45.

18 Moreira V.R. Influence of calcium and phosphorus feeding on markers of bone metabolism in transition cows / V. R. Moreira, L. K. Zeringue, C. C. Williams, C. Leonardi, M. E. McCormick // Journal of Dairy Science, 2009. – V. 92, Issue 10. – P. 5189-5198. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2289>.

19 Petukhov V.L., Cadmium content variability in organs of West Siberian Hereford bull-calves/ V.L. Petukhov, K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova // 17th International Conference of Heavy Metals in the Environment. Proceeding of Abstract. 2014. – P. 74.

20 Semenov V., Features of adaptation and meat qualities of Aberdeen-Angus bulls on the background of immunostimulation / V. Semenov, D. Baimukanov, V. Tyurin, A. Kuznetsov, I. Tsarevsky, D. Nikitin, I Efimova // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 2019. – V. 433. – P. 12-24.

ТҮЙІН

Шетелден әкелінген ірі қара малының абердин-ангус және герфорд тұқымдарының Батыс Қазақстан облысы Бөкейорда ауданының табиғи-климаттық жағдайларына бейімделу кезіндегі ерекшеліктері мен климаттандыру процесінің әсері қарастырылған. Бұл процесс қандағы морфологиялық және биохимиялық құрылымдық өзгерістермен бірге жүретіндіктен 2018-2020 жылдары аралығында әкелінген мал басының жаңа жағдайларға бейімделу кезеңінде гемоглобин мөлшерінің 14,2%-ға ($68,67 \pm 10,21$ г/л), эритроциттер мөлшерінің 43,4%-ға ($2,83 \pm 0,78 \cdot 10^{12}$ /л) төмендеуімен қатар жүрді.), лейкоциттердің 13,9%-ға ($18,00 \pm 0,59 \cdot 10^9$ /л) және лимфоциттердің 21,0%-ға ($14,28 \pm 1,45 \cdot 10^9$ /л) артуы, нейтрофилдердің 53,3%-ға ($0,28 \pm 0,01 \cdot 10^9$ /л) азаюы. моноциттер 20,6% ($1,23 \pm 0,10 \cdot 10^9$ /л), қан гематокритінің 28,2% ($16,52 \pm 4,48\%$) төмендеуі және тромбоциттер деңгейі 40,8% ($59,20 \pm 14,79 \cdot 10^9$ /л). Номиналды көрсеткішпен салыстырғанда жалпы кальцийге қатысты ($1,97 \pm 0,17$ ммоль/л) бейорганикалық фосфордың 3 есе артуы. Мұндай спецификалық емес өзгерістер бейімделу кезеңінде жануарлар ағзасындағы функционалдық жүйелердің күйзелісінің айғақ көрсеткіші.

УДК 619:616-091:616.636.2
МРНТИ 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-27-35

Илимбаева А.К., научный сотрудник, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-9847-564X>
ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Казахстан, almira577@mail.ru

Кадыров С.О., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-2736-6822>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Казахстан, kadyrov.53.53@mail.ru

Бакиева Ф.А., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-0627-2608>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Казахстан, flurachka-78@mail.ru

Шыныбаев Қ.М., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390>

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

Намет А.М., доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-9639-4208>,

ТОО «MVA Group» научно-исследовательский производственный центр», г. Алматы, ул. Саина 16 Б, 050026, Казахстан, ainamet@mail.ru

Саттарова Р.С., ассоц. профессор, ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415>

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

Исакулова Б.Ж., магистр ветеринарных наук, научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-6560-5607>

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

Буйенбаева З.К., магистр ветеринарных наук, PhD докторант 2-го года обучения, младший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7897-6113>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая 26, 050010; Казахстан, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Казахстан, zarina.buienbayeva@mail.ru

Pimbayeva A.K., researcher, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-9847-564X>,
«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016,
Kazakhstan, almira577@mail.ru

Kadyrov S.O., candidate of veterinary sciences, senior researcher, <https://orcid.org/0000-0003-2736-6822>,

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016,
Kazakhstan, kadyrov.53.53@mail.ru

Bakiyeva F.A., candidate of veterinary sciences, leading researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016,
Kazakhstan, flurachka-78@mail.ru

Shynybayev K.M., candidate of veterinary sciences, senior researcher <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390>,

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016,
Kazakhstan, shynybaev.k@mail.ru

Namet A.M., doctor of veterinary sciences, chief researcher, <https://orcid.org/0000-0001-9639-4208>
«MVA Group» Scientific-Research Production Center» Ltd, Almaty, Sayin str. 16B, 050026,
Kazakhstan, ainamet@mail.ru

Sattarova R.S., associate professor, leading researcher, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415>
«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016,
Kazakhstan, ranosaitomarovna@gmail.ru

Issakulova B.Zh., master of veterinary sciences, researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6560-5607>
«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016,
Kazakhstan, bahitzhamal_i@mail.ru

Buienbayeva Z.K., – master of veterinary sciences, PhD doctoral student of the 2nd year of study,
junior researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7897-6113>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 26 Abay Ave., 050010, Kazakhstan;
«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016,
Kazakhstan, zarina.buienbayeva@mail.ru

РАЗРАБОТКА ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СТРЕПТОКОККОЗА МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ DEVELOPMENT OF HYPERIMMUNE SERUM FOR THE TREATMENT OF STREPTOCOCCOSIS OF YOUNG FARM ANIMALS

Аннотация

Болезни молодняка сельскохозяйственных животных - одна из самых насущных проблем современной ветеринарной науки, как с точки зрения ее распространения, так и с точки зрения ее последствий. Большой экономический вред животноводству причинен болезнями молодняка, связанными с воспалением органов дыхания. Это часто носит массовый характер, в результате чего на фермах возникают проблемы с экономически значимому заболеванию, а предприятия страдают от потерь, снижающих рентабельность животноводства [2, 3, 4, 5].

Среди микроорганизмов, которые широко распространены и участвуют в развитии различных патологий, как животных, так и человека, можно выделить стрептококки.

Стрептококкоз (streptococcosis) - инфекционное заболевание молодняка сельскохозяйственных животных, характеризующееся тяжелыми септическими явлениями, воспалением органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и суставов [1].

Все виды молодняка животных восприимчивы к стрептококкозу, но телята и ягнята болеют чаще, начиная с первых дней жизни, до 3-4 месяцев. Существенным источником возбудителя являются больные животные. Заболевание начинается с частоты дыхания, появления дыхательных шумов и хрипов, а также кашля, связанного с развитием пневмонии. Первые признаки заболевания появляются у жеребят в возрасте от 1,5 до 4 недель. Клинические проявления различаются в зависимости от локализации и степени метастатических абсцессов. Смертность от осложнений достигает 10%. Факторами,

способствующими и предрасполагающими к возникновению и развитию данного заболевания, являются недостаточное сбалансированное питание, нарушение правил ухода и содержания телят [6,7,8,11].

Основой профилактики стрептококкоза должен стать комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий и полноценное питание. На неблагополучных фермах нельзя держать больных и переболевших коров вместе с новорожденными, а также выпаивать их молозиво и молоко [9].

В связи с этим очень важно для ветеринарии исследовать инфекционные заболевания крупного рогатого скота, а также разрабатывать эффективные средства для защиты животных, улучшение мероприятий, связанных с профилактикой и устранением данной болезни [10].

ANNOTATION

Diseases of young farm animals is one of the most pressing problems of modern veterinary science, both in terms of its distribution and in terms of its consequences. Great economic harm to livestock is caused by diseases of young animals associated with inflammation of the respiratory system. This is often widespread, resulting in farms having problems with economically significant diseases, and enterprises suffering losses that reduce the profitability of livestock production [2, 3, 4, 5].

Among the microorganisms that are widespread and involved in the development of various pathologies, both animals and humans, streptococci can be distinguished.

Streptococcosis (streptococcosis) - an infectious disease of young farm animals, characterized by severe septic phenomena, inflammation of the respiratory system, gastrointestinal tract and joints [1].

All types of young animals are susceptible to streptococcosis, but calves and lambs get sick more often, starting from the first days of life, up to 3-4 months. Sick animals are the source of the pathogen. The disease begins with a respiratory rate, the appearance of breath sounds and wheezing, and cough associated with the development of pneumonia. The first signs of the disease appear in foals at the age of 1.5 to 4 weeks. Clinical manifestations differ depending on the location and extent of metastatic abscesses. Mortality from complications reaches 10%. Factors contributing and predisposing to the onset and development of this disease are inadequate balanced nutrition, violation of the rules for the care and maintenance of calves [6,7,8,11].

The basis for the prevention of streptococcosis should be a complex of veterinary and sanitary measures and good nutrition. On dysfunctional farms, it is impossible to keep sick and ill cows together with newborns, and also drink their colostrum and milk [9].

In this regard, it is very important for veterinary medicine to investigate infectious diseases of cattle, as well as to develop effective means for protecting animals, improving measures related to the prevention and elimination of this disease [10].

Ключевые слова: *стрептококкоз, животные, сыворотка, лечение, эффективность*
Key words: *streptococcosis, animals, serum, treatment, efficiency*

Введение. Развитие животноводства в современных условиях (наличие мелких крестьянских, фермерских хозяйств, товариществ с ограниченной ответственностью, организованных хозяйствующих субъектов и подворий) требует особого подхода к обеспечению ветеринарного благополучия [12].

Одним из распространенных среди животных на территории Республики Казахстан инфекционных болезней является стрептококкоз. Это заболевание наносит не только огромный экономический вред животноводству, но и имеет общественное значение, так как при этом нередко заболевает человек [13].

Стрептококкоз вызывается бактериями, которые являются частью нормальной флоры кишечного тракта, поэтому часто считается, что инфекции возникают вторично по отношению к другим заболеваниям. Сообщалось о многих видах птиц по всему миру. Различают две формы заболевания: острую септическую форму и хроническую форму. Смертность стада может достигать 50%. Диагноз подтверждается выделением микроорганизма с помощью

посева. Лечение было эффективным при ранних острых инфекциях, эффективность которого снижалась по мере того, как заболевание переходило в хроническую форму [14].

Стрептококки являются повсеместно распространёнными микроорганизмами и составляют определённую часть нормальной флоры кожного покрова и слизистых оболочек животных. В последнее время повысилась их роль как этиологических факторов при целом ряде патологий, характеризующихся поражением локальных участков (абсцесс), отдельных тканей, органов, систем органов и всего организма [15,16].

Этиологическая структура стрептококкоза довольно разнообразна и представлена бактериями шести видов (*Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *E. durans*, *Streptococcus pneumoniae*, *Str. pyogenes*, *Str. cremoris*). У свиней и мелкого рогатого скота существенное значение имеют штаммы *Str. pneumoniae* [17,18].

При культивировании на кровяном агаре стрептококки вызывают различные виды гемолиза, чаще α -, а иногда β -гемолиза. При α -гемолизе происходит частичный лизис окружающих колонию стрептококков эритроцитов зеленовато-серым или коричневатом окрашиванием среды, из-за превращения гемоглобина в метгемоглобин. При β -гемолизе происходит полный лизис окружающих колонию эритроцитов, с полным просветлением питательной среды [18].

Стрептококки относятся к повсеместно распространённым микроорганизмам и составляют определённую часть нормальной флоры кожного покрова и слизистых оболочек животных. За последние годы установлена их роль в этиологии целого ряда патологий, характеризующихся поражением локальных участков (абсцесс), отдельных тканей, органов, систем органов и всего организма [19].

Ведущую роль в диагностике стрептококковых инфекций играют лабораторные методы исследования. С целью диагностики стрептококкоза животных используют разные диагностические средства и способы. Выявление больных животных, согласно ветеринарно-санитарным правилам, осуществляется с помощью исследования сыворотки крови (РА, РБП, РСК и др.) и бактериологических исследований [20].

Цель данного исследования является изучение эффективности предложенных нами схем гипериммунной сыворотки при стрептококкозе сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась на базе ТОО «Казахский ветеринарный научно-исследовательский институт» в условиях вивария, исследования проводились на лабораторных животных

В эксперименте использовались белые мыши, кролики и коровы- производители.

В процессе исследования мы изучили морфологию возбудителя стрептококкоза из культур выращенных на агаре, проводили окрашивание мазков по Граму.

Ферментативные свойства изучались на средах Гисса.

Вирулентность культур изучалась на белых мышах. Выращенную стрептококковую культуру вводили внутрибрюшинно, используя по 5-10 животных. Результаты эксперимента были учтены в течение 10 дней.

Результаты и их обсуждение. Для исследования использовали патологический материал от больных и павших животных, диагностика проводилась и при жизни животных, патологический материал в данном случае был представлен истечением из носа.

Культуральные свойства стрептококков изучали путем посева их на питательные среды. При культивировании на МПБ с добавлением 1% глюкозы и 5% эритроцитов барана или 5-10% сыворотки крови лошадей через 24-48 часов вырастали, мелкие росинчатые колонии. Колонии правильной круглой формы, слизистые прозрачные и серо-белые не прозрачные.

В мазках, приготовленных из суточных культур и окрашенных по Граму, отмечались грамположительные сферические и слегка вытянутые клетки диаметром менее 2 мкм., располагающиеся парами, одиночно или цепочками различной длины (замечено, что чем патогеннее стрептококки, тем длиннее цепочки они образуют).

Морфологические свойства изучали микроскопией мазков из бульонных, агаровых культур и мазков-отпечатков, из паренхиматозных органов после фиксации их и окраски по Граму отмечено, что кокки в поле зрения микроскопа имели синий цвет, а сальмонеллы и эшерихии были красными, то есть грамм отрицательными.

Суточные культуры сальмонелл, эшерихий коли, стафилококков и стрептококков показаны на рисунках 1 (а, б, в, г - окраска по Граму).

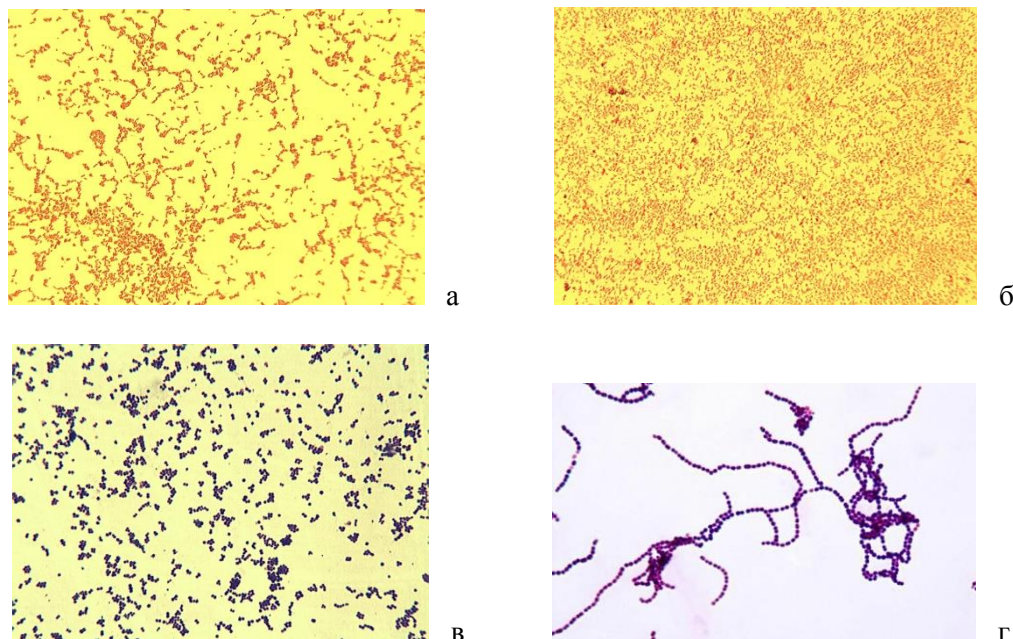


Рисунок 1 – а – сальмонеллы; б – эшерихии коли; в – стафилококки; г - стрептококки

По ферментативным свойствам исследуемые культуры стрептококка имели незначительные различия. Они характеризовались ферментацией глюкозы, сахарозы, маннита, сорбита, мальтозы, с образованием кислоты и без выделения газа. Слабо ферментировали ксилозу. Не ферментировали лактозу, арбинозу, рафинозу. Не свертывали молоко. Не разжижали желатину. Образовывали индол, сероводород, редуцировали нитраты.

По результатам получения гипериммунной сыворотки для лечения стрептококкоза сельскохозяйственных животных, которая включает иммунизацию животных-доноров антигеном.

Способ приготовления антигена для получения сыворотки при лечении стрептококкоза сельскохозяйственных животных включает выращивание культуры стрептококка на твердой питательной среде в течение 18-20 ч. В термостате при температуре 37°C, с последующим смывом ее с поверхности физиологическим раствором, полученную бактериальную массу прогревают в водяной бане при температуре 80°C в течение 1 ч при постоянном помешивании.

Для иммунизации использовали инактивированный антиген в концентрации 1,0 млрд микробных тел в объеме 1, 0 см³, который смешивают в соотношении 1:1 с адьювантом, иммунизацию кроликов осуществляли 2-хкратно, перед первой инъекцией инактивированную взвесь культуры в концентрации 1,0 млрд в 1,0 см³ смешивали с 50,0 мл инактивированной взвеси и 50,0 мл адьюванта, затем вводили 0,2 см³ в подушки на задних лапках кролика, места введения инъекции обрабатывали 70% спирта, затем через 7-10 дней после первого цикла, вводили ту же дозу снова в лимфатические узлы, коленной складки, затем осуществляли тотальное обескровливание для получения лечебной сыворотки.

Нами было разработано несколько схем гипериммунизации для получения гипериммунной сыворотки на кроликах и коров

Схема 1. В течение 4 недель подкожно в объеме 1,0 см³ инактивированный концентрированный стрептококковый антиген, выращенный на твердом мясопептонном агаре в дозе 10 млрд микробных тел, вводили подкожно в разные участки тела.

Схема 2. Ежедневно, антиген с адьювантом вводили подкожно по 0,1; 0,3; 0,5; 0,7 и 0,9 см³

Схема 3. В первый день вводили 1 см³ антигена с адьювантом, подкожно. Через 21 день 2 см³ антигена с адьювантом. Через 10 суток после второго введения 4 см³ антигена с адьювантом.

В процессе иммунизации, у кроликов отбирали кровь через каждые 10 суток из ушной вены и определяли титр в (РДП) реакция диффузной преципитации.

Наиболее активные сыворотки получены при гипериммунизации кроликов в подушечки задних лапок, так же при подкожном введении антигена с адьювантом в нарастающих дозах.

Схема 4. Гипериммунную сыворотку использовали в благополучных по стрептококкозу хозяйствах. В качестве продуцентов использовали здоровых коров в возрасте от 5 до 8 лет, весом 350-400 кг. Перед иммунизацией у коров-продуцентов была взята кровь для определения в сыворотке крови естественных антител к возбудителю стрептококкоза. Для грундиммунизации использовали инактивированный антиген в концентрации 3,0 млрд микробных тел (Таблица 1).

Таблица 1 – Схема гипериммунизации коров-продуцентов сыворотки крови.

№	Доза антигена (мл)	Интервал между инъекциями (сутки)	Метод введения
1	2,0	3	подкожно
2	3,0	3	внутримышечно
3	5,0	3	подкожно
4	по 1,0	1	подкожно
5	7,0	3	внутримышечно
6	9,0	3	подкожно
7	по 1,0	1	внутримышечно

Цикл гипериммунизации длился 24 дня. За этот период коровам-продуцентам вводили по 7 инъекций антигена в нарастающих дозах до 30 см³ с интервалом в 3 дня.

Экспериментальные исследования показывают, что гипериммунная сыворотка, полученная рекомендованным методом, является безвредным препаратом, обладающим выраженным лечебным и профилактическим действием против стрептококка крупного рогатого скота. Применение ее в неблагополучных хозяйствах позволит значительно снизить заболеваемость

Образцы сыворотки, взятые у каждого животного, исследовали в РДП, затем смешивали с 0,5% раствором фенола и консервировали. Полученную сыворотку проверяли на стерильность, активность и безвредность.

Определение стерильности - Из каждой пробы гипериммунной сыворотки делали посеы 0,2-0,3 см³ в МПБ, МПА и по 0,5-1,0 см³ – МППБ под вазелиновым маслом, агаром Сабуро. На посев использовали по три пробирки и две чашки с питательной средой. Через 3 суток инкубирования посевов из МППБ под вазелиновым маслом проводили пересев на аналогичную питательную среду.

Пробирки и чашки с посевами на всех средах, выдерживали в термостате при температуре (37±1)°С в течение 10 суток, а пересевы – 7 суток при температуре (37±1) °С. В течение указанного времени посеы ежедневно просматривали на чистоту роста.

Определение активности - Для определения активности применяли 5 флаконов с сывороткой. Для испытания готовили общую пробу сыворотки из 5 флаконов. Из каждого флакона отбирали 20-25 см³ сыворотки в стерильный флакон, смешивали и вводили подкожно 15 морским свинкам в дозах 0,1,0,01,0,001 см³ – по 5 животных на каждую дозу. Перед введением каждую дозу сыворотки доводили до объема 0,5 см³ стерильным физиологическим раствором. 5 морских свинок оставляли на контроле. Через 2 часа животных опытной и контрольной (неиммунизированной) групп заражали внутрибрюшинно 5-суточной культурой, используемого для гипериммунизации волов, в дозе по 10 ЛД₅₀.

Определение безвредности - Для испытания готовили общую пробу сыворотки из 5 флаконов. Из каждого флакона отбирали 20-25 см³ сыворотки в стерильный флакон, смешивали и вводили подкожно пяти белым мышам массой 18-20 г. по 0,5 см³ каждой и трем морским свинкам массой от 350 до 400 г. по 5,0 см³. Указанные дозы сыворотки не должны вызывать заболевания и гибель животных в течение 10 дней наблюдения.

Выводы. Основываясь на результатах исследований, разработанная гипериммунная сыворотка является безвредным препаратом, которая обладает выраженным лечебным и профилактическим действием против стрептококкоза крупного рогатого скота. Применение ее в неблагополучных хозяйствах позволит значительно снизить заболеваемость. Она показала себя безвредным препаратом для профилактики и борьбы со стрептококковым заболеванием крупного рогатого скота. В комплексное лечение также включают симптоматические и диетические препараты, которые используют и при других инфекционных болезнях молодняка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бакулов И., Буткин Е., Ведерников В. Эпизоотология с микробиологией. Серия Учебники и учебные пособия для средних сельхоз. учебных заведений. Учебник для учащихся средних сельхоз. учебных заведений по специальности Ветеринария. - М.: Колос 1981г. , 367 с.
- 2 Гертман А., Самсонова Т. Лечение и профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота. – Санкт-Петербург: Лань, 2021 -148 с.
- 3 Гертман А.М., Самсонова Т. Распространенные незаразные болезни молодняка. Диагностика, лечение и профилактика. – Санкт-Петербург: Лань, 2021 – 145 с.
- 4 Мифтахутдинов А., Кузнецов А. – Стресс. Влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных, способы определения и пути профилактики: Монография. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 292 с.
- 5 Карева Э.П. Этиологическая структура желудочно-кишечных болезней поросят / Э.П. Карева, А.Г. Ирский, Н.А. Солдатенко, В.Н. Зимина // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции. -Воронеж, 2002. - С. 296-298.
- 6 Kalyzhny I. I., Nikulin I. A., Gracheva O. A., Gertman A. M., Elenshleger A. A., Smolentsev S. Y., Zukhrabova Z. M. Peculiarities of respiratory pathology of young cattle in the lower Volga region Russia Federation (научная статья на английском языке): International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. – April 2020. – V. 11. – Issue 2. – P. 2360 – 2364.
- 7 Carlos Iregui and Paola Barato and Alba Rey and Gersson Vasquez. Epidemiology of Streptococcus agalactiae and Streptococcosis in Tilapia Fish. – Epidemiology, 2014.
- 8 Госманов Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии: учебное пособие для студентов высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по специальности – «Ветеринария» / Р. Г. Госманов, Н. М. Кольчев, А. А. Барсков. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. - 380 с.
- 9 Зыкин Л. Ф. Клиническая микробиология для ветеринарных врачей: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Ветеринария» / Л.Ф. Зыкин, З. Ю. Хапцев. Международная ассоциация «Агрообразование». - М.: КолосС, 2006. - 96 с.
- 10 Кисленко В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Практикум: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Ветеринария»: допущено МСХ РФ / В. Н. Кисленко. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012.
- 11 Алиев А. С. Эпизоотология с микробиологией: учебник / А. С. Алиев, Ю. Ю. Данко, И. Д. Ещенко [и др.]; под редакцией В. А. Кузьмина, А. В. Святского. — 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 432 с.
- 12 Юсупов С.Ю., Ильясова З.З. Стрептококкозы сельскохозяйственных животных. – Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум-2021». Сочи, 2021.
- 13 В.И. Покровский, Н.И. Брико, Л.А. Ряпис. Стрептококки и стрептококкозы. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2006 (Ульяновск: Ульяновский Дом печати). - 541 с.: табл.; 22 см.; ISBN 5-9704-0183-8
- 14 <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/streptococcosis/streptococcosis-in-poultry>
- 15 Ашурова З. Ж. Разработка иммуноферментного метода диагностики стрептококковой инфекции: дис. канд. вет. наук: 16.00.03 / З. Ж. Ашурова. – М., 2005. –129 с.
- 16 Матвеев А. В. Диагностика и специфическая профилактика стрептококкоза собак: дис. канд. вет. наук: 16.00.03 / А. В. Матвеев. – М., 2008. –117 с.
- 17 Аблов А.М., Анганов Е.В., Батомункуев А.С. Стрептококкозы млекопитающих и птиц и видовая характеристика возбудителей на территории Прибайкалья. Известия

Иркутского государственного университета. Серия: биология, экология. – 2015.– Т. 11. – С. 105–110

18 Balachandran P. The autolytic enzyme Lyt A of *Streptococcus pneumoniae* is not responsible for realizing pneumolysin / P. Balachandran, S. K. Hollingshaed, J.C.Paton, D.E.Briles // *J.Bacteriol.* – 2001. – Vol. 183, №10. – P. 3108–3116.

19 Абрамов С.В. Решение проблемы стрептококкоза – маймокси 10 микрогранулят / С.В. Абрамов // *Свиноводство.* – 2016. №7. – С. 26–30.

20 Ашурова З.Ж. Разработка иммуноферментного метода диагностики стрептококковой инфекции: Автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.03/ 2005.– 20 с.

REFERENCES

1 Bakulov I., Butkin E., Vedernikov V. *Epizootologiya s mikrobiologiej. Seriya Uchebniki i uchebnye posobiya dlya srednih sel'hoz. uchebnyh zavedenij. Uchebnik dlya uchashchihsya srednih sel'hoz. uchebnyh zavedenij po special'nosti Veterinariya.* - M.: Kolos 1981g. , 367 st.

2 Gertman A., Samsonova T. *Lechenie i profilaktika boleznej molodnyaka krupnogo rogatogo skota.* – Sankt-Peterburg: Lan, 2021 -148 st.

3 Gertman A.M., Samsonova T. *Rasprostranennye nezaraznye bolezni molodnyaka. Diagnostika, lechenie i profilaktika.* – Sankt-Peterburg: Lan, 2021 – 145 st.

4 Miftahutdinov A., Kuznecov A. – *Stress. Vliyanie na fiziologicheskoe sostoyanie i produktivnye kachestva zhivotnyh, sposoby opredeleniya i puti profilaktiki: Monografiya.* – Sankt-Peterburg: Lan, 2020. – 292 st.

5 Kareva E.P. *Etiologicheskaya struktura zheludochno-kishechnykh bolezne porosyat/ E.P. Kareva, A.G. Irskij, H.A. Soldatenko, V.N. Zimina // Aktualnye problemy boleznej molodnyaka v sovremennykh usloviyah: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii. -Voronezh, 2002. - St. 296-298.*

6 Kalyzhny I. I., Nikulin I. A., Gracheva O. A., Gertman A. M., Elenshleger A. A., Smolentsev S. Y., Zukhrabova Z. M. *Peculiarities of respiratory pathology of young cattle in the lower Volga region Russia Federation (nauchnaya statya na anglijskom yazyke): International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences.* – April 2020. – V. 11. – Issue 2. – P. 2360 – 2364.

7 Carlos Iregui and Paola Barato and Alba Rey and Gersson Vasquez. *Epidemiology of Streptococcus agalactiae and Streptococcosis in Tilapia Fish.* – *Epidemiology*, 2014.

8 Gosmanov R. G. *Praktikum po veterinarnoj mikrobiologii i mikologii: uchebnoe posobie dlya studentov vyssh. agrar. ucheb. zavedenij, obuchayushchihsya po special'nosti – «Veterinariya»/ R. G. Gosmanov, N. M. Kolychev, A. A. Barskov.* - Sankt-Peterburg; Moskva; Krasnodar: Lan', 2014. - 380 st.

9 Zykin L. F. *Klinicheskaya mikrobiologiya dlya veterinarnykh vrachej: ucheb. posobie dlya stud. vuzov, obuch. po spec. «Veterinariya» / L.F. Zykin, Z. YU. Napcev. Mezhdunarodnaya asociaciya «Agroobrazovanie».* - M.: KolosS, 2006. - 96 st.

10 Kislenco V. N. *Veterinarnaya mikrobiologiya i immunologiya. Praktikum: uchebnoe posobie dlya stud. vuzov, obuch. po spec. «Veterinariya»: dopushcheno MSKH RF / V. N. Kislenco.* – SPb.; M.; Krasnodar: Lan, 2012.

11 Aliev A. S. *Epizootologiya s mikrobiologiej: uchebnik / A. S. Aliev, YU. YU. Danko, I. D. Eshchenko [i dr.]; pod redakciej V. A. Kuz'mina, A. V. Svyatskogo.* - 5-e izd., ster. - Sankt-Peterburg: Lan', 2020. — 432 st.

12 Yusupov S.Yu., Ilyasova Z.Z. *Streptokokkozy selskohozyajstvennykh zhivotnyh.* – *Materialy XIII Mezhdunarodnoi studencheskoi nauchnoi konferencii «Studencheskii nauchnyi forum-2021».* Sochi, 2021.

13 V.I. Pokrovskii, N.I. Briko, L.A. Ryapis. *Streptokokki i streptokokkozy.* - Moskva : GEOTAR-Media, 2006 (Ulyanovsk: Ulyanovskii Dom pečati). - 541 s.: tabl.; 22 sm.; ISBN 5-9704-0183-8

14 <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/streptococcosis/streptococcosis-in-poultry>

15 Ashurova Z. Zh. *Razrabotka immunofermentnogo metoda diagnostiki streptokokkovoi infekcii: dis. kand. vet. nauk: 16.00.03 / Z. Zh. Ashurova.* – M., 2005. –129 st.

16 Matveev A. V. *Diagnostika i specificheskaya profilaktika streptokokkoza sobak: dis. kand. vet. nauk: 16.00.03 / A. V. Matveev.* – M., 2008. –117 st.

17 Ablov A.M., Anganov E.V., Batomunkuev A.C. Streptokokkozy mlekopitayushchih i ptic i vidovaya harakterictika vzbuditelej na territorii Pribaikalya. Izvectiya Irkutskogo gocudarctvennogo univerciteta. Ceriya: biologiya, ekologiya. – 2015.– Т. 11. – Ст. 105–110

18 Balachandran P. The autolytic enzyme Lyt A of Streptococcus pneumoniae is not responsible for realizing pneumolysin / P. Balachandran, S. K. Hollingshaed, J.C.Paton, D.E.Briles // J.Bacteriol. – 2001. – Vol. 183, №10. – R. 3108–3116.

19 Abramov S.V. Reshenie problemy streptokokkoza – maimoksi 10 mikrogranulyat/ S.V. Abramov // Svinovodstvo. – 2016. №7. – Ст. 26–30.

20 Ashurova Z.Zh. Razrabotka immunofermentnogo metoda diagnoctiki ctreptokokkovoi infekcii: Avtoref. dic. kand. vet. nauk: 16.00.03/ 2005.– 20 st.

ТҮЙІН

Ауылшаруашылық төлдерінің аурулары таралуы жағынан да, салдары жағынан да қазіргі ветеринария ғылымының өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Мал шаруашылығына үлкен экономикалық зиян төлдердің тыныс алу мүшелерінің қабынуымен байланысты аурулардан келеді. Бұл аурулар кең таралған, нәтижесінде шаруашылықтарда экономикалық маңызды аурулармен мәселелер туындайды, ал кәсіпорындар мал шаруашылығы өнімінің рентабельділігін төмендететін шығынға ұшырайды. [2, 3, 4, 5].

Кең таралған және әртүрлі патологияларды дамытуға қатысатын микроорганизмдердің ішінде жануарларда да, адамдарда да стрептококктарды бөліп көрсетуге болады.

Стрептококкоз (стрептококкоз) төлдердің ауыр септикалық құбылыстармен, тыныс алу мүшелерінің, асқазан-ішек жолдарының және буындардың қабынуымен сипатталатын жұқпалы ауруы [1].

Төлдердің барлық түрі стрептококк ауруына шалдығады, бірақ бұзаулар мен қозылар өмірінің алғашқы күндерінен бастап, 3-4 айға дейін жиі ауырады. Ауру қоздырғышының маңызды көзі болып ауруға шалдыққан малдар табылады. Ауру тыныс алу жиілігімен, тыныс дыбыстары мен сырылдардың пайда болуымен, пневмонияның дамуына байланысты жөтелден басталады. Аурудың алғашқы белгілері құлындарда 1,5-4 апталық жаста байқалады. Клиникалық көріністер метастатикалық абсцесстердің орналасуы мен дәрежесіне байланысты ерекшеленеді. Асқынулардан болатын өлім 10% жетеді. Бұл аурудың басталуына және дамуына ықпал ететін және бейімділік факторлары - жеткіліксіз теңгерімді азықтандыру, бұзауларды күту және күту ережелерін бұзу [6,7,8,11].

Стрептококктың алдын алудың негізі ветеринарлық-санитарлық шаралар кешені және дұрыс азықтандыру болу қажет. Аурудан таза емес шаруашылықтарда ауру және ауырып жазылған сиырларды жаңа туған төлдерімен бірге ұстауға болмайды, сондай-ақ төлдерге уыз бен сүт ішкізу қажет [9].

Осыған байланысты ветеринария үшін ірі қара малдың жұқпалы ауруларын зерттеу, сонымен қатар жануарларды қорғаудың тиімді құралдарын жасау, осы аурудың алдын алу және жою шараларын жетілдіру өте маңызды [10].

УДК 619:616.9:636.2

МРНТИ 68.41.43

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-35-43

Бакиева Ф.А., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-0627-2608>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Казахстан, flurachka-78@mail.ru

Шыныбаев Қ.М., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390>

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

Кадыров С.О., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-2736-6822>

ТОО «Қазақстан ғылыми-зерттеуші ветеринарлық институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Қазақстан, kadyrov.53.53@mail.ru

Илимбаева А.К., ғылыми қызматкер, <https://orcid.org/0000-0002-9847-564X>

ТОО «Қазақстан ғылыми-зерттеуші ветеринарлық институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Қазақстан, almira577@mail.ru

Саттарова Р.С., асоц. профессор, бастапқы ғылыми қызматкер, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415>

ТОО «Қазақстан ғылыми-зерттеуші ветеринарлық институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Қазақстан, ranosaitomarovna@gmail.ru

Намет А.М., доктор ветеринарлық ғылымдар, басшы ғылыми қызматкер, <https://orcid.org/0000-0001-9639-4208>

ТОО «MVA Group» ғылыми-зерттеуші өндірістік орталық, г. Алматы, ул. Саина 16 Б, 050026, Қазақстан, ainamet@mail.ru

Исакулова Б.Ж., магистр ветеринарлық ғылымдар, ғылыми қызматкер, <https://orcid.org/0000-0001-6560-5607>

ТОО «Қазақстан ғылыми-зерттеуші ветеринарлық институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Қазақстан, bahitzhamal_i@mail.ru

Буйенбаева З.К., магистр ветеринарлық ғылымдар, PhD докторант 2-ші оқу жылы, жас ғылыми қызматкер, <https://orcid.org/0000-0002-7897-6113>

НАО «Қазақстан ұлттық аграрлық зерттеуші университеті», г. Алматы, пр. Абая, 26, 050010; Қазақстан, ТОО «Қазақстан ғылыми-зерттеуші ветеринарлық институт», г. Алматы, пр. Райымбека 223, 050016, Қазақстан, zarina.buienbayeva@mail.ru

Боранбаева К.Е., магистр ветеринарлық ғылымдар, PhD докторант 2-ші оқу жылы, <https://orcid.org/0000-0002-1090-3487>

НАО «Қазақстан ұлттық аграрлық зерттеуші университеті», г. Алматы, пр. Абая, 26, 050010, Қазақстан, 17karla@mail.ru

Bakiyeva F.A., candidate of veterinary sciences, leading researcher, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016, Kazakhstan, flurachka-78@mail.ru

Shynybayev K.M., candidate of veterinary sciences, senior researcher <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016, Kazakhstan, shynybaev.k@mail.ru

Kadyrov S.O., candidate of veterinary sciences, senior researcher, <https://orcid.org/0000-0003-2736-6822>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016, Kazakhstan, kadyrov.53.53@mail.ru

Pimbayeva A.K., researcher, <https://orcid.org/0000-0002-9847-564X>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016, Kazakhstan, almira577@mail.ru

Sattarova R.S., associate professor, leading researcher, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016, Kazakhstan, ranosaitomarovna@gmail.ru

Namet A.M., doctor of veterinary sciences, chief researcher, <https://orcid.org/0000-0001-9639-4208>

«MVA Group» Scientific-Research Production Center» Ltd, Almaty, Sayin str. 16B, 050026, Kazakhstan, ainamet@mail.ru

Issakulova B.Zh., master of veterinary sciences, researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6560-5607>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016, Kazakhstan, bahitzhamal_i@mail.ru

Buienbayeva Z.K., master of veterinary sciences, PhD doctoral student of the 2nd year of study, junior researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7897-6113>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 26 Abay Ave., 050010, Kazakhstan; «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050016, Kazakhstan, zarina.buienbayeva@mail.ru

Boranbayeva K.E., master of veterinary sciences, <https://orcid.org/0000-0002-1090-3487>

«Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, 17karla@mail.ru

ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ КОПЫТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НЕКРОБАКТЕРИОЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ TREATMENT OF NECROBACTERIOUS CATTLE HOOVES DISEASES

Аннотация

В современном животноводстве при малоподвижном образе жизни животного часто встречаются заболевания копыт. Одна из причин заболеваний копыт это инфекционные болезни в частности некробактериоз. Некробактериоз крупного рогатого скота продолжает оставаться актуальной проблемой из-за устойчивости возбудителя к антибиотикам, снижения иммунитета, а также с трудоемкостью лечения копыт. Переболевшие животные являются источником возбудителя инфекции. Само заболевание наносит значительный экономический ущерб вследствие больших расходов на лечение, в связи с потерей получаемой продукции (молока, мяса), а также преждевременной выбраковкой животных.

Был разработан препарат, дополнительно усиливающий регенерацию ткани и ускоряющий заживление раны, что в итоге сократило сроки выздоровления животного, также выявлена более высокая терапевтическая его эффективность. Для испытания были отобраны животные с клиническими признаками некробактериоза с различной степенью поражения и подтвержденными бактериологическими исследованиями и были подвергнуты лечению разработанным препаратом с подбором специфического антибиотика, усилением его противовоспалительным препаратом - антисептик-стимулятор Дорогова фракция 3 -ускоряющем регенерацию тканей на основе мази 10% оксида цинка снимающим местные явления воспаления и раздражение. При применении опытного препарата наблюдалось более быстрое очищение раны, грануляция ткани и закрытие раны. Работа проведена в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» на базе ТОО «КазНИВИ».

ANNOTATION

In modern animal husbandry, with a sedentary lifestyle of an animal, hoof diseases are often encountered. One of the causes of hoof diseases is infectious diseases, in particular necrobacteriosis. Necrobacteriosis of cattle continues to be an urgent problem due to the resistance of the pathogen to antibiotics, reduced immunity, as well as the laboriousness of treating hooves. Recovered animals are the source of the infectious agent. The disease itself causes significant economic damage due to the high costs of treatment, due to the loss of the resulting products (milk, meat), as well as premature culling of animals.

A drug was developed that further enhances tissue regeneration and accelerates wound healing, which ultimately reduced the recovery time of the animal, and its higher therapeutic efficacy was also revealed. Animals with clinical signs of necrobacteriosis with varying degrees of damage and confirmed by bacteriological studies were selected for the test and were treated with a developed drug with the selection of a specific antibiotic, enhancing it with an anti-inflammatory drug - Dorogov's antiseptic stimulator fraction 3 - accelerating tissue regeneration based on 10% zinc oxide ointment relieves local inflammation and irritation. When using the experimental preparation, faster wound cleansing, tissue granulation and wound closure were observed. The work was carried out within the framework of the budget program 267 «Improving the availability of knowledge and scientific research», subprogram 101 «Program-targeted financing of scientific research and events» on the basis of KazSRVI LLP.

Ключевые слова: Некробактериоз, лечение, мазь, крупный рогатый скот, производство, опыт, конечности

Key words: Necrobacteriosis, treatment, ointment, cattle, production, experience, limbs

Введение. Вопросы совершенствования средств и методов лечения болезней копыт в условиях интенсивного развития животноводства всегда остаются актуальными. Основные причины заболеваний копыт — это травмы, несбалансированное кормление и возбудители заболеваний, в частности, некробактериоз [1].

Некробактериоз - болезнь копыт крупного рогатого скота, вызванная бактерией *Fusobacterium necrophorum*. Это заболевание довольно часто встречается как на крупных, так и в мелких крестьянских хозяйствах и борьба с ним остается актуальной проблемой в связи с бессистемным применением антибиотиков, возникает устойчивость возбудителя к препаратам, снижается иммунитет, а лечение инфекции является трудоемким процессом. Некробактериозом болеют многие виды животных, поражая различные системы организма [2].

У крупного рогатого скота болеют все возрастные группы.

Также возникают трудности с профилактикой и лечением этого заболевания в связи с тем, что этот возбудитель постоянно присутствует в организме здоровых животных [3].

Сама болезнь наносит огромный экономический ущерб. По данным литературы расходы на лечение, потери молока, мяса, особенно преждевременная выбраковка животных, влияют на формирование стада и его воспроизводство. При деформации копытец молочная продуктивность коров снижается на 14 - 50 % и даже более, на 100 переболевших недополучают до 17 телят и выбраковывают до 40 % животных [4].

Во многих хозяйствах, куда завозят голштинский скот, заболевание с признаками поражения конечностей, регистрируется уже через 2-3 недели после завоза. Заболевание охватывает до 18 - 38% завезенных животных [5].

В интенсивном молочном животноводстве широко распространены заболевания копыт различной этиологии, в том числе инфекционной, такой как некробактериоз.

Некробактериоз (Necrobacteriosis) – инфекционная болезнь, характери-зующаяся гнойно-некротическими поражениями, локализующимися преимущественно на нижних частях конечностей, а в отдельных случаях – в ротовой полости, на вымени, половых органах, в печени, легких, мышцах и других тканях и органах [6]. Возбудитель заболевания *Fusobacterium necrophorum*, грамотрицательная анаэробная бактерия, является условно-патогенным микроорганизмом у животных и человека, вызывающим различные инфекции, называемые некробактериозом [7,8]. *F. necrophorum* повсеместно встречается в почве и навозе, на коже и копытах домашних животных [9].

Поражение копыт в крупных молочных животноводческих хозяйствах наносит большой экономический ущерб. В глобальном масштабе поражение пальцами коров колеблется от 10 до 30%, при этом в среднем отторгаются около 27% пораженных животных, а экономические потери составляют от 90 до 100 евро на большую корову [10]. Копыта животных несут на себе большую нагрузку. Лечение заболеваний копыт во многом зависит от тяжести заболевания, но начинать стоит с улучшения условий ухода за животными. На современных молочных комплексах все движение коров проходит в загонах (боксах). Прогулки животным зачастую не предоставляются, так для удешевления строительства комплексов и компактного расположения его зданий выгульные дворы часто отсутствуют или их недостаточно для того, чтобы организовывать выгул для всего стада [11]. Снижение двигательной активности коров на комплексах и передвижение их по твердому напольному покрытию значительно увеличивает статическую нагрузку на мякиш, что значительно снижают его свойства насоса для крови необходим активный моцион коров для всех производственных групп коров, и особенно важен для стельных сухостойных и высокопродуктивных животных [12].

Некробактериоз редко встречается у мясных телят, выращиваемых на пастбищах [13].

Также надо исключить возможность травмирования животных, так как через раны в организм животного попадает возбудитель и в местах их оседания происходит воспаление тканей, чаще всего в дистальной части конечностей. Рекомендации по борьбе с заболеваниями копыт у КРС [14].

Источник возбудителя инфекции — больные животные-бактерионосители, которые выделяют возбудитель высокой вирулентности, инфицируя пастбища, животноводческие помещения и другие объекты. Факторы передачи — инфицированные пастбища, полы, подстилка, предметы ухода [15].

Причиной, способствующей распространению болезни среди крупного рогатого скота, считают нарушения ветеринарно-санитарных и технологических нормативов, заключающиеся в высокой концентрации животных на ограниченных площадях, неправильной системе их содержания (особенно отсутствия у животных сухой подстилки и моциона, укороченные стойла), сырости в помещениях, недостатке грубых кормов [16,17]. Отсутствуют данные о патогенетических факторах возбудителя [18]. В хозяйствах регистрируются смешанные инфекции некробактериоза с другими заболеваниями (с пастереллезом, ИРТ, ПГ-3) [20].

Материалы и методы исследования. Работа выполнялась в период с 2020 по 2022 гг на базе ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт». Объектом исследований являлся крупный рогатый скот.

Лечение больных животных осуществляли на специально оборудованных площадках с сухими полами, защищенными от дождя и ветра. Места поражений копыта тщательно очищали, омывали антисептическими растворами и наносили испытуемый и контрольный препараты.

При сравнительной оценке и отборе пригодности современных препаратов для борьбы с некробактериозом учитывали эффективность лечения и технологичность применения [19].

Результаты и их обсуждение. Для лечения некробактериоза крупного рогатого скота испытаны антибактериальные препараты. При сравнительной оценке и отборе пригодности современных препаратов для борьбы с некробактериозом учитывали эффективность лечения и технологичность применения.

Это заболевание, как правило, проявляется при нарушении ветеринарно-санитарных правил содержания животных, несбалансированности питания. Симптоматически болезнь проявляется в виде хромоты, животное с трудом передвигается, падает аппетит, естественно, снижается продуктивность, вплоть до полной потери удоя. Необходимо начать лечение как можно раньше, его успех зависит от тяжести болезни.

На основании полученных данных разработано лечебное средство против некробактериоза, обладающее более выраженной терапевтической эффективностью, включающее тетрациклин, антисептическое средство АСД (фракция – 3) и цинковую мазь (10%-ную).

Цинковая мазь (10%-ая) - оказывает подсушивающее, адсорбирующее, вяжущее и дезинфицирующее действие. Уменьшает экссудацию и мокнутие, что снимает местные явления воспаления и раздражение.

Антисептическое средство АСД (фракция – 3) - антисептик-стимулятор Дорогова (антисептический биостимулятор)- относится к группе биогенных стимуляторов, он обладает широким спектром лечебного и профилактического действия и применяется при довольно большом числе заболеваний с различной этиологией.

Тетрациклин – бактериостатический антибиотик группы тетрациклинов широкого спектра действия. Активный относительно грамположительных, грамотрицательных микроорганизмов, грибов, мелких вирусов.

Препарат для лечения некробактериоза сельскохозяйственных животных наносили на пораженную конечность при следующем соотношении компонентов:

дитетрациклин	5,0%
антисептическое средство АСД (фракция – 3)	10,0%
цинковая мазь (10%-ая)	85,0%

В опыт были взяты животные с начальной и средней стадией заболевания.

Начальная стадия характеризовалась хромотой, набуханием и отечностью кожи в области венчика и межкопытцевого свода.

Далее, во второй стадии наблюдается нарушение целостности кожи венчика, она становится красновато-синюшного цвета, а на ее поверхности возникают мелкие очаги некроза, язв округлой формы, омертвевшей тканью, темнокоричневого или бурого цвета. У животных наблюдалась хромота, болезненность при пальпации.

Перед применением опытного препарата проводили санацию раневой поверхности следующим образом - кожу по окружности некротического очага обмывали с мылом, удаляли механические загрязнения и гной, промывали поверхность 3...5%-ным раствором пероксида водорода, 0,1...0,2%-ным раствором перманганата калия, ножом вычищали пораженные некротические ткани, вскрывали полости. Затем рану осушали ватно-марлевым тампоном и в опытной группе на рану животных наносили испытуемый препарат, а для контрольных животных использовали линимент бальзамический по Вишневскому, под ватно-марлеву повязку.

При необходимости повторную обработку проводили с интервалом через 2-3 дня. Наблюдение за животными продолжали до выздоровления или как минимум в течение 10 - 14 дней. Схема испытаний приведена в табл. 1.

Таблица 1 – Испытание опытного препарата

Группы животных	Препарат	Степень впитывания	Количество животных в группе, гол.
опытная	Испытуемый	++++	10
контроль	Линимент Вишневского	+++	10

В результате испытаний было выявлено, что разрабатываемый опытный препарат на основе цинка более интенсивно впитывался кожей животного, не вызывает местных внешних патологических изменений в виде отечности или дерматита, обладает легким успокаивающим эффектом, после 2-3 минутного подсыхания хорошо удерживается на раневой поверхности.

Нами изучалась сравнительная эффективность разработанного лекарственного средства. Эти результаты представлены в следующей таблице 2.

Таблица 2 – Лечебная эффективность изучаемых лекарственных средств при лечении некробактериоза

Группы	Подвергнуто лечению всего, гол.	Выздоровело, гол.	Продолжало болеть, гол.	Пало, вынужденно убито, гол.	Эффективность лечения, %
опытная	10	9	1	0	90
контроль	10	6	4	0	60

Применение опытного препарата подавляло развитие раневой инфекции, предотвращало вторичное инфицирование, улучшало грануляцию тканей раневой поверхности и способствовало усилению репаративной функции кожи.

При клиническом осмотре раневых поверхностей мы наблюдали, что применение опытного препарата способствовало быстрому очищению раневой поверхности, активной грануляции и закрытию раны.

Наиболее эффективен опытный препарат при лечении некробактериоза в начальной стадии. В этом случае было достаточно 2 - 3 обработок. Лечение некробактериоза средней тяжести было менее эффективным и требовало более 4-5 кратной обработки.

Одному животному в тяжелой (осложненной форме) форме продолжили лечение

В опытной группе животных лечебная эффективность мази составила 90,0%.

Преимуществом предложенного препарата для лечения некробактериоза сельскохозяйственных животных является высокая бактерицидная активность, более выраженные проникающие и регенеративные свойства.

Благодарность. Работа поддержана в рамках НТП «Разработать и предложить для производства средства и методы диагностики, профилактики болезней, терапии инфицированных животных и обеззараживания почвенных сибиреязвенных очагов» на выполнение прикладных научных исследований в области агропромышленного комплекса на 2021-2023 годы по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных

исследований», подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» по проекту «Разработать и предложить для производства лечебный препарат при некробактериозе сельскохозяйственных животных».

Заключение. Заболевание наносит большой экономический ущерб. Симптоматически болезнь проявляется в виде хромоты, животное с трудом передвигается, снижается продуктивность, вплоть до полной потери удоя.

Животные с клиническими признаками некробактериоза с различной степенью поражения и подтвержденными бактериологическими исследованиями были подвергнуты лечению разработанным препаратом с подбором специфического антибиотика, усилением его противовоспалительным препаратом АСД Ф3 ускоряющим регенерацию тканей и мазью 10% оксидом цинка снимающим местные явления воспаления и раздражение.

При применении опытного препарата наблюдалось более быстрое очищение раны, грануляция ткани и закрытие раны. Сокращаются кратность обработок конечностей. Лечебная эффективность мази составила 90,0%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дука О.Н., Култаев Б.Т. Приоритет – животноводство. – Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. 6 (12). 2012. – С. 3-7.
- 2 Carvalho FR, Uzal FA, Flores C, Diab SS, Giannitti F, Crossley B, Wünschmann A. Alimentary necrobacillosis in alpacas. *J Vet Diagn Invest.* 2020 Mar;32(2):339-343. doi: 10.1177/1040638720906409. Epub 2020 Feb 18. PMID: 32070228; PMCID: PMC7081513.
- 3 J. Campbell. Necrotic Laryngitis in Cattle – MSD Veterinary manual. 2016.
- 4 Веремей Э.И., Журба В.А., Лапина В.А. Лечение коров при гнойно-некротических процессах в области копытцев и пальцев. – Ветеринария.2004.
- 5 Кисленко В. Н. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии. – М., Колос. 2005. – 232 с.
- 6 Инфекционные болезни животных, Иванов Н.П., Тургенбаев К.А., Кожаев А.Н., Алматы, 2013. С.490.
- 7 Tan Z.L., Nagaraja T.G., Chengappa M.M. Fusobacterium necrophorum infections: virulence factors, pathogenic mechanism and control measures. *Vet Res Commun.* 1996;20(2):113-40. doi: 10.1007/BF00385634. PMID: 8711893.
- 8 Kumar A, Anderson D, Amachawadi RG, Nagaraja TG, Narayanan SK. Characterization of Fusobacterium necrophorum isolated from llama and alpaca. *J Vet Diagn Invest.* 2013 Jul;25(4): 502-7. doi: 10.1177/1040638713491407. Epub 2013 Jun 18. PMID: 23780933.
- 9 Wendy J. Underwood, DVM, MS, DACVIM a, Ruth Blauwiekel, DVM, PhD, DACLAM b, Margaret L. Delano, MS, DVMA, Rose Gillesby, DVMc, Scott A. Mischler. *Biology and Diseases of Ruminants (Sheep, Goats, and Cattle).* - Laboratory Animal Medicine (Third Edition) American College of Laboratory Animal Medicine, 2015, Pages 623-694
- 10 Faez Firdaus, Jesse Faez Firdaus Abdullah, Konto Mohammed, Lawan Hassan Adamu, Abdinasir Yusuf Osman, Abdulnasir Tijjani, Abdul Aziz Saharee, Abd Wahid Haron. Foot rot due to Corynebacterium pyogenes infection in a cow. – IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science, 2014, pages 40-42
- 11 В. М. Руколь, А. Л. Лях, Е. В. Ховайло РЕКОМЕНДАЦИИ ЯЗВЫ ПАЛЬЦЕВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА), Витебск, 2015.
- 12 Bruce Watt, Tablelands Livestock Health and Pest Authority, Bathurst. CASE NOTES CALF DIPHTHERIA IN HEREFORD CALVES. Bruce Watt. – Flock and herd Case notes. 2011
- 13 Султанов А.А., Горелов Ю.М., Сущих В.Ю. и др. Почвенные очаги сибирской язвы в Республике Казахстан. Порядок организации и проведения мероприятий по подготовке проб к исследованию. Методические рекомендации. -Алматы, 2015. - С. 11-14.
- 14 Бессарабов Б. Ф. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, Е. С. Воронин и др.; под ред. А. А. Сидорчука. - Москва: КолосС, 2007. — 671 с.
- 15 Самоловов, А.А. Некробактериоз крупного рогатого скота.-Новосибирск, 1998. - 140 с.

16 Чуднов И.Е., Маневский Г.А., Эккерт В.Ю. Болезнь копыт крупного рогатого скота, некробактериоз. – Альманах мировой науки.1. 2015. – С. 46-47.

17 Хузин Д.А. Меры борьбы с некробактериозом крупного рогатого скота / Д.А. Хузин, Д.И. Александров // Ветеринарный врач. 2002. № 1 (9). – С. 46-49.

18 Holm K, Collin M, Hagelskjær-Kristensen L, Jensen A, Rasmussen M. Three variants of the leukotoxin gene in human isolates of *Fusobacterium necrophorum* subspecies *funduliforme*. *Anaerobe*. 2017 Jun;45:129-132. doi: 10.1016/j.anaerobe.2017.03.016. Epub 2017 Mar 19. PMID: 28330774.

19 Centor RM, Geiger P, Waites KB. *Fusobacterium necrophorum* bacteremic tonsillitis: 2 Cases and a review of the literature. *Anaerobe*. 2010 Dec;16(6):626-8. doi: 10.1016/j.anaerobe.2010.08.005. Epub 2010 Sep 8. PMID: 20813196.

20 Акимов Е. К Сравнительная оценка методов выявления антител при некробактериозе / Е. К. Акимов, Х Н Макаев, Д. А Хузин, Н А. Хисмагуллина, В. Г. Гумеров, А. К Галиуллин, В. В. Сабирова // Ветеринария. 2005. № 1. – с. 28-29.

REFERENCES

1 Duka O.N., Kultaev B.T. *Prioritet – zhivotnovodstvo. – Izvestiya Nacionalnoi akademii nauk Respubliki Kazahstan*. 6 (12). 2012. – St. 3-7.

2 Carvallo F.R., Uzal F.A., Flores C., Diab S.S., Giannitti F., Crossley B., Wünschmann A. Alimentary necrobacillosis in alpacas. *J Vet Diagn Invest*. 2020 Mar;32(2):339-343. doi: 10.1177/1040638720906409. Epub 2020 Feb 18. PMID: 32070228; PMCID: PMC7081513.

3 J. Campbell. *Necrotic Laryngitis in Cattle – MSD Veterinary manual*. 2016.

4 Veremei Je.I., Zhurba V.A., Lapina V.A. Lechenie korov pri gnoino-nekroticheskikh processah v oblasti kopytcev i palcev. – *Veterinariya*.2004.

5 Kislenko V. N. *Praktikum po veterinarnoi mikrobiologii i immunologii. – M., Kolos*. 2005. – 232 st.

6 *Infekcionnye bolezni zhivotnyh*, Ivanov N.P., Turgenbaev K.A., Kozhaev A.N., Almaty, 2013. S.490.

7 Tan Z.L., Nagaraja T.G., Chengappa M.M. *Fusobacterium necrophorum* infections: virulence factors, pathogenic mechanism and control measures. *Vet Res Commun*. 1996;20(2):113-40. doi: 10.1007/BF00385634. PMID: 8711893.

8 Kumar A, Anderson D, Amachawadi RG, Nagaraja TG, Narayanan SK. Characterization of *Fusobacterium necrophorum* isolated from llama and alpaca. *J Vet Diagn Invest*. 2013 Jul;25(4): 502-7. doi: 10.1177/1040638713491407. Epub 2013 Jun 18. PMID: 23780933.

9 Wendy J. Underwood, DVM, MS, DACVIM a, Ruth Blauwiel, DVM, PhD, DACLAM b, Margaret L. Delano, MS, DVMA, Rose Gillesby, DVMc, Scott A. Mischler. *Biology and Diseases of Ruminants (Sheep, Goats, and Cattle). - Laboratory Animal Medicine (Third Edition) American College of Laboratory Animal Medicine*, 2015, Pages 623-694

10 Faez Firdaus, Jesse Faez Firdaus Abdullah, Konto Mohammed, Lawan Hassan Adamu, Abdinasir Yusuf Osman, Abdulnasir Tijjani, Abdul Aziz Saharee, Abd Wahid Haron. Foot rot due to *Corynebacterium pyogenes* infection in a cow. – *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*,2014, pages 40-42

11 V. M. Rukol, A. L. Ljah, E. V. Hovajlo *REKOMENDACII JaZVY PAL"CEV U KRUPNOGO ROGATOGO SKOTA (JeTIOPATOGENEZ, LEChENIE I PROFILAKTIKA)*, Vitebsk, 2015.

12 Bruce Watt, *Tablelands Livestock Health and Pest Authority, Bathurst. CASE NOTES CALF DIPHTHERIA IN HEREFORD CALVES*. Bruce Watt. – *Flock and herd Case notes*. 2011

13 Sultanov A.A., Gorelov Ju.M., Sushhih V.Ju. i dr. *Pochvennye ochagi sibirskoi yazvy v Respublike Kazahstan. Poryadok organizacii i provedeniya meropriyatii po podgotovke prob k issledovaniyu. Metodicheskie rekomendacii. -Almaty, 2015. - St. 11-14.*

14 Bessarabov B. F. *Infekcionnye bolezni zhivotnyh / B. F. Bessarabov, E. S. Voronin i dr.; pod red. A. A. Sidorchuka. — Moskva: KolosS, 2007. — 671 st.*

15 Samolovov A.A. *Nekrobakterioz krupnogo rogatogo skota.-Novosibirsk, 1998.- 140 st.*

16 Chudnov I.E., Manevskii G.A., Jekkert V.Ju. *Bolezn kopyt krupnogo rogatogo skota, nekrobakterioz. – Almanah mirovoi nauki.1. 2015. – St. 46-47.*

17 Huzin D.A. Mery borby s nekrobakteriozom krupnogo rogatogo skota / D.A. Huzin, D.I. Aleksandrov // Veterinarnyi vrach. 2002. № 1 (9). – St. 46-49.

18 Holm K, Collin M, Hagelskjær-Kristensen L, Jensen A, Rasmussen M. Three variants of the leukotoxin gene in human isolates of *Fusobacterium necrophorum* subspecies *funduliforme*. *Anaerobe*. 2017 Jun;45:129-132. doi: 10.1016/j.anaerobe.2017.03.016. Epub 2017 Mar 19. PMID: 28330774.

19 Centor RM, Geiger P, Waites KB. *Fusobacterium necrophorum* bacteremic tonsillitis: 2 Cases and a review of the literature. *Anaerobe*. 2010 Dec;16(6):626-8. doi: 10.1016/j.anaerobe.2010.08.005. Epub 2010 Sep 8. PMID: 20813196.

20 Akimov E. K Sravnitel'naya ocenka metodov vyyavleniya antitel pri nekrobakterioze / E. K. Akimov, X N Makaev, D. A Huzin, N A. Hismagullina, V. G. Gumerov, A. K Galiullin, V. V. Sabirova // Veterinarija. 2005. № 1. – st. 28-29.

ТҮЙІН

Қазіргі мал шаруашылығында малдың отырықшы өмір салты кезінде тұяқ аурулары жиі кездеседі. Тұяқ ауруларының себептерінің бірі – жұқпалы аурулар, атап айтқанда некробактериоз. Ірі қара малдың некробактериозы қоздырғыштың антибиотиктерге төзімділігіне, иммунитеттің төмендеуіне, сондай-ақ тұяқтарды емдеудің ауыртпалығына байланысты өзекті мәселе болып қалуда. Ауырып жазылған жануарлар инфекция қоздырғышының көзі болып табылады. Аурудың өзі емдеуге кететін шығынның көп болуынан, алынған өнімдердің (сүт, ет) жоғалуына, сондай-ақ жануарларды мерзімінен бұрын жоюға байланысты айтарлықтай экономикалық зиян келтіреді.

Тіндердің регенерациясын одан әрі жақсартатын және жараның жазылуын тездететін препарат әзірленді, бұл ақырында жануардың қалпына келу уақытын қысқартты, сонымен қатар оның жоғары емдік тиімділігі анықталды. Сынақ үшін әртүрлі дәрежедегі зақымдануы бар некробактериоздың клиникалық белгілері бар және бактериологиялық зерттеулермен расталған жануарлар таңдалып алынды және арнайы антибиотикті таңдап, оны қабынуға қарсы препаратпен - Дороговтың антисептикалық стимуляторы 3 фракциясымен күшейтетін әзірленген препаратпен емделді. - 10% мырыш оксиді жақпа негізінде тіндердің регенерациясын жеделдету жергілікті қабыну мен тітіркенуді жеңілдетеді. Эксперименттік препаратты қолданғанда жараның тезірек тазартылуы, тіндердің түйіршіктелуі және жараның жабылуы байқалды. Жұмыс 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасы, 101 «Ғылыми зерттеулер мен іс-шараларды бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру» кіші бағдарламасы аясында «ҚазНИВИ» ЖШС базасында жүргізілді.

УДК 578.427

МРНТИ 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-43-53

Оспанов Е.К., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-6903-3570>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», проспект Райымбека 223, г. Алматы, Республика Казахстан, ergan_68@mail.ru

Канатбаев С.Г., доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник <https://orcid.org/0000-0003-0640-4316>

«Западно-Казахстанская научно-исследовательская станция» филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», улица Гагарина 52/1, г. Уральск, Республика Казахстан, serik_kg@mail.ru

Тургенбаев К.А., доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-0982-1863>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», проспект Райымбека 223, г. Алматы, Республика Казахстан, biovet.kaz@mail.ru

Каймолдина С.Е., магистр ветеринарных наук, младший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7658-5805>

ТОО «Казакский научно-исследовательский ветеринарный институт», проспект Райымбека 223, г. Алматы, Республика Казахстан, sayra_kaymoldina@mail.ru

Ospanov Y.K., Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher, **the main author**, <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, Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-0640-4316>

«West Kazakhstan Scientific Veterinary Station» branch of «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, 52/1, Gagarina str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, serik_kg@mail.ru

Turgenbayev K.A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, chief scientist <https://orcid.org/0000-0002-0982-1863>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, biovet.kaz@mail.ru

Kaymoldina S.Y., Master of Veterinary Sciences, Junior Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7658-5805>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, sayra_kaymoldina@mail.ru

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНАЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
ПРОТИВ НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТА В КАЗАХСТАНЕ
EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF VACCINATION OF CATTLE AGAINST
NODULAR DERMATITIS IN KAZAKHSTAN**

Аннотация

Изучены и проанализированы данные ветеринарной отчетности Департамента ветеринарии МСХ РК, РГП на ПХВ «Республиканская ветеринарная лаборатория», РГП на ПХВ «Национальный референтный центр по ветеринарии». Проведены мониторинговые исследования в стране по нодулярному дерматиту для объективной оценки эпизоотической обстановки в разрезе областей, районов, сельских округов, где имеются восприимчивый к болезни скот. Выявлены основные факторы, способствующие появлению и распространению вируса нодулярного дерматита. При этом очень высокая вероятность проникновения вируса с носителями инфекции или латентными больными.

Изучено влияние вакцинации на формирование иммунитета у животных путем серологического исследования их сывороток крови в ИФА. В результате, которой была дана оценка реактивности животных на введение вакцины и выяснены некоторые причины, сдерживающие формирование иммунитета у животных.

Из этого следует, что для достижения достаточного уровня защиты, крупный рогатый скот нужно подвергать вакцинации с охватом не менее 80%, с контролем поствакцинального иммунитета. Осуществлять иммунизацию животных вакцинами, зарегистрированными в Республике Казахстан и (или) государствах-членах Евразийского экономического союза, прошедшими процедуру обязательной сертификации в Референт центрах МЭБ и производимых на биокомбинатах, отвечающих требованиям GMP.

ANNOTATION

The data of veterinary reporting of the Department of Veterinary Medicine of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, RSE at the Republican Veterinary Laboratory, RSE at the National Reference Center for Veterinary Medicine were studied and analyzed. Monitoring studies have been conducted in the country on nodular dermatitis for an objective assessment of the epizootic situation in the context of regions, districts, rural districts where there are cattle susceptible to the disease. The main factors contributing to the appearance and spread of nodular dermatitis virus have been identified. At the same time, there is a very high probability of virus penetration with carriers of infection or latent patients.

The effect of vaccination on the formation of immunity in animals was studied by serological examination of their blood sera in ELISA. As a result, which assessed the reactivity of animals to the introduction of the vaccine and clarified some of the reasons that restrain the formation of immunity in animals.

It follows from this that in order to achieve a sufficient level of protection, cattle must be vaccinated with coverage of at least 80%, with control of post-vaccination immunity. To immunize animals with vaccines registered in the Republic of Kazakhstan and (or) the member states of the Eurasian Economic Union, which have passed the procedure of mandatory certification in the Reference centers of the OIE and produced at bio-plants that meet GMP requirements.

Ключевые слова: нодулярный дерматит, крупный рогатый скот, мониторинг, иммунитет, вакцина, сыворотка, диагностика.

Key words: nodular dermatitis, cattle, monitoring, immunity, vaccine, serum, diagnostics.

Введение. Одним из заболеваний, требующих особого внимания со стороны ветеринарных специалистов, является нодулярный дерматит крупного рогатого скота (НД) [1]. Болезнь имеет широкое распространение по всему миру [2, 3, 4, 5]. Свидетельством тому являются регистрация новых эпизоотических очагов заболевания крупного рогатого скота (КРС) на их территории [1, 2, 6].

По официальным данным Россельхознадзора на декабрь 2021 года 15 стран мира, в том числе и Россия, являются неблагополучными по данной инфекции [3]. Из 15 стран, признанными неблагополучными по НД, 2 страны находятся в Африке, в Европе - 3 и в Азии – 10.

Для Республики Казахстан (РК) представляет эпизоотическую опасность Российская Федерация (РФ), а также сохраняется высокая потенциальная угроза заноса инфекции на территорию страны из таких государств как Монголия, Китай и Турция [7, 8]. По данным Международного эпизоотического бюро (МЭБ) на территории РФ нодулярный дерматит отмечается с 2015-го года в северокавказском регионе.

В 2016 году в России было зарегистрировано 313 очагов инфекции, в 2017 году – 43, в 2018 году - 64, в 2019 году – 29, в 2020 году – 4, в 2021 году – 42 и в марте 2022 году – 11. Все зарегистрированные очаги НД на территории Российской Федерации находятся в непосредственной близости к границам Республики Казахстан и граничат с Атырауской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Костанайской, Северо-Казахстанской, Восточно-Казахстанской, Павлодарской областями [9]. Данное обстоятельство указывает на то, что в случае проникновения возбудителя НД на территорию страны заболевание может привести к серьезным социально-экономическим последствиям для отечественного животноводства [10].

В Казахстане в настоящее время в соответствии со статьей 11.9.4 Кодекса здоровья наземных животных МЭБ, 28 издание, 2019 г. восстановлен статус благополучия по нодулярному дерматиту с вакцинацией [11]. И для доказательства благополучия по болезни на постоянной основе проводится надзор в соответствии со статьей 1.4.6 Кодекса здоровья наземных животных МЭБ [12]. В стране проводится клинический, вирусологический и серологический надзор. Однако из-за ввоза в страну большого количества животных из соседних государств имеется риск внедрения вируса нодулярного дерматита [13, с.172]. При этом наибольшую опасность в распространении инфекции представляют больные животные в инкубационном периоде болезни, когда наличие вируса нодулярного дерматита в стаде еще не обнаружено. Тому свидетельствуют исследования, проведенные в 2020 году Национальным референтным центром по ветеринарии, где выявлено в ИФА и ПЦР 16 положительных из 129 исследованных голов крупного рогатого скота, завезенного в Атыраускую область. Скот завозился из неблагополучных по нодулярному дерматиту регионов Российской Федерации, в частности из Алтайского края, Кемеровской и Пензенской областей.

Кроме того, на появление и распространение вируса нодулярного дерматита в стране могут оказывать влияние такие факторы как плотность восприимчивых животных, плотность населения, плотность населенных пунктов, плотность автомобильных дорог, а также уровень и охват вакцинацией восприимчивого поголовья и др. Поэтому в каждой отдельной ситуации следует идентифицировать и оценивать опасность, определять риски. В таких условиях только

вакцинация всего поголовья крупного рогатого скота является единственным эффективным способом борьбы с нодулярным дерматитом.

Для специфической профилактики НД КРС во всем мире используются только живые вакцины гомологичные и гетерологичные, которые отличаются по степени иммуногенности, безвредности и противоэпизоотической эффективности. Живые аттенуированные вакцины против нодулярного дерматита обеспечивают хорошую защиту поголовья, если вакцинация охватывает 80 процентов животных. Вакцинируют крупный рогатый скот всех возрастных групп, не имеющих признаков заболевания нодулярным дерматитом, весной до выгона их на пастбище и до начала лета кровососущих насекомых, согласно наставлению по применению вакцин [15, 16, 17].

В некоторых странах Ближнего Востока и Европы использование гомологичных живых аттенуированных вакцин против нодулярного дерматита в сочетании с другими стратегиями, такими как биобезопасность и контроль над движением, оказались успешным в предотвращении, искоренении болезни. В Казахстане с 2017 года также стали использовать гомологичную вакцину против НД КРС, после того как была зарегистрирована вспышка болезни в Атырауской области в 2016 году. Данный случай является единственным, который был отмечен на территории республики [14]. С тех пор болезнь в других областях официально не регистрировалась, хотя были единичные случаи выявления серопозитивных животных среди завезенного скота.

В начале эпизоотии в целях профилактики заболевания НД, всё восприимчивое поголовье КРС на территории РК иммунизировалось вакциной из гомологичного вируса Lumpivax™ (Люмпивакс™) Кенийского производства (KEVEVAPI), а позднее начиная с 2020 года в большинстве областей Казахстана стали применять вакцину из аттенуированного штамма «Neethling-RIBSP», производства НИИПББ, Казахстан. Вакцина из штамма «Neethling-RIBSP» на 99,96% идентичен вирусу штамма Kubash/Kaz/16, который был выделен из патматериала от больного нодулярным дерматитом поголовья КРС из Атырауской области и затем депонирован в GenBank под номером доступа MN642592, необработанные данные представлены в SRA под номером BioProject PRJNA587601 [18].

Необходимость отмены применения вакцины Lumpivax™ для иммунизации животных против нодулярного дерматита в РК была вызвана существенными её недостатками. Об этом свидетельствуют результаты оценки качества вакцины зарубежными и отечественными учеными. Так, например, исследования ученых КазНИВИ и зарубежных исследователей на основе применения ПЦР-скрининга для детальной характеристики геномного состава вакцины Lumpivax™ доказали присутствие рекомбинантного вируса (дикого типа (LSDV)). К тому же в некоторых областях, где впервые проводилась иммунизация крупного рогатого скота против нодулярного дерматита, примерно у 10% наблюдались осложнения после введения указанной вакцины [19, 20, 21, 22].

Эти же данные подтверждаются и ветеринарной службой РФ, где на официальном сайте Россельхознадзора в разделе «Новости» опубликована информация - предостережение владельцев животных и ветеринарных врачей об опасности применения вакцины Lumpivax для иммунизации против нодулярного дерматита КРС, т.к. у 80% вакцинированных животных проявлялись клинические проявления этой болезни. Лабораторные исследования (ПЦР) показали и наличие вируса нодулярного дерматита в пробах крови в 80% и носовых смывах в 40%-ных случаях.

Вакцина из штамма «Neethling-RIBSP» начинает формирование иммунного ответа к вирусу нодулярного дерматита спустя 21 суток и достигает максимального уровня через 30 суток после ее применения, которая сохраняется не менее 12 месяцев. Инфекционный титр вируса в вакцине составляет $3,8 \log_{10} \text{TCID}_{50} / 2,0 \text{ см}^3$. Рекомендуемая прививная доза вакцины составляет $2,5 \text{ лг} / \text{см}^3$, т.е. титр вируса тестируемой вакцины соответствует рекомендациям МЭБ. Вакцина животным старше 6 месяцев вводится однократно с ревакцинацией через 12 месяцев, а молодняку до 6 месяцев - двукратно: первично до достижения 6 месяцев, вторично – после достижения этого возраста. После введения вакцины у 80-90% от обследованных в стране животных должно наблюдаться наличие иммунных антител. Однако как показывает практика не у всех вакцинированных животных вырабатываются антитела, хотя

скот по плану иммунизируется почти на 100 %. Следовательно, достичь требуемого уровня иммунности среди популяции восприимчивых к болезни животных совсем не просто.

В то же время в представленных областной ветеринарной службой сведениях нет полных конкретных данных об эпизоотической ситуации групп вакцинированных животных после иммунизации, о сроках и результатах поствакцинальных серологических исследований животных, что затрудняет проведение анализа эффективности проведенных специальных ветеринарных мероприятий. Так с 2020 года во многих областях Казахстана исследования животных вакцинированных против нодулярного дерматита в ИФА Республиканской ветеринарной лабораторией были прекращены: Акмолинской, Атырауской, Павлодарской, Северо-Казахстанской, Жамбылской, Туркестанской и Восточно-Казахстанской. Например, в 2021 году только в некоторых областях проведены серологические исследования крупного рогатого скота на нодулярный дерматит: Актюбинской и Алматинской. В Актюбинской области исследовано КРС 4710 голов, выделено положительных 1888 или 40,1% иммунных животных. По Талдыкорганскому региональному филиалу Алматинской области исследовано КРС 4343 голов, выделено положительных – 1302, процент иммунных животных, как и в прошлом 2020 году, составил в среднем –30,00.

Совершенствование противоэпизоотических мероприятий с целью достижения устойчивого благополучия по нодулярному дерматиту неразрывно связано с контролем за иммунным состоянием животных. Популяция животных считается иммунной в достаточной степени, если среди выборки целевых животных не будут установлены животные, не имеющие в организме специфических антител к вирусу НД. Поэтому в целях определения иммунологической эффективности вакцины, нами выборочно проводились исследования сывороток крови крупного рогатого скота, после их иммунизации. Таким образом, проводили оценку иммунитета у вакцинированных против нодулярного дерматита животных и выявляли те сегменты целевой популяции, иммунизация которых оказалась неудовлетворительной.

Цель исследования – изучить иммунный ответ организма крупного рогатого скота на введение вакцины против нодулярного дерматита.

Материалы и методы исследований. Материалами для исследований служили официальные данные ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, Республиканской ветеринарной лаборатории, Национального референтного центра по ветеринарии, результаты собственных эпизоотологических, клинических и лабораторных исследований, собранные при обследовании отдельных эпизоотологических единиц.

При выполнении научно-исследовательской работы были применены классические и молекулярно-биологические методы диагностики нодулярного дерматита рекомендованные МЭБ (Руководство по диагностическим тестам и вакцинам для наземных животных 2019 года, Глава 3.4.12.). Для определения ветеринарного статуса страны проводили клинический, вирусологический и серологический надзор согласно Статье 11.9.15 Кодекса здоровья наземных животных МЭБ, 28 издание, 2019 г.

Отбор проб проводили так, чтобы обеспечить максимальную вероятность получения репрезентивной выборки данной популяции согласно руководству, разработанному и предложенному ТОО «КазНИВИ», Алматы, 2021 г. Для этого методом случайной выборки отбирались районы, сельские округа и отдельные хозяйства в разрезе областей РК. Затем по каждой эпизоотологической единице определялись количества животных для взятия проб крови. При этом отбор проб биологического материала проводили, согласно Правилам отбора проб, перемещаемых (перевозимых) объектов и биологического материала, утвержденных приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 7-1/393 для исследования на нодулярный дерматит в ветеринарную лабораторию.

Специфические поствакцинальные антитела выявляли с помощью ИФА (ELISA) коммерческим набором реагентов ID Screen Capripox Double Antigen Multi-species, производитель ID.Vet – Франция. Групповую иммунность рассчитывали в процентах определением соотношения между количеством иммунных и всех исследованных животных в разрезе эпизоотологических единиц, сельских округов, районов и областей.

Результаты и их обсуждение. Анализ состояния профилактической иммунизации против нодулярного дерматита за последние 5 лет в разрезе областей РК показывает рост количества вакцинированного крупного рогатого скота. Если в 2017 году на территории

5 областей республики всего было вакцинировано 1000457 голов крупного рогатого скота, то в 2018 году в 9 областях страны из запланированных 2 637683 голов – 2341299, что составило 88,76%, в 2019 году из 3 701380 голов – 3697080 или 99,89 % и за 6 месяцев 2020 года из 7156380 голов – 6320196.

Необходимо отметить, что увеличение количества вакцинированных животных напрямую связано с ростом численности скота в Казахстане: в 2018 году – 6 764212 гол., в 2019 году – 7 137928 гол., в 2020 году – 7 437600 гол. и в 2021 году – 9 534881 гол.

В 2021 году в соответствии с утвержденным планом ветеринарных мероприятий по профилактике особо опасных болезней животных вакцинировано в 13 областях республики 8 094807 голов крупного рогатого скота, из них 6533996 голов в первом полугодии и 1560811 голов во втором полугодии. На рисунке 1, представлена информация об охвате вакцинацией восприимчивого поголовья КРС на территориях областей РК за 2021 год.



Рисунок 1 – Вакцинация крупного рогатого скота на территории РК против нодулярного дерматита в 2021 г.

Как видно из рисунка 1, в настоящее время охват животных вакцинацией в РК в среднем составил 84,89%. Самые высокие показатели охвата вакцинацией против НД КРС отмечены ВКО – 101,8%, Атырауской – 95,3%, Алматинской – 91,0%, Жамбылской – 90,9%, Кызылординской – 93,7% областях.

В Мангистауской области основанием для прекращения вакцинации явилось снижение вероятности заноса вируса нодулярного дерматита на ее территорию до приемлемого уровня и малое количество восприимчивых к вирусу животных (статья 4.18.10 Кодекса здоровья наземных животных МЭБ, 28 издание, 2019 г.).

Из анализа данных предоставленных РГП на ПХВ «Республиканская ветеринарная лаборатория» только 46,39% от обследованных в стране животных оказываются серопозитивными после их иммунизации вакцинами против нодулярного дерматита. Поэтому для того чтобы оценить достоверность этих результатов были отобраны пробы сыворотки крови у животных, с территории 59 районов 14 областей РК. Приводим результаты проведенных собственных серологических исследований сывороток крови КРС в ИФА за 2021 год (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты серологических исследований сывороток крови КРС в ИФА за 2021 год

Наименование областей	Количество ЭЕ	Отобрано/Исследовано проб	Результаты исслед-я (полож-ные)	% иммунных животных
1	2	3	4	5
Костанайская область	19	285	191	67,01
СКО	19	285	191	67,01

1	2	3	4	5
ЗКО	19	285	155	54,3
Атырауская область	19	285	42	14,7
Актюбинская область	19	285	220	77,1
Акмолинская область	19	285	134	47,01
Кызылординская область	19	285	16	5,6
Карагандинская область	19	285	107	37,5
Павлодарская область	19	285	199	69,8
Алматинская область	19	285	84	29,4
Жамбылская область	19	285	79	27,7
Туркестанская область	19	285	99	34,7
ВКО	19	285	46	16,1
Всего по 13 областям РК	247	3705	1563	42,2%
Мангистауская область (не вакцинирован)	19	285	120	42,2
Итого по РК	266	3990	1683	42,2

Как видно из данных таблицы 1, по результатам собственных исследований 3990 проб сыворотки крови КРС, отобранных с территории 14 областей РК выявлено в ИФА положительных проб 1683 или в среднем у 42,2% животных установлена серопозитивность. Из 1683 положительных проб 1563 пробы выявлены у вакцинированных животных в 13 областях РК. Тем самым наши результаты подтверждают данные полученные Республиканской ветеринарной лабораторией. При этом отмечен высокий процент иммунных животных в областях, граничащих с территорией РФ: в Актюбинской области – 77,1, Павлодарской – 69,8, Северо-Казахстанской – 67,0, Костанайской – 67,0 и ЗКО – 54,3. Низкий процент иммунных животных наблюдаем в Кызылординской области – 5,6, Атырауской – 14,7, ВКО – 16,1 и Жамбылской – 27,7.

Так например, в городе Атырау из имеющегося 6710 голов скота против НД иммунизировано 6500, охват поголовья вакцинацией составил 100%. Однако при исследовании нами отобранных 15 проб сыворотки, получен отрицательный результат. Отрицательные результаты получены в ИФА при исследовании животных некоторых сельских округов Махамбетского, Махатского, Жылыойского районов. Аналогичная ситуация складывается в Кызылординской, ВКО и Жамбылской областях.

Следующий пример. Байтерекском районе ЗКО вакцинировано в 2021 году 31200 голов КРС, процент охвата вакцинацией при этом составил – 91,0%. Исследовано нами в ИФА 90 голов, выявлено реагирующих положительно – 35 голов или 38,8% животных. В данном районе в прошлом году по данным Республиканской ветеринарной лаборатории процент иммунных животных был выше – 69,5. Исследовано было ими 240 и выявлено 167 голов КРС.

В Акжайском районе ЗКО в прошлом году вакцинировано 67200 голов КРС или 86,0% животных. Исследовано нами в ИФА 105 голов, выявлено 33 или 31,4%. В 2018 - 2020 годах процент иммунных животных был примерно таким же – 37,0; 39,2 и 44,3 соответственно. В Таскалинском районе – 37,7% иммунных животных.

Подобная ситуация повторяется и в других областях республики. Имеются даже некоторые сельские округа, где при исследовании вакцинированного КРС в ИФА, ни в одной из 15 отобранных нами проб не были выявлены серопозитивные животные. Например, в к/х «Абдрахманов» с/о Дмитриевский с. Дмитриевка Тимирязевского района Север-Казахстанской области, с/о Мергеновский Акжайского района ЗКО и так далее.

Между тем в Мангистауской области, где скот не был вакцинирован, у 42,2% животных обнаружены антитела в сыворотке крови в ИФА. Вероятнее всего, произошло не санкционированное перемещение вакцинированных животных из других областей страны,

либо это связано с предыдущими вакцинациями или антигенной активностью и вариабельностью вируса, которое на сегодняшний день изучено не достаточно.

Вместе с тем, необходимо отметить, что устойчивость вакцинированных животных к инфицированию, главным образом, во многом зависит от клеточного иммунитета, нежели от уровня антител. Снижение титра антител со временем, ни в коем случае, не говорит об отсутствии иммунитета. Некоторые истощенные животные могут вовсе не реагировать на введение вакцины. Это нормальное явление и происходит примерно через 2 месяца после иммунизации животных и исчезает спустя 7 месяцев. В целом иммунитет к вирулентному полевому вирусу НД после вакцинации гомологичной вакциной длится в течение 2 лет. Но длительность и напряженность постинфекционного иммунитета животного может быть разной.

Тем не менее, нельзя полностью отрицать того, что животные, не имеющие иммунитета, остаются под угрозой заражения даже в районах с относительно высоким охватом вакцинацией. Вероятность проникновения возбудителя данной инфекции в страну практически сохраняется и невозможно полностью его исключить. Необходимо и в дальнейшем продолжать надзор за животными, завезенными из стран неблагополучных по НД. В этой связи отсутствие должного поствакцинального иммунного фона против нодулярного дерматита в отдельных регионах и территориях административных областей страны повышает риски возникновения болезни.

Выводы. Таким образом для достижения достаточного уровня защиты, КРС нужно подвергать вакцинации с охватом не менее 80%, с контролем поствакцинального иммунитета. Необходимо также повышать уровень организации ветеринарно-санитарных мероприятий, разрабатывать действенные меры профилактики и осуществлять их в комплексе с новой технологией кормления и содержания животных. Вакцинировать крупный рогатый скот препаратами, зарегистрированными в Республике Казахстан и (или) государствах-членах Евразийского экономического союза, прошедшими процедуру обязательной сертификации в Референс центрах МЭБ и производимых на биокомбинатах, отвечающих требованиям GMP.

Следует отметить, что строгое выполнение всех предусмотренных инструктивными положениями и соответствующим планом организационно-хозяйственных, ветеринарно-санитарных и специальных ветеринарных мероприятий с использованием сертифицированных в референс центрах МЭБ и произведенных по стандарту GMP вакцин против нодулярного дерматита обеспечит стойкое благополучие хозяйствующих субъектов в отношении данной инфекции.

Благодарности. Автор выражает благодарность за предоставление эпизоотологических данных Департаменту ветеринарии МСХ РК, РГП на ПХВ «Республиканская ветеринарная лаборатория», РГП на ПХВ «Национальный референтный центр по ветеринарии». Также благодарит за рецензирование статьи доктора ветеринарных наук, профессора Әбутәліп Әспена и доктора биологических наук, ассоциированного профессора Мусаеву Асию Кыблашевну. Исследования были проведены в рамках госбюджетной программы «Изучить эпизоотологическую характеристику территории страны по особо опасным болезням и разработать ветеринарно-санитарные мероприятия по повышению их эффективности».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рябикина О.А. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота [Текст]: обзор литературы / О.А. Рябикина. - Актуальные вопросы ветеринарной вирусологии, 2015. - 45 с.
- 2 Мищенко А.В. Эпизоотическая ситуация по трансграничным и экономически значимым инфекционным болезням КРС в России в 2013 г. // Материалы международной конференции «Актуальные ветеринарные проблемы в молочном и мясном животноводстве», Казань, апрель 2014. - С. 1-5.
- 3 Семакина В.П., Жильцова М.В., Саввин А.В., Акимова Т.П. Распространение заразного узелкового дерматита (Нодулярного дерматита) крупного рогатого скота в мире // Ветеринария сегодня. 2017. № 3 (22). - С. 13.
- 4 Анализ и прогноз мировой эпизоотической обстановки по нодулярному дерматиту крупного рогатого скота на период до 2030 // В. А. Журавлёва, В. М. Бальшев, А. В. Кнize, А. Г. Гузалова, М. В. Сидлик, Е. Ю. Пивова, А. В. Луницин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2018.

- № 139. - С. 83-98.

5 Экологические особенности нодулярного дерматита крупного рогатого скота / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, В. Н. Шевкопляс, Р. А. Кривонос, А. Г. Кощаев, А. А. Лысенко, А. А. Шевченко, М. Г. Коновалов, Ш. В. Вацаев, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. 2017. - № 5. - С. 3-7.

6 Текущая эпизоотическая ситуация по нодулярному дерматиту [Электронный ресурс]: Россельхознадзор. – Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. – URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps/ook/ndrussia/> (дата обращения 30.12.2021).

7 Кононов А.В. Культурально-биологические свойства возбудителя нодулярного дерматита крупного рогатого скота, выделенного на территории Российской Федерации в 2015 г. / А.В. Кононов, С.В. Коконова, И.Н. Шумилова и др. // Ветеринария сегодня, 2016. - №3 (18) - С. 8-12.

8 Кононов А.В. Заразный узелковый дерматит КРС: современная эпизоотологическая ситуация, особенности диагностики и профилактики.: автореф., канд.ветер.наук. Москва – 2018.

9 Кутумбетов Л.Б. Рекомендации по борьбе с нодулярным дерматитом крупного рогатого скота в Республике Казахстан / Л.Б. Кутумбетов, Б.Ш. Мырзахметова, З.Ж. Даутпаева // Алматы, 2017. – С. 12-17.

10 Risk Factors for Outbreaks of Lumpy Skin Disease and the Economic Impact in Cattle Farms of Nakuru County, Kenya / Samuel Kipruto Kiplagat¹, Philip Mwanzia Kitala¹, Joshua Orungo Onono¹, Philippa M. Beard^{2,3} and Nicholas A. Lyons // Фронт. Вет. Наук, 29 мая 2020 г. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00259>.

11 ОИЕ (World Organisation for Animal Health) (2019 Том 2) - Кодекс здоровья наземных животных//Раздел 11 Бычьи. Глава 11.9.4 - С. 768.

12 ОИЕ (World Organisation for Animal Health) (2019 Том 2) - Кодекс здоровья наземных животных//Раздел 11 Бычьи. Глава 11.9.15 - С. 772.

13 Пионтковский В.И. Заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота/ В.И. Пионтковский, М.К. Мустафин, Б.М. Мустафин // В кн. Особо опасные и инфекционные болезни животных и птиц. – Костанай, 2016. - С. 170-174.

14 Пунтус И.А. Нодулярный дерматит (обзор) [Текст]: ВЕСТНИК ЕНУ имени Л.Н. Гумилева. И.А. Пунтус. - Серия биологические науки 2021. - № 1(134), - С. 54-60.

15 Кононов А.В. Нодулярный дерматит. Высокое напряжение. / А.В.Кононов // Ветеринария и жизнь» ежемесячная газета, 2017. - №1. - С. 3-11.

16 Andy Haegeman , Ilse De Leeuw , Meruyert Saduakassova , Willem Van Campe, Laetitia Aerts, Wannes Philips, Akhmetzhan Sultanov, Laurent Mostin and Kris De Clercq The Importance of Quality Control of LSDV Live Attenuated Vaccines for Its Safe Application in the Field // Vaccines, 13 September 2021, 9, 1019. (IF – 4.422, Q2 в WoS).

17 Шамсутдинова О.А. Живые аттенуированные вакцины для иммунопрофилактики // Инфекция и иммунитет. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhivye-attenuirovannyye-vaktsiny-dlya-immunoprofilaktiki>.

18 Elisabeth Mathijs, Frank Vandenbussche, Meruyert Saduakassova, Tursyn Kabduldanov, Andy Haegeman, Laetitia Aerts, Taskyn Kyzaibayev, Akhmetzhan Sultanov, Steven Van Borm, Kris De Clercq. Complete Coding Sequence of a Lumpy Skin Disease Virus Strain Isolated during the 2016 Outbreak in Kazakhstan // Microbiology Resource Announcements. 2020. - Vol. 9 Issue 4 e 91399-19.

19 Babiuk, Shawn. (2018). Treatment of Lumpy Skin Disease. 10.1007/978-3-319-92411-3_17.

20 Bedekovic T, Simic I, Kresic N, Lojkic I. Detection of lumpy skin disease virus in skin lesions, blood, nasal swabs and milk following preventive vaccination. Transbound Emerg Dis. 2017; 00:1–6. <https://doi.org/10.1111/tbed.12730>.

21 Пат. 2705571 С1 Российская Федерация, МПК А61К 35/14 (2019.05), А61Р 37/02 (2019.05). Способ профилактики и лечения нодулярного дерматита у крупного рогатого скота / С. Р. Слободянский [и др.]; патентообладатель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. № 2019104319; заявл. 15.02.2019 ; опубл. 08.11.2019. 6 с.

22 Пат. 2746616 С1 Российская Федерация, МПК А61К 35/17 (2020.08), А61К 39/12 (2020.08). Способ профилактики нодулярного дерматита у крупного рогатого скота / П. В. Бурков, П. Н. Щербаков, Т. Б. Щербакова, С. Р. Слободянский ; патентообладатель ФГБОУ ВО ЮжноУральский ГАУ. № 2020126180 ; заявл. 03.08.2020 ; опубл. 19.04.2021. 6 с.

REFERENCES

1 Ryabikina, O.A. Nodulyarnyi dermatit krupnogo rogatogo skota [Tekst]: obzor literatury / O.A. Rjabikina. - Aktualnye voprosy veterinarnoi virusologii, - 2015.- 45 st.

2 Mishhenko A.V. Epizooticheskaya situaciya po transgranichnym i ekonomicheski znachimym infekcionnym boleznyam KRS v Rossii v 2013 g.// Materialy mezhdunarodnoi konferencii «Aktualnye veterinarnye problemy v molochnom i myasnom zhivotnovodstve», Kazan, aprel 2014. – St.1-5.

3 Semakina V.P., Zhilcova M.V., Savvin A.V., Akimova T.P. Rasprostranenie zaraznogo uzelnovogo dermatita (Noduljarnogo dermatita) krupnogo rogatogo skota v mire // Veterinariya segodnja. 2017. № 3 (22). St. 13.

4 Analiz i prognoz mirovoi epizooticheskoi obstanovki po nodulyarnomu dermatitu krupnogo rogatogo skota na period do 2030 / V. A. Zhuravleova, V. M. Balyshev, A. V. Knize, A. G. Guzalova, M. V. Sidlik, E. Ju. Pivova, A. V. Lunicin // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 139. – St. 83-98.

5 Ekologicheskie osobennosti nodulyarnogo dermatita krupnogo rogatogo skota/ A. V. Mishhenko, V. A. Mishhenko, V. N. Shevkopljas, R. A. Krivonos, A. G. Koshhaev, A. A. Lysenko, A. A. Shevchenko, M. G. Konovalov, Sh. V. Vacaev, O. Ju.Chernyh // Veterinarija Kubani. 2017.- № 5. - St. 3-7.

6 Tekushhaya epizooticheskaya situaciya po nodulyarnomu dermatitu [Elektronni resurs]: Rosselhoznadzor. – Oficialnyi sait federalnoi sluzhby po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru. – URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps/ook/ndrussia/> (data obrashhenija 30.12.2021).

7 Kononov A.V. Kulturalnobiologicheskie svoistva vozбудitelya nodulyarnogo dermatita krupnogo rogatogo skota, vydelenno na territorii Rossijskoi Federacii v 2015 g. / A.V. Kononov, S.V. Kononova, I.N. Shumilova i d.r. //Veterinarija segodnja, 2016. - №3 (18) – St. 8-12.

8 Kononov A.V. Zaraznyj uzelnovyy dermatit KRS: sovremennaja jepizootologicheskaja situacija, osobennosti diagnostiki i profilaktiki.: avtoref., kand.veter.nauk. Moskva – 2018.

9 Kutumbetov L.B. Rekomendacii po bor'be s noduljarnym dermatitom krupnogo rogatogo skota v Respublike Kazahstan./ L.B.Kutumbetov, B.Sh.Myrzahmetova, Z.Zh.Dautpaeva // Almaty, 2017. – S. 12-17.

10 Risk Factors for Outbreaks of Lumpy Skin Disease and the Economic Impact in Cattle Farms of Nakuru County, Kenya / Samuel Kipruto Kiplagat1, Philip Mwanzia Kitala1, Joshua Orungo Onono1, Philippa M. Beard2,3 and Nicholas A. Lyons // Front. Vet. Nauk, 29 maja 2020 g. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00259>.

11 OIE (World Organisation for Animal Health) (2019 Tom 2) - Kodeks zdorovya nazemnyh zhivotnyh//Razdel 11 Bychi. Glava 11.9.4 - St. 768.

12 OIE (World Organisation for Animal Health) (2019 Tom 2) - Kodeks zdorovya nazemnyh zhivotnyh//Razdel 11 Bych'i. Glava 11.9.15 - St. 772.

13 Piontkovskij V.I. Zaraznyj uzelnovyi dermatit krupnogo rogatogo skota./ V.I. Piontkovskii, M.K.Mustafin, B.M.Mustafin// V kn. Osobo opasnye i infekcionnye bolezni zhivotnyh i ptic. – Kostanaj, 2016.- St. 170-174.

14 Puntus I.A. Nodulyarnyj dermatit (obzor) [Tekst]: VESTNIK ENU imeni L.N / Gumileva. I.A. Puntus.- Seriya biologicheskie nauki № 1(134), 2021. – St. 54-60.

15 Kononov A.V. Nodulyarnyi dermatit. Vysokoe naprjazhenie. /A.V.Kononov // Veterinarija i zhizn'» ezhemesjachnaja gazeta, 2017. - №1. - St.3-11.

16 Andy Haegeman , Ilse De Leeuw , Meruyert Saduakassova , Willem Van Campe, Laetitia Aerts, Wannes Philips, Akhmetzhan Sultanov, Laurent Mostin and Kris De Clercq The Importance of Quality Control of LSDV Live Attenuated Vaccines for Its Safe Application in the Field// Vaccines, 13 September 2021, 9, 1019.(IF – 4.422, Q2 v WoS).

17 Shamsutdinova O.A. Zhivye attenuirovannye vakciny dlya immunoprofilaktiki // Infekciya i immunitet. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhivye-attenuirovannye-vaksiny>

dlyaimmunoprofilaktiki.

18 Elisabeth Mathijs, Frank Vandenbussche, Meruyert Saduakassova, Tursyn Kabduldanov, Andy Haegeman, Laetitia Aerts, Taskyn Kyzaibayev, Akhmetzhan Sultanov, Steven Van Borm, Kris De Clercq . Complete Coding Sequence of a Lumpy Skin Disease Virus Strain Isolated during the 2016 Outbreak in Kazakhstan // Microbiology Resource Announcements - 2020. - Vol. 9 Issue 4 e91399-19.

19 Babiuk, Shawn. (2018). Treatment of Lumpy Skin Disease. 10.1007/978-3-319-92411-3_17.

20 Bedekovic T, Simic I, Kresic N, Lojkic I. Detection of lumpy skin disease virus in skin lesions, blood, nasal swabs and milk following preventive vaccination. Transbound Emerg Dis. 2017; 00:1–6. <https://doi.org/10.1111/tbed.12730>.

21 Pat. 2705571 C1 Rossijskaja Federacija, MPK A61K 35/14 (2019.05), A61P 37/02 (2019.05). Sposob profilaktiki i lechenija noduljarnogo dermatita u krupnogo rogatogo skota / S. R. Slobodjanskij [i dr.] ; patentoobladatel' FGBOU VO Juzhno-Ural'skij GAU. № 2019104319; zajavl. 15.02.2019 ; opubl. 08.11.2019. 6 st.

22 Pat. 2746616 S1 Rossijskaja Federacija, MPK A61K 35/17 (2020.08), A61K 39/12 (2020.08). Sposob profilaktiki noduljarnogo dermatita u krupnogo rogatogo skota / P. V. Burkov, P. N. Shherbakov, T. B. Shherbakova, S. R. Slobodjanskij ; patentoobladatel' FGBOU VO Juzhno-Ural'skij GAU. № 2020126180; zajavl. 03.08.2020 ; opubl. 19.04.2021. 6 st.

ТҮЙІН

ҚР АШМ Ветеринария департаментінің, «Республикалық ветеринариялық зертхана» ШЖҚ РМК, «Ветеринария бойынша ұлттық референттік орталық» ШЖҚ РМК ветеринариялық есептілік деректері зерделенді және талданды. Ауруға бейім малы бар облыстар, аудандар, ауылдық округтер бөлінісінде эпизоотиялық жағдайды объективті бағалау үшін елімізде нодулярлық дерматит бойынша мониторингтік зерттеулер жүргізілді. Нодулярлық дерматит вирусының пайда болуына және таралуына ықпал ететін негізгі факторлар анықталды. Сонымен қатар, вирустың инфекция тасымалдаушыларымен немесе жасырын науқастармен ену ықтималдығы өте жоғары.

ИФТ-дағы қан сарысуларын серологиялық зерттеу арқылы вакцинацияның жануарларда иммунитеттің қалыптасуына әсері зерттелді. Нәтижесінде жануарлардың вакцинаны енгізуге реактивтілігіне баға берілді және жануарларда иммунитеттің қалыптасуын тежейтін кейбір себептер анықталды.

Бұдан қорғаудың жеткілікті деңгейіне қол жеткізу үшін ірі қара малды вакцинациядан кейінгі иммунитетті бақылай отырып, кемінде 80% қамти отырып, вакцинациялау қажет. Қазақстан Республикасында және (немесе) Еуразиялық экономикалық Одаққа мүше мемлекеттерде тіркелген, ХЭБ Референс орталықтарында міндетті сертификаттау рәсімінен өткен және GMP талаптарына жауап беретін биокөбинаттарда өндірілген вакциналармен жануарларды иммундауды жүзеге асыру.

ӘОЖ 619:616.995.428:576.8

FTAXP 68.41.55,68.39.51

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-53-64

Абекешев Н.Т., ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8634-4426>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, nurzhan_1962@mail.ru

Шалменов М.Ш., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-2330-267X>

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

Кадралиева Б.Т., ветеринария магистрі, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

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

Abekeshev N.T., candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-8634-4426>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nurzhan_1962@mail.ru

Shalmenov M.Sh., doctor of veterinary sciences, professor. <https://orcid.org/0000-0003-2330-267X>

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

Kadralieva Bakytkanym Talapovna, master of veterinary sciences, senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

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

ОРАЛ ҚАЛАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ АЙМАҒЫНДАҒЫ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДЕ ИТ ҚЫШЫМА-ҚОТЫРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ SPREAD OF DOG SCABIES IN THE CITY OF URALSK AND SETTLEMENTS IN ITS REGION

Аннотация

Қазіргі заманда кене түрлерінің таралу аймағы кеңеюде. Олар тудыратын инвазия әртүрлі елдердегі урбанизацияланған және жартылай урбандалған аудандарды алып жатыр. Бұған мысықтар мен иттердің кенелері және олар туғызатын аурулардың белгілі бір түрлеріне эндемиялық аймақтар арқылы таралып көбеюіне ықпал етеді. Нәтижесінде кенелер мен олар тарататын патологиялар, бұрын мұндай аурулар байқалмаған аймақтарда кездесуде.

Инвазияның негізгі таралу көзі ауруға шалдыққан жануарлар мен ауру белгісі байқалмайтын тасымалдаушылар және қышыма кенесімен ластанған баптау құралдары мен жататын орынындағы төсеніші. Ғылымға, қышыма кенелерін шыбындардың да тасымалдай алатыны белгілі. Қышыма кенелері тек үй күтіміндегі иттерде ғана емес, жабайы ит тұқымдас жануарларда да кездеседі. Аурудың табиғи резервуары жабайы ит тұқымдастары мен бұралқы иттер болып табылады.

Зерттеу барысында іріктеліп алынған 19 қышыма қотыр белгілері бар қала және қалаға жақын орналасқан елді мекендердегі жеке үй жайлардағы иттер мен «Жәрдем Вет» оқу-ғылыми-өндірістік орталығына жеткізілген иттер арасынан болды. Зерттеу барысында үш топтағы 204 иттер арасында қышыма-қотыр инвазиясының экстенсивтілігі 4,4 % құрады.

Қышыманы емдеу барысында қолданыстағы дәрілер асыл тұқымды иттерде айтарлықтай ауыр жанама әсерлердің болатындығы белгілі. Олардан сақтандыру мақсатында, иттер арасында қышыма қотыр инвазиясына қарсы «Ивермек-гель» препаратын қолдану ұсынылады.

Аталған жағдайларға байланысты барлық ветеринар мамандар, олар жұмыс істейтін аймаққа қарамастан, мысықтар мен иттерге ғана емес, сонымен қатар олардың иелеріне де акариформды кенелердің қышыма қотырын тудыратын салдарымен жақсы таныс болуы керек.

ANNOTATION

In the modern world, the distribution area of tick species is expanding. The infestation they cause occupies urbanized and partially urbanized areas in different countries. It promotes the breeding of cats and dogs by spreading through endemic areas for certain types of ticks and diseases. As a result, ticks and the pathologies they spread are found in regions where such diseases were not previously observed.

The source of the spread of the infestation is sick animals and asymptomatic carriers, as well as care items or bedding contaminated with the pathogen. In science it is known that flies can also carry scabies mites. Scabies can be not only in domestic dogs, but also in other wild dog breeds. Wild animals and stray dogs often become natural carriers for disease.

From among the dogs of private households in the city and suburbs and dogs brought to the training and research and production center "Jardem Vet", 19 dogs with signs of scabies were selected. In the study, the extensivity of scabies infestation was 4.4% among 204 dogs.

In the treatment of scabies, it is known that existing drugs have quite serious side effects in purebred dogs. In order to protect against them, it is recommended to use the drug "Ivermek-gel".

In connection with these circumstances, all veterinarians, regardless of the region in which they work, should be well aware of the consequences caused by scabies of acariform mites, not only for cats and dogs, but also for their owners.

Түйін сөздер: *Ит, қышыма қотыр, саркоптоз, нотоэдроз, акарицид, мортальды*

Key words: *dog, scabies scabies, sarcoptosis, notoedrosis, acaricide, mortals*

Кіріспе Иттерде әртүрлі тері аурулары жиі кездеседі. Бірақ этиологиясы әртүрлі болуы мүмкін-механикалық зақым. бактериалдық, зендік, паразитарлық және вирустық [1-4]. Сонымен қатар үй және жабайы етқоректілер популяциясы санының өсуімен қатар эктопаразиттер жұқтырған иттер мен мысықтардың саны артууда. Иттердің қышымасы - әлемде кең таралған инвазияның бірі, қышыну, түгінің түсіп қалуымен, зақымданған терісінің жараға айналып қабыршақтанатын өте жұқпалы арахноз.

Соңғы жылдары қышыма қотыр ауруының бұрын кездеспеген жаңа аймақтарда пайда болуы айтылуда. *Sarcoptes scabiei* географиялық тұрғыдан табиғатта жаңа аудандарды қамтуда. Солтүстік Америка [5], Азия [6] және Оңтүстік Америка [7].

Популяцияның аңғалдық иесіне енген кезде саркопиялық қышыманың кеңістіктікте таралуы жылына 0,7 км жылдамдықпен жүруде [8].

Қышыма қотырдың таралуы басым жағдайда тікелей жанасу салдарынан болады. Инвазияның негізгі таралу көзі ауруға шалдыққан жануарлар мен ауру белгісі байқалмайтын тасымалдаушылар және қышыма кенесімен ластанған баптау құралдары мен жататын орынындағы төсеніштері.

Sarcoptes scabiei трансмиссиясы жанама байланыс кезінде де орын алады (яғни, қоршаған ортадан берілу). Қоршаған ортада инвазияның таралуы *S. scabiei*-нің иесінен тыс өмір сүру ортасы негізгі фактор болып табылатындығы анықталған [9].

Қышыма кенелерін шыбындардың да тасымалдай алатыны белгілі. Қышыма кенелері тек үй күтіміндегі иттерде ғана емес, жабайы ит тұқымдас жануарларда да кездеседі. Аурудың табиғи резервуары жабайы ит тұқымдастары мен бұралқы иттер болып табылады.

Табиғатта саркопттиялық қышыманың таралуы мен инвазияға шалдығуға көптеген факторлар әсер етеді, соның ішінде кене биологиясы, қоршаған орта жағдайы және популяцияның тығыздығы, жануарлардың мінез-құлқы және иммундық сезімталдық [10].

Қышыма кенелері салдарынан туындайтын арахноздардың жалпы атауы-қышыма қотыр немесе қысқаша халық арасында қотыр деп те аталады. Етқоректілер арасында қышыма қотырдың көбіне екі саркоптоз немесе нотоэдроз түрлері кездеседі. Жалпы саркоптестердің жануарлар арасында қышма қотырын тудататын елуге жуықтай түрлері кездеседі. Олар өз ара морфологиялық тұрғыдан ерекшеленеді.

Иттер саркоптоз инвазиясына бір айдағы күшік кезінде зақымдануы кездеседі, жалпы жас тұрғысынан алсақ алты айдан бастап бір жасқа дейінгілері өте шалдыққыш келеді. Ересектері арасында инвазия сирек тіркелетіндігі анықталған. Ақмола облысының аумағында қышыма қотырға шалдыққан елу бес итпенен, мысықтардың жиырма сегізі саркоптозға, он үші псороптозға, он төрті отодектозға шалдыққаны анықталған [11].

Жалпы қышыма қотыр инвазиясы жабайы табиғатта популяцияның санына кері әсерін тигізеді. Саркопиялық қышыма жеке деңгейде ғана емес (мысалы, клиникалық көріністер мен оның ауырлығы) сонымен қатар қауымдастық, популяция және түр деңгейінде де әсері бар. Вируленттік патагендер мен паразиттердің аңғал иесінің ағзасына енуі популяцияның едәуір төмендеуіне және олардың сол аймақта құрып кетуінің де қатты әсері бар [12,13].

Өзара *Sarcoptes* туысына жататын кенелер арасында айырықшаланатын морфологиялық өзгешеліктер де бар. Бір жағдайда эндопаразитизммен, эктопаразитизмнің алмасуы да кездесіп тұрады.

Қышыма кенесінің ұрғашысы сопақтау пішінді келеді, денесінің жоғары жағы дөңестеу және төменгі жағынан сүйірленген, тұрқы 0,25 – 0,35 мм. Кутикуласы көлденен жолақталған. Ауыз аппараты (хелицер) құрылымы кеміруге бейімделген. Эндопаразитизмге бейімділігі

басымдылау болады. Осыған сәйкес денесіндегі қылшықалар, досальді беті үшбұрыштанған кутикулалы қабаттары (хетоид) қалыптасқан, табандарының барлығы ілмешек өсінділермен жабдықталған. Ілмешектері тері қабатын кеміріп тесу кезінде бекінуге бағытталған. Ұрғашыларының 1-ші, еркектерінің 1-ші, 2-ші және 4-ші жұп аяқтарындағы ұзынша бөліктері жабысатын қасиеті бар пневматикалы сорғышты ұзынша саңылаулармен жабдықталған, кене соның көмегімен тері бетінде еркін жүруге бейімделген [14].

Қышыма-қотырын туғызатын кенелердің бірі *Notoedres cati* var. *cuniculi*, ұрғашыларының тұрқы 0,21 - 0,45 x 0,16 - 0,40 мм; еркектерінің тұрқы 0,14 - 0,18 x 0,12 - 0,14 мм. Бұл кенелердің жалпы морфологиясы тұрғысынан *Asarus sigo* түріне өте ұқсас. Екеуінің өзара басты айырмашылықтары-*Notoedres cati*-дің анальдық саңылауының орналасуы кененің дорсальді бетінің төменгі шетінен едәуір қашықтықтау қалыптасқан [15].

Инвазиялық аурулар, атап айтқанда арахноздар бойынша үй еткоректілері арасында Новгород қаласындағы эпизоотологиялық жағдайға салыстырмалы талдау жүргізу барысында отодектоз-43,1%, нотоэдроз-34.4% құраған [16].

Эктопаразитизм кезінде, соның ішінде қышыма қотыр ауруларында гематологиялық, ферментативтік көрсеткіштердің күрт өзгеруі салдарынан организмге айтарлықтай өзгерістер қалыптасады.

Зерттеулер көрсеткендей, нотоэдроз кезіндегі мысықтардағы клиникалық және гематологиялық көрсеткіштердің өзгеруі инвазия қарқындылығының дәрежесіне байланысты екендігі анықталған. Тері құрылымының бұзылуы, анемияның, лейкоцитоздың, эозинофилияның дамуы, жалпы ақуыз құрамның төмендеуімен қатар жалпы билирубин, холестерин, креатинин мөлшерінің, аланинаминотрансфераза және аспартаминотрансфераза ферменттерінің белсенділігінің артқандығы анықталған. Гематологиялық көрсеткіштердің аталған өзгерістері аллергизацияны организмнің қышыма кенелері *Notoedres cati* метаболиттермен улануын сипаттайды, бауыр қызметінің бұзылуы, алиментарлық дистрофия жақ аймағында зардап шеккен терінің ауырсынуы салдарынан мысықтардың тамақтануының қиындауына байланысты екендігі анықталған [17].

Саркоптоидоздың қоздырғыштарымен күресу үшін әр жылдары фенол, күкірт, органохлорлы, карбоматты және басқа қосылыстар тобынан химиялық заттар ұсынылды. Соңғы жылдары зерттеушілер синтетикалық пиретроидтер мен макроциклді лактондар тобының препараттарын ұсынады. Оларды қолдану жөніндегі нұсқауларға сәйкес, барлық препараттар қоян псороптозы, иттер мен мысықтардың отодектозын емдеуде тиімділіктері тексерілген туралы деректер жоқтың қасы. Осыған байланысты әртүрлі типтегі жаңа антипаразиттік препараттардың жануарлар ағзасына патологиялық әсері туралы мәселе өзекті болып қала беруде. Саркоптоидоздарды емдеу үшін бұрын ұсынылған акарицидтерінің көпшілігінің тиімділігі немесе жоғары уыттылығы жануарлардың ағзаларына жинақталуына байланысты ветеринарлық тәжірибені қанағаттандырмауда.

Қышыма қотыр кезінде жануарлардың жүйкесі үнемі мазасыз және стресс жағдайында болады. Соның нәтижесінде жануарлар тамақтан бас тартады, дұрыс тыныға алмайды. Ауру жануарлардың ағзасына енген кенелердің сілекейі, зат алмасу өнімдері улы болғандықтан, жергілікті қабыну және жалпы аллергиялық реакция дамиды [18,19].

Авторлардың айтуы бойынша ивермекпен салыстырғанда авертель бірдей терапевтикалық тиімділік көрсетті. Жануарларда алғашқы емдеуден кейін қышу тоқтап, жалпы жағдайы жақсарды. Екінші емдеуден кейін тері қатпалардан тазарып, серпімді болды, тері мен түгі толық қалпына келді. Паразиттің толық жойылуына қол жеткізу үшін екі ит үш рет емдеуді қажет етті, қалған жағдайларда препаратты екі рет қолдану жеткілікті болғандығы баяндалған [20].

Ивермектинге төзімділік нематодтарда кең таралған. Артроподтардың моксидектинге төзімділік туралы хабарламалар соңғы уақытқа дейін сирек кездесті. Қазіргі уақытта бұл көпжылдық моксидектинмен таңдамай, есепсіз өңдеу салдарынан қой мен ірі қара малындағы псороптоз қышымасының қоздырғышы *psoroptes ovis* кенесінің препаратқа төзімділігінің пайда болғаны анықталған [21,22,23].

Соңғы зерттеулер барысында иттердегі саркоптоздың жеңіл түрін емдеуді препаратты үш рет қолданған кезде, алғашқы қолданғаннан кейін отыз күн өткен соң, иттердегі саркоптоз қоздырғыштарынан толық арылуға мүмкіндік береді. Макроцекликалық локтондар тобынан

белсенді заты бар, инъекциялық және сыртқы дәрілік формадағы препараттармен жүргізу ұтымдылығы дәлелденді [24].

Кененің өмірлік циклін (кем дегенде 14 күн) ескерсек макроцеликалық локтандар тобына жататын моксидектинді бір рет қолдану, қышыманы емдеуде көп жағдайда овицидті әсері төмен, яғни бір реттік дозамен емдеу мүмкін емес [25].

"Инсакар", "Инсакар плюс"- дәрілерінің ет қоректі жануарларда нотоэдроз кезінде емдік тиімділігін зерттеген уақытта келесідей нәтиже алынған ". Зерттеуге қатыстырылған жануарларды бақылау барысында дәріні алғаш қолданғаннан 1 топтағы жеңіл зақымдануы бар 2 мысық 30 күннің ішінде толық қалпына келді, микроскопиялық зерттеу кезінде екі мысықтың бірінде кененің бір данасы табылды. Ал 2-топтағы мысықтар түгел сауығып кеткендігі анықталды, нәтиже клиникалық зерттеулермен қатар жүргізілген акорологиялық зерттеумен де дәлелделген. "Инсакар" дәрісін нотоэдрозда бір рет қолданғанда тиімділік 50%, "Инсакар плюс"-100 % көрсетті. Осы дәріні мысық нотоэдрозында қолданылған әдіспен иттер арасында қышыма қотырын емдегенде "Инсакар" дәрісінің әсері 83,3 %, "Инсакар плюс"-100 % көрсеткен [26].

"Инсакар Тоталь К" препараты (мысықтар үшін) - күрделі антипаразиттік агент. Белсенді заттар үш компоненттен тұрады-имидаклоприд, пирипроксифен, моксидектин. Препараттың құрамдас бөліктері экто-және эндопаразиттерге қатысты айқын антипаразиттік әсерді қамтамасыз етеді. Авторлар препаратты қолданудың айқын терапиялық әсері бар екенін анықтады. Препараттың экстенсивтілігі 100% құрады [27].

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, иттердің саркоптозы мен нотоэдрозының клиникалық ерекшеліктерін, *Sarcoptes* кенелерінен (инвазия қарқындылығына қарай) зардап шеккен иттердің клиникалық көрсеткіштеріне әсерін анықтау арқылы емдеу және алдын алудың оңтайлы шешімін ұсыну.

Зерттеу барысында қойылған мақсаттарды орындау барысында келесі міндеттер анықталады:

- Орал қаласы және оған іргелес жатқан елді мекендердегі иттер арасында саркоптозбен нотоэдроз акароздарының таралу деңгейін анықтау;

- емдеуге қатысты зерттеулерді талдап заманауи тиімді акарицидті препараттарды ұсыну;

Материал және зерттеу әдістері. Зерттеуге қатысты жұмыстар 2019-2021 жылдардың аралығында жүргізілді. Негізгі жұмыстар Жәңгір хан атындағы Батыс-Қазақстан агралық-техникалық университетінің «Ветеринария және биоқауіпсіздік» жоғары мектебі және жеке кәсіпкер М.А.Стромоусов ветеринарлық клиникасы ғимаратында атқарылды.

Арахноздарды анықтау, терінің зақымданған жерінен алынған қырындысынан қоздырушылардың кенелердің жұмыртқасын, дернәсілін, нимфалары мен имагосын анықтау арқылы жүргізілді. Терінің қырындысын оның зақымданбаған аймағына жақын зақымданған жерлерден алып отырдық. Ол үшін өткір перитональды скальпель қолдандық. Қышыма қотыр кенелері экто және эндопаразиттер екенігін ескеріп, сынамаларды терінің терең қабатынан қан шыққанға дейін қырып алынды. Сынама алған терінің көлемі 1,5 см³ аумағындай болды. Алынған сынамалар сол жерде және зертханада «Биомед-2» монокулярлы микроскобымен зерттелді.

Бастапқы диагнозды анықтау үшін біз Мортальды әдіс қолдандық:

Сынама ретінде алынған терінің қырындыларының бір бөлігін жұмсартып ерітуге заттық әйнекке салып, үстіне каустикалық натридің 10% ерітіндісін, сынамадан екі есе көп мөлшерде қосып, 30 минуттай күттік. Кейінгі зерттеулерде жұмсартып еріту барысын жеделдету мақсатында сынамаман қоспасымен 60-70 °С дейін қыздырып отырдық. Осындай жолмен дайын болған сынамаман бөліп микроскоптың кіші ұлғайтқышымен, көру өрісін аздап қараңғылатып зерттедік.

Тірі кенелердің бар/жоғын анықтау үшін Витальді зерттеу әдістерін қолданады, бұл әдіс тек диагнозды қоюға ғана қолданбайды, сонымен қатар берілген емнің әсерін бағалауда маңызы зор. Олардың ішінен қолданған тәсілдер келесілер:

*қотырға шалдықты деп күдіктенген иттерден алынған сынама қырындыны түсі қара қағаздың бетіне салып, астынан 30-35 °С дейін спртовканың жалынына жақындатып қыздырып отырдық. 3-5 минуттан кейін жылудың әсерінен сынамадағы бар кенелер жара қабығы арасынан шығып, қағаздың қара фонында қозғалғандары анық көзге көрінді;

*терінің зақымданған жерінен алынған әр иттің қырынды сынамасын бөлек сағат әйнегіне салғаннан кейін, кенелердің белсенділігі жылы суда арытатындығын ескеріп, оған сегіз есе көп мөлшерде су қостық. Қырындыныларды сумен араластырып ыдысымен 40 °С температурадағы термостатқа 15 минутқа салып қойдық. Термостаттан кейін снамаларды микроскоптың кіші ұлғайтқышын қолданып зерттедік.

Емге ұсынылған Ивермек-гель құрамына ивермектин мен пантенол кіреді. Сондай-ақ, композицияда қышу мен тітіркенуді дереу жеңілдететін лидокаин бар. Инфекция орындары арасына 5-7 күн салып 2-4 рет өңделеді. Гель формасының арқасында дәрі эпидермиске тез еніп, жүнді ластанбайды. Препарат ешқандай уытты әсер етпейді және теріні белсенді түрде қалпына келтіруге ықпал етеді. Осылайша, дәрі паразиттерді жойып қана қоймай, инфекцияның салдарын да жояды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Қышыма қотырдың (саркоптоидоздар) қоздырушыларының бүкіл даму айналымы иесінің денесінде өтеді және өздері сол ауруды қоздыратын тұрақты сыртқы тоғышарлар – акариформды кенелер.

Теріде ұсақ қызыл түсті дақтардың пайда болуы иттердегі болатын қышыма қотырдың алғашқы белгілерінің бірі. Кейінен денедегі сол зардапты аймақтар тез ұлғайып көп ұзамай сәл дөңестенеді. Алғашында қызыл нүктелі дақтар терінің тақырлау жерлерінде пайда болады. Оның себебі сол тақыр жерлер кененің тері ішіне енуге қолайлы.

Организмнің жеке деңгейінде *S. scabiei*-дің әсері саркопиялық қышыманың клиникалық көрінісінде байқалатын иесі мен паразиттің өзара әрекеттесуінің (яғни ағзаның иммундық жауабы) нәтижесі. Сәйкесінше клиникалық белгілері саркопиялық қышымасының кенесі теріге ену процесінің барысында иесінің иммундық реакциясын күшейтеді [28].

Иттің үнемі қасынуы оның бойында қышыма қотыр кенелерінің болуының басты белгісінің бірі деуге болады. Қышыма жұқтырған иттерде "аяқ-құлақ рефлексі" тұрақы байқалады. Ит үнемі құлағын артқы аяғымен тырнап алуға тырысады, Осындай рефлекс аллергиялық реакциялар кездерінде болатынын ескерген жөн. Кейінен ит денесінің қотырмен зақымданған жерлерінде түгі түсіп таз пайда бола бастайды. Жарақатқа айналған жерлерде мүйізді қабыршақтар қалыптасады, түсі нәзік-қызылттан сұр түске алмасады (1,2 сурет).

Бақылау барысында қышыма қотырға шалдыққан иттерде келесі тұрақты клиникалық белгілер қалыптасатындығы анықталды:

- * қышынудың тұрақтылығы, соның ішінде "аяқ-құлақ рефлексі";
- * терінің қызаруы мен кейін дөңестелуі;
- * түк түскен теріде таздың пайда болуы;
- * ұйықының тынымсыз болуы;
- * асқыну салдарынан апатияның қалыптасуы;
- * азыққа деген тәбетінің төмендеуі;
- * жалпы дене қызуының жоғарлауы.



Сурет 1 – Саркоптозға шалдыққан 1,5 жастағы ит



Сурет 2 – Нотоздроздың ересек жастағы иттегі белгісі

Зерттеу жұмыстары 2019, 2020, 2021 жылдардың күз, қыс, жазғы тұрымғы айларда жүргізілді. Аталған мерзімде барлығы визуальды жолменен қышыма қотыр ауруына тексерістен әр жастағы 208 ит өткізілді. Олардың 48-і жеке үй жайлардағы иттер, 97-сі «Жәрдем Вет» оқу-ғылыми-өндірістік орталығына стерильдеу үшін ота жасауға әкелінген иттер мен жеке кәсіпкер М.А.Стромоусовтың ветеринарлық клиникасындағы амбулаториялық қабылдаудан алынған мәліметтер. Тексеріс кезінде иттердің құлқында, бойында қышыма қотырға тән клиникалық белгілеріне басты назар аударылды. Қышыма қотыр ауруында қалыптасатын көріністерге тексерілген 20 иттің сырт белгілері сәйкес деп танылды. Шартты түрде қышыма қотырға шалдыққан деп іріктіліп алынған иттенердің терісінің сау жерімен шекаралас зақымданған терісінен сынама (қырынды) алынды. Алынған сынамаларға Морвальды және Витальді әдістермен микроскопиялық зерттеу өткізілді. Зерттеу барысында алынған нәтиже (1- кесте) беріледі.

Кесте 1 – 2019-2021 жылдары аралығында иттер арасында қышыма қотырда анықтауға жүргізілген зерттеудің нәтижелері

№	Зерттелген топтар	Топтардағы зерттелінген иттердің жалпы саны	Қышыма қотырдың белгілерімен	Микроскопиялық зерттеумен дәлелденгендер	Инвазияның экстенсивтілігі %
1	Жеке үй жайлардан зерттелген иттер	48	9	3	6,25
2	Оқу-ғылыми-өндірістік орталығы «Жәрдем Вет» әкелінген бұралқы иттер	97	6	4	4,12
3	Жеке кәсіпкер «М.А.Стромоусов» ветеринарлық клиникасына әкелінген иттер	63	5	3	4,76
	Барлығы	208	20	10	4,80

Зерттелген топтардың иттер саны екі жүз сегіз болды. Олардың ішінен жиырма итте қышыма қотыр белгілерінің бар екендігі анықталды. Оның тоғызы жеке үй жайларындағылардан, алтауы «Жәрдем Вет» оқу-ғылыми-өндірістік орталығына әкелінгендер арасынан, бесеуі «М.А.Стромоусов» ветеринарлық клиникасына әкелінген иттер.

Микроскопиялық зерттеу барысында жеке үй жайлардағы 9 иттен алынған тері қырындысының үш сынамасында, «Жәрдем Вет» оқу-ғылыми-өндірістік орталығына әкелінгендер арасынан төрт сынамада, «М.А.Стромоусов» ветеринарлық клиникасына әкелінген иттер арасынан үш сынамада, қышыма қотырды қоздырушы кенелер бар екендігі анықталды. Барлық зерттелген екі жүз сегіз иттің онында зерттеу барысында акароздың қоздырушылары анықталды. Сәйкесінше инвазия экстенсивтілігінің - 4,80 % екендігі анықталды. «Жәрдем Вет» оқу-ғылыми-өндірістік орталығына әкелінген иттер алты сынамасынан төртеуінде диагноз дәлелденіп экстенсивтілік 4,12% болды. Үшінші топтағы мәліметтер ЖК «М.А.Стромоусов» ветеринарлық клиникасына әкелінген иттерді зерттеуден шықты. Олардың ішінен қышыма қотырға тән клиникалық белгілері бар бес иттің, үшеуінің сынамасында қоздырушылар табылды. Инвазияның экстенсивтілігі бұл топта ең жоғары. Ол 4,76 % құрады (3-сурет).



Сурет 3 – Микроскопиялық зерттеудің барысында анықталған саркоптес кенелерінің көрінісі

Қышыма қотырды түрлі антиакарозды дәрілермен емдеудің мысалдары көп. Солардың ішіндегі жиі қолданыста «Ивермектин» препараты. Қолдануға арналған нұсқаулықтарда препаратты пероральды берген немесе терінің астына енгізгенде жанама әсерлердің болатындығы ескерілді. Соның ішінде асыл тұқымды иттердің көбінде брадикардия, атаксия, көз қарашағының ұлғайюы, естен тану, т.с.с өте ауыр өтетін жанама әсерлердің болатындығы тәжірибеде белгілі. Болатын ауыр жанама әсерлерді ескеріп, етқоректілер арасында кездесетін қышыма қотыр ауруларына қарсы әсері жақсы, жанама әсері жағынан біркелкі қауіптілігі өте төмен акарицидтік препарат «Ивермек-гель» тандалып, қолданылды. Препаратты берілген нұсқаулыққа сәйкес қолданылса емдік әсер жоғары болатындығы қаланың ветеринарлық клиникалары мен және қарапайым қолданушы ит иелерінің оң пікірі дәлел болды. Сәкесінше иттердің қышыма қотыры кезінде өз тәжірибемізде біз аталған препаратты қолдандық. Әр кезде иттерде саркоптес салдарынан болатын акароздарда жоғары әсерлі оң нәтиже алынды.

Қорытынды. Зерттеу барысында үш топтағы 204 иттер арасында қышыма-қотыр инвазиясының экстенсивтілігі 4,4 % құрады. Соның ішінде зерттелген топтар арасында жоғары көрсеткіш «Жәрдем Вет» оқу-ғылыми-өндірістік орталығына әкелінген иттер арасында екені анықталды. Сәйкесінше инвазияның экстенсивтілігі 5,2 % болды.

Жанама әсерден сақтандыру мақсатында иттер арасында қышыма қотыр инвазиясына қарсы «Ивермек-гель» препаратын қолдану ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Беспалова Н.С. Акарология для ветеринарных врачей/Н.С. Беспалова, Е.О. Возгорькова. – Санкт-Петербург. 2017. –208 с.

2 Волобуева Е.А. Эпизоотологическая ситуация по основным инфекционным болезням собак в России и Тюменской области/ Е.А. Волобуева, Л.А. Глазунова // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2015. – № 2 (29). – С.22-28.

3 Домацкий В.Н. Особо опасные болезни животных: учебник /В.Н. Домацкий, Л.А. Глазунова, В.Ю. Глазунов //Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №8-2. – С.188-189.

4 Плотников И.В. Эпизоотическая ситуация по бешенству животных в Тюменской области / И.В. Плотников, Л.А. Глазунова // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – №1(25). –С.76-80.

- 5 Niedringhaus K. D., Brown J. D., Ternent, M. A., Cleveland, C. A., Yabsley, M. J. A serosurvey of multiple pathogens in American Black Bears (*Ursus americanus*) in Pennsylvania, USA indicates a lack of association with sarcoptic mange. - *Veterinary Sciences*. - 2019. 6(4). – P75. <https://doi.org/10.3390/vetsci6040075>
- 6 Makouloutou P., Suzuk K., Yokoyam M., Takeuchi M., Yanagida T., Sato H. Involvement of two genetic lineages of *Sarcoptes scabiei* mites in a local mange epizootic of wild mammals in Japan. – *Journal of Wildlife Diseases*. – 2015. 51(1). – P.69–78. <https://doi.org/10.7589/2014-04-094>
- 7 Montecino-Latorre, D., Napolitano, C., Briseño, C., & Uhart, M. Sarcoptic mange: An emergin threat to Chilean mammals?. – *Perspectives in Ecology and Conservation*. – 2020. 18(1). – P.267–276. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2020.09.007>
- 8 Martin A., Burrige C. P., Ingram, J., Fraser, T., & Carver, S. Invasive pathogen drives host population collapse: Effects of a travelling wave of sarcoptic mange on bare-nosed wombats. – *Journal of Applied Ecology*. – 2018. 55(1). – P. 331– 341. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12968>
- 9 Niedringhaus K. D., Brown J., Ternent M., Peltier S., & Yabsley M. Effects of temperature on the survival of *Sarcoptes scabiei* of black bear (*Ursus americanus*) origin. – *Parasitology Research*. – 2018. 118(10). – P.2767–2772. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06387-7>
- 10 Browne E., Driessen M.M., Cross P.C., Escobar L.E., Foley J., Lopez Olvera J.R., Niedringhaus K.D., Rossi L., Carver S. Sustaining transmission in diferent host species: the emblematic case of *Sarcoptes scabiei*. – *Bioscience*. – 2021.-P.37-47. <https://doi.org/10.1093/biosci/biab106>
- 11 Құрманбаева Д.А. Жануарлар саркоптоидоздарының Ақмола облысы жағдайында таралуы және оларды емдеу нәтижелері// С.Сейфуллиннің 120 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары-10: Мемлекеттің индустриалды-инновациялық саясатын құрудағы бәсекеге қабілетті кадрларды дайындау келешегі мен ғылымның рөлі» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары . – 2014. – Т.1., ч.1. – Б.154-156
- 12 González-Astudillo V., León-Alvarado O. D., Ossa-López P. A., Rivera- Paez F. A., & Ramírez-Chaves H. E. Sarcoptic mange in wild quichua porcupines (*Coendou quichua* Thomas, 1899) in Colombia. – *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. – 2018. 7(1). – P.95– 98. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2018.02.002>
- 13 Tompkins D. M., Carver S., Jones M. E., Krkos M., & Skerratt L. F. Emerging infectious diseases of wildlife: A critical perspective. – *Trends in Parasitology*. – 2015. 31(4). – P. 149–159. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2015.01.007>
- 14 Герке А.Н. Дифференциальная диагностика и лечебная тактика в дерматологии щенков. Зудневая чесотка (саркоптоз, нотоэдроз) у собак. Цикл развития паразита. – Научно-практический журнал VetPharma. – 2012. – С. 28-34. <https://doktorvet.com/index.php>
- 15 Пашкина Ю.В. Сравнительный анализ формирования заразной патологии среди домашних плотоядных в пределах административных территорий города / Ю.В. Пашкина, А.В. Пашкин, С.В. Атрохова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 42-46. <https://e.lanbook.com/journal/issue/292087>
- 16 Антипов А.А. Клинические и гематологические показатели у кошек при нотоэдроз / А.А. Антипов, Т.И. Бахур, Д.В. Фещенко // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2017. № 1. – С. 9-12. <https://e.lanbook.com/journal/issue/306492>
- 17 Столбова О. А. Сезонная динамика эктопаразитов у мелких домашних животных в условиях города Тюмени / О. А. Столбова, Л. Н. Скосырских, Д. С. Круглов // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2. – С. 237.
- 18 Фадеева А. Н. Паразитарные болезни домашних плотоядных в условиях Нижнего Новгорода / А. Н. Фадеева, Н. Г. Горчакова // Ветеринария. – 2016. – № 6. – С. 33-35
- 19 Ястреб В.Б. Оценка противопаразитарной эффективности авертеля против эндо и эктопаразитов у собак и кошек/ В.Б. Ястреб, Т. С.Новик //Российский паразитологический журнал. – 2014. - №4. – С.105-113.
- 20 Doherty, E., Burgess S, Mitchell S, Wall R First evidence of resistance to macrocyclic lactones in *Psoroptes ovis* sheep scab mites in the UK. – *Vet Rec*. – 2018. 182(4):106. <https://doi.org/10.1136/vr.104657>

21 Sturgess-Osborne, C., Burgess S, Mitchell S, Wall R Multiple resistance to macrocyclic lactones in the sheep scab mite *Psoroptes ovis*. – *Vet Parasitol.* – 2018. 272:79–82. [https:// doi. org/ 10. 1016/j.vetpar. 2019. 07. 007](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.07.007)

22 Van Mol, W, De Wilde N, Casaert S, Chen Z, Vanhecke M, Duchateau L, Claerebout E (2020) Resistance against macrocyclic lactones in *Psoroptes ovis* in cattle. *Parasit Vectors* 13(1):127. [https:// doi. org/ 10. 1186/ s13071- 020- 04008-2](https://doi.org/10.1186/s13071-020-04008-2)

23 Ткачева Ю.А. Особенности саркоптоза собак в условиях города Тюмени и Тюменского района и сравнительная эффективность различных схем лечения / Ю.А.Ткачева, Л.А. Глазунова //Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (56). – С. 105-111.

24 Bernigaud C., Samarawickrama G.R., Jones M.K., Gasser R.B., Fischer K. (2019) The challenge of developing a single-dose treatment fo scabies. *Trends Parasitol* 35(11):931–943. [https:// doi. org/ 10.1016/j. pt. 2019. 08. 002](https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.08.002)

25 Степанов А.А. Фармако-токсикологическая и терапевтическая оценка препаратов на основе финилперазола, бензилбензоната и перипроксифена при арахноэнтомозах плотоядных животных: автореф.дис...канд.вет.наук: /А.А.Степанов; ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии имени К.И. Скрябина» Москва. – 2014. - 25с.

26 Шадыева Л. А. Сравнительная оценка эффективности акарицидных препаратов Инсакар Тотал К и акаромиктина при отодектозе кошек/ Л. А. Шадыева, Е.М. Романова, Т.М. Шленкина //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 4 (56). – С.119-123.

27 Bhat S. A., Mounsey, K. E., Liu, X., & Walton, S. F. Host immune responses to the itch mite, *Sarcoptes scabiei*, in humans. – *Parasites & Vectors.* – 2017. №10. – P.385–397. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2320-4>

REFERENCES

1 Bepalova N.S. Akarologiya dlya veterinarnykh vrachei / N.S. Bepalova, E.O. Vozgor'kova. – Sankt-Peterburg. 2017. –208 s.

2 Volobueva E.A. Epizootologicheskaya situaciya po osnovnym infekcionnym boleznyam sobak v Rossii i Tyumenskoj oblasti / E.A. Volobueva, L.A. Glazunova // Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2015. – № 2 (29). – S.22-28.

3 Domackii V.N. Osobo opasnye bolezni zhivotnyh: uchebnik /V.N. Domackij, L.A. Glazunova, V.YU. Glazunov //Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2015. – №8-2. – S.188-189.

4 Plotnikov I.V. Epizooticheskaya situaciya po beshenstvu zhivotnyh v Tyumenskoj oblasti / I.V. Plotnikov, L.A. Glazunova // Vestnik APK Stavropol'ya. – 2017. – №1(25). –S.76-80.

5 Niedringhaus K. D., Brown J. D., Ternent, M. A., Cleveland, C. A., Yabsley, M. J. A serosurvey of multiple pathogens in American Black Bears (*Ursus americanus*) in Pennsylvania, USA indicates a lack of association with sarcoptic mange. - *Veterinary Sciences.* - 2019. 6(4). – R75. <https://doi.org/10.3390/vetsci6040075>

6 Makouloutou P., Suzuk K., Yokoyam M., Takeuchi M., Yanagida T., Sato H. Involvement of two genetic lineages of *Sarcoptes scabiei* mites in a local mange epizootic of wild mammals in Japan. – *Journal of Wildlife Diseases.* – 2015. 51(1). – R.69–78. <https://doi.org/10.7589/2014-04-094>

7 Montecino-Latorre, D., Napolitano, C., Briseño, C., & Uhart, M. Sarcoptic mange: An emergin threat to Chilean mammals?. – *Perspectives in Ecology and Conservation.* – 2020. 18(1). – R.267–276. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2020.09.007>

8 Martin A., Burrige C. P., Ingram, J., Fraser, T., & Carver, S. Invasive pathogen drives host population collapse: Effects of a travelling wave of sarcoptic mange on bare-nosed wombats. – *Journal of Applied Ecology.* – 2018. 55(1). – R. 331– 341. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12968>

9 Niedringhaus K. D., Brown J., Ternent M., Peltier S., & Yabsley M. Effects of temperature on the survival of *Sarcoptes scabiei* of black bear (*Ursus americanus*) origin. – *Parasitology Research.* – 2018. 118(10). – R.2767–2772. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06387-7>

10 Browne E., Driessen M.M., Cross P.C., Escobar L.E., Foley J., Lopez Olvera J.R., Niedringhaus K.D., Rossi L., Carver S. Sustaining transmission in diferent host species: the

emblematic case of *Sarcoptes scabiei*. – Bioscience. – 2021.-P.37-47. [https:// doi.org/10.1093/ biosci/ biab106](https://doi.org/10.1093/biosci/biab106)

11 Kurmanbaeva D.A. Zhanuarlar sarkoptoidozdarynyn Akmola oblysy zhagdaiynda taraluy zhane olardy emdeu natizheleri// S.Sejfullinnin 120 zhyldygyna arналган «Seifullin okulary-10: Memlekettin industrialdy-innovaciyalık sayasatyn kurudagy basekege kabiletти kadrlardy daiyndau keleshegi men gylymnyn roli» atty halykaralyk gylymi-teoriyalık konferenciya synyn materialdary . – 2014. – T.1., ch.1. – B.154-156

12 González-Astudillo V., León-Alvarado O. D., Ossa-López P. A., Rivera- Paez F. A., & Ramírez-Chaves H. E. Sarcoptic mange in wild quichua porcupines (Coendou quichua Thomas, 1899) in Colombia. – International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife. – 2018. 7(1). – R.95– 98. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2018.02.002>

13 Tompkins D. M., Carver S., Jones M. E., Krkos M., & Skerratt L. F. Emerging infectious diseases of wildlife: A critical perspective. – Trends in Parasitology. – 2015. 31(4). – R. 149–159. [https://doi.org/10.1016/j. pt.2015.01.007](https://doi.org/10.1016/j.pt.2015.01.007)

14 Gerke A.N. Differencial'naya diagnostika i lechebnaya taktika v dermatologii shchenkov. Zudnevaya chesotka (sarkoptoz, notoedroz) u sobak. Cikl razvitiya parazita. – Nauchno-prakticheskij zhurnal VetPharma. – 2012. – S. 28-34. <https://doktorvet.com/index.php>

15 Pashkina YU.V. Sravnitel'nyj analiz formirovaniya zaraznoj patologii sredi domashnih plotoyadnyh v predelakh administrativnyh territorij goroda / YU.V. Pashkina, A.V. Pashkin, S.V. Atrohova [i dr.] // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2014. – № 4. – S. 42-46. <https://e.lanbook.com/journal/issue/292087>

16 Antipov A.A. Klinicheskie i gematologicheskie pokazateli u koshek pri notoedroz / A.A. Antipov, T.I. Bahur, D.V. Feshchenko // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". – 2017. № 1. – S. 9-12. <https://e.lanbook.com/journal/issue/306492>

17 Stolbova O. A. Sezonnaya dinamika ektoparazitov u melkih domashnih zhivotnyh v usloviyah goroda Tyumeni / O. A. Stolbova, L. N. Skosyrskih, D. S. Kruglov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 2. – S. 237.

18 Fadeeva A. N. Parazitarnye bolezni domashnih plotoyadnyh v usloviyah Nizhnego Novgoroda / A. N. Fadeeva, N. G. Gorchakova // Veterinariya. – 2016. – № 6. – S. 33-35

19 YAstreb V.B. Ocenka protivoparazitarnoj effektivnosti avertelya protiv endo i ektoparazitov u sobak i koshek/ V.B. YAstreb, T. S.Novik //Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. – 2014. - №4. – S.105-113.

20 Doherty, E., Burgess S, Mitchell S, Wall R First evidence of resistance to macrocyclic lactones in *Psoroptes ovis* sheep scab mites in the UK. – Vet Rec. – 2018. 182(4):106. [https:// doi. org/ 10. 1136/vr. 104657](https://doi.org/10.1136/vr.104657)

21 Sturgess-Osborne, C., Burgess S, Mitchell S, Wall R Multiple resistance to macrocyclic lactones in the sheep scab mite *Psoroptes ovis*. – Vet Parasitol. – 2018. 272:79–82. [https:// doi. org/ 10. 1016/j.vetpar. 2019. 07. 007](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.07.007)

22 Van Mol, W, De Wilde N, Casaert S, Chen Z, Vanhecke M, Duchateau L, Claerebout E (2020) Resistance against macrocyclic lactones in *Psoroptes ovis* in cattle. Parasit Vectors 13(1):127. [https:// doi. org/ 10. 1186/ s13071- 020- 04008-2](https://doi.org/10.1186/s13071-020-04008-2)

23 Tkacheva YU.A. Osobennosti sarkoptoza sobak v usloviyah goroda Tyumeni i Tyumenskogo rajona i sravnitel'naya effektivnost' razlichnyh skhem lecheniya / YU.A.Tkacheva, L.A. Glazunova //Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 1 (56). – S. 105-111.

24 Bernigaud C., Samarawickrama G.R., Jones M.K., Gasser R.B., Fischer K. (2019) The challenge of developing a single-dose treatment fo scabies. Trends Parasitol 35(11):931–943. [https:// doi. org/ 10.1016/j. pt. 2019. 08. 002](https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.08.002)

25 Stepanov A.A. Farmako-toksikologicheskaya i terapevticheskaya ocenka preparatov na osnove finilperazola, benzilbenzonata i periproksifena pri arahnentomozah plotoyadnyh zhivotnyh: avtoref.dis...kand.vet.nauk: /A.A.Stepanov; GNU «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut gel'mintologii imeni K.I. Skryabina» Moskva. – 2014. – 25 st.

26 Shadyeva L. A. Sravnitel'naya ocenka effektivnosti akaricidnyh preparatov Insakar Total K i akaromiktina pri otodektoze koshek/ L. A. Shadyeva, E.M. Romanova, T.M. Shlenkina //Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. - № 4 (56). – St.119-123.

27 Bhat S. A., Mounsey, K. E., Liu, X., & Walton, S. F. Host immune responses to the itch mite, *Sarcoptes scabiei*, in humans. – *Parasites & Vectors*. – 2017. №10. – R.385–397. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2320-4>

РЕЗЮМЕ

В современном мире ареал распространения видов клещей расширяется. Вызываемая ими инвазия занимает урбанизированные и частично урбанизированные районы в разных странах. Это способствует размножению кошек и собак, распространяясь через эндемичные области для определенных видов клещей и заболеваний. В результате клещи и патологии, которые они распространяют, встречаются в тех регионах, где ранее таких заболеваний не наблюдалось.

Источником распространения инвазии являются больные животные и бессимптомные носители, а также загрязненные возбудителем предметы ухода или подстилки. Науке известно, что мухи также могут переносить чесоточных клещей. Чесотка может быть не только у домашних собак, но и у других диких пород собак. Представители дикой фауны и бродячие собаки часто становятся естественными резервуарами для болезней.

Из числа собак частных домовладений города и пригорода и собак, завезенных в учебно-научно-производственный центр «Жәрдем Вет», были отобраны 19 собак с признаками чесотки. В ходе исследования экстенсивность чесоточной инвазии составила 4,4% среди 204 собак.

При лечения чесотки известно, что существующие препараты имеют довольно серьезные побочные эффекты у породистых собак. В целях предостережения от них рекомендуется применять препарат «Ивермек-гель».

В связи с указанными обстоятельствами все ветеринарные специалисты, независимо от региона, в котором они работают, должны быть хорошо знакомы с последствиями, вызванными чесоткой акариформных клещей не только для кошек и собак, но и для их владельцев.

UDC 636.1.09
IRSTI 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-64-71

Алиханов К.Д., PhD, основной автор, <https://orcid.org/0000-0001-9514-7678>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, ул. Абая 26, А15Е1Р3, Казахстан, mr.kuantar_87@mail.ru

Абулtdинова А.Б., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0097-0758>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, ул. Абая 26, А15Е1Р3, Казахстан, abultdinova-a@mail.ru

Сырым Н.С., кандидат ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-4361-56766>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, ул. Абая 26, А15Е1Р3, Казахстан, nazym-syrym@mail.ru

Еспембетов Б.А., кандидат ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-3312-4045>, РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности», ПГТ Гвардейский, 080409, Казахстан, espembetov@mail.ru

Тагаев О.О., доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-1980-4936>, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, orynbay_tagayev@mail.ru

Alikhanov K.D., PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-9514-7678>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 26, A15E1P3, Kazakhstan, mr.kuantar_87@mail.ru

Abultdinova A.B., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0097-0758>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 26, A15E1P3, Kazakhstan, Abultdinova-a@mail.ru

Syrym N.S., Candidate of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-4361-5676>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 26, A15E1P3, Kazakhstan, nazym-syrym@mail.ru

Espembetov B., Candidate of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-3312-4045> «Research Institute of Biological Safety Problems», Gvardeysky city, 080409, Republic of Kazakhstan. espembetov@mail.ru

Tagayev O.O., doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-1980-4936>

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

DISTRIBUTION OF HORSES GLANDERS IN THE WORLD AND COUNTRIES BORDERING WITH KAZAKHSTAN РАСПРОСТРАНЕНИЕ САПА ЛОШАДЕЙ В МИРЕ И ПРИГРАНИЧНЫХ С КАЗАХСТАНОМ СТРАНАХ

Аннотация

Сап (malleus) - инфекционная болезнь лошадей, ослов, мулов и других непарнокопытных семейства лошадиных, характеризующаяся образованием специфических сапных узелков, склонных к некрозу. Сап вызывается бактериями вида *Burkholderia mallei*, может также передаваться человеку.

В республике в последние годы взят курс на увеличение поголовья лошадей. С этой целью выделяются большие инвестиции для приобретения племенного скота из стран ближнего и дальнего зарубежья. При этом существует угроза заноса особо опасной зоонозной болезни – сап из неблагополучных стран. В связи с этим изучение эпизоотической ситуации вспышек заболеваемости сапа лошадей представляет несомненный практический интерес.

Эпизоотическая ситуация по сапу лошадей в мире и республике были изучены путем анализа данных ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК (Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан), а также по данным МЭБ (Международное эпизоотическое бюро).

Данные МЭБ за 10 лет свидетельствуют о циркуляции возбудителя в некоторых странах Восточной Европы, Азии и Африки, а также проведены литературно-информационный анализ и исследование по распространенности сапа лошадей в мире и приграничных с Казахстаном странах.

Тесные экономические связи Казахстана с соседними регионами и географическое расположение в центре Евразийского континента, выступающего в качестве трансграничного региона, сохраняют риск заноса возбудителя и возникновения вспышек сапа у лошадей в стране.

ANNOTATION

Glanders (malleus) is an infectious disease of horses, donkeys, mules and others hoofed animals characterized by the formation of specific nodules prone to necrosis. Glanders is caused by bacteria of the species *Burkholderia mallei*, can also be transmitted to humans.

In recent years, the republic has taken a course to increase the number of horses. That is the reasons for large investments are allocated for the purchase of breeding cattle from countries near and far abroad. At the same time, there is a danger of the introduction of a dangerous zoonotic disease – glanders from high-bacteria areas countries. In this regard, the study of the epizootic situation of outbreaks of equine glanders is of undoubted practical interest.

The epizootic situation of horse breeding in the world and the republic was studied by analyzing the veterinary reporting data of the Committee for Veterinary Control and Supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, as well as according to the OIE (The World Organization for Animal Health).

OIE data for 10 years indicate the circulation of the pathogen in some countries of Eastern Europe, Asia and Africa, as well as a literature and information analysis and a study on the prevalence of equine glanders in the world and countries bordering with Kazakhstan.

Kazakhstan's close economic ties with neighboring regions and geographical location in the center of the Eurasian continent, acting as a cross-border region, preserve the risk of introduction of the pathogen and the occurrence of outbreaks of glanders in horses in the country.

Ключевые слова: сеп, лошади, мониторинг, маллеинизация, эпизоотическая ситуация
Key words: glanders, horses, monitoring, malleinization, epizootic situation

Introduction. Glanders (malleus) is an infectious disease of horses, donkeys, mules and other of the equine family, characterized by the formation of specific glander nodules prone to necrosis. Glanders is caused by bacteria of the species *Burkholderia mallei*, can also be transmitted to humans [1, 2, 3].

Horse glanders has been known since antiquity, at all times it caused great economic and social damage. With a variety of clinical and pathological manifestations, lesions of various organs, glanders occupies a special place among chronic infectious diseases [4, 5].

But only in the second half of the XIX century the causative agent of glanders was discovered and the first diagnostic tools were created. The causative agent of glanders was discovered by the scientist Babesh in smears from pus and in histological sections from affected tissues, but he failed to isolate the culture. Subsequently, Leffler and Schutz isolated the culture of the glanders pathogen, studied its resistance in the external environment and pathogenicity for animals of various species [6].

The development, continuous improvement and implementation of a system of anti-seizure measures made it possible to localize and eliminate this disease in the regions of the former CIS.

Glanders for the first time in Kazakhstan was registered by the expedition of Professor Ostrovsky of the Kharkiv Veterinary School, who in 1853 noted this disease in the Bukeevskaya steppe. In Kazakhstan, there was an increase in the number of breeding horses allocated. This was largely due to the fact that there were more veterinary specialists and improved statistical accounting. Especially many sick animals were found in the first five months of 1914, when purchases of horses for the military department increased and their veterinary and sanitary examination was carried out, during which glanders were discovered.

Mallein was used extremely rarely to identify hidden forms of glanders. The veterinary organization of Kazakhstan only in 1931 received real opportunities to fight glanders. These opportunities appeared due to the collectivization of agriculture.

In 1932, horses were almost completely examined for glanders in the Pavlodar, East Kazakhstan, Semipalatinsk regions and in a number of the most disadvantaged areas of other regions adjacent to Western Siberia and Central Asia. In total, 375.5 thousand horses were clinically examined, 353.2 were malleinated, 21.8 were examined according to CFR, 35.2 thousand animals were re-examined and malleinated. In 1932, compared with 1928, 36 times more horses were malleinated in Kazakhstan, almost 2 times since 1931.

These works established that Kazakhstan at that time was one of the most disadvantaged regions of the Soviet Union back then. Employees of all soviet, party and economic enterprises were mobilized to fight glanders [7].

Horse glanders as an epizootic in Kazakhstan was eliminated by 1939, through the annual routine anti-glanders services. On the territory of Russia, glanders was eliminated in the late 50s of the XX century. But by now it is still preserved in the countries of the Middle East, Asia and other parts of the globe [8].

Data from the OIE (The World Organisation for Animal Health) for 2021 indicate the registration of the pathogen in some countries of Eastern Europe, Asia and Africa and the widespread spread of the disease in Myanmar, Mongolia, Pakistan, India, Indonesia, Southeast Asia and China. In 1990-1997 disease outbreaks was registered in Belarus and Latvia [9].

In some European countries, for example, in France, there are isolated cases of glanders in imported horses, which indicates the need for a thorough examination of all imported animals. Thus, the disease should, however, be studied in those countries where it has disappeared in order to prevent

its re-introduction from other areas of the globe. With the development of market relations with foreign countries, there is a possibility of introduction of the pathogen glanders [10].

The research work carried out by us provides for the study of the epizootic situation of horse breeding in the territory of the republic.

The results of this work will make it possible to optimize antiepidemiological measures to prevent and spread this disease among horses in the Republic of Kazakhstan.

Materials and methods of research. The epizootic situation of horse breeding in the world and the republic was studied by analyzing the veterinary reporting data of the Committee for Veterinary Control and Supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, as well as according to the OIE (The World Organisation for Animal Health).

Results of research. A literature and information analysis and research on the prevalence of horse glanders in the world and countries bordering Kazakhstan were carried out.

Horse glanders was once widespread in Europe, but with the introduction of measures to combat it, the incidence in most countries has steadily declined it is still found in Asia, Africa and South America, but is not found in the United States and Western Europe. In permanently dysfunctional farms (countries), a latent course of the disease prevails among the affected animals, in which not only there are no clinical signs, but also sometimes, a reaction to mallein temporarily falls out. This is especially true for semi-wild animals. A sharp change in the conditions of detention, inadequate feeding, increased exploitation, transportation of animals to other natural and climatic conditions (acclimatization) usually in such horses cause an exacerbation of the latent glanders, up to an obvious infection [11].

Table 1 – Distribution of horse glanders in the world (OIE data for 10 years).

№	Name of country	Year										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Afghanistan		+									
2	Brazil	+	+	++	+	+		+		+	++	+
3	Bahrain	+										
4	Guinea-Bissau							+		+		
5	Germany				+	+						
6	Hong Kong				++							
7	Eritrea									+		
8	Zimbabwe					+						
9	Iran	+	+			+	+	+	+	+	+	+
10	Iraq	++		++			++	++	++	++	++	
11	India	++	++	++	++	++	++	++	++			
12	China								+	+	+	+
13	Kuwait									+		
14	Mongolia								+			
15	Nepal										+	+
16	Pakistan	++	+	+	++	++						
17	Russia			+								
18	Turkey							+		+	+	
19	Ethiopia	++										

Note: + - the disease was registered 1 time a year; ++ - the disease was registered 2 times a year

As seen from the table 1, glanders were detected in Brazil every year during 2011–2021, except for 2016 and 2018. In addition, in 2013 and 2020, it was detected 2 times a year [12]. In China,

glanders were detected in recent years from 2018 to 2021 [13]. In Iraq, glanders were detected for 10 years, during 2011, 2013 and 2020. The disease was registered twice a year, except for 2014 and 2015, when outbreaks were not registered [14]. In Iran, outbreaks of glanders also recurred every year, except for 2013 and 2014 [15].

In India, from 2011 to 2018, outbreaks of glanders occurred almost 2 times a year [16]. In Turkey, outbreaks of glanders were observed in 2017, 2019 and 2020 [17].

Meanwhile, in Pakistan, outbreaks of glanders occurred twice a year in 2011, 2014 and 2015, and in 2012 and 2013. – once a year [18]. On the African continent, outbreaks of glanders were observed in 2011, in Ethiopia only in 2011, but 2 times a year, in Zimbabwe in 2015, in Guinea-Bissau in 2017 and 2019, in Eritrea in 2019 [19].

In Russia, an outbreak of glanders was detected only in 2013. On the European continent, there were outbreaks of glanders in Germany in 2014 and 2015. Meanwhile, in Hong Kong in 2014, outbreaks of glanders were observed 2 times a year. In eastern countries, outbreaks of glanders were reported in Bahrain in 2011 and Kuwait in 2019. Sources report that in 2011, horses imported from Syria through Kuwait were suspected of importing glanders [20].

In 2018, 4 cases of glanders of Arabian horses were analyzed in Mongolia. Affected animals had nasal discharge and multiple skin nodules on the hind limbs and abdomen. These horses were brought from

Russia three years ago at the age of 2-5 years. Other local Mongolian horses in herds did not show any clinical signs [21].

In recent 2020-2021, outbreaks of glanders have been observed in Nepal. Thus, we can note the latent course of the disease and the risk of importation from potentially prosperous areas. Visualization of the prevalence of glanders of horses in the world is presented in Figure 1.



Figure 1 – Distribution of glanders in the world (OIE data for 2011-2021)

According to statistics 1, all cases of the disease in the countries of Asia, South America and endemic countries of Africa should be noted, i.e., the annual registration of outbreaks of the disease, that measures to combat this disease are ineffective [3].

In our republic, there is a tendency to increase the number of horses; for this purpose, large investments are allocated for the purchase of breeding stock from the countries of near and far abroad. According to the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan and the Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, by the end of 2021, the number of horses increased by 10.5%, amounting to 3.5 million heads. In this regard, the study of the epizootic situation of outbreaks of infectious diseases in horses, including glanders, is of undoubted practical interest [22,23].

Based on the existing risks, we conducted a regionalization according to the level of risk of bringing glanders of horses into our republic.



Figure 2 – Potentially dangerous countries for Kazakhstan in terms of glanders

Given the number of outbreaks over the past 10 years more than one time, the greatest danger is posed by such countries as Mongolia, China, India, Iraq, Iran, and Pakistan. Russia and Iraq have reported isolated cases, making those countries potentially the least at risk of infection.

An analysis of the current situation with glanders shows that the countries of Asia, America and Africa are endemic, that is, the annual registration of outbreaks of the disease indicates the ineffectiveness of measures to combat this disease.

All animals imported from known or potentially endemic areas should be checked regularly for glanders prior to importation. Retesting during quarantine is also recommended, as infected animals may be asymptomatic and serologically negative.

Close economic ties of Kazakhstan with neighboring regions and its geographical position in the center of the Eurasian continent, acting as a transboundary region; retain the risk of introducing pathogens and outbreaks of glanders in the country.

Conclusion. The epizootological characteristic of the country's territory by the glanders of horses over the past 10 years was determined. A literary-informational analysis and study of the prevalence of glanders of horses in the world and border countries with Kazakhstan was carried out. The epizootic situation for glanders of horses was studied by analyzing the data of veterinary reporting of the Committee for Veterinary Control and Supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, as well as according to OIE data.

An increase in the number of horses in the world and in our republic, the development of exports and imports, participation in equestrian competitions in the international arena can contribute to the importation of the causative agent of horse glanders and the spread of infection in our republic. Thus, the disease should also be studied in those countries where it has disappeared in order to prevent its re introduction from other areas of the globe.

REFERENCES

- 1 Avdeyuk K. S., Pilipchuk V. K., Trunova D. A., Nikolaev N. A. Sap horses // Development of modern education: topical issues of theory and practice. - 2022. - P. 91-93.
- 2 Wernery U., Wernery R., Joseph, M., Al-Salloom, F., Johnson, B., Kinne, J., Jose, S., Jose, S., Tappendorf, B., Hornstra, H. and Scholz, H. C. Natural Burkholderia mallei infection in dromedary, Bahrain // Emerging infectious diseases. – 2011. – T. 17. – №. 7. – P. 1277
- 3 Chewapreecha C., Holden M.T., Vehkala M. et al. Global and regional dissemination and evolution of Burkholderia pseudomallei // Nature microbiology. – 2017. № 2(4). C. 163-164
- 4 Currie B.J. Melioidosis: evolving concepts in epidemiology, pathogenesis, and treatment // Thieme Medical Publishers. – 2015. № 36(1). P. 111-125.
- 5 2. Al-Ani F.K., Roberson J. Glanders in horses: a review of the literature // Veterinarski Arh. – 2007. - № 77. – P. 203- 218.

- 6 Melnikova L. A., Bukova N. K., Makaev Kh. N., Ivanova S. V., Mustafina E. N., Savkova M. G. Sap: a particularly dangerous infectious disease, its characteristics, epizootology and diagnostics // *Veterinary doctor.* – 2016. – №. 4. - P. 22-25
- 7 https://vuzlit.com/359588/epizootologicheskaya_obstanovka_sapu_kazahstane
- 8 Donchenko A.S., Samolovova T.N. Epizootic glanders of horses in the post-revolutionary and reconstruction periods of Soviet Russia: tendencies of localization and struggle // *Innovations and Food Security.* - 2016. - No. 3 (13). P.54-59
- 9 Zakharova I. B., Toporkov A. V., Viktorov D. V. Melioidosis and glanders: the current state of the problem and topical issues of epidemiological surveillance // *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology.* – 2018. – №. 6. - P. 103-109
- 10 Benoit T.J., Blaney D.D., Doker T.J. et al. A review of melioidosis cases in the Americas // *The American journal of tropical medicine and hygiene.* – 2015. - № 93(6): 1134-1139
- 11 Berger S. *Melioidosis and Glanders: Global Status: 2018 edition.* GIDEON Informatics, Inc, Los Angeles, California, USA. 2018
- 12 Silva K. P., Takaki G. M., Silva L., Saukas T. N., Santos A. S. and Mota R. A. Assessment of the effectiveness of the PPD-mallein produced in Brazil for diagnosing glanders in mules // *Brazilian Journal of Microbiology.* – 2013. – Т. 44. – С.179-188.
- 13 Elschner M.C., Neubauer H., Sprague L.D. The Resurrection of Glanders in a new Epidemiological Scenario: A Beneficiary of «Global Change». // *Current Clinical Microbiology Reports.* 2017. № 4 (1): 54-60
- 14 Hussein Z. S. Detection of Glanders in horses of eight Iraqi provinces by ELISA. // *J. Vet. Sci.*- 2018. № 11. С. 21-25.
- 15 Khaki P., Mosavari N., Khajeh N. S., Emam M., Ahouran M., Hashemi S., Mohammad T, M., Jahanpeyma D. and Nikkhah S. Glanders outbreak at Tehran Zoo, Iran. // *J. Microbiol.* - 2012. - №4: 3-7
- 16 Malik, P., Singha, H., Goyal, S. K., Khurana, S. K., Tripathi, B. N., Dutt, A., Singh, D., Sharma, N. and Jain, S. Incidence of *Burkholderia mallei* infection among indigenous equine in India. *Vet. Rec. Open.*- 2015. - № 2. – С. 1-7.
- 17 Falcão, M. V. D., Silveira, P. P. M., Santana, V. L. A., Rocha, L. O. d., Chaves, K. P. and Mota, R. A. First record of *Burkholderia mallei* Turkey 10 strain originating from glanderous horses from Brazil // *Brazilian J. Microbiol.* - 2019. № 2. – P.1-3
- 18 Ghoria, M. T., Khana, M. S., Khana, J. A., Rabbania, M., Shabbira, M. Z., Chaudhrya, H. R., Alia, M. A., Muhammada, J., Elschnerb, M. C. and Jayarao, B. M. Seroprevalence and risk factors of glanders in working equine – Findings of a cross-sectional study in Punjab province of Pakistan // *Acta Trop.* - 2017. - №176. – P.134-139
- 19 Khan I., Wieler, L. H., Melzer F., Elschner M. C., Muhammad G., Ali, S., Sprague L. D., Neubauer H. and Saqib M. Glanders in Animals: A Review on Epidemiology, Clinical Presentation, Diagnosis and Countermeasures // *Transbound. Emerg. Dis.* - 2013. № 60. - P. 204-221
- 20 Scholz, H. C., Pearson, T., Hornstra, H., Projahn, M., Terzioglu, R., Wernery, R., Georgi, E., Riehm, J. M., Wagner, D. M., Keim, P. S., Joseph, M., Johnson, B., Kinne, Joerg., Jose, S., Hepp, C. M., Witte, A. and Wernery, U. Genotyping of *Burkholderia mallei* from an Outbreak of Glanders in Bahrain Suggests Multiple Introduction Events. // *PLoS Negl. Trop. Dis.* - 2014. - № 8. P. 1-60
- 21 Kouba V. Veterinary expeditions of Central and Eastern European countries against brucellosis, tuberculosis and glanders in Mongolia: a historical report // *Centaur global network.* - 2010. № 57. С. 2020.
- 22 Espembetov B., Bulatov E., Sarmyikova, M., Serikbai E., Sambetbaev A. Isolation of bacteriophages against the causative agent of horse washing - *Streptococcus equi* and the study of their biological properties // *Research, results.* – 2021. - №. 2(90). – P.17–26
- 23 Nurzhigit K., Sansyzybay A.R., Basybek M.M. Prevention and measures to combat the washing of horses // *Izdenister, netizheler - Research, results.* - 2021. - №. 2 (90). – P. 43-50

РЕЗЮМЕ

Сапа (Malleus) - очень опасная эпидемия, инфекционное заболевание, характеризующееся образованием специфических железистых узлов, склонных к некрозу, от которых болеют лошади, ослы, мулы и др. Мангольд вызывает бактерию *Burkholderia mallei* и также может передаваться человеку.

В последние годы в стране ведется курс по увеличению поголовья лошадей. С этой целью выделяются большие инвестиции в приобретение племенного скота из стран ближнего и дальнего зарубежья. При этом возникает риск попадания в особо опасное зоонозное заболевание – Сапа из неблагополучных стран. В связи с этим изучение эпизоотического состояния очагов Сапа лошадей, несомненно, представляет практический интерес.

Путем анализа данных ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК (Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан), а также по данным МЭБ (Международного эпизоотического бюро) изучена эпизоотическая ситуация в мире и стране с коневодством.

Данные МЭБ за 10 лет свидетельствуют о неуклонном росте возбудителя в некоторых странах Восточной Европы, Азии и Африки, а также проведен литературный и информационный анализ и исследования о распространенности болезни сапа в мире и странах, граничащих с Казахстаном.

Тесные экономические связи Казахстана с соседними регионами и географическое положение в центре евразийского континента, выполняющего функции трансграничной зоны, сохраняют в республике угрозу проникновения возбудителей коневодческой болезни.

UDC 619:614.31

IRSTI 69.25.18

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-71-80

Алиханов К.Д., доктор PhD, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-9514-7678>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Республика Казахстан, mr.kuantar_87@mail.ru

Алпысбаева Г.Е., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-1504-3989>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Республика Казахстан, gulmira.ae@gmail.com

Нарбаева Д.Д., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-7201-4434>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Республика Казахстан, keepstill@inbox.ru

Барархов Б.Б., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-3302-8707>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Республика Казахстан, baxa.kz.uko@mail.ru

Турабеков М.Р., докторант PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7597-8132>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский университет», г.Алматы, проспект Абая, 8, 050010, Республика Казахстан, turabekov.m@mail.ru

Alikhanov K.D., PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9514-7678>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue, 8, 050010, Republic of Kazakhstan, mr.kuantar_87@mail.ru

Alpysbaeva G.E., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1504-3989>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue, 8, 050010, Republic of Kazakhstan, gulmira.ae@gmail.com

Narbaeva D.D., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7201-4434>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue, 8, 050010, Republic of Kazakhstan, keepstill@inbox.com

Barakhov B.B., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-3302-8707>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue, 8, 050010, Republic of Kazakhstan, baxa.kz.uko@mail.ru

Turabekov M.R., doctoral student PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7597-8132>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue, 8, 050010, Republic of Kazakhstan, turabekov.m@mail.ru

**БАКТЕРИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА РАЗРАБОТАННЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ
КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА
BACTERICIDAL ACTIVITY OF DISINFECTANT COMPOSITION BASED ON
HYDROGEN PEROXIDE**

Аннотация

Изучение патентных и литературных данных по исследуемой теме показывает, что при разработке новых дезинфицирующих и моюще-дезинфицирующих средств нужно учитывать такой важный показатель как многофункциональность средств, которые обладают и антимикробными, фунгицидными, спороцидными свойствами. А также очень важна экологическая безопасность разрабатываемых средств, так как урон, который наносит животноводство на окружающую среду немалый. Разрабатываемые многокомпонентные дезинфицирующие средства обладают комплексным воздействием на микробную клетку и обрабатываемую поверхность. Так как в составе присутствуют составляющие вещества, которые могут снижать риск коррозии металла оборудования, позволяют образовать хорошую смачиваемость обрабатываемой поверхности, эмульгировать липидно-протеиновые загрязнения, иметь высокий бактерицидный показатель.

Значимость проблемы становится еще более очевидной, если принять во внимание данные ВОЗ, в которых говорится, что с каждым годом растет заболеваемость от употребления некачественной и зараженной продукцией. В целях производства продукции высокого санитарного качества нами были сконструированы различные комбинации дезинфицирующих средств на основе перекиси водорода. Для определения синергизма составных компонентов разрабатываемых дезинфицирующих композиций, была изучена бактерицидная активность различных химических соединений и их сочетаний в отношении кишечной палочки и золотистого стафилококка, этот показатель является одним из ключевых в разработке нового препарата.

В результате выполненных лабораторных исследований нами было определено, что выбранные многокомпонентные дезинфицирующие рабочие композиции обладают более высокой бактерицидной активностью, по сравнению с применением компонентов в отдельности.

ANNOTATION

An analysis of patent and literature data has shown that, when searching for new disinfectants, preference should be given to multifunctional agents that have a wide range of antimicrobial, fungicidal, and sporicidal effects, while being harmless to humans and animals, and also safe for the environment. Multicomponent disinfectant compositions have a complex effect on the microbial cell and the treated surface. Due to the presence of various additives in their composition, multicomponent products are able to reduce the risk of metal corrosion, provide good wettability of the equipment surface, emulsify lipid-protein contamination, and have high bactericidal activity.

Given the significance of the problem under study, we have designed various combinations of disinfectants based on hydrogen peroxide («Hydrogen peroxide-based disinfectant composition»). To determine the synergy of the constituent components of the developed disinfectant compositions, the bactericidal activity of various chemical compounds and their combinations against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was studied, this indicator is one of the key indicators in the development of a new drug.

In our laboratory tests we have found that the selected multi-component disinfectant compositions have a higher bactericidal activity compared to using the components alone.

Key words: *disinfection, disinfectant, disinfectant, detergent-disinfectant, composition, bactericidal activity, environmental safety, technological regimes*

Introduction. The problem of producing high-quality livestock products poses a number of challenges for veterinary medicine, among which the development of a reliable system for protecting animals and humans from zoonoanthropotic diseases occupies an important place [1,2,3].

The most important link in the overall system of veterinary and sanitary measures aimed at the prevention and elimination of infectious animal diseases is the disinfection of livestock buildings. The significance of disinfection is largely due to the peculiarity of the modern technology of raising animals and birds on an industrial basis, which provides for the concentration of significant livestock on relatively small production areas [4,5]. At the same time, long-term operation of the same livestock buildings is provided, which ultimately creates a number of problems associated with the “biological fatigue” of the premises, due to the abundant contamination of air and production surfaces with pathogenic and conditionally pathogenic microflora [6,7,8,9].

Since special vaccines have not been developed against more than 50 percent of infectious diseases, disinfection remains the most important direction in the complex of measures for the prevention and control of them [10,11].

Despite the significant efforts of the scientific potential and practical veterinary service in Kazakhstan, the problems of systematic disinfection activities have not yet been resolved. Currently, disinfection as an effective method of combating infectious diseases is carried out only in case of their outbreak. In other cases, disinfection is practically not carried out at livestock facilities (except for poultry farming), a serious obstacle is not only the lack of funds from producers, but also the lack of cheap effective domestic disinfectants, as well as technical means for carrying out disinfection measures, and the acquisition of effective foreign disinfectants preparations and technical means of disinfection is not lifted for business entities. Therefore, at present, enterprises are forced to use mainly traditional cheap, environmentally hazardous drugs, such as chlorine-containing, alkali, etc. [12,13].

Determined that disinfectants developed on the basis of only one of the existing chemical groups do not have prospects for their wide practical application as a result of a narrow spectrum of bactericidal properties. Only complex disinfectants have a wide range of antimicrobial activity, acquire antitoxic and anticorrosive properties. The unsystematic and scientifically unjustified use of disinfectants has led to the formation of increased resistance of microorganisms to their bactericidal action. [14,15].

Based on this, the urgent task of sanitary science is the development of new detergents and disinfectants that are not inferior in their technological features and quality parameters to foreign analogues and have a wide range of antimicrobial activity, environmentally safe and affordable. The problem of developing schemes for the use of effective disinfectants with a wide spectrum of sanitizing action in the presence of animals remains acute. To date, a promising direction is the development of disinfectants based on hydrogen peroxide. According to foreign experts, the preparations of this group belong to the disinfectants of the XXI century. The use of peroxide preparations with increased biocidal activity, which have a short exposure time and the ability to decompose to water and oxygen, makes it possible to quickly return premises and equipment to the production cycle without additional neutralization and washing, which provides a significant economic effect [16, 17].

Materials and methods of research. Known disinfectants and developed compositions served as the objects of research. To accomplish the tasks set, a set of research methods was used, including the determination of the biocidal properties of the compositions.

Determination of the biological concentration of test microorganisms in a bacterial suspension. Cultures of test microorganisms are subjected to quality control. In particular, immediately before using test cultures for research purposes, it is necessary to make sure that the test strains grown on a nutrient medium are not contaminated with foreign microflora. To assess the growth of cultures of test strains, each tube is visually examined and the nature and massiveness of growth, and the change in the color of the nutrient medium are considered. A microscopy of a smear of grown cultures stained by Gram is carried out.

A working suspension of test cultures is prepared from a culture of this test strain grown on a dense nutrient medium (MPA or casein agar) at a temperature of 37 °C for 18-24 hours. To prepare a bacterial suspension, the culture is washed off the agar with sterile drinking water. The resulting suspension of microbes is filtered through a cotton-gauze filter and diluted with sterile drinking water

to a concentration corresponding to the turbidity of the optical turbidity standard N 20 (it corresponds to 2·10⁸ microbial bodies in 1 ml).

Determination of the biological concentration of test microorganisms is performed by successive tenfold dilutions of a suspension of a test microorganism in sterile drinking water, followed by inoculation of the suspension in Petri dishes with a dense nutrient medium (casein agar, Endo agar, MPA). After a certain incubation time at an appropriate temperature, the grown colony-forming units of CFU are counted and the number of viable bacteria in one ml of suspension is determined [18, 19].

The bactericidal activity of the tested working compositions was determined by several methods: by diffusion into agar using wells, by the method of serial dilutions according to the methodical method of Kulikovsky, by the method of determining the phenol coefficient, protein index [20].

In determining the ability to destroy microorganisms of preparations, 1 ml of 2 billion suspensions (in physiological solution) of microorganism cultures were added to sterile Petri dishes with a dense nutrient medium. After 20-30 min after the diffusion of microorganisms, holes 8 mm in diameter were cut out on the surface of the inoculated medium at a distance of 4 cm from each other. 0.1 ml of the test disinfectant was added to the wells. After keeping the cultures of microorganisms in a thermostat at 37 °C for 18-24 hours, the results were considered in terms of the size of the zone of inhibition of the growth of microorganisms around the disks. The results were assessed as "resistant" (the microorganism is resistant to the action of the drug), when the zone of growth inhibition did not exceed 10 mm; insensitive - 11-14 mm; sensitive - 15-24 mm; highly sensitive - more than 25 mm.

To obtain reliable information about the ability of microorganisms to survive under the action of disinfectants, the methods carried out in the research of A.V. Kulikovsky were used. Author at the core of research put the definition of the survival of the microbial population (in vitro) with the compilation of the corresponding curve.

To determine the bactericidal activity of the drug, 9 ml of 2 bln. suspensions of microorganisms and 1 ml of a pre-prepared disinfectant solution (0.001%; 0.01%; 0.1%, etc.) was added to them. The suspension was periodically stirred in a flask with 99 ml. 0,85% sodium chloride solution (dilution 10²), shaken well and diluted to 10⁴, 10⁶. The dilution was carried out in such a way that later it was convenient to count the colonies on Petri dishes. From the last dilution, 1 ml of the suspension was taken and placed in a sterile Petri dish (for greater reliability, 1 ml per 3 dishes) and poured with melted beef-peptone agar, pre-cooled to +45 °C (the dishes were carefully rotated to evenly distribute the culture). The inoculation of microorganisms was kept in a thermostat, and the grown colonies were directly counted after 48 hours against a light background in transmitted daylight, and the arithmetic mean was determined. The resulting number was multiplied by the dilution and the total number of cells was determined.

Based on the results of the calculation of colonies of microorganisms growing on the Petri plate, it allows us to determine the dynamics of their destruction under the action of a composite preparation.

The viability of microorganisms was determined by the formula:

$$V = O \times 100 / K,$$

where:

V - the survival rate of bacteria in % of the control;

O - the number of colonies after treatment with bactericidal preparations;

K - the number of colonies in the control.

Results and their discussion. When formulating and assessing the quality of disinfectants one of the important indicators is the bactericidal activity. Therefore, the determination of bactericidal activity should be carried out taking into account complex studies and based on factors affecting their quality (concentration of the main substance in the solution, exposure of the preparation, shelf life of the concentrate and working solution, etc.).

The work to determine the antimicrobial capacity of the composed disinfectant composition was carried out by the agar diffusion method, which was used in the Kulikovsky's research.

The results of the research are shown in Table 1.

The bactericidal effect was studied using the following test microorganisms:

-*Escherichia coli*;

- *Staphylococcus aureus* 209- P (*St. aureus*).

A daily culture of working strains of test microorganisms was seeded on a slanted MPA and grown in a thermostat at 37°C for 18-24 hours.

Table 1 – Bactericidal activity of preparations based on hydrogen peroxide according to the agar diffusion method

Tried drugs	Concentration, %	Diameter of growth retardation zones (together with wells), mm (M±m)	
		E.coli	St aureus
Disinfectant composition based on hydrogen peroxide	0.1	16±0.1	15±0.2
	0.2	21±0.3	20±0.3
	0.3	28±0.2	27±0.1
Ecodez	0.1	15±0.3	15±0.1
	0.2	20±0.2	19±0.2
	0.3	26±0.7	25±0.5
Control (saline)		-	-
Note - "-" no growth inhibition zone			

Analyzing the quantitative data from Table 1, it can be seen that under the influence of a concentration of 0.1 of the composition, the diameter zone of destruction of the vital activity of *Escherichia coli* microorganisms was 16 mm, and the microorganism of *Staphylococcus aureus* was 15 mm. Under the influence of the drug "Ecodez", which was used as a control in this concentration, these indicators also amounted to 15 mm in *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

The bactericidal activity of a disinfectant composition based on hydrogen peroxide is manifested in a 0.2% concentration, where the diameter of the zones of growth inhibition is 21 mm for *E.coli* and 20 mm for *St.aureus*, and at 0.3% concentration these figures for *Escherichia coli* were 28 mm, *Staphylococcus aureus* - 27 mm.

According to a comparative analysis of the data in table 1, it can be seen that the developed composition is not inferior in bactericidal activity to its analogue, which indicates the feasibility of further research.

In studies on the survival of bacteria after exposure to disinfectants, we used the methodological techniques described in the work of A.V. Kulikovskiy. Author at the core of research laid down the definition of the survival of the microbial population (in vitro). The minimum inhibitory concentration of drugs was determined in experiments in vitro by serial dilutions followed by inoculation on meat-peptone agar. The results of bactericidal activity are shown in table 2.

Table 2 – Bactericidal activity of preparations based on hydrogen peroxide according to the Kulikovskiy method

Time, min.	The survival of <i>Escherichia coli</i> when exposed to a 0.1% solution		The survival of <i>Staphylococcus aureus</i> when exposed to a 0.1% solution	
	Number of colonies in dilutions 10 ⁶ , thousand, (M ±m)	Survival, %	Number of colonies in dilutions 10 ⁶ , thousand, (M ±m)	Survival, %
1	2	3	4	5
Disinfectant composition based on hydrogen peroxide				
10	23.6 ±1.4	45.8	26.6 ±1.5	52.2
30	2.9 ±1.1	5.6	3.7 ±0.6	7.2
60	0 ±0	0	0 ±0	0
Control	51.5 ±2.1	100	50.9 ±2.4	100

1	2	3	4	5
Ecodez				
10	30.7 ±2.8	51.3	33.6 ±1.9	57.2
30	4.9 ±1.2	8.2	6.7 ±1.3	11.4
60	2.2 ±0.1	3.7	2.7 ±0.5	4.6
Control	59.8 ±3.1	100	58.7 ±2.8	100

According to bacteriological studies, a different degree of survival of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was established. As a result of exposure to the "Hydrogen Peroxide Disinfectant Composition", the number of surviving *E. coli* colonies was:

- after 10 minutes - 45.8%;
- after 30 minutes - 5.6%;
- after a 60-minute exposure, not a single colony of *Escherichia coli* survived.

The survival rate of *Escherichia coli* as a result of exposure to Ecodez is as follows:

- after 10 minutes - 51.3%;
- after 30 minutes - 8.2%;
- after 60 minutes, 3.7% of *E. coli* colonies retained their viability.

The bactericidal effect of the studied preparations on *Staphylococcus aureus* also manifested itself in different ways and depended on the exposure time. Thus, when exposed to an experimental composition based on hydrogen peroxide, the number of surviving staphylococcal colonies was:

- after 10 minutes - 52.2%;
- after 30 minutes - 7.2%;
- after a 60-minute exposure 0%.

The survival rate of *Staphylococcus aureus* as a result of exposure to Ecodez is as follows:

- after 10 minutes - 57.2%;
- after 30 minutes - 11.4%;
- after 60 minutes, 4.6% of staphylococcus colonies retained their viability.

When exposed to the test composition, the complete death of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* occurs within 60 minutes, and when exposed to Ecodez at the same concentration, complete death of the bacterium is not achieved within 60 minutes.

The phenol coefficient is one of the important criteria in the development of new disinfectants, which reflects the ratio of the concentration of the test drug solution to the concentration of phenol that has a bactericidal effect in an equal period of time and at the same temperature.

The method for determining the phenolic coefficient is similar to that for determining the bactericidal dilution.

To obtain accurate data, the experiment was repeated 3 times with the calculation of the average bactericidal dilution of phenol and the test agent at 10 and 30 minutes of exposure. The results of the study are shown in table 3.

Table 3 – The value of the phenol coefficient of the disinfectant composition based on hydrogen peroxide

Test culture	Exposure, min	Test drug	Phenol	Phenolic coefficient	Average phenolic coefficient
E.coli	10	1:2834.7	1:137.2	20.66	24.81
	30	1:5566.0	1:192.1	28.97	
Golden St.aureus	10	1:2024.8	1:98	20.66	20.66
	30	1:3968.6	1:192.1	20.66	

According to the table, it can be seen that phenol exhibits bactericidal activity against *E. coli* at dilutions of 1:137.2 and 1:192.1 at 10- and 30-minute exposures, respectively, while the bactericidal

effect of the test drug against E. coli at 10- and 30-minute exposures were already observed in dilutions - 1:2834.7 and 1:5566.0, respectively.

$$\text{Hence: } FC_{(10')} = \frac{2834,7}{137,2} = 20,66; FC_{(30')} = \frac{5566,0}{192,1} = 28,97;$$

$$FC_{(\text{average})} = \frac{20,66 + 28,97}{2} = 24,81$$

i.e. the bactericidal effect of the tested composition against E.coli is 24.81 times that of phenol.

A similar picture is observed in the study of determining the phenolic coefficient and in relation to St.aureus - 1:2024.8 and 1:3968.6 at 10 and 30 minute exposures, respectively.

$$\text{Hence: } FC_{(10')} = \frac{2024,8}{98} = 20,66; FC_{(30')} = \frac{3968,6}{192,1} = 20,66;$$

$$FC_{(\text{average})} = \frac{20,66 + 20,66}{2} = 20,66,$$

i.e. the bactericidal effect of Hydrogen Peroxide Disinfectant Compound against St.aureus is 20.66 times that of phenol.

Conclusion. Based on the high importance of disinfectants in the prevention of infectious diseases, a composition with high bactericidal activity based on low-hazard hydrogen peroxide was developed to solve this problem and its combinations in different concentrations were produced. To determine the relationship of the components contained in the combinations of different concentrations of the composition, the ability to affect E. coli and Staphylococcus aureus was studied.

When studying the bactericidal properties of the drug using the agar diffusion method, the activity of the disinfectant composition based on hydrogen peroxide is manifested in a 0.2% concentration, where the diameter of the growth inhibition zones is 21 mm for E. coli and 20 mm for St aureus, and when using the drug Ecodez, these figures were 20 mm for Escherichia coli and 19 mm for Staphylococcus aureus.

In studies on the survival of bacteria after exposure to disinfectants a different degree of survival of E. coli and Staphylococcus aureus was established when they were exposed to the experimental preparations and their analogues. When exposed to the experimental disinfectant composition in 0.1% concentration, there is a complete death of E. coli and Staphylococcus aureus within 60 minutes, and when exposed to the known analogue preparation "Ecodez" at the same concentration and time saved their viability on average 3% of test micro-organisms.

One of the important criteria for evaluating the disinfectant effect is the phenol coefficient, which was 24.81 for the composition based on hydrogen peroxide in relation to Escherichia coli and 20.66 for Staphylococcus aureus, i.e. the bactericidal action of the studied drug exceeds the bactericidal action of phenol by 24.81 and 20.66 times in relation to E. coli pcs. 1257 and St.aureus 209-P, respectively.

Based on the analysis of the data obtained, it can be argued that the developed disinfectant compositions have great potential for further research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Иманғазиев М.Қ., Тагаев О.О., Барахов Б.Б. Мал сойыс цехындағы профилактикалық дезинфекцияның ет қауіпсіздігіне тигізетін әсеріне баға беру / Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті – Хабаршысы Семей – 2017 ж., №4 (80), Б. 200-203.

2 Келисбаева А.А., Алпысбаева Г.Е., Барахов Б.Б. Изучение дезинфицирующей активности препаратов на основе поверхностно-активных веществ / «Ғылым және білім» Жәңгір хан атындағы БҚАТУ ғылыми-практикалық журналы № 1 (50), Орал - 2018 ж., Б. 106-109.

3 Алиханов К.Д., Танбаева Г.А., Тагаев О.О., Барахов Б.Б. Көбікті дезинфекцияда қолданылатын дезинфекциялық препараттардың бактерицидтік қасиетін салыстырмалы зерттеу

/ «Ғылым және білім» Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан агралық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы № 2 (55), Орал - 2019 ж., Б. 224-228.

4 Мырзабеков Ж.Б., Тагаев О.О., Алпысбаева Г.Е., Барахов Б.Б. Сравнительная эффективность влажной и пенной дезинфекции в животноводческих помещениях / «Ғылым және білім» ғылыми-практикалық журналы № 3-1 (60), Орал - 2020 ж., Б. 84-89.

5 Занилабдин М.З., Барахов Б.Б., Джунисбаева С.М., Айдарбекова А.Б., Турабеков М.Р. Сүт өндіріс шаруашылығындағы профилактикалық дезинфекцияның тиімділігін анықтау/ ҚР БҒМ «Биотехнология, ветеринария және медицина үшін қазіргі замандағы сын-қатерлер» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибиелік конф. МАТЕРИАЛДАРЫ. Гвардейский 2020 г. Б. 69-73.

6 Г.Е. Алпысбаева., Б.Б. Барахов., А.А. Малдыбаева., Қ.Қалан., Н.А. Шамгунов. Эффективность дезинфекционных мероприятий в молочных хозяйствах / Научный журнал «Биобезопасность и биотехнология». Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности, №3-4., 2020, С. 14-17.

7 Алпысбаева Г.Е., Барахов Б.Б., Джапаров М.Я. Алиханов К.Д. Профилактическая дезинфекция животноводческих помещений / Международная научно-практическая конференция «Наука, образование, технологии: новые подходы и актуальные исследования» 29 апреля 2021 года. Москва. С. 265-269.

8 Барахов Б.Б., Мырзабеков Ж.Б., Алиханов К.Д., Алпысбаева Г.Е. и др. Дезинфицирующее средство / Патент на изобретение №34818 от 31.12.2020г.9 Барахов Б.Б., Мырзабеков Ж.Б., Алиханов К.Д., Алпысбаева Г.Е., и др. Моюще-дезинфицирующее средство / Патент на полезную модель №5878 от 19.02.2021г.

9 Isabekov S., Alikhanov K., Alpysbaeva G., Taipova A., Ahaeva D. DEFINITION OF MICROCLIMATE BY MICROBIOLOGICAL AIR POLLUTION AT POULTRY FACTORIES// НОВОСТИ НАУКИ В АПК. №2-1 (11), Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр (Михайловск), 2018, С. 347-350.

10 Андреева А. В., Николаева О. Н. Бактерицидная активность нового дезинфицирующего средства Пентальцид// Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 4. С. 68–71.

11 Z. Aitpayeva, O. Tagayev, D. Smagulov, B. Sidikhov, B. Barakhov. Veterinary sanitary assessment of mutton after application of antihelminth feed additive with albendazole / Brazilian Journal of Biology. 17 Jan 2022 (Q2 в WoS, 71 процентиль в Scopus).

12 Narbayeva D., Myrzabekov Zh., Ratnikova I., Gavrilova N., Barakhov B., Tanbayeva G. Comparative Assessment of the Feasibility of Some Probiotic Cultures as a Means for Sanitization of Cows // Biol Med (Aligarh) 8: 345. doi:10.4172/0974-8369.1000345. Biol Med (Aligarh)ISSN: 0974-8369 BLM, an open access journal Volume 8 • Issue 7 • 1000345. 2016.

13 Tanbayeva, G., Myrzabekov, Z., Tagayev, O., ...Barakhov, B., Narbayeva, D. The results of the application of a probiotic as a therapeutic and prophylactic agent in the early form of mastitis in dairy cows. Biosciences Biotechnology Research Asia, 2016, 13(3), стр. 1579–1584.

14 Issabekov S.S., Syrym N.S., Sambetbayev A.A., Alikhanov K.D and Yespembetov B.A. Prospects of bacteriophage collections in disinfectant applications, Veterinary World, 15/1: P. 220-231.

15 Reasons behind the epidemiological situation of brucellosis in the Republic of Kazakhstan Syrym, N.S., Yespembetov, B.A., Sarmyкова, M.K., ...Bazarbaev, M., Siyabekov, S.T. Acta Tropica this link is disabled, 2019, 191, P. 98–107.

16 Innovative ways to get milk with high sanitary indices Narbayeva, D., Myrzabekov, Z., Ibragimov, P., Tulemisova, Z., Kasanova, G. Research for Rural Development, 2015, 1, P. 183–188.

17 Готовский, Д. Г. Разработка нового дезинфектанта для санации питьевой воды в птичниках / Д. Г. Готовский // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы I Международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе (Россия, Воронеж, 26-27 ноября) / Воронежский государственный

аграрный университет имени императора Петра I. - Воронеж: Воронежский ГАУ, 2015. - С. 24-27.

18 Дезинфектология. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности. Дата введения 2010-06-02.

19 Методы испытаний дезинфекционных средств для оценки их безопасности и эффективности*. Утв. МЗ РФ, 1998.

20 Куликовский А.В. Методические приемы по изучению структурно-функциональных изменений микроорганизмов при воздействии дезинфицирующих средств. Проблема ветеринарной санитарии. – 1976. – Т. 33. - С. 131-137.

REFERENCES

1 Imangaziyev M.K., Tagaev O.O., Barakhov B.B. Assessment of the impact of preventive disinfection on the safety of meat on morbidity / Semipalatinsk State University named after Shakarim - Bulletin of Semey - 2017, No. 4 (80), pp. 200-203.

2 Kelisbaeva A.A., Alpysbaeva G.E., Barakhov B.B. The study of the disinfectant activity of preparations based on surfactants / Scientific and practical journal of the WKATU named after Zhangir Khan "Science and Education" No. 1 (50), Uralsk - 2018, pp. 106-109.

3 Alikhanov K.D., Tanbaeva G.A., Tagaev O.O., Barakhov B.B. Comparative study of the bactericidal properties of disinfectants used in foam disinfection / Scientific and practical journal of the West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan «Science and Education» No. 2 (55), Uralsk - 2019, pp. 224-228.

4 Myrzabekov Zh.B., Tagaev O.O., Alpysbaeva G.E., Barakhov B.B. Comparative effectiveness of wet and foam disinfection in animal husbandry / Scientific and practical journal «Science and Education» No. 3-1 (60), Uralsk - 2020, pp. 84-89.

5 Zaniabdin M.Z., Barakhov B.B., Dzhunisbayeva S.M., Aidarbekova A.B., Turabekov M.R. Determining the effectiveness of preventive disinfection in dairy farming / International Scientific and Practical Conference of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan "Modern tasks of biotechnology, veterinary medicine and medicine." MATERIALS. Guardsmen 2020 pp. 69-73.

6 G.E. Alpysbaeva., B.B. Barakhov., A.A. Maldybaeva., Қ.Қалан., N.A. Shamgunov. The effectiveness of disinfection measures in dairy farms / Scientific journal "Biosafety and Biotechnology". Research Institute for Biological Safety Problems, No. 3-4., 2020, pp. 14-17.

7 Alpysbaeva G.E., Barakhov B.B., Dzhaparov M.Ya. Alikhanov K.D. Preventive disinfection of livestock premises / International scientific and practical conference "Science, education, technologies: new approaches and current research" April 29, 2021. Moscow. pp. 265-269.

8 Barakhov B.B., Myrzabekov Zh.B., Alikhanov K.D., Alpysbaeva G.E. and others. Disinfectant / Patent for invention No. 34818 dated December 31, 20209 Barakhov B.B., Myrzabekov Zh.B., Alikhanov K.D., Alpysbaeva G.E., etc. Detergent-disinfectant / Patent for utility model No. 5878 dated February 19, 2021.

9 Isabekov S., Alikhanov K., Alpysbaeva G., Taipova A., Ahaeva D. DEFINITION OF MICROCLIMATE BY MICROBIOLOGICAL AIR POLLUTION AT POULTRY FACTORIES// НОВОСТИ НАУКИ В АПК. №2-1 (11), Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр (Михайловск), 2018, С. 347-350.

10 Andreeva A. V., Nikolaeva O. N. Bactericidal activity of the new disinfectant Pentalcid// Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2020. V. 34. No. 4. S. 68–71.

11 Z. Aitpayeva, O. Tagayev, D. Smagulov, B. Sidikhov, B. Barakhov. Veterinary sanitary assessment of mutton after application of antihelminth feed additive with albendazole / Brazilian Journal of Biology. 17 Jan 2022 (Q2 в WoS, 71 процентиль в Scopus).

12 Narbayeva D., Myrzabekov Zh., Ratnikova I., Gavrilova N., Barakhov B., Tanbayeva G. Comparative Assessment of the Feasibility of Some Probiotic Cultures as a Means for Sanitization of

Cows // Biol Med (Aligarh) 8: 345. doi:10.4172/0974-8369.1000345. Biol Med (Aligarh)ISSN: 0974-8369 BLM, an open access journal Volume 8 • Issue 7 • 1000345. 2016.

13 Tanbayeva, G., Myrzabekov, Z., Tagayev, O., ...Barakhov, B., Narbayeva, D. The results of the application of a probiotic as a therapeutic and prophylactic agent in the early form of mastitis in dairy cows.

Biosciences Biotechnology Research Asia, 2016, 13(3), стр. 1579–1584.

14 Issabekov S.S., Syrym N.S., Sambetbayev A.A., Alikhanov K.D and Yespembetov B.A. Prospects of bacteriophage collections in disinfectant applications, Veterinary World, 15/1: P. 220-231.

15 Reasons behind the epidemiological situation of brucellosis in the Republic of Kazakhstan Syrym, N.S., Yespembetov, B.A., Sarmykova, M.K., ...Bazarbaev, M., Siyabekov, S.T. Acta Tropicathis link is disabled, 2019, 191, P. 98–107.

16 Innovative ways to get milk with high sanitary indices Narbayeva, D., Myrzabekov, Z., Ibragimov, P., Tulemisova, Z., Kasenova, G. Research for Rural Development, 2015, 1, P. 183–188.

17 Gotovsky, D. G. Development of a new disinfectant for the sanitation of drinking water in poultry houses / D. G. Gotovsky // Veterinary and sanitary aspects of the quality and safety of agricultural products: materials of the I International Conference on Veterinary and Sanitary Expertise (Russia, Voronezh, 26-27 November) / Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I. - Voronezh: Voronezh State Agrarian University, 2015. - S. 24-27.

18 DISINFECTOLOGY. METHODS OF LABORATORY STUDIES AND TESTS OF DISINFECTANTS TO ASSESS THEIR EFFICIENCY AND SAFETY. Introduction date 2010-06-02.

19 Test methods for disinfectants to evaluate their safety and effectiveness*. Approved Ministry of Health of the Russian Federation, 1998.

20 Kulikovskiy A.V. Methodical techniques for the study of structural and functional changes in microorganisms under the influence of disinfectants. The problem of veterinary sanitation. - 1976. - T. 33. - S. 131-137.

ТҮЙІН

Зерттелетін тақырып бойынша патенттік және әдебиеттік деректерді зерттеу жана дезинфекциялық және жуу-дезинфекциялау құралдарын жасау кезінде бактерицидтік, фунгицидтік, спороцидтік қасиеттері бар көпфункционалды сияқты маңызды көрсеткішті ескеру қажет екенін көрсетеді. Сондай-ақ әзірленген өнімнің экологиялық қауіпсіздігі өте маңызды, өйткені мал шаруашылығының қоршаған ортаға келтіретін зияны айтарлықтай. Құрамында металл коррозиясының қаупін азайтатын, өңделген беттің жақсы ылғалдануын қалыптастыруға мүмкіндік беретін, липидті-белокты ластануды эмульсиялайтын және жоғары бактерицидтік көрсеткішке ие құрамдас заттар болғандықтан құрастырылған көпкомпонентті дезинфекциялық құралдар микроб жасушасына және өңделген бетке күрделі әсер етеді.

Жыл сайын сапасыз және ластанған өнімдерді пайдаланудан түрлі аурулар артып келе жатқаны туралы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтерін ескеретін болсақ, мәселенің маңыздылығы одан да айқын болады. Жоғары санитарлық сапасы бар өнімдерді шығару үшін сутегі асқын тотығы негізінде дезинфекциялық заттардың әртүрлі комбинацияларын құрастырылды. Әзірленген дезинфекциялық композициялардың құрамдас бөліктерінің синергизмін анықтау үшін әртүрлі химиялық қосылыстардың және олардың комбинацияларының ішек таяқшасы мен алтын стафилококкқа қарсы бактерицидтік белсенділігі зерттелді, бұл көрсеткіш жаңа препаратты жасаудағы негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады.

Жүргізілген зертханалық зерттеулер нәтижесінде біз таңдалған көпкомпонентті дезинфекциялық жұмыс композицияларының құрамдастарды бөлек қолданғанмен салыстырғанда бактерицидтік белсенділігі жоғары екенін анықтадық.

УДК 069.02:5
МРНТИ 68.41.55: 34.33.23

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-81-88

Барбол Б.І., магистр естественных наук, PhD докторант, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-4924-5020>

РГП на ПХВ «Институт Зоологии» КН МОН РК, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, 93, 050060, Казахстан. bekzhan.barbol@zool.kz

Джусупбекова Н.М., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-6948-7812>.

РГП на ПХВ «Институт Зоологии» КН МОН РК, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, 93, 050060, Казахстан, nurgul.jussupbekova@zool.kz

Сүлейменов М.Ж., кандидат ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6922-1421>

РГП на ПХВ «Институт Зоологии» КН МОН РК, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, 93, 050060, Казахстан, maratbek.suleimenov@zool.kz

Жантелиева Л.О., доктор PhD, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7564-2089>

РГП на ПХВ «Институт Зоологии» КН МОН РК, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, 93, 050060, Казахстан, laura.zhanteliyeva@zool.kz

Баймуханбетов Е.Б., младший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-2768-468X>

РГП на ПХВ «Институт Зоологии» КН МОН РК, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, 93, 050060, Казахстан, yerkegali.baimukhanbetov@zool.kz

Бабалиева Э.У., лаборант, <https://orcid.org/0000-0003-1355-921X>

РГП на ПХВ «Институт Зоологии» КН МОН РК, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, 93, 050060, Казахстан, esma.babalieva@zool.kz

Barbol B.I., Master of Science, PhD doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4924-5020>

RSE on REM «Institute of Zoology» KN MES RK, Almaty, Al-Farabi Ave. 93, 050060, Kazakhstan. bekzhan.barbol@zool.kz

Jussupbekova N.M., candidate of veterinary sciences, Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6948-7812>

RSE on REM «Institute of Zoology» KN MES RK, Almaty, Al-Farabi Ave. 93, 050060, Kazakhstan, nurgul.jussupbekova@zool.kz

Suleimenov M.Zh., candidate of veterinary sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-6922-1421>

RSE on REM «Institute of Zoology» KN MES RK, Almaty, Al-Farabi Ave. 93, 050060, Kazakhstan, maratbek.suleimenov@zool.kz

Zhanteliyeva L.O., PhD, Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7564-2089>

RSE on REM «Institute of Zoology» KN MES RK, Almaty, Al-Farabi Ave. 93, 050060, Kazakhstan, laura.zhanteliyeva@zool.kz

Baimukhanbetov E.B., junior researcher, <https://orcid.org/0000-0002-2768-468X>

RSE on REM «Institute of Zoology» KN MES RK, Almaty, Al-Farabi Ave. 93, 050060, Kazakhstan, yerkegali.baimukhanbetov@zool.kz

Babalyeva E.U., laboratory assistant, <https://orcid.org/0000-0003-1355-921X>

RSE on REM «Institute of Zoology» KN MES RK, Almaty, Al-Farabi Ave. 93, 050060, Kazakhstan, esma.babalieva@zool.kz

**КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ФОНД ЭХИНОСТОМАТИД (*TREMATODA*:
ECHINOSTOMATIDAE) ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИНСТИТУТА
ЗООЛОГИИ КН МОН РК
*ECHINOSTOMATID COLLECTION FUND (*TREMATODA*: *ECHINOSTOMATIDAE*) OF
THE PARASITOLOGICAL MUSEUM OF THE INSTITUTE OF ZOOLOGY OF THE
SC MES RK***

Аннотация

Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия немислимы без научной основы, т.е. достаточно полной научной информации о составе и состоянии биоразнообразия. Научная коллекции животных, в том числе паразитических организмов, является фундаментом решения вопросов биоразнообразия Казахстана как в прошлые геологические эпохи, так и в

настоящее время. Во всех цивилизованных странах коллекции животного и растительного мира возведены в ранг национального достояния и существуют как основная часть национальных музеев естественной истории (например, во Франции, США, Англии), или зоологических (биологических) институтов (во многих странах Восточной Европы, СНГ и др.). Значение коллекций особенно важно при составлении Государственного кадастра животного мира как ценной научной основы для осуществления программы по сохранению биоразнообразия нашей республики. Научная коллекция паразитических организмов используется в качестве дидактического материала при подготовке специалистов в области паразитологии, также эталонные экземпляры коллекционного фонда могут использоваться при дифференцированной идентификации спорных видов паразитов. В данной статье приведены данные, полученные при ревизии коллекционного фонда трематод семейства *Echinostomatidae*, которые являются возбудителями эхиностоматоза диких и домашних водоплавающих птиц, наносящий серьезный экономический ущерб птицеводству нашей страны и сопредельных стран.

ANNOTATION

The conservation and sustainable use of biodiversity is unthinkable without a scientific basis, i.e. sufficiently complete scientific information about the composition and state of biodiversity. The scientific collection of animals, including parasitic organisms, is the foundation for solving the issues of biodiversity of Kazakhstan both in the past geological epochs and at the present time. In all civilized countries, collections of the animal and plant world have been elevated to the rank of national heritage and exist as the main part of national museums of natural history (for example, in France, the USA, England), or zoological (biological) institutes (in many countries of Eastern Europe, the CIS, etc.). The value of collections is especially important when compiling the State Cadastre wildlife as a valuable scientific basis for the implementation of the biodiversity conservation program of our republic. The scientific collection of parasitic organisms is used as a didactic material in the training of specialists in the field of parasitology, and the reference specimens of the collection fund can also be used for the differentiated identification of disputed parasite species. This article presents data obtained during the revision of the collection fund of trematodes of the Echinostomatidae family, which are the causative agents of echinostomatosis in wild and domestic waterfowl, causing serious economic damage to the poultry industry in our country and neighboring countries.

Ключевые слова: коллекция, гельминты, организм, паразиты, эхиностоматиды, трематоды

Key words: collection, helminths, organism, parasites, echinostomatids, trematodes

Введение. Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия немыслимы без научной основы, т.е. достаточно полной научной информации о составе и состоянии биоразнообразия. Научная коллекции паразитических организмов необходимо для решения задач фундаментального характера в данной отрасли науки [1-5].

Паразитологические коллекции хранятся в Паразитологическом музее при лаборатории паразитологии Института. Этот музей основан в 40-е годы XX столетия по инициативе академика Е.В. Гвоздева. Образование и пополнение Музея шло параллельно с развитием Института. В нем собраны простейшие и гельминты, а также их хозяева – беспозвоночные.

Музей состоит из экспозиционных экспонатов и хранилища научных коллекций. В хранилище научных коллекций собрано свыше 1000 видов паразитов (паразитических простейших и гельминтов) и более 70 видов наземных и пресноводных моллюсков. Коллекции паразитов представлены в виде постоянных бальзамных микропрепаратов и мокрых фиксированных в спирте и формалине макропрепаратов [6-8].

Хранящиеся в Музее постоянные бальзамные микропрепараты трематод составляют более 15 000 экз., цестод – 1000 экз. и столько же мокрые макропрепараты нематод и сотни скребней. Они относятся к 6 классам животного царства.

«Золотой фонд» Музея составляют коллекции эталонных экземпляров трематод, цестод, нематод, являющихся типами новых видов. Они описаны от животных-хозяев паразитов: рыб, птиц, млекопитающих Казахстана.

Музей является не только хранилищем генофонда паразитов, но ему отводится большая роль как популяризатора накопленных сведений о важных в эпизоотологическом отношении

видах, их жизненных циклах, а также гельминтах – возбудителях особо опасных заболеваний человека и животных.

Паразитические организмы, паразитируя у человека и животных, вызывают у них тяжелые паразитарные заболевания, что наносит значительных ущерб экономике страны.

Инвентаризация паразитических организмов и их сохранение имеют большое значение при решении спорных вопросов их систематического положения и определении таксономической структуры, а также при разработке профилактических мероприятий в борьбе с инвазионными заболеваниями человека и животных, что является первоочередной задачей науки и практики по сохранению и устойчивому использованию биологических ресурсов животного мира и оздоровлению животных и человека от паразитарных заболеваний [9].

При решении важной в теоретическом и практическом отношении проблемы сохранения и устойчивого использования биологическом ресурсов животных и оздоровления населения от паразитарных заболеваний особую актуальность приобретают сохранение коллекции паразитических организмов [10-12].

Материалы и методы. В Институте в настоящее время хранятся коллекционные объекты, представляющие более 13 тысяч видов животных, собранных несколькими поколениями сотрудников в течение 80 лет.

В рамках целевого проекта по тематике: «Разработка национального электронного банка данных по научной зоологической коллекции Республики Казахстан, обеспечивающего их эффективное использование в науке и образовании» ИРН OR11465437 проводилась ревизия образцов паразитических организмов, создание их электронной базы данных, пополнение фонда коллекция трематодами и нематодами и оценка их сохранности, где объектом исследования являлись коллекционные образцы паразитов диких и домашних животных и человека.

В работе использованы классические, стандартные методы паразитологических исследований [13-20].

Проведены ревизия коллекционных материалов эхиностоматид и оценка их сохранности. Ревизированы 1407 образцов трематод, относящихся к виду видовому разнообразию рода *Echinostoma*.

Для ревизии образцов трематод рода *Echinostoma* использованы стеклянные препараты, хранящиеся в картонных коробках. Их образцы зафиксированы в канадском бальзаме. Проведена замена этикеток коробок № 19, 19а, 19б с наружной и внутренней сторон. Снаружи коробки обозначены название семейства и рода, а на внутренней ее стороне видовое название трематод от различных хозяев. Кроме того, проведена нумерация подносиков, на которых хранятся образцы трематод.

Результаты исследований

Установлено, что коллекционные образцы трематод рода *Echinostoma* обнаружены у 28 видов диких и домашних птиц и состоит из 5-видов *Echinostoma revolutum*, *E. miyagawao*, *E. dietzi*, *E. grandis*, *E. chloropodis*.

Наиболее многочисленными среди трематод этого рода были *Echinostoma revolutum*, зарегистрированные у 25 видов птиц. Результаты ревизии коллекционных материалов трематод рода *Echinostoma* представлены в таблице.

Таблица 1 – Коллекционные образцы рода *Echinostoma*, хранящиеся Паразитологическим музеем

№ п/п	Хозяин	Паразит	Кол-во	Локализация	Место хранения
1	2	3	4	5	6
1	Серый гусь – <i>Anser anser</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	1	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	1	Кишечник	Коробка-19б

1	2	3	4	5	6
2	Лебедь шипун – <i>Cygnus olar</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	1	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	7	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma dietzi</i>	1	Кишечник	Коробка-19а
3	Огарь – <i>Tadorna ferruginea</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	24	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	41	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma miyagawai</i>	3	Кишечник	Коробка-19а
4	Кряква – <i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	32	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	15	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma miyagawai</i>	3	Кишечник	Коробка-19а
5	Домашняя утка - <i>Anas platyrhynchos domestica</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	70	Кишечник	Коробка-19
6	Серая утка – <i>Anas strepera</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	5	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma miyagawai</i>	1	Кишечник	Коробка-19а
7	Связь – <i>Anas penelope</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	29	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	35	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma miyagawai</i>	6	Кишечник	Коробка-19а
8	Шилохвость – <i>Anas acuta</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	44	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	49	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma miyagawai</i>	1	Кишечник	Коробка-19а
9	Чирок-трескунок – <i>Anas querquedula</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	68	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma miyagawai</i>	1	Кишечник	Коробка-19а

1	2	3	4	5	6
10	Красноносый нырок – <i>Netta rufina</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	18	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	7	Кишечник	Коробка-19б
11	Красноголовая чернеть – <i>Aythya ferina</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	35	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	274	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma miyagawai</i>	1	Кишечник	Коробка-19а
		<i>Echinostoma dietzi</i>	6	Кишечник	Коробка-19а
12	Белоглазая чернеть – <i>Aythya nyroca</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	15	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	5	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma dietzi</i>	2	Кишечник	Коробка-19а
13	Хохлатая чернеть – <i>Aythya fuligula</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	1	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	68	Кишечник	Коробка-19б
		<i>Echinostoma revolutum</i>	5	Кишечник	Коробка-19б
14	Савка – <i>Oxyura leucocephala</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	5	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	11	Кишечник	Коробка-19б
15	Серая куропатка – <i>Perdix perdix</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	14	Кишечник	Коробка-19
16	Лысуха – <i>Fulica atra</i>	<i>Echinostoma cloropodis</i>	102	Кишечник	Коробка-19а
		<i>Echinostoma grandis</i>	15	Кишечник	Коробка-19а
17	Погоньш – <i>Porzana porzana</i>	<i>Echinostoma cloropodis</i>	1	Кишечник	Коробка-19а
18	Камышница – <i>Gallinula cloropus</i>	<i>Echinostoma cloropodis</i>	14	Кишечник	Коробка-19а
		<i>Echinostoma grandis</i>	3	Кишечник	Коробка-19а
19	Ходулочник – <i>Himantopus himantopus</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	1	Кишечник	Коробка-19
20	Кулик-сорока – <i>Haematopus ostralegus</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	2	Кишечник	Коробка-19
		<i>Echinostoma revolutum</i>	28	Кишечник	Коробка-19б
21	Озерная чайка – <i>Larus ridibundus</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	1	Кишечник	Коробка-19

1	2	3	4	5	6
22	Домашняя курица – <i>Gallus domesticus</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	25	Кишечник	Коробка-19б
23	Чирок-свиистунок – <i>Anas crecca</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	29	Кишечник	Коробка-19б
24	Широконоска - <i>Anas clypeata</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	40	Кишечник	Коробка-19б
25	Красноклювая шилохвость - <i>Anas erythrorhyncha</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	14	Кишечник	Коробка-19б
26	Чибис - <i>Vanellus vanellus</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	1	Кишечник	Коробка-19б
27	Большой веретенник - <i>Limosa limosa</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	202	Кишечник	Коробка-19б
28	Турухтан - <i>Philomachus pugnax</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	23	Кишечник	Коробка-19б
Итого:			1407		

Общее число образцов трематод рода *Echinostoma* составляют 1407, из них 1246 - относятся к *Echinostoma revolutum*. Они обнаружены у 25 видов птиц из четырех отрядов: *Anseripormes*, *Gallipormes*, *Gruipormes*, *Charadiiformes*. Наибольшее число образцов *Echinostoma chloropodis* (102 образца) отмечено у лысухи *Fulica atra* из семейства *Rallidae*, относящегося к отряду *Gruipormes*.

Заключение. По ревизированным образцам трематод и нематод составлена электронная база данных 1407 образцов трематод из отряда *Fasciolida* семейства *Echinostomatidae*.

На сегодняшний день исследования по проверке и ревизии хранящихся в Институте «Зоологии» коллекционных образцов паразитических организмов и пополнение их новыми образцами паразитов и формирование электронной их базы продолжают.

Благодарность. Результаты, приведённые в статье получены в рамках целевого проекта по тематике: «Разработка национального электронного банка данных по научной зоологической коллекции Республики Казахстан, обеспечивающего их эффективное использование в науке и образовании» ИРН OR11465437.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Dgebuadze Yu.Yu., Petrosyan V.G., Bessonov S.A., Dergunova N.N., Izhevsky S.S., Maslyakov V.Yu., Morozova O.V., Tsarevskaya N.G. A general concept for development of a problem-oriented internet portal on alien species invasions in the Russian Federation // Russ. J. Biol. Invas. 2010. V. 1. № 2. P. 60-67. 10.1134/S2075111710020025. DOI: 10.1134/S2075111710020025

2 Gibson D., Bray R., Hunt D., Georgiev B., Scholz T., Harris P.D., Bakke T.A., Pojmanska T., Niewiadomska K., Kostadinova A., Tkach V., Bain O., Durette-Desset M.-C., Gibbons L., Moravec F., Petter A., Dimitrova Z.M., Buchmann K., Valtonen E.T., De Jong Y. Fauna Europaea: Helminths (Animal Parasitic) // Biodivers. Data J. 2:e1060. 2014. DOI: 10.3897/BDJ.2.e1060

3 Pojman"ska T., Salamatın R., Sulgostowska T., Cielecka D., Okulewicz A., Niewiadomska K., Grytner-Zieacina B. The Polish collection of parasitic helminths (a report on realization of works concerning fusion of parasitic collections dispersed among different scientific institutions) // Ann. Parasitol. 2012. V. 58. № 2. P. 75-86

4 Lichtenfels J.R., Pritchard M.H. Guide to parasite collections of the World. Lawrence: Amer. Soc. Parasitol. 1982. 79 p.

- 5 Shimazu T.A. Revised Checklist and Bibliography of the platyhelminth parasites by Dr. Yoshimasa Ozaki, 1923-1966, and their Specimens Deposited in the Meguro Parasitological Museum, Tokyo // J. Nagano Prefect. College, 1995. V. 50. P. 33-50.
- 6 Самойловская Н.А., Успенский А.В., Хрусталёв А.В., Москвин А.С. Каталог коллекции гельминтов Центрального гельминтологического музея. М.: 2014. 519 с.
- 7 Москвин А.С., Хрусталёв А.В. Компьютерный справочник препаратов гельминтологического музея ВИГИС // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2011. Вып. 12. С. 321–325.
- 8 Шпак Ю.А. Проектирование баз данных. М.: Эксмо, 2007. 304 с.
- 9 Алимов А.Ф., Танасийчук В.Н., Степаньянц С.Д. Кол лекции Зоологического института Российской академии наук – основа для изучения видового разнообразия // Зоол. журн. 1999. Т. 78. № 9. С. 1027–1047
- 10 Shimazu T., Araki J. A List of the helminth parasite specimens deposited in the Department of Zoology, the University Museum, the University of Tokyo // Catalogue of invertebrate collection deposited in the Department of Zoology, the University Museum, the University of Tokyo / Ed. Ueshima R. Univ. Museum, Univ. Tokyo Material Repts. 2006. №. 62. P. 151-161.
- 11 Зиновьева С.В., Буторина Н.Н., Удалова Ж.В., и др. Мировые коллекции паразитических червей. — Известия РАН. Сер. биол., 2015. 6: 627–633.
- 12 Москвин А.С. Оцифровка депозитария научного и экспозиционного фондов гельминтологического музея ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН: современная основа оптимизации эргономики работы с коллекцией препаратов // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 240–247.
- 13 Скрыбин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий животных, включая человека. - М., 1928. – 45 с.
- 14 Гвоздев Е. В., Жатканбаева Д. М., Белякова Ю.В. Трематоды эхиностоматата (*Echinostomatata*). Плоские черви. Фауна Казахстана. – Т. 26, вып. 1. – Алматы, «Ғылым», 2006. – 187 с.
- 15 Белокобыленко В. Т. Гельминтофауна домашней водоплавающей птицы юго-востока и востока Казахстана // Паразиты с.-х. животных Казахстана. -Алматы, 1963. – Вып. 2. - С. 86-89.
- 16 Белокобыленко В. Т. Гельминтофауна домашних уток Уральской области // Мат-лы к науч. конф. ВОГ. – М., 1965. - Ч. 2. – С. 38-40.
- 17 Белокобыленко В. Т. Гвоздев Е. В. Гельминтозы уток и гусей. -Алма-Ата, 1964. – 56 с.
- 18 Максимова А. П. Сосальщико диких водоплавающих птиц Тургайских озер // Тр. Института зоологии АН КазССР. – 1962. - Т. XVI. - С. 125-134
- 19 Стуге Т. С. К гельминтофауне лысухи (*Fulica atra*) на оз. Зайсан // Тр. Института зоологии АН КазССР. – 1963. - Т. XIX. - С. 121-125.
- 20 Стуге Т. С. Паразитические черви пастушковых птиц Казахстана // Тр. Института зоологии АН КазССР. – 1964. - Т. XXII. - С. 134-143.

REFERENCES

- 1 Samoilovskaya N.A., Uspensky A.V., Khrustalev A.V., Moskvina A.S. Catalog of the collection of helminths of the Central Helminthological Museum. M.: 2014. 519 p.
- 2 Moskvina A.S., Khrustalev A.V. Computer reference book of preparations of the VIGIS helminthological museum // Sat. scientific Art. by mother. report scientific conf. «Theory and practice of combating parasitic diseases». 2011. Issue. 12. S. 321–325.
- 3 Shpak Yu.A. Database design. M.: Eksmo, 2007. 304 p.
- 4 Alimov A.F., Tanasiychuk V.N., Stepanyants S.D. Collections of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences - the basis for the study of species diversity // Zool. journal 1999. V. 78. No. 9. St. 1027–1047
- 5 Zinovieva S.V., Butorina N.N., Udalova Zh.V., et al. World collections of parasitic worms. - News of the Russian Academy of Sciences. Ser. biol., 2015. 6: 627–633.

- 6 Samoilovskaya N.A., Uspenskii A.V., Hrustal'ov A.V., Moskvin A.S. Katalog kollektsii gel'mintov Centralnogo gel'mintologicheskogo muzeya. M.: 2014. 519 st.
- 7 Moskvin A.S., Hrustal'ov A.V. Komp'yuternyj spravochnik preparatov gel'mintologicheskogo muzeya VIGIS // Sb. nauch. st. po mater. dokl. nauchn. konf. «Teoriya i praktika borby s parazitarnymi boleznyami». 2011. Vyp. 12. St. 321–325.
- 8 Shpak YU.A. Proektirovanie baz dannyh. M.: Eksmo, 2007. 304 st.
- 9 Alimov A.F., Tanasijchuk V.N., Stepanyanc S.D. Kollekcii zoologicheskogo instituta Rossiiskoi akademii nauk – osnova dlya izucheniya vidovogo raznoobraziya // Zool. zhurn. 1999. T. 78. № 9. S. 1027–1047
- 10 Shimazu T., Araki J. A List of the helminth parasite specimens deposited in the Department of Zoology, the University Museum, the University of Tokyo // Catalogue of invertebrate collection deposited in the Department of Zoology, the University Museum, the University of Tokyo/ Ed. Ueshima R. Univ. Museum, Univ. Tokyo Material Repts. 2006. №. 62. P. 151-161.
- 11 Zinoveva S.V., Butorina N.N., Udalova ZH.V., i dr. Mirovye kollektsii paraziticheskikh chervei. — Izvestiya RAN. Ser. biol., 2015. 6: 627–633.
- 12 Moskvin A.S. Ocifrovka depozitariya nauchnogo i ekspozitsionnogo fondov gel'mintologicheskogo muzeya VNIIP – filial FGBNU FNC VIEV RAN: sovremennaya osnova optimizatsii ergonomiki raboty s kollekciej prepa ratov // Sb. nauch. st. po mater. dokl. nauchn. konf. «Teoriya i praktika bor' by s parazitarnymi boleznyami». 2020. Vyp. 21. St. 240–247.
- 13 Skryabin K. I. Metod polnyh gel'mintologicheskikh vskrytii zhivotnyh, vklyuchaya cheloveka. - M., 1928. – 45 st.
- 14 Gvozdev E. V., ZHatkanbaeva D. M., Belyakova YU.V. Trematody ekhinostomatata (Echinostomatata). Ploskie chervi. Fauna Kazahstana. – T. 26, vyp. 1. – Almaty, «Gylym», 2006. – 187 st.
- 15 Belokobylenko V. T. Gel'mintofauna domashnei vodoplavayushchei pticy yugo-vostoka i vostoka Kazahstana // Parazity s.-h. zhivotnyh Kazahstana. -Almaty, 1963. – Vyp. 2. - St. 86-89.
- 16 Belokobylenko V. T. Gel'mintofauna domashnih utok Uralskoi oblasti // Mat-ly k nauch. konf. VOG. – M., 1965. - CH. 2. – St. 38-40.
- 17 Belokobylenko V. T. Gvozdev E. V. Gel'mintozy utok i gusei. -Alma-Ata, 1964. – 56 st.
- 18 Maksimova A. P. Sosal'shchiki dikih vodoplavayushchih ptic Turgajskih ozer // Tr. Instituta zoologii AN KazSSR. – 1962. - T. XVI. - S. 125-134
- 19 Stuge T. S. K gel'mintofaune lysuhi (Fulica atra) na oz. Zaisan // Tr. Instituta zoologii AN KazSSR. – 1963. - T. XIII. - St. 121-125.
- 20 Stuge T. S. Paraziticheskie chervi pastushkovykh ptic Kazahstana // Tr. Instituta zoologii AN KazSSR. – 1964. - T. XXII. - St. 134-143.

ТҮЙІН

Биоалуантүрлілікті сақтау және тұрақты пайдалану ғылыми негізсіз мүмкін емес, яғни биоәртүрліліктің құрамы мен жағдайы туралы толық ғылыми ақпарат. Жануарлардың, оның ішінде паразиттік организмдердің ғылыми коллекциясы өткен геологиялық дәуірлерде де, қазіргі уақытта да Қазақстанның биоалуантүрлілік мәселелерін шешудің іргетасы болып табылады. Барлық өркениетті елдерде жануарлар мен өсімдіктер әлемінің коллекциялары ұлттық қазына дәрежесіне көтерілді және ұлттық табиғи тарих мұражайларының негізгі бөлігі ретінде (мысалы, Франция, АҚШ, Англия) немесе зоологиялық (биологиялық) институттар (Шығыс Еуропаның көптеген елдерінде, ТМД және т.б.) бар. Коллекциялардың маңыздылығы республикамыздың биоалуантүрлілігін сақтау жөніндегі бағдарламаны жүзеге асыру үшін құнды ғылыми негіз ретінде жануарлар дүниесінің мемлекеттік кадастрын жасау кезінде ерекше маңызды. Паразитология саласының мамандарын даярлауда дидактикалық материал ретінде паразиттік организмдердің ғылыми жинағы пайдаланылады, ал коллекциялық қордың анықтамалық үлгілері идентификациясы күрделі паразит түрлерін сараланған анықтау үшін де пайдаланылуы мүмкін. Бұл мақалада жабайы және үй су құстардағы эхиностоматоз қоздырғыштары болып табылатын, біздің елімізде және көршілес елдердің құс шаруашылығына елеулі экономикалық зиян келтіретін Echinostomatidae тұқымдасының трематодтарының коллекциялық қорын қайта қарау кезінде алынған мәліметтер келтірілген.

УДК 619:616.9:636.1:578.825.1
МРНТИ 68.41.35, 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-89-96

Сансызбай А.Р., доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8154-4672>

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр. Абая, д. 8, 050010, Казахстан, sansyzbay.abylay@inbox.ru

Нусупова С.Т., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-3706-7802>

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр. Абая, д. 8, 050010, Казахстан, saltanu@mail.ru

Джуланов М.Н., доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-4471-3910>

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр. Абая, д. 8, 050010, Казахстан, mardan_58@mail.ru

Дюсенов С.М., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-3069-0861>

«Карагандинская НИВС» ТОО «КазНИВИ», г. Караганда, западная промзона, ул. Гоголя, 478048, Казахстан, Kar_nivs@mail.ru

Оспанғали Д.С., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-5452-8463>

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, пр. Абая, д. 8, 050010, Казахстан, dimasuan@mail.ru

Sansyzbay A.R., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-8154-4672>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty city, 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, Almaty city, 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

Dyusenov S.M., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3069-0861>

«Karaganda NIVS» LLP «KazNIVI», Karaganda, western industrial area, st. Gogol, 478048, Kazakhstan, Kar_nivs@mail.ru

Ospangali D.S., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5452-8463>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty city, 8 Abay Ave., 050010, Kazakhstan, dimasuan@mail.ru

**РАЗРАБОТКА КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РИНОПНЕВМОНИИ ЛОШАДЕЙ В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ
DEVELOPMENT OF A SHORT-TERM FORECAST OF THE EPIZOOTOLOGICAL PROCESS OF EQUINE RHINOPNEUMONIA IN THE KARAGANDA REGION**

Аннотация

Ринопневмония является одной из самых распространенных инфекционных заболеваний лошадей, наносящий огромный экономический урон связанный с абортацией плодов, и последующим хроническим течением заболевания. Мониторинг и прогнозирование эпизоотологического процесса конкретной местности является одним из эффективных инструментов современной ветеринарной теории и практики, позволяющий предотвратить распространение инфекционного процесса с помощью своевременных противоэпизоотологических мероприятий как территориально, так и по времени. Изучая распространение болезни возможно установить приуроченность болезни к определенным природно-хозяйственным зонам, сезонность и периодическую повторяемость болезни, преимущественное распространение болезни среди определенной возрастной группы, структуру вспышек и ряд других факторов.

На разной территории Республики Казахстан прогнозы имеют свои особенности, связанные в первую очередь с разными климатическими условиями, количеством поголовья и различными условиями их содержания, что вызывает необходимость в индивидуальных подходах прогнозирования.

В соответствии с условиями ландшафта районов, природно-климатических и биологических факторов была разработана схема краткосрочного прогноза распространения ринопневмонии лошадей на территории Карагандинской области.

В работе использовались статистические методы эпизоотологии, с анализом очагов вспышек ринопневмонии и анализом вакцинированных и невакцинированных животных.

ANNOTATION

Equine rhinopneumonia is one of the most common infectious diseases in horses, causing huge economic losses associated with fetal abortion, and the subsequent chronic course of the disease. Monitoring and forecasting of the epizootological process in a particular area is one of the effective tools of modern veterinary theory and practice, which makes it possible to prevent the spread of the infectious process with the help of timely anti-epizootological measures both territorially and in time. By studying the spread of the disease, it is possible to establish the confinement of the disease to certain natural and economic zones, the seasonality and periodic recurrence of the disease, the predominant spread of the disease among a certain age group, the structure of outbreaks, and a number of other factors.

In different territories of the Republic of Kazakhstan, forecasts have their own characteristics, primarily related to different climatic conditions, the number of livestock and different conditions for their maintenance, which necessitates individual forecasting approaches.

In accordance with the landscape conditions of the regions, natural, climatic and biological factors, a short-term forecasting scheme for the spread of horse rhinopneumonia in the Karaganda region was developed.

The work used statistical methods of epizootology, with the analysis of foci of outbreaks of rhinopneumonia and the analysis of vaccinated and unvaccinated animals.

Ключевые слова: герпесвирус лошадей; ринопневмония; эпизоотология; прогнозирование; мониторинг; ИФА

Key words: equine herpesvirus; rhinopneumonia; epizootology; forecasting; monitoring; ELISA

Введение

Целью исследования является прогнозирование распространения ринопневмонии лошадей в Карагандинской области.

В силу многофакторности воздействия биотических и абиотических факторов на эпизоотологический процесс и огромное количество вариантов их развития, планирование эффективных противоэпизоотологических мероприятий и выбор комплексного их подхода невозможен без научного предвидения. Данные исследования не всегда можно упорядочить и классифицировать в силу неоднозначности трактовки, так как большинство информации в области эпизоотологии имеют описательный характер и выражаются с помощью формализмов. Но прогнозирование с учетом имеющихся данных позволяет глубже вникнуть в эпизоотологический процесс.

В Республике Казахстан коневодство является традиционной и рентабельной отраслью животноводства. Наряду с мясомолочным направлением лошадей перспективным является разведение чистокровных скаковых жеребцов и кобыл. В настоящее время во всех зонах республики организованы различные виды индивидуальных, подсобных, фермерских и государственных коневодческих хозяйств, в которых намечается тенденция постепенного роста местных и привозных лошадей, приобретенных в регионах России, государствах СНГ и ряде Европейских стран [1, 2, 3, 4].

К одним из широко распространенных вирусных заболеваний относятся герпесвирусные инфекции лошадей. В настоящее время известны герпесвирусы лошадей 9 типов, представленные альфа - и гаммагерпесвирусами [5, 6]. Из герпесвирусных болезней

лошадей наибольшее экономическое значение имеют инфекции, возбудителями которых являются ВГЛ-1, вызывающий массовые аборт у кобыл, патологию органов дыхания у жеребят, спорадические случаи миелознцефалопатии у лошадей, независимо от возраста и физиологических особенностей; ВГЛ-4 - возбудитель ринопневмонии и спорадических абортов. [7, 8]

Нет никаких зарегистрированных свидетельств того, что типы ВГЛ-1 и ВГЛ-4 герпесвируса представляют опасность для здоровья человека, работающего с возбудителями [9]. Инфекция ВГЛ-1 входит в список МЭБ и подлежит обязательному контролю. Передача вируса при групповом содержании животных происходит при вдыхании аэрозолей, содержащих вирусы из выделений респираторных органов [10, 11]. Заболеваемость, как правило, наиболее высока у молодых лошадей, находящихся в одном воздушном пространстве. Абортированные ткани и плацентарная жидкость от инфицированных кобыл может содержать чрезвычайно высокие уровни живого вируса и представлять собой основной источник инфекции. Широкое использование вакцин не устраняет инфекцию ВГЛ, и ежегодные финансовые последствия во всем мире от этих патогенов огромны [12, 13].

Наша страна содержит торговые связи с более 150 государствами мира, среди отдельных государств проходят по экспорту и ввозу конины. Россию можно считать, как главным торговым партнером и главным импортером казахстанской продукции. Из Европейских государств нужно отметить такие государства как: Германия, Италия, Польша и Швейцария. Из Азиатских государств, главным импортером товара считается Китай, который ко всему иному импортирует конину в нашу страну.

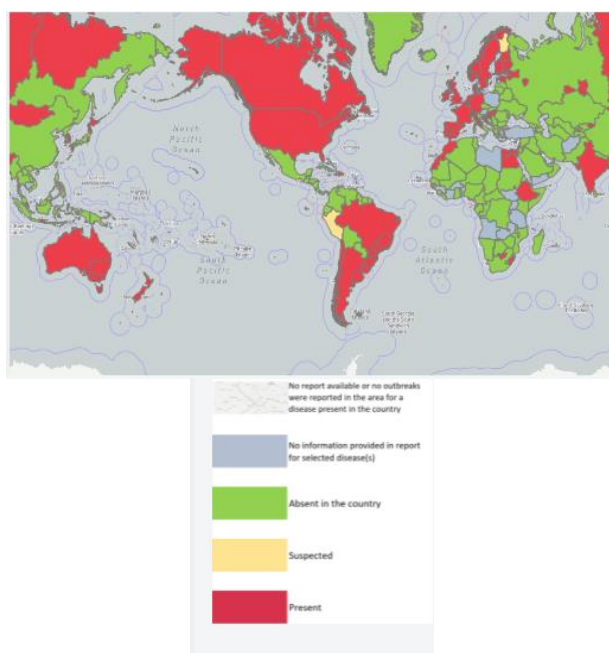


Рисунок 1 – Неблагополучные страны по ринопневмонии лошадей за период 2011– 2021 гг.

Социальная опасность вирусных инфекций требует немедленных мер по своевременному мониторингу и объективному анализу эпизоотической ситуации в каждом конкретном случае и принятия экстренных решений [14].

Ринопневмония является одной из самых распространенных заболеваний лошадей, наносящий огромный экономический урон связанный с абортированием плодов, и последующим хроническим течением заболевания. Мониторинг и прогнозирование на эпизоотологический процесс конкретной местности является одним из эффективным инструментов современной ветеринарной теории и практики, позволяющий предотвратить распространение инфекционного процесса. На разной территории Республики Казахстан прогнозы имеют свои особенности, связанные в первую очередь с разными климатическими условиям, количеством поголовья и различными условиями их содержания [15].

В Республике Казахстан Карагандинская область занимает очень важное место, является одной из ведущих. Карагандинская область расположена в центральной части Казахстана. Регион является самой большой областью по площади территории в республике, площадь области составляет 428 тыс кв км. Область граничит на севере – с Акмолинской, на северо-востоке – с Павлодарской, на востоке – с Восточно-Казахстанской, на юго-востоке – с Алматинской, на юге – с Жамбылской, Южно-Казахстанской и Кызылординской, на западе – с Актюбинской и на северо-западе – с Костанайской областями.

В состав области входят 9 районов, 11 городов, 207 поселковых и аульных (сельских) округов, 39 поселков, 557 аулов (сел). На расстоянии от областного центра до 300 км находятся Актогайский, Каркаралинский, Нуринский районы.

В сельском хозяйстве доминирующую позицию занимает животноводство с концентрацией на мясном скотоводстве, овцеводстве и коневодстве. Численность лошадей в хозяйствах Карагандинской области на 1 января 2022 года составила – 433,9 тыс. голов (*на 13,3%*). Рост объемов производства сельскохозяйственной продукции является обеспечения населения области продовольственными товарами собственного производства, достижение максимальной продуктивной и свободной избранной занятости на селе.

На территории Республики Казахстан ринопневмонию лошадей регистрируют с 2014 года. Основной целью исследования является разработка краткосрочного прогноза развития эпизоотологии ринопневмонии лошадей в Карагандинской области, что позволит рассчитать комплекс мероприятий по ограничению распространения герпесвирусной инфекции лошадей, определения эпизоотологического статуса отдельных административных территорий, а также будет служить основой для разработки (корректировки) планов противэпизоотологических мероприятий.

Новизна работы связана со статистическим и эпизоотологическим анализом очагов ринопневмонии лошадей в Карагандинской области, для разработки краткосрочного прогноза распространения герпесвирусной инфекции лошадей как территориально, так и по времени.

Материалы и методы

Исследования выполнялись на кафедре «Биологическая безопасность» НАО Казахского национального аграрного исследовательского университета, и на базе НРЦВ МСХ РК.

Для методологического анализа были использованы ветеринарные формы отчетности, данные собственных исследований, а также проведен анализ статистических данных и эпизоотологических обследовании ряда неблагополучных коневодческих хозяйств в Карагандинской области, на основании данных о географии территории областей, входящих в зоны благополучия от ринопневмонии лошадей с вакцинацией, и других необходимых сведений. Также в эпизоотологических исследованиях были использованы материалы периодических бюллетеней МЭБ о случаях регистрации ринопневмонии лошадей в различных странах мира [16,17].

Для составления краткосрочного прогноза учитывали особенности проявления эпизоотологического процесса ринопневмонии лошадей на территории Карагандинской области с 2015 по 2021 гг. При этом использовали и анализировали следующие параметры:

- динамика изменения числа вспышек;
- приуроченность болезни к определенным природным или хозяйственным условиям;
- соотношение вспышек среди вакцинированного и невакцинированного поголовья лошадей.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета MS Excel.

Результаты

В Карагандинской области Осакаровском районе с/о Звездный КХ «Кобжанов» в период с 14.04. по 07.05.2015 г. абортывалось более 40 голов кобыл из 88 жеребых кобыл, в дальнейшем абортывалось еще 10 голов. Всего КХ «Кобжанов» инфицировано более 200 голов лошадей. Пробы крови и патологического материала абортыванных плодов было направлено в ПХВ «НРЦВ» КВКН МСХ РК для дифференциации диагноза на ИНАН, хламидиоз, бруцеллез, сальмонеллез и ринопневмонию. По результатам серологического метода ИФА (SVANOVIR EHV1/EHV4-Ab производитель Швеция) исследований было получено положительный результат на ринопневмонию, протокол испытаний 085-15-А от 02.06.2015 г.

В связи с возникновением ринопневмонии лошадей, были установлены ограничительные мероприятия на территории села Звездное, Звездного сельского округа. Были проведены ветеринарно-санитарные, оздоровительные и ограничительные мероприятия в соответствующим законодательством Республики Казахстан. Постановление было введено в действие со дня его первого официального опубликования.

В 2017 году сельском округе Озерный в ТОО "Ақжол-2070", директор Торебеков О.А., также было зафиксировано 8 абортков кобыл. Для подтверждения диагноза паталогический материал и пробы крови были направлены в «НРЦВ» МСХ РК. Согласно экспертизе из 8 проб 4 пробы показали положительный результат на ринопневмонию лошадей. Заключение в акте эпизоотологического обследования предполагают, что источником передачи возбудителя возможно стали завезенные животные из неблагополучного округа по ринопневмонии лошадей. Факторами передачи послужили загрязненные вирусом корма, вода, подстилка. Согласно п.385 параграфу 2 Ветеринарно-санитарных правил установлены ограничительные мероприятия по ринопневмонии лошадей в ТОО «Ақжол-2070».

По данным управления ветеринарной инспекции Карагандинской области на 02.02.2017 г. в Карагандинской области, Осакаровском районе, сельском округе Родниковский, селе Карасу зарегистрированы следующие фермерские хозяйства: "Спиридонова Е.А.", «Шаг» и «Илья», согласно электронной хозяйственной книге зарегистрировано 309 голов лошадей. Село Карасу находится от трассы г.Караганды и г.Павлодара один километр. До вспышки завоз лошадей не производился.

Первые аборты лошадей начались в декабре 2015 г. и в декабре 2016 г. в количестве 70 голов кобыл, пало 2 головы. Затем аборты кобыл перешли в массовый характер от 3 до 5 абортов в сутки. Для подтверждения диагноза в областную ветеринарную лабораторию были направлены паталогические материалы абортированных плодов (печень, селезенка, легкие) и сыворотка крови кобыл. Был получен положительный результат на ринопневмонию лошадей. В связи с возникновением ринопневмонии лошадей, были установлены ограничения на территории села Карасу Родниковского сельского округа.

Эпизоотическая ситуация по ринопневмонии лошадей также было зарегистрировано в 2018 году в Каркалинском районе селах Ынталы и Бүркітті. В 2020 году Нуринском районе селе Кертінді.

В соответствии с условиями ландшафта районов, природно-климатических и биологических факторов, а также зарегистрированными эпизоотиями в районах схематично отображены пространственно-временную распространения ринопневмонии лошадей на рисунке 1.

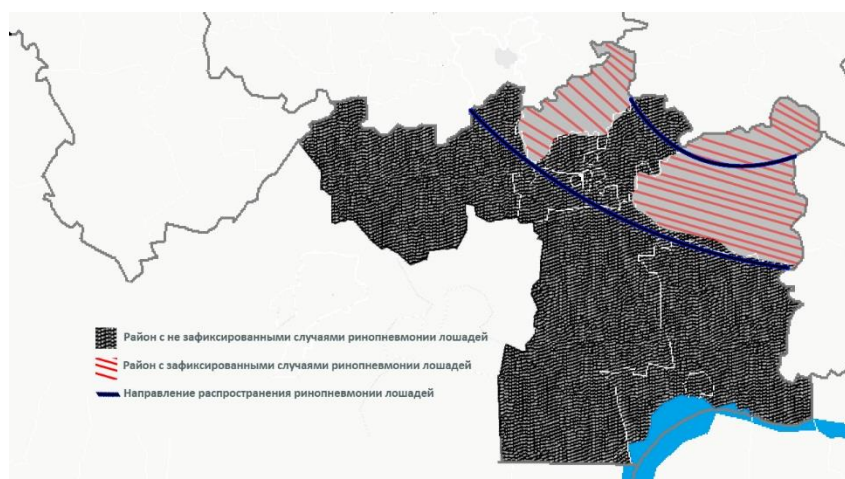


Рисунок 2 – Пространственно-временное распространение ринопневмонии лошадей в Карагандинской области с 2015 по 2021 гг.

Как показано на рисунке 2, направление эпизоотологического процесса с севера на юг, с возможным охватом близлежащих районов. В связи с тем, что находящиеся севернее области,

а именно Костанайская, Северо-Казахстанская и Павлодарская области граничат с Российской Федерацией, имеющей постоянные очаги ринопневмонии лошадей.

Увеличение числа очагов РПЛ возможно из-за высокой выживаемости возбудителей во внешней среде при низкой температуре, отсутствия плановых диагностических и профилактических мероприятий, вследствие длительной персистенции в организме лошадей и периодического заражения молодых не иммунных кобыл и жеребят. Поэтому периодичность абортосов может составлять 3-4 года. Распространению инфекции также способствует бесконтрольное перемещение животных между регионами и завоз инфицированных животных из неблагополучных зарубежных стран.

Обсуждение

Применение методов прогнозирования позволит заранее рассчитать и оценить применение противозооэтологических мероприятий, что наиболее важно с одним из самых распространенных вирусных заболеваний лошадей, а именно при ринопневмонии лошадей. Изучение прогнозирования эпизоотологического процесса ринопневмонии лошадей в первую очередь связана с особенностями проявления данной инфекции, с частыми случаями бессимптомного носительства и высокой устойчивостью в окружающей среде [18, 19].

Многими исследователями показано, что вакцинация против вирусов герпеса 1 и 4 типов уменьшает продолжительность и тяжесть течения заболевания, но не всегда предотвращает заражение или носительство вируса. Кроме того, продолжительность иммунитета после вакцинации зарегистрированными в РК вакцинами не длительная, и поэтому рекомендуется достаточно частая ревакцинация. Во многих странах, прежде чем разрешить официальную регистрацию вакцины проводят ее серьезное исследование (в течение нескольких лет) на предмет того, будет ли эта вакцина надежно защищать лошадей, живущих именно в этой стране. Связано это с тем, что иногда ввоз новой вакцины может серьезно навредить всему конепоголовью страны, так как это приведет к появлению новых, ранее не регистрировавшихся в этой стране штаммов вируса. Такая особенность очень характерна для многих вирусов, и в особенности, для герпесвирусов лошадей. Кроме того, при выборе вакцины и ее применении нужно соблюдать определенную осторожность: использовать можно только официально зарегистрированную в своей стране вакцину, т.к. для каждой страны характерно распространение своих штаммов вируса [20, 21].

Заключение

Учитывая случаи обнаружения ринопневмонии лошадей в Осакаровском и Каркаралинском районах, возможно сделать краткосрочное прогнозирование, в результате чего ожидаются волновые вспышки ринопневмонии в граничащих районах и городах, а именно в Бухар-Жырауском районе, в городе Караганда, в городе Сарань и городе Темиртау. Для предотвращения развития эпизоотологического процесса рекомендуется профилактическая иммунизация близлежащих районов в весенний и осенний периоды. Так как случаи вспышек ринопневмонии регистрировались в весенне-осенние периоды, то рекомендуется проводить профилактические мероприятия в эти периоды.

Информация о финансировании

Исследования проведены в рамках реализации программно-целевого финансирования по научным, научно-технической программе «Изучить эпизоотологическую характеристику территории страны по особо опасным болезням и разработать ветеринарно-санитарные мероприятия по повышению их эффективности» на 2021-2023 годы, Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Diallo I.S., Hewitson G., Wright L., Rodwell B.J., Corney B.G., 2006. Detection of equine herpesvirus type 1 using a real-time polymerase chain reaction. *J. Virol. Methods* 131, 92–98. <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2005.07.010>.
- 2 Ackermann M. (2006). Pathogenesis of gammaherpesvirus infections. *Vet. Microbiol.* 113, 211–222.
- 3 Allen G. (1986). Molecular epizootiology, pathogenesis, and prophylaxis of equine herpesvirus-1 infections. *Prog. Vet. Microbiol. Immunol.* 2, 78–144.

- 4 Allen G. (2002). «Respiratory infections by equine herpesvirus types 1 and 4» in *Equine Respiratory Diseases*, ed. P. Lekeux, (Ithaca, NY: International Veterinary Information Service).
- 5 Allen G., Kydd J., Slater J., and Smith K. (2004). Equid herpesvirus 1 and equid herpesvirus 4 infections. *Infect. Dis. Livest.* 2, 829–859.
- 6 APHIS and USDA (2008). *Equine Herpesvirus Myeloencephalopathy: Mitigation Experiences, Lessons Learned, and Future Needs*. Riverdale Park, MD: APHIS.
- 7 Barbić L., Lojkić I., Stevanović V., Bedeković T., Starešina, V., Lemo, N., et al. (2012). Two outbreaks of neuropathogenic equine herpesvirus type 1 with breed-dependent clinical signs. *Vet. Rec.* 170, 227. doi: 10.1136/vr.100150
- 8 Copeland A. M., Newcomb W. W., and Brown J. C. (2009). Herpes simplex virus replication: roles of viral proteins and nucleoporins in capsid-nucleus attachment. *J. Virol.* 83, 1660–1668. doi: 10.1128/JVI.01139-08
- 9 Huang T., M, G., and Osterrieder N. (2015). Equine herpesvirus 1 multiply inserted transmembrane protein pUL43 cooperates with pUL56 in downregulation of cell surface major histocompatibility complex class I. *J. Virol.* 89, 6251–6263. doi: 10.1128/JVI.00032-15
- 10 Soboll G., Hussey S., Whalley J., Allen, G., Koen, M., Santucci, N., et al. (2006). Antibody and cellular immune responses following DNA vaccination and EHV-1 infection of ponies. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 111, 81–95.
- 11 Smith K. L., Li Y., Breheny P., Cook R. F., Henney P. J., Sells S., et al. (2012). New real-time PCR assay using allelic discrimination for detection and differentiation of equine herpesvirus-1 strains with A2254 and G2254 polymorphisms. *J. Clin. Microbiol.* 50, 1981–1988. doi: 10.1128/JCM.00135-12
- 12 Singer G. P., Newcomb W. W., Thomsen D. R., Homa F. L., and Brown J. C. (2005). Identification of a region in the herpes simplex virus scaffolding protein required for interaction with the portal. *J. Virol.* 79, 132–139.
- 13 Sasaki M., Hasebe R., Makino Y., Suzuki T., Fukushi H., Okamoto M., et al. (2011). Equine major histocompatibility complex class I molecules act as entry receptors that bind to equine herpesvirus-1 glycoprotein D. *Genes Cells* 16, 343–357. doi: 10.1111/j.1365-2443.2011.01491.x
- 14 Sarkar S. (2014). Modulation of Type-I Interferon Mediated Immune Response: A Novel Innate Immune Evasion Strategy of Equine Herpesvirus. Available at: https://uknowledge.uky.edu/gluck_etds/14 (accessed December 5, 2017).
- 15 Rusli N. D., Mat K. B., and Harun H. C. (2014). A review: interactions of equine herpesvirus-1 with immune system and equine lymphocyte. *Open J. Vet. Med.* 4, 294–307.
- 16 Pusterla N., Wilson W. D., Madigan J. E., and Ferraro G. L. (2009). Equine herpesvirus-1 myeloencephalopathy: a review of recent developments. *Vet. J.* 180, 279–289.
- 17 Perkins G., Goodman L., Tsujimura K., Van de Walle G., Kim S., Dubovi E., et al. (2008). Investigation of neurologic equine herpes virus 1 epidemiology from 1984-2007. *J. Vet. Internal Med.* 22, 819–820. doi:
- 18 Paillot R., Case R., Ross J., Newton R., and Nugent J. (2008). Equine herpes virus-1: virus, immunity and vaccines. *Open Vet. Sci. J.* 2, 68–91.
- 19 Oladunni F. S., Sarkar S., Reedy S., Balasuriya U. B., Horohov D. W., and Chambers, T. M. (2019). Equine herpesvirus type 1 targets the sensitization and induction steps to inhibit type-I interferon response in equine endothelial cells. *J. Virol.* 93:e01342-19. doi: 10.1128/JVI.01342-19
- 20 Muylaert I., Tang K.-W., and Elias P. (2011). Replication and recombination of herpes simplex virus DNA. *J. Biol. Chem.* 286, 15619–15624.
- 21 Mettenleiter T. C., Klupp B. G., and Granzow H. (2009). Herpesvirus assembly: an update. *Virus Res.* 143, 222–234. doi: 10.1016/j.virusres.2009.03.018.

ТҮЙІН

Ринопневмония жылқылардың ең көп тараған жұқпалы ауруларының бірі болып табылады, ұрықтың түсік түсіруімен және аурудың кейінгі созылмалы ағымымен байланысты үлкен экономикалық шығындарды тудырады. Белгілі бір аумақтағы эпизоотологиялық процесті бақылау және болжау қазіргі заманғы ветеринариялық теория мен практиканың тиімді құралдарының бірі болып табылады, бұл аумақтық жағынан да, дер кезінде эпизоотологиялық

шараларды дер кезінде жүргізу арқылы инфекциялық процестің таралуын болдырмауға мүмкіндік береді. Аурудың таралуын зерттей отырып, аурудың белгілі бір табиғи-шаруашылық аймақтарда шектелуін, аурудың маусымдылығы мен кезенді қайталануын, белгілі бір жас тобының арасында аурудың басым таралуын, ошақтардың құрылымын анықтауға болады және басқа да бірқатар факторлар.

Қазақстан Республикасының әртүрлі аумақтарында болжамдардың өзіндік сипаттамалары бар, ең алдымен әртүрлі климаттық жағдайларға, мал басының санына және оларды ұстаудың әртүрлі жағдайларына байланысты, бұл болжамның жеке тәсілдерін қажет етеді.

Өңірлердің ландшафттық жағдайына, табиғи-климаттық және биологиялық факторларға сәйкес Қарағанды облысында жылқы ринопневмониясының таралуының қысқа мерзімді болжау схемасы әзірленді.

Жұмыста ринопневмония ошақтарын талдау және егілген және егілмеген жануарларды талдау арқылы эпизоотологияның статистикалық әдістері қолданылды.

ӘОЖ 619:616.98.
ГТАХР 68.41.35

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-96-104

Киркимбаева Ж.С., ветеринария ғылымдарының докторы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-8820-9260>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғ., 8, А25D4Т6, Қазақстан, zhumagul.kirkimbayeva@kaznaru.edu.kz

Мусаева А.К., биология ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/000-0002-6329-6959>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринариялық институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғ., 223, А20С2Е4, Қазақстан, assiyakyblashevna@mail.ru

Егорова Н.Н., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0001-9525-1854>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринариялық институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғ., 223, А20С2Е4, Қазақстан, kaznivialmaty@mail.ru

Күзембекова Г.Б., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-7914-7835>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғ.8, А25D4Т6, Қазақстан, gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz

Сарыбаева Д.А., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7081-1632>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғ.8, А25D4Т6, Қазақстан, dinara.sarybaeva@kaznaru.edu.kz

Kirkimbayeva Zh. S., Doctor of Veterinary Sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-8820-9260>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, A25d4t6, Kazakhstan, zhumagul.kirkimbayeva@kaznaru.edu.kz

Musayeva A. K., doctor of Biological Sciences, <https://orcid.org/000-0002-6329-6959>

«Kazakh research veterinary institute» LLP, Almaty, Kazakhstan. 223 raiymbek Prospekt, A20c2e4, Kazakhstan, assiyakyblashevna@mail.ru

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

«Kazakh research veterinary institute» LLP, Almaty, Kazakhstan. 223 raiymbek Prospekt, A20c2e4, Kazakhstan, kaznivialmaty@mail.ru

Kuzembekova G. B., candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7914-7835>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, abaysky Prospekt 8, A25d4t6, Kazakhstan, gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz

Sarybayeva D. A., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7081-1632>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, abaysky Prospekt 8, A25d4t6, Kazakhstan, dinara.sarybaeva@kaznaru.edu.kz

**АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ШАРУАШЫЛЫҚТАРЫНДА LISTERIA MONOCYTOGENES-ДІҢ
ТАРАЛУЫ
DISTRIBUTION OF LISTERIA MONOCYTOGENES IN FARMS IN THE ALMATY
REGION**

Аннотация

Мақалада Алматы облысына қарасты, Еңбекшіқазақ, Алакөл, Ұйғыр аудандарындағы шаруашылықтардан алынған 270 ірі-қара мен 270 ұсақ малдың қансарысуын иммундық-ферментті талдау әдісімен листериозға тексеру нәтижесі келтірілген. Сонымен қатар, осы шаруашылықтардан листериозға күдікті 25 ірі қараның және 17 қойдың жыныс жолдарынан шайынды алып, бактериологиялық зерттеулер жүргізілді. Иммундық-ферменттік талдау жұмысы ЖШС «Омикрон» серологиялық зертханасында жүргізілді. Зерттеуге «Жануарлар қансарысуынан *Listeria monocytogenes* бактериясына тән G класындағы арнайы антиденені анықтауға арналған жиынтық (Ресей, «Сиббиотест» ООО НПФ) пайдаланылды. Иммундық-ферментті талдау нәтижесі бойынша Алматы облысында зерттелген ірі-қараның 4,8% оң, 4,4% листерозға күдікті; ұсақ малдың 1,4% оң, 1,8% күдікті нәтиже берді. Қазақстан Республикасының ветеринариялық бақылау және қадағалау комитетінің мәліметі бойынша 2021 жылы Алматы облысы бойынша ірі қара малға листериозға қарсы вакцина егілу жоспарланбаған, тек 1000 бас ұсақ малға ғана вакцина егу жоспарланып отыр. Листериозға серопозитивті малдардың бұл аймақта болуы, ауру қоздырушысының табиғи-ошағының бар екенінің дәлелі. Біздің жүргізген бактериологиялық зерттеулеріміз де осыны айғақтайды. Бактериологиялық зерттеулер Қазақ Ұлттық аграрлық университетінің, «Микробиология, вирусология және иммунология» кафедрасы жанындағы «Бактериозға қарсы биотехнология» зертханасында жүргізілді. Бактериологиялық зерттеулер нәтижесінде ауруға күдікті 16% ірі-қараның және 11,7% қойдың жыныс жолынан листериоз қоздырушысы *Listeria monocytogenes* өсіндісі бөлініп алынды.

ANNOTATION

The article presents the results of listeriosis testing of 270 cattle and 270 heads of small ruminants from Enbekshikazakh, Alakol and Uigur farms in Almaty region by enzyme immunoassay. In addition, bacteriological examination of genitalia of 25 cattle and 17 sheep with suspected listeriosis from these farms were conducted. The immunoassay was performed in the serological laboratory of Omicron LLP. A kit for detection of specific class G antibodies to *Listeria monocytogenes* bacteria in animal blood (Sibbiotest Ltd., Russia) was used in the study. According to results of enzyme immunoassay 4.8% of tested cattle in Almaty region were positive, 4.4% of cattle were suspicious for Listeriosis; 1.4% of small cattle were positive, 1.8% were suspicious. According to data of Veterinary Control and Supervision Committee of RK, in 2021 in Almaty oblast vaccination of cattle against listeriosis is not planned, only 1000 heads of small cattle are to be vaccinated. The presence of listeriosis-positive animals in this region indicates the presence of natural foci of the pathogen. Our bacteriological investigations confirm this. Bacteriological tests were performed in the Laboratory "Antibacterial Biotechnology" of the Department of Microbiology, Virology and Immunology of the Kazakh National Agrarian University. As a result of bacteriological investigations, *Listeria monocytogenes* pathogen was isolated from genital tracts in 16% of suspected cattle and 11.7% of sheep.

Түйін сөздер: *Listeria monocytogenes*, тағамдық инфекция, ауыл шаруашылығы малдары, инфекция, микробиология

Key words: *Listeria monocytogenes*, food infection, livestock, infection, microbiology

Кіріспе. Листериоз бүгінгі күні әлемнің көптеген елдерінде кеңінен таралған жануарлар мен адамдардың ортақ ауруы [1,2,3,4,5]. Адамдарға листериоз ауруы негізінен листериялармен ластанған мал, құс, балық өнімдері мен көкөністер арқылы жұғады екен [6,7,8,9,10].

Листериозға шалдыққан адамдар 60%-ға дейін, малдар 40-48%-ға дейін өлім-жітімге ұшырайды. Сонымен қатар, аурудан сау емес шаруашылықтарда малдардың жалпы өнімділігі төмендеп, буаз малдар іш тастайды немесе тіршілікке бейімсіз төл туады [11,12,13]. Соның салдарынан шаруашылықтар орасан зор экономикалық шығынға ұшырайды. Аурудың клиникалық белгілері сәтүрлі болғандықтан, шаруашылықтарда листериоз ауруы бірден анықтала қоймайды, нәтижесінде емдеу-домдау шаралары дұрыс жүргізілмей жатады. Су мен жем-шөпті ластап, инфекцияның таралуына ықпал ететін кемірушілер, құстар, т.б. факторлар эпизоотологиялық жағдайды ушықтыра түседі [14,15,16].

Соңғы жылдары, адамдар арасында листериоздың таралуына патогенді листериялармен ластанған азық-түлік өнімдері жетекші рөл атқара бастады. Ет, сүт өнімдерін пастерлеу және термиялық өңдеу кезінде жоғары температураға төзімді бола отырып, листериялар өздерінің тіршілігін ұзақ уақыт сақтайды, осылайша өнімдерді адам инфекциясының көзіне айналдырады [17,18,19]. Бұған мысал, 2019 жылы Испанияда 200-ден астам адам ауырып, оның үшеуі қайтыс болды; 2017–2018 жылдары Оңтүстік Африкада листериоздың әлемдегі ең үлкен өршуі, нәтижесінде 1000-нан астам ауырып және 200-ден астам адам қайтыс болды; 2018 жылы Еуропада листериоздың өршуі ластанған Венгриялық мұздатылған көкөністермен байланысты болды, бұл жеті елдегі 47 адамға әсер етті. Ластанған өнім өндіруші компания өз тауарларын әлемнің 100-ден астам еліне экспорттаған [20].

Ресейде адамдардың листериозбен ауыруы соңғы он жылда Еуропа елдерінен қарағанда 15 есе сирек тіркеліп жүр. Дәрігерлердің пікірінше бұл көрсеткіштер нақты сырқаттанушыларды көрсетпейді және зертханалық диагностика жақсарған сайын арта түседі. Өйткені, серологиялық зерттеулер, ауыл шаруашылығы малдары арасында листериоз ауруының айтарлықтай кеңінен таралғанын көрсетеді [21,22].

И.Н. Мусобекова т.б. (2009) зерттеулері нәтижесінде, Ақтөбе облысында листериоз ауруы малдар мен адамдар арасында жиі тіркелетінін жазды. Ауыл шаруашылығы малдары арасында листериоз ауруы Ырғыз, Мартөк, Ойыл, Алға, Қарғалы аудандарында жыл сайын тіркеледі екен.

Соңғы жылдары Қазақстан Республикасында адамдар мен жануарлардың листериозы туралы нақты деректер жоқ. Алайда, Алматы қаласының санитарлық эпидемиологиялық басқармасының талдауы бойынша, клиникалық белгілері анық емес, ұзақ температуралық реакциясы бар, адамдардың жұқпалы ауруларының ішінде листериоз ауруы 14,69% құрайды екен. Осыған ұқсас жағдай, Қазақстанның басқа өңірлерінде де болуы мүмкін, листериоздың болмауы немесе сирек тіркелуі, ең алдымен медицина және ветеринария мамандарының осы ауруға жеткіліксіз көңіл бөлуінен, листериоз ауруының клиникалық белгілерінің полиморфизмді болуынан, жоғары сапалы зертханалық базаның болмауымен байланысты. Бұл инфекцияның эпидемиологиялық және эпизоотологиялық мониторингінің төмендігі.

Осыған орай, біздер Алматы облысы маңайындағы елді-мекендердегі шаруашылықтардан листериозға шалдыққан малдарды анықтауды мақсат еттік.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Мақалада, Алматы облысына қарасты шаруашылықтардан листериозға шалдыққан малдарды анықтау деректері келтірілген. 2021 жылы шаруашылықтардан диагностикалық мақсатта кафедраға әкелінген, 270 бас ірі қараның қан сарысуын иммуноферментті талдау әдісімен листериозға тексерілді. Ауруға күдікті 25 ірі қараның және 17 ұсақ малдың жыныс жолдарынан жағынды алып, бактериологиялық зерттеулер жүргізілді. Малдардан алынған биологиялық және патологиялық материалдардың 16%-нан листериоз қоздырушысы *Listeria monocytogenes* өсіндісі бөлініп алынды.

2020 жылғы есеп бойынша Алматы облысында 1 300 700 ірі қара, 4 620 200 ұсақ мал, 17 аудан, 222 ауылдық округ бар (эпизоотологиялық бірлік) екен. Серологиялық зерттеулерге қажетті шаруашылық пен сынамалар санын ЖШС «ҚазҒЗВИ» арнайы формула бойынша есептеп шығардық. Бұл формула бойынша біздер Алматы облысының 3 ауданына (Еңбекшіқазақ, Алакөл, Ұйғыр аудандары) қарасты 9 ауылдық округтегі шаруашылықтардағы малдардан сынама алынды. Халықаралық эпизоотологиялық бюро ұсынған формулаға сәйкес 1 эпизоотологиялық бірлікте мал саны 405 кем болса, 29 малдан, ал 405 артық болса, 30 малдан

сынама алу қажет. Осыған сәйкес, біздер әрбір ауылдық округтегі 30 ірі-қарадан және 30 ұсақ малдан қансарысуын алдық.

Ірі қара мен ұсақ малдың қан сарысуын листериозға зерттеу үшін біздер иммуноферментті талдау әдісін пайдаландық (ИФА). Листериозға диагноз қою үшін иммуноферментті талдау әдісі көпеген елдеде кеңінен қолданылады. Иммуноферменттік талдау жұмысы ЖШС «Омикрон» серологиялық зертханасында жүргізілді. Зерттеуге «Жануарлар қансарысуынан *Listeria monocytogenes* бактериясына тән G класындағы арнайы антиденені анықтауға арналған жиынтық» (Ресей, «Сиббиотест» ООО НПФ) пайдаланылды.

Бактериологиялық зерттеулер Қазақ Ұлттық аграрлық университетінің, «Микробиология, вирусология және иммунология» кафедрасына қарасты «Бактериозға қарсы биотехнология» зертханасында жүргізілді.

Бактериологиялық зерттеу жүргізу үшін, ауруға күдікті (іш тастаған, өлі төл туған) ірі қара мен қойдың жыныс жолдарынан жағынды алдық. Алынған сынамалар ISO 11290-1 стандартына сәйкес аралас бактериялардан тазартылып, листерияларды қанықтыру үшін, алдымен Фразер сорпасына (Feaser broth) сеуіп, 37⁰С температураға 48 сағатқа қойып, өскен өсіндіден ілмектің көмегімен жағынды алып, Оттавиани және Аготси агарына (ALOA), одан кейін Палкам агарына (Palcam agar) қайта себінді жасап, 37⁰С температураға 24 сағатқа қалдырдық. Бөлініп алынған өсінділерді Грамм бойынша боядық.

Өскен өсіндінің *Listeria monocytogenes* екендігіне көз жеткізу үшін, қан қосылған агарға себінді жасап, гемолитикалық қасиетін зерттедік.

Зерттеу нәтижелері. Иммуноферментті талдау нәтижесі бойынша Еңбекшіқазақ ауданына қарасты шаруашылықтардағы ірі қаралардан алынған 90 қан сарысуының 3 (3,3%) оң, 5 (5,5%) күдікті; ұсақ малдан алынған 90 қан сарысуының 1 (1,1%) оң; Алакөл ауданына қарасты шаруашылықтардан алынған 90 ірі қара және 90 ұсақ малдан алынған қан сарысуының барлығы теріс, Ұйғыр ауданына қарасты шаруашылықтардан алынған 90 ірі-қара қан сарысуының 11 (12,2%) оң, 10 (11,1%) күдікті; 90 ұсақ малдан алынған қансарысуының 4 (4,4%) оң, 5 (5,5%) күдікті нәтиже берді. нәтиже берді. Листериозға қарсы антидене титрі жоғары қан сарысуы Ұйғыр ауданы мен Еңбекшіқазақ аудандарынан алынған ірі-қара қансарысуында ішін-ара кездесті. Тек Үшарал ауданындағы елді-мекендерден алынған ірі-қара қансарысуында антидене титрі төмен болды. Зерттеу нәтижесі 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – 2021 жылы Алматы облысына қарасты шаруашылықтадағы ірі-қара қансарысуын иммуноферментті талдау әдісімен листериозға тексеру нәтижесі

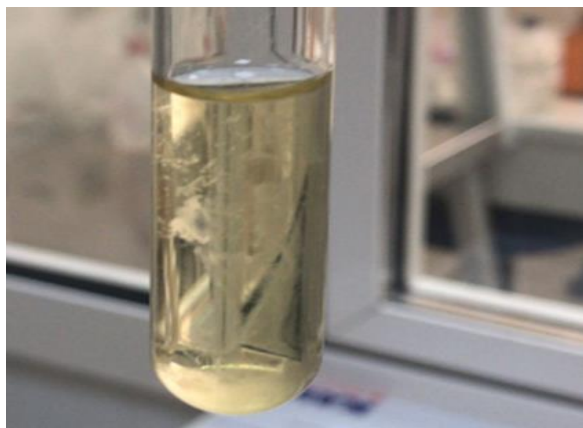
№	Сынама алынған аудан, елді-мекен	Алынған сынама саны (Ірі-қара/ұсақ мал)	ИФТ нәтижесі	
			Ірі-қара қан сарысуы	Ұсақ мал қан-сарысуы
1	2	3	4	5
1	Еңбекшіқазақ ауд., Қаратұрық а/о	30/30	1 оң нәтиже (антидене титрі 0,423) 1 күдікті нәтиже (антидене титрі 0,310)	1 оң нәтиже (антидене титрі 0,671)
2	Еңбекшіқазақ ауд., Қазақстан а/о,	30/30	1 оң нәтиже (антидене титрі 0,463) 1 күдікті нәтиже (антидене титрі 0,325)	-
3	Еңбекшіқазақ ауд., Ақши а/о	30/30	1 оң нәтиже (антидене титрі 0,390)	-
4	Алакөл ауд., Ырғайты а/о,	30/30	-	-
5	Алакөл ауд., Екпінді а/о,	30/30	-	-
6	Алакөл ауд., Қабанбай а/о,	30/30	-	-

1	2	3	4	5
7	Ұйғыр ауд., Тасқарасу ауылдық округі	30/30	7 оң нәтиже (антидене титрі 0,624; 0,567;0,399;0,484;0,417; 0,408;0,435) 6 күдікті нәтиже (антидене титрі 0,327;0,314;0,307;0,308; 0,319;0,311)	2 оң нәтиже (антидене титрі 0,401; 0,480); 1 күдікті нәтиже (антидене титрі 0, 335);
8	Ұйғыр ауд., Шарын ауылдық округі	30/30	1 оң нәтиже (антидене титрі 0,398)	1 күдікті нәтиже (антидене титрі 0, 345);
9	Ұйғыр ауд., Шонжы ауылдық округі	30/30	3 оң нәтиже (антидене титрі 0,402;0,379;0,391) 4 күдікті нәтиже (антидене титрі 0,311;0,348;0,302;0,313)	2 оң нәтиже (антидене титрі 0,369;0,441); 3 күдікті нәтиже (антидене титрі 0, 329;0,323;0,346);
	Барлығы	270/270	Оң 13 (4,8%) Күдікті 12 (4,4%)	Оң 4 (1,4%) Күдікті 5 (1,8%)

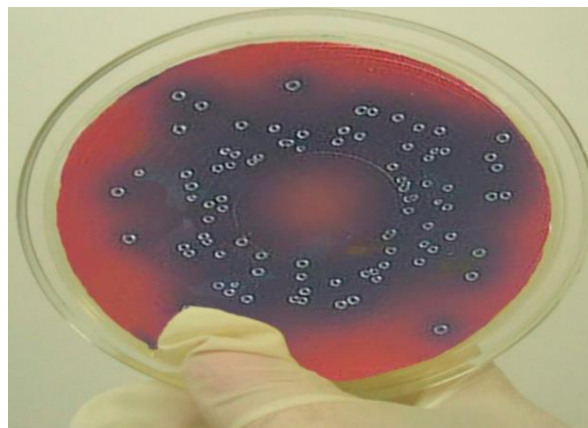
Жоғарыда аталған шаруашылықтарда іш тастаған, тіршілікке бейімсіз төл туған сиырлардың жыныс жолдарынан жағынды алып, бактериологиялық әдістермен листериозға тексердік.

Зерттеу нәтижесінде, 4 сиырдың және 2 қойдың жыныс жолдарынан листериялардың таза өсінділері бөлініп алынды.

Фразер сорпасында (Feaser broth) листериялар төменнен жоғары қарай созылған бұлыңғырланған шоғырлар түрінде өсті. Өсіндіні шайқаған кезде, шоғырлар жайылып, мөлдір сорпа біркелкі лайланды (Сурет 1). Өсіндіні сақтау үшін, мұздатқышқа қойғанда, бактериялық масса қайта тұнып, сорпа мөлдірленді.



Сурет 1 – Фразер сорпасында *Listeria* бұлыңғыр шоғырлар түрінде өсуі.

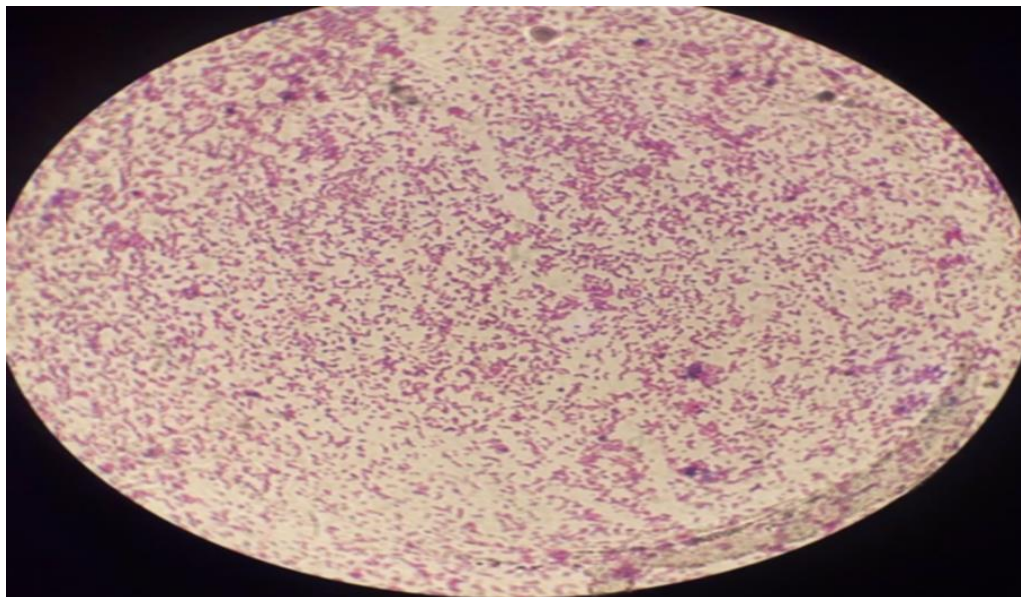


Сурет 2 – Palcam ортасында *Listeria* колонияларының өсуі.

Фразер сорпасында өскен өсінділерден листериялардың таза өсіндісін бөліп алу үшін, Оттавиани және Аготси агарына (ALOA), одан кейін Палкам агарына (Palcam agar) қайта себінді жасалынды. Оттавиани және Аготси агарында (ALOA) листериялар айналасы мөлдір емес ореолмен көмкерілген, көк-жасыл түсті колониялар түзді. Палкам агарында листериялар айналасы қара ореолмен көмкерілген, ұсақ сұрғылт-жасыл түсті колониялар түзді (Сурет 2).

Бөлініп алынған өсінділерден жағынды алып, Грамм әдісімен бояғанда, грамон, жіңішке, қысқа таяқшалар анықталды (Сурет 3).

Листериялардың бета-гемолитикалық белсенділігін анықтау үшін, қан қосылған агарға себінді жасағанда өсінділердің гемолиз аймағы жіңішке, таза, ашық аймақ ретінде көрінді.



Сурет 3 – Граммен боялған препараттарда грам оң, жіңішке келген, қысқа таяқшалар байқалды.

Қорытынды. Иммундық-ферментті талдау нәтижесі Алматы облысы бойынша листерозға серопозитивті малдардың бар екенін көрсетті. Қазақстан Республикасының ветеринариялық бақылау және қадағалау комитетінің мәліметі бойынша 2021 жылы Алматы облысы бойынша ірі қара малға листериозға қарсы вакцина егілу жоспарланбаған, тек 1000 бас ұсақ малға ғана вакцина егу жоспарланып отыр. Яғни, біздің зерттеу объектіміз болған малдар вакцина егілмеген малдар. Листерииозға серопозитивті малдардың бұл аймақта болуы, ауру қоздырушысының табиғи-ошағының бар екенінің дәлелі. Біздің жүргізген бактериологиялық зерттеулеріміз де осыны айғақтайды. Біздер іш тастаған немесе өлі төл туған 25 ірі қара және 17 ұсақ малдың жыныс жолдарынан шайынды алып, зерттеуіміз нәтижесінде 4 ірі қара 2 қойдың жыныс жолынан *Listeria monocytogenes* өсіндісін бөліп алдық.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ribero L.S., Sheid H.V., Marques L.S., Venancio F.R., Silva E.R.S., Ladeira S.R.S., Schild A.L. Listeriosis Outbreak in Sheep Raised in Feedlots in the Southern Region of Rio Grande do Sul State, Brazil / L.S. Ribero, H.V. Sheid, L.S. Marques, F.R. Venancio, E.R.S. Silva, S.R.S. A.L. Ladeira, Schild // *Acta Scientiabile Veterinariae*. – 2022. – Vol. 50. - p.738.
- 2 Allerberger F., Wagner M. Listeriosis: a resurgent foodborne infection / F. Allerberger, M. Wagner // *Clin. Microbiol. Infect.* – 2010. – Vol. 16. - p.16-23.
- 3 Ferreira V., Wiedmann M., Teixeira P., Stasiewicz M. *Listeria monocytogenes* persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health / V. Ferreira, M. Wiedmann, P. Teixeira, M. Stasiewicz // *J. Food Prot.* – 2014. – Vol. 77. - p.150-170.
- 4 Linke K., Rückerl I., Brugger K., Karpiskova R., Walland J., Muri-Klinger S., Tichy A., Wagner M., Stessl B. Reservoirs of *Listeria* species in three environmental ecosystems / K. Linke, I. Rückerl, K. Brugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner, B. Stessl // *App. Environ. Microb.* – 2014. – Vol. 80. - p. 5583–5592.
- 5 Okraszewska-Lasica W., Bolton D.J., Sheridan J.J., McDowell D.A. Airborne *Salmonella* and *Listeria* associated with Irish commercial beef, sheep and pig plants / W. Okraszewska-Lasica, D.J. Bolton, J.J. Sheridan, D.A. McDowell // *Meat Sci.* – 2014. – Vol. 97. - p. 255–261.
- 6 Osman K.M., Samir A., Orabi A., Zolnikov T.R. Confirmed low prevalence of *Listeria* mastitis in she-camel milk delivers a safe, alternative milk for human consumption / K.M. Osman, A. Samir, A. Orabi, T.R. Zolnikov, // *Acta Trop.* – 2014. – Vol. 130. - p. 1–6.

7 Todd E.C.D., Notermans S. Surveillance of listeriosis and its causative pathogen, *Listeria monocytogenes* / E.C.D. Todd, S. Notermans, // *Food Control* – 2011. – Vol. 2. - p. 1484–1490.

8 Гершун В.И., Туякова Р.К. Пути инфицирования молока листериями в Северном Казахстане / В.И. Гершун, Р.К. Туякова // "Листерииоз на рубеже тысячелетий": Матер. Междунар. симп. Покров. – 1999. - С. 134-135

9 Карликанова Н.Р., Куваева И.Б., Карликанова Н.С. Листерии в молоке и молочных продуктах / Н.Р. Карликанова, И.Б. Куваева, Н.С. Карликанова // Москва-Углич, 1999. - 28с.

10 Васильев Д.А. Роль пищевых продуктов в распространении листериоза./ Васильев Д.А. // *Ветеринария*. – 1992. №4. - С. 46-48.

11 Weller D., Andrus A., Wiedman M., den Bakker H.C. *Listeria booriae* sp. nov. and *Listeria newyorkensis* sp. nov., from food processing environments in the USA / D. Weller, A. Andrus, M. Wiedman, H.C. den Bakker // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* – 2015. – Vol. 65. - p. , 286–292.

12 Sauders B.D., Overdevest J., Fortes E., Schukken Y., Lembo A., Windham K., Wiedmann M. Diversity of *Listeria* species in urban and natural environments / B.D. Sauders, J. Overdevest, E. Fortes, Y. Schukken, A. Lembo, K. Windham, M. Wiedmann, // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2012. – Vol. 78. - p. 4420–4433.

13 Алимов М.А. Генодиагностика инфекционных заболеваний: IV-я Всероссийская науч.-практич.конференция / М.А. Алимов // Москва, 22 – 24 октября 2002 г.: сб. тезисов. – М., 2012. – С. 315.

14 Александрова Н.М. и др. Анализ антигенов листерий иммунохимическими методами / Н.М. Александрова и др. // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных, Ульяновск, 21 – 23 июня 2006 г.: материалы Междунар. науч. конф., Ульяновская ГСХА. – Ульяновск. – 2006. – С.22-25.

15 Зайцева Е.А. и др. Изоляция *Listeria monocytogenes* из различных объектов в Приморском крае и их биологические свойства / Е.А. Зайцева и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2012. - №1. – С.

16 Фирсова Т.Е., Котляров В.М., Singh S., Соколов Д.М. Использование методов диагностики листериоза в лабораторной практике / Фирсова Т.Е., Котляров В.М., Singh S., Соколов Д.М. // *Болезни диких животных: Труды Междунар. науч.- практ.конф., ГНУ ВНИИВВиМ.* – Покров. – 2018. – С. 111-115.

17 Shi W., Qingping W., Jumei Z., Moutong C., Zean Y., 2015. Prevalence, antibiotic resistance and genetic diversity of *Listeria monocytogenes* isolated from retail ready-to-eat foods in China / W. Shi, W. Qingping, Z. Jumei, C. Moutong, Y. Zean, // *Food Control.* – 2015. – Vol. 47. - p. 340–347.

18 Карпова Т.И. и тд. Размножение листерий в молочных продуктах / Т.И. Карпова и тд. // *ЖМЭИ.* – 2001. №1. - С. 80-81.

19 Колбасов Д.В., Цыбанова В.А., Фирсова Т.Е. Выявление патогенных листерий в рыбной продукции / Д.В. Колбасов, В.А. Цыбанова, Т.Е. Фирсова // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных: материалы Междунар. науч. конф. (21-23 июня 2006 г.), Ульяновская ГСХА. – Ульяновск. – 2006. – С. 105-107.

20 Gottlieb S.L., Newbern E.C., Griffin P.M., Graves L.M., Hoekstra R.M., Baker N.L. et al. Multistate outbreak of listeriosis linked to turkey deli meat and subsequent changes in US regulatory policy / S.L. Gottlieb, E.C. Newbern, P.M. Griffin, L.M. Graves, R.M. Hoekstra, N.L. Baker et al. // *Clin Infect Dis.* – 2019. – Vol. 42 (1). - p. 29-36.

21 Книзе А.В., Бузун А.И. Эпизоотическая ситуация по листериозу в странах мира и России / А.В. Книзе, А.И. Бузун // Листерииоз на рубеже тысячелетий: Материалы междунар. симпозиума, ВНИИВВиМ. – Покров. – 2008. – С. 118-123.

22 Колбасов Д.В., Калабеков И.М., Цыбанова В.А. Генотипирование патогенных листерий, выделенных из рыбной продукции, методом RAPD-FINGERPRINT / Д.В. Колбасов, И.М. Калабеков, В.А. Цыбанова // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных: материалы Междунар. науч. конф. (21-23 июня 2006 г.), Ульяновская ГСХА. – Ульяновск, 2006. – С. 102-104.

23 Мусобекова И.Н., Мусабеков А.А., Кургамбеков А.С., Юсупова А.С., Жаманшина К.Ж. Эпизоотология листериоза в Казахстане / И.Н. Мусобекова, А.А. Мусабеков,

A.C. Кургамбеков, А.С. Юсупова, К.Ж. Жаманшина // Медицинский журнал Западного Казахстана №2(22). 2009. -С.46-51.

REFERENCES

1 Ribero L.S., Sheid H.V., Marques L.S., Venancio F.R., Silva E.R.S., Ladeira S.R.S., Schild A.L. Listeriosis Outbreak in Sheep Raised in Feedlots in the Southern Region of Rio Grande do Sul State, Brazil / L.S. Ribero, H.V. Sheid, L.S. Marques, F.R. Venancio, E.R.S. Silva, S.R.S. A.L. Ladeira, Schild // *Acta Scientiæ Veterinariæ*. – 2022. – Vol. 50. - p.738.

2 Allerberger F., Wagner M. Listeriosis: a resurgent foodborne infection / F. Allerberger, M. Wagner // *Clin. Microbiol. Infect.* – 2010. – Vol. 16. - p.16-23.

3 Ferreira V., Wiedmann M., Teixeira P., Stasiewicz M. *Listeria monocytogenes* persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health / V. Ferreira, M. Wiedmann, P. Teixeira, M. Stasiewicz // *J. Food Prot.* – 2014. – Vol. 77. - p.150-170.

4 Linke K., Rückerl I., Brugger K., Karpiskova R., Walland J., Muri-Klinger S., Tichy A., Wagner M., Stessl B. Reservoirs of *Listeria* species in three environmental ecosystems / K. Linke, I. Rückerl, K. Brugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner, B. Stessl // *App. Environ. Microb.* – 2014. – Vol. 80. - p. 5583–5592.

5 Okraszewska-Lasica W., Bolton D.J., Sheridan J.J., McDowell D.A. Airborne *Salmonella* and *Listeria* associated with Irish commercial beef, sheep and pig plants / W. Okraszewska-Lasica, D.J. Bolton, J.J. Sheridan, D.A. McDowell // *Meat Sci.* – 2014. – Vol. 97. - p. 255–261.

6 Osman K.M., Samir A., Orabi A., Zolnikov T.R. Confirmed low prevalence of *Listeria mastitis* in she-camel milk delivers a safe, alternative milk for human consumption / K.M. Osman, A. Samir, A. Orabi, T.R. Zolnikov, // *Acta Trop.* – 2014. – Vol. 130. - p. 1–6.

7 Todd E.C.D., Notermans S. Surveillance of listeriosis and its causative pathogen, *Listeria monocytogenes* / E.C.D. Todd, S. Notermans, // *Food Control* – 2011. – Vol. 2. - p. 1484–1490.

8 Gershun V.I., Tujakova R.K. Пути инфицирования молока листериями в Северном Казахстане [Ways of infection of milk with listeria in Northern Kazakhstan]: / V.I. Gershun, R.K. Tujakova // «Листерииоз на рубеже тысячелетий»: *Матер. Mezhdunar. simp. Pokrov.* – 1999. - S. 134-135

9 Karlikanova N.R., Kuvaeva I.B., Karlikanova N.S. Листерии в молоке и молочных продуктах [Listeria in milk and dairy products]: / N.R. Karlikanova, I.B. Kuvaeva, N.S. Karlikanova // *Moskva-Uglich, 1999.* - 28s.

10 Vasil'ev D.A. Rol' pishhevyyh produktov v rasprostraneniі listerioza. [The role of food products in the spread of listeriosis]: / Vasil'ev D.A. // *Veterinarija.* – 1992. №4. - S. 46-48.

13 Alimov M.A. Генодиагностика инфекционных заболеваний: IV-я Всероссийская науч.-практич.конференция [Genodiagnostics of infectious diseases: IV-I All-Russian Scientific and Practical.the conference]: / M.A. Alimov // *Moskva, 22 – 24 oktjabrja 2002 g.: sb. tezisov.* – M., 2012. – S. 315.

14 Aleksandrova N.M. i dr. Analiz antigenov listerij immunohimicheskimi metodami [Analysis of listeria antigens by immunochemical methods]: / N.M. Aleksandrova i dr. // *Profilaktika, diagnostika i lechenie infekcionnyh boleznej, obshhih dlja ljudej i zhivotnyh, Ul'janovsk, 21 – 23 ijunja 2006 g.: materialy Mezhdunar. nauch. konf., Ul'janovskaja GSHA.* – Ul'janovsk. – 2006. – S.22-25.

15 Zajceva E.A. i dr. Izoljacija *Listeria monocytogenes* iz razlichnyh ob#ektov v Primorskom krae i ih biologicheskie svojstva [Isolation of *Listeria monocytogenes* from various objects in Primorsky Krai and their biological properties]: / E.A. Zajceva i dr. // *Jepidemiologija i infekcionnye bolezni.* – 2012. - №1. – S.

16 Firsova T.E., Kotljarov V.M., Singh S., Sokolov D.M. Ispol'zovanie metodov diagnostiki listerioza v laboratornoj praktike [The use of methods of diagnosis of listeriosis in laboratory practice]: / Firsova T.E., Kotljarov V.M., Singh S., Sokolov D.M. // *Bolezni dikih zhivotnyh: Trudy Mezhdunar. nauch.- prakt.konf., GNU VNIIVViM.* – Pokrov. – 2018. – S. 111-115.

17 Shi W., Qingping W., Jumei Z., Moutong C., Zean Y., 2015. Prevalence, antibiotic resistance and genetic diversity of *Listeria monocytogenes* isolated from retail ready-to-eat foods in China / W. Shi, W. Qingping, Z. Jumei, C. Moutong, Y. Zean, // *Food Control*. – 2015. – Vol. 47. - p. 340–347.

18 Karpova T.I. i td. Razmnozhenie listerij v molochnyh produktah [Reproduction of listeria in dairy products]: / T.I. Karpova i td. // *ZhMJeI*. – 2001. №1. - S. 80-81.

19 Kolbasov D.V., Cybanova V.A., Firsova T.E. Vyjavlenie patogennyh listerij v rybnoj produkcii [Detection of pathogenic listeria in fish products]: / D.V. Kolbasov, V.A. Cybanova, T.E. Firsova // *Profilaktika, diagnostika i lechenie infekcionnyh boleznej, obshhih dlja ljudej i zhivotnyh: materialy Mezhdunar. nauch. konf. (21-23 ijunja 2006 g.)*, Ul'janovskaja GSHA. – Ul'janovsk. – 2006. – S. 105-107.

20 Gottlieb S.L., Newbern E.C., Griffin P.M., Graves L.M., Hoekstra R.M., Baker N.L. et al. Multistate outbreak of listeriosis linked to turkey deli meat and subsequent changes in US regulatory policy / S.L. Gottlieb, E.C. Newbern, P.M. Griffin, L.M. Graves, R.M. Hoekstra, N.L. Baker et al. // *Clin Infect Dis*. – 2019. – Vol. 42 (1). - p. 29-36.

21 Knize A.V., Buzun A.I. Jepizooticheskaia situacija po listeriozu v stranah mira i Rossii [Epizootic situation of listeriosis in the countries of the world and Russia]: / A.V. Knize, A.I. Buzun // *Listerioz na rubezhe tysjacheletij: Materialy mezhdunar. simpoziuma, VNIIVViM*. – Pokrov. – 2008. – S. 118-123.

22 Kolbasov D.V., Kalabekov I.M., Cybanova V.A. Genotipirovanie patogennyh listerij, vydelennyh iz rybnoj produkcii, metodom RAPD-FINGERPRINT [Genotyping of pathogenic listeria isolated from fish products by RAPD-FINGERPRINT method]: / D.V. Kolbasov, I.M. Kalabekov, V.A. Cybanova // *Profilaktika, diagnostika i lechenie infekcionnyh boleznej, obshhih dlja ljudej i zhivotnyh: materialy Mezhdunar. nauch. konf. (21-23 ijunja 2006 g.)*, Ul'janovskaja GSHA. – Ul'janovsk, 2006. – S. 102-104.

23 Musobekova I.N., Musabekov A.A., Kurgambekov A.S., Jusupova A.S., Zhamanshina K.Zh. Jepizootologija listerioza v Kazahstane [Epizootology of listeriosis in Kazakhstan]: / I.N. Musobekova, A.A. Musabekov, A.S. Kurgambekov, A.S. Jusupova, K.Zh. Zhamanshina // *Medicinskij zhurnal Zapadnogo Kazahstana №2(22)*. 2009. -S.46-51.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты обследования на листериоз 270 голов крупного и 270 голов мелкого рогатого скота из хозяйств Енбекшиказахского, Алакольского и Уйгурского районов Алматинской области методом иммуноферментного анализа. Кроме того, были проведены бактериологические исследования половых органов 25 голов крупного рогатого скота и 17 овец с подозрением на листериоз из этих хозяйств. Иммуноферментный анализ выполнен в серологической лаборатории ТОО «Омикрон». В исследовании использовали набор для выявления специфических антител класса G к бактериям *Listeria monocytogenes* в крови животных (ООО НПФ «Сиббиотест», Россия). По результатам иммуноферментного анализа 4,8% обследованного крупного рогатого скота в Алматинской области были положительными, 4,4% подозревались на листериоз; Положительные результаты дали 1,4% мелкого рогатого скота, подозрительные - 1,8%. По данным Комитета ветеринарного контроля и надзора РК, в 2021 году в Алматинской области вакцинация крупного рогатого скота против листериоза не планируется, планируется вакцинировать только 1000 голов мелкого рогатого скота. Наличие серопозитивных на листериоз животных в данной местности свидетельствует о наличии природных очагов возбудителя. Наши бактериологические исследования подтверждают это. Бактериологические исследования проводились в лаборатории «Биотехнология против бактериоза» при кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии Казахского национального аграрного университета. В результате бактериологических исследований возбудитель листериоза *Listeria monocytogenes* был выделен из половых путей у 16% подозрительного крупного рогатого скота и 11,7% овец.

УДК 619:616.9:579.62
МРНТИ 68.41.35.

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-105-114

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

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

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

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

Алиева Г.К., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0550-6639>

НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай, ул. А.Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, gukan.83@mail.ru

Муканов Т.М., <https://orcid.org/0000-0002-0015-1322>

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

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

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

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

NJSC «Kostanay Regional University named after A. Baitursynov», Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, bahytбайменов@gmail.com

Alieva G.K., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0550-6639>

NJSC «Kostanay Regional University named after A. Baitursynov», Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, gukan.83@mail.ru

Mukanov T.M., <https://orcid.org/0000-0002-0015-1322>

NJSC «Kostanay Regional University named after A. Baitursynov», Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, tamerlan.mukanov@gmail.com

**ОЦЕНКА ПРАЙМЕРОВ И ФЛУОРЕСЦЕНТНО-МЕЧЕННЫХ ЗОНДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* И *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* И ИХ ГЕНОВ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ
EVALUATION OF PRIMERS AND FLUORESCENTLY LABELED PROBES FOR THE IDENTIFICATION OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* AND *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* AND THEIR ANTIBIOTIC RESISTANCE GENES**

Аннотация

Ранее проведенными исследованиями установлено, что стрептококки и стафилококки у животных чаще выделяются при заболевании коров маститом [1,2,3,4,5]. Этиологическое значение имеют контагиозные, высокопатогенные *Streptococcus agalactiae* и *Staphylococcus aureus*, они вызывают маститы тяжелой степени и провоцируют хроническое воспаление при высоком показателе соматических клеток, что делает молоко непригодным для использования. При инфицировании антибиотикоустойчивыми формами патогенных микроорганизмов наблюдаются тяжелые формы пищевых инфекций, с большим трудом поддающиеся лечению.

Одним из перспективных направлений в идентификации микроорганизмов и диагностике их антибиотикорезистентности является использование молекулярно-генетических подходов – полимеразной цепной реакции (ПЦР).

В статье приведены результаты по оптимизации циклирования ПЦР: экспериментально подобрана оптимальная температура отжига праймеров, выбраны оптимальные временные промежутки этапов денатурации, отжига, элонгации для детекции выбранных генов, на основе чего разработан протокол мультиплексной ПЦР-РВ для идентификации *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus agalactiae* и генов их резистентности к антибактериальным препаратам. Приведены результаты экспериментов по эффективности разработанной ПЦР: аналитической

чувствительности и специфичности.

ANNOTATION

Earlier studies have found that streptococci and staphylococci in animals are more often isolated when cows have mastitis [1,2,3,4,5]. The etiological significance is contagious, highly pathogenic *Streptococcus agalactiae* and *Staphylococcus aureus*, they cause severe mastitis and provoke chronic inflammation with a high index of somatic cells, which makes milk unusable. When infected with antibiotic-resistant forms of pathogenic microorganisms, severe forms of food infections are observed, which are very difficult to treat.

One of the promising directions in the identification of microorganisms and the diagnosis of their antibiotic resistance is the use of molecular genetic approaches - polymerase chain reaction (PCR).

The article presents the results of PCR cycling optimization: the optimal temperature of primer annealing was experimentally selected, optimal time intervals of denaturation, annealing, elongation stages were selected for the detection of selected genes, on the basis of which a multiplex PCR-RV protocol was developed for the identification of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* and their resistance genes to antibacterial drugs. The results of experiments on the effectiveness of the developed PCR: analytical sensitivity and specificity are presented.

Ключевые слова: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, гены, резистентность, мультиплексная ПЦР, праймеры, чувствительность, специфичность

Key words: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, genes, resistance, multiplex PCR, primers, sensitivity, specificity

Введение. Из практики лабораторных исследований известно, что мультиплексная ПЦР имеет ряд преимуществ перед стандартной, более простой униплексной ПЦР: снижение риска контаминации образца, возможность контроля ложноотрицательных результатов, уменьшение расхода реактивов, сокращение времени подготовки, более высокое качество эталона, количество которого можно определить в образце [6,7,8,9,10]. Мультиплексная ПЦР стала «золотым стандартом» дифференциальной диагностики, которая позволяет детектировать одновременно несколько возбудителей.

Накопленные данные о формировании множественной антибиотикорезистентности и приобретении детерминант патогенности у широкого круга микроорганизмов, способность вызывать заболевания не только у широкого круга млекопитающих, но и человека, делают неотложной необходимость внедрения молекулярно-генетических методов видовой идентификации в работу бактериологических лабораторий [11,12,13,14,15].

Цель настоящего исследования - оценка разработанных праймеров и флуоресцентно меченных зондов для идентификации *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus agalactiae* и генов их резистентности к антибактериальным препаратам, в объектах ветеринарно-санитарного надзора в формате ПЦР Real Time.

Материалы и методы исследований. Поиск последовательностей генов, специфичных для генома *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus agalactiae*, а так же локусов антибиотикорезистентности, произведен в биоинформационной базе данных NCBI (www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/, NCBI, США). Полученные участки генов проанализированы с помощью инструмента «Run BLAST», в результате выравнивания которых получены необходимые последовательности и подобраны специфичные олигонуклеотидные последовательности праймеров и флуоресцентномеченные зонды [16].

Поиск гомологии для выбранных праймеров и зондов проведен посредством поисковой системы «BLAST» в биоинформационной базе данных NCBI. Компьютерное моделирование реакции амплификации произведено с использованием онлайн приложения Primer-BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast>) и «Oligo Analyzer Tool» (eu.idtdna.com).

Для оптимизации температурного режима отжига праймеров и зондов использован 5-ти канальный термоциклер «QuantStudio5» фирмы «Applied Biosystems» США с использованием температурного градиента с вертикальным перепадом температур.

При конструировании амплификационной тест-системы для оценки аналитической

специфичности и чувствительности праймеров и зондов, а также определения локусов их антибиотикорезистентности проведена серия экспериментов с использованием ДНК стафилококков, стрептококков. Для определения чувствительности ПЦР со сконструированными праймерами и зондами использованы кратные разведения ДНК в концентрациях от 1×10^1 до 1×10^7 м.к./мл.

Результаты и их обсуждение. Для подбора праймеров и флуоресцентно-меченых зондов использовали полученные после выравнивания последовательности специфические для *S.aureus*: участок гена термостабильной нуклеазы (*nuc*), гены резистентности к антибиотикам группы бета-лактамов (*BlaZ*), макролидов (*ermC*) и тетрациклинов (*TetK*); для *Str.agalactiae*: кодирующий глюкокиназу (*Glck*), гены резистентности к антибиотикам группы бета-лактамов (*pbp*), макролидов (*Erm*) и тетрациклинов (*tetM*).

Выбранный специфический участок гена *nuc* для *S.aureus*, кодирует внеклеточную термостабильную нуклеазу, которая часто используется для быстрого и специфичного обнаружения *S.aureus* [17,18,19,20].

Ген *Glck* – кодирует глюкокиназу *Str.agalactiae*, и является одним из наиболее стабильных эталонных генов для изучения экспрессии *Str.agalactiae* в режиме реального времени [21].

Были отобраны консервативные участки вышеперечисленных генов, обладающие достаточным количеством оснований и оптимальным GC-составом для дизайна праймеров и флуоресцентно-меченых зондов.

Для подбора праймеров и зондов к выбранным участкам нуклеотидных последовательностей, использовали инструмент для поиска конкретных праймеров «Primer-BLAST». Далее выбранные нами праймеры были проверены в программе «Oligo Analyzer Tool» [16], которая дает более точные данные о свойствах праймеров и зондов (длина, содержание GC, температура плавления, молекулярная масса, ΔG шпильки, T_m шпильки). Физические характеристики подобранных праймеров и флуоресцентно-меченых зондов, указаны в таблицах 1-2.

При проведении гомо- и гетеродимерного анализа подобранных праймеров, димерные последовательности с максимальными значениями дельты G (свободной энергии связывания олигопоследовательности с ее совершенным комплементом), являлись относительно низкими, либо при высоких значениях дельты G, 3' концы праймеров оставались свободными, что исключает дальнейшую репликацию ДНК и образование неспецифических продуктов ПЦР.

Таблица 1 – Физические характеристики праймеров и флуоресцентно меченых зондов для идентификации специфического для *S. aureus* участка гена термостабильной нуклеазы (*nuc*), генов резистентности к антибиотикам групп бета-лактамаз (*BlaZ*), макролидов (*ermC*) и тетрациклинов (*TetK*).

Праймер	Последовательность	Длина	Содержание GC пар	T^0 плавления	Молек. масса	ΔG шпильки	$T^0 m$ шпильки
Nuc3-F	AATATGGACGTGGCTTAGCGT	21	47,6	64	6501,3	-1,52	46,8
Nuc3- R	AGCCAAGCCTTGACGAАСТАА	21	47,6	64,1	6408,2	-0,92	39,4
Nuc3- OI	TGCTGATGGAAAAATGGTAAACGAAGC	27	40,7	66,4	8405,5	-0,19	27,3
BlaZ-F	AAGACGGTGTCCAAAAGACT	21	42,9	62,2	6463,3	-0,99	37,8
BlaZ-R	ACACTTTGGCGGTTTCACT	20	50	64,1	6059	-0,11	26,7
BlaZ1- OI	AGG TTGCTGATAAAAGTGGTCAAGCA	26	42,3	66,9	8083,3	-1,6	41,7
ermC2- F	ATCGTGGAATACGGGTTTGCT	21	47,6	64,2	6492,3	-2,41	51,8
ermC2- R	GTGAGCTATTCACCTTTAGGTTTAGG	25	40	61,2	7718	-2,56	49,9
ermC2-OI	CGCTCATTGGCATTACTTTTAATGGCA	27	40,7	66,5	8240,4	-5,21	55,9
ermC2- F	TCGATAGGAACAGCAGTATATGGA	24	41,7	62,7	7449,9	-0,95	37
ermC2-R	GCAGATCCTACTCCTTGACTAACC	25	48	63,6	7536,9	-0,59	34,5
ermC2-OI	TGAGCTGTCTTGGTTTCATTGATTGCT	26	42,3	66,9	7989,2	-1,33	37,7

Таблица 2 – Физические характеристики праймеров и флуоресцентно меченых зондов для идентификации специфического для *Str. agalactiae* гена, кодирующего глюкокиназу (Glck), генов резистентности к антибиотикам групп бета-лактамаз (BlaZ), макролидов (ermC) и тетрациклинов (TetK).

Праймер	Последовательность	Длина	Содержание GC пар	T ⁰ плавления	Молек. масса	ΔG шпильки	T ⁰ м шпильки
Glck1-F	AGATGACTTTCTCGGTATCGGT	22	45,5	62,8	6756,4	-1,01	39,2
Glck1-R	ССТАСТТСТTGAGTATCA GCCCA	23	47,8	63,2	6934,5	-1,61	45,3
Glck1-OI	TGGGTTCTCCAGGAGCTGTTGA	22	54,5	67,2	6797,4	-1,29	43,1
pbp1-F	AGCAGGTGCCCCAGTTATTC	20	55	64,3	6093	-1,14	41,2
pbp1-R	TGCAGATAACCACCACCACC	20	55	64,2	6000	1,83	-11
pbp1-OI	ACTGCCCAAATCGCCAGGA	20	60	68,4	6056	-0,96	35,2
Erm1-F	TGCAAAAATACCCAACGAGCTTT	22	40,9	63,6	6687,4	-0,34	29,5
Erm1-R	TGAAAATATGCTCGTGCCACT	21	42,9	62,6	6445,2	-2,24	54,4
Erm1-OI	AGGTTTGCTGTAAATGGTGGAAATGGA	27	40,7	67,1	8449,5	0,31	17,9
tetM1-F	GACACGCCAGGACATATGGA	20	55	63,6	6160,1	-1,72	45,8
tetM1-R	CGAGTTTGTGCTTGTACGCC	20	55	63,6	6115	-0,24	28,5
tetM1-OI	TGGGGCAATTCTACTGATTTCTGCAA	26	42,3	66,8	7976,2	-1,38	39,9

Из таблицы видно, что праймеры и зонды подобраны со сходными физическими характеристиками, позволяющими проводить одновременную амплификацию и гибридизацию в мультиплексной реакции. Максимальные значения дельты G и температуры образования шпилек значительно ниже температуры отжига праймеров и флуоресцентно меченых зондов, что исключает образование шпилек.

По результатам анализа полученных праймеров и флуоресцентно меченых зондов на возможность образования гомо- и гетеро-димерного комплексов, путем расчета максимальных значений дельты G, димерные последовательности с максимальными значениями свободной энергии связывания олигопоследовательностей с ее совершенным комплементом в большинстве случаев являлись низкими, и возможность образования неспецифических продуктов реакции была исключена. В остальных случаях димерные структуры с высокими значениями ΔG не представляли опасности, так как 3' концы праймеров оставались свободными, либо наблюдался отжиг 3' конца зонда (3' концы зондов всегда заблокированы).

Для оптимизации температурного режима отжига праймеров и зондов использовали температурный градиент с вертикальным перепадом температур от 63 до 65 градусов в редакторе программ амплификации (таблица 3).

Таблица 3 – Температурно-временной режим амплификации

№ блока	T, °C	Время		Ко-во циклов	Режим оптических измерений	Тип блока
		мин.	сек.			
1	95	5	00	1		цикл
2	94	0	10	40	FAM/ROX/CY5/VIC	цикл
	63-65	0	20			

Концентрация праймеров и зондов в реакционной смеси является стандартной и составляет: для зондов – 200 nM/l, для праймеров – 400 nM/l (таблица 4).

Таблица 4 – Расчет реакционной смеси

Компонент	Объем, мкл
Смесь праймеров	4
5x ПЦР-буфер	4
Деионизированная вода (ОКО)	8
Исследуемый образец	4
Суммарный объем реакции	20

По результатам проведенного эксперимента установили, что оптимальной температурой отжига праймеров является 65 °С, так как при анализе оптических измерений при данной температуре наблюдался максимально ранний выход реакции на пороговый цикл (Ct) (рис. 1, таблица 5).

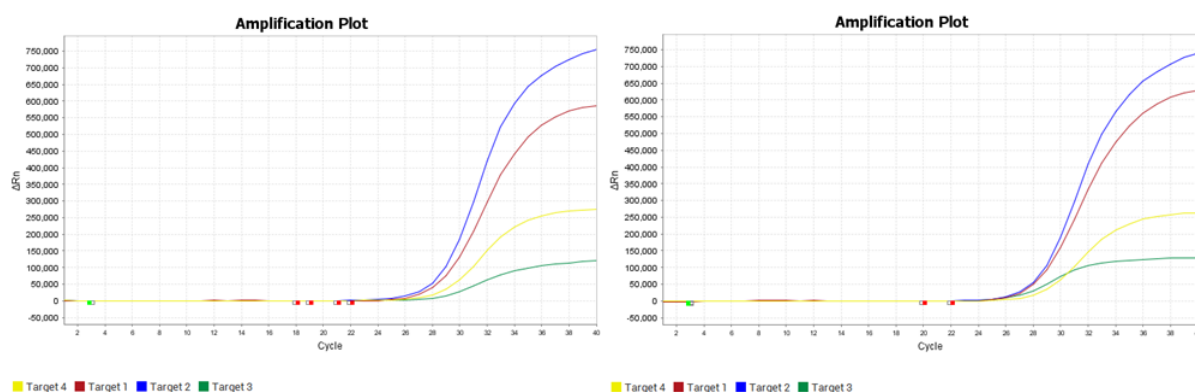


Рисунок 1 – Анализ оптических измерений

Таблица 5 – Результат анализа оптических измерений с помощью температурного градиента с вертикальным перепадом температур от 63 до 65

T ⁰	Пороговый цикл реакции (Ct)	
	<i>S. aureus</i>	<i>Str. agalactiae</i>
63	29.9	29.8
64	29.5	29.5
65	29.3	29.4
66	29.5	29.6
67	29.7	29.8

Как видно из таблицы, наилучшая эффективность ПЦР наблюдалась при температуре 65°С, так как пороговый уровень амплификации наблюдался уже на 29,3 цикле для участка гена термостабильной нуклеазы (*nuc*) *S.aureus*, наиболее ранний выход реакции так же наблюдался при температуре 65°С для гена, кодирующего глюкокиназу (*Glck*) *Str. agalactiae* (на 29.4 цикле).

Аналитическая чувствительность (предел обнаружения). Для определения аналитической чувствительности тестовых праймеров и зондов к выбранным целевым участкам генов – *nuc* для *Staphylococcus aureus*, *Glck* для *Streptococcus agalactiae*, произвели последовательные разведения выделенной ДНК (таблица 6), рассчитав процент геномов *S.aureus* и *Str.agalactiae*. Предел обнаружения, представляет собой наименьшее количество анализируемого вещества, которое может быть обнаружено и определено с помощью анализа кривых ПЦР с приемлемым уровнем точности.

Таблица 6 – Расчет ДНК, копий/мкл *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus agalactiae*

Источник ДНК	<i>S.aureus</i>	<i>Str.agalactiae</i>
1	2	3
Длина ДНК, п.о.	2821361	2074179
Спектрофотометрия нг/мкл	38,72	27,61
Моль/мкл	2,0794E-17	2,0169E-17

1		2	3
Копий /мкл		12 522 287,14298	12 145 828,42802
Разведения	-1	1 252 229	1 214 583
	-2	125 223	121 458
	-3	12 522	12 146
	-4	1 252	1 215
	-5	125	121
	-6	13	12
	-7	1	1
	-8	0	0
	-9	0	0

Как видно из таблицы, нами были приготовлены последовательные разведения ДНК *S.aureus* от 1 252 229 копий ДНК/мкл (-1) до 1 копий ДНК/мкл (-7) и *Str.agalactiae* от 1 214 583 (-1) копий ДНК/мкл до 1 копий ДНК/мкл (-7). Интерпретацию результатов проводили на основании наличия (отсутствия) пересечения кривой накопления флуоресцентного сигнала с пороговой линией, что определяло значение порогового цикла (Ct). Кривые накопления флуоресцентного сигнала наблюдались в диапазонах разведения исследуемой ДНК от -1 до -6 степени, в диапазонах разведения от -7 до -9 степени, флуоресцентный сигнал отсутствовал (см. рисунок 2).

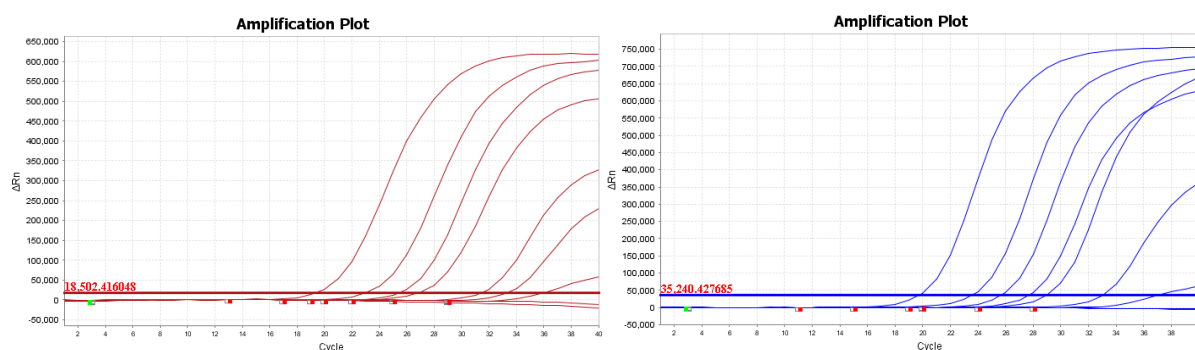


Рисунок 2 – Кривые накопления флуоресцентного сигнала последовательных разведений выделенных ДНК копий/мкл *Staphylococcus aureus* слева и *Streptococcus agalactiae* справа.

По результатам проведенного эксперимента, диагностическая чувствительность тест системы для целевого гена *pus Staphylococcus aureus*, составила 13 копий ДНК/мкл, для целевого гена *Glck Streptococcus agalactiae* 12 копий ДНК/мкл, что указывает на отсутствие существенной разницы в пределах обнаружения между двумя исследуемыми генами. Таким образом, данный метод может служить надежным инструментом скрининга, особенно в образцах, с низким содержанием исследуемых патогенов.

Аналитическая специфичность. В биоинформационной базе данных NCBI с помощью ресурса BLAST, произведен анализ специфичности и чувствительности подобранных праймеров к продуктам, имеющим целевые последовательности, комплементарные ранее выбранным нами участкам генов, специфическим для *S.aureus* и *Str.agalactiae*. В данном эксперименте не обнаружено последовательностей разработанных праймеров в геноме других организмов, что говорит об их высокой специфичности.

Так же, для определения диагностической чувствительности и специфичности тестируемых участков генов *pus* и *Glck*, было случайно отобрано и проанализировано 64 изолята, выделенных из смывов, биоматериала животных, и продуктов животного

происхождения (*S.aureus*, *S.haemolyticus*, *S.epidermidis*, *Str.pyogenes*, *Str.agalactiae*, *Enterococcus faecium*, *E.coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Citrobacter*, *S.chromogenes*, *S.simulans*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*); а так же штаммов *S.aureus*, полученного из Республиканской коллекции микроорганизмов (ПК) и *Str.agalactiae* (ATCC®13813, «Lofilchem» Италия)

Все изоляты *S.aureus* и *Str.agalactiae* были правильно идентифицированы по выбранным целевым участкам генов *pus* и *Glck*. Изоляты, не относящиеся к *S.aureus* и *Str.agalactiae*, дали отрицательный результат. Таким образом, присутствие ДНК нецелевых видов бактерий никак не влияет на идентификацию *S. aureus* и *Str. agalactiae* по выбранным специфичным генам.

Заключение. Методом множественных выравниваний отобраны консервативные участки генов специфические для *S.aureus* и *Str.agalactiae*, а так же гены резистентности к антибиотикам группы бета-лактамов, макролидов, тетрациклинов, обладающие оптимальными характеристиками для дизайна праймеров и флуоресцентно-меченных зондов. Разработаны праймеры и флуоресцентно-меченные зонды со сходными физическими характеристиками для идентификации *S.aureus* и *Str.agalactiae* и их генов резистентности к антибактериальным препаратам, позволяющие проводить одновременную амплификацию и гибридизацию в мультиплексной реакции. Экспериментально подобрана температура отжига праймеров для детекции выбранных генов – 65⁰, выбраны оптимальные временные промежутки этапов денатурации: отжига, элонгации и на этой основе разработан протокол мультиплексной ПЦР-РВ. Диагностическая чувствительность реакции для гена *pus S.aureus* составила 13 копий/мкл, для целевого гена *Glck Str.agalactiae* 12 копий/мкл, специфичность реакции -100%.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Kadariya J., Smith T.C., Thapaliya D. Staphylococcus aureus and Staphylococcal Food-Borne Disease: An Ongoing Challenge in Public Health / J. Kadariya, T.C. Smith, D. Thapaliya // BioMed Research International – 2014. – Vol. 2014. - p.1-9.
- 2 Balaban N., & Rasooly A. Staphylococcal enterotoxins / N. Balaban, A. Rasooly // International Journal of Food Microbiology – 2000. – Vol. 61 (1). - p.1-10.
- 3 Mead P. S., Slutsker L., Dietz V., McCaig L. F., Bresee J. S., Shapiro C., Tauxe R. V. Food-Related Illness and Death in the United States / P. S. Mead, L. Slutsker, V. Dietz, L. F. McCaig, J. S. Bresee, C. Shapiro, R. V. Tauxe // Emerging Infectious Diseases – 1999. – Vol. 5(5). - p. 607–625.
- 4 Абаев И.В., Скрыбин Ю.П., Кисличкина А.А., Коробова О.В., Мицевич И.П., Мухина Т.Н., Богун А.Г., Дятлов И.А. Геномный анализ штаммов *Staphylococcus aureus* клональной линии 30 — возбудителей пищевой инфекции в Российской Федерации / И.В. Абаев, Ю.П.Скрыбин, А.А. Кисличкина, О.В.Коробова, И.П. Мицевич, Т.Н. Мухина, А.Г. Богун, И.А. Дятлов // Вестник РАМН. – 2017. - N 72 (5). – С. 346–354.
- 5 Poyart C., Tazi A., Reglier-Poupet H., Billoet A., Tavares N., Raymond J., & Trieu-Cuot P. Multiplex PCR Assay for Rapid and Accurate Capsular Typing of Group B Streptococci. / Poyart, C., Tazi, A., Reglier-Poupet, H., Billoet, A., Tavares, N., Raymond, J., & Trieu-Cuot, P. // Journal of Clinical Microbiology. – 2007. – Vol. 45, No. 6. p. 1985–1988.
- 6 Amundson N. R., Flores A. E., Hillier S. L., Baker C. J., & Ferrieri P. DNA Macrorestriction Analysis of Nontypeable Group B Streptococcal Isolates: Clonal Evolution of Nontypeable and Type V Isolates / N. R., Amundson, A. E., Flores, S. L., Hillier, C. J., Baker, & P., Ferrieri // Journal of Clinical Microbiology. – 2005. – Vol. 43, No. 2. p. 572–576.
- 7 Borchardt S. M., Foxman B., Chaffin D. O., Rubens C. E., Tallman P. A., Manning S. D., Marrs C. F. / S. M., Borchardt B., Foxman D. O., Chaffin C. E., Rubens P. A., Tallman S. D.,

Manning C. F. Marrs. // Comparison of DNA Dot Blot Hybridization and Lancefield Capillary Precipitin Methods for Group B Streptococcal Capsular Typing. *Journal of Clinical Microbiology*. – 204. – Vol. 42, No. 1. p. 146–150.

8 Zmantar T., Chaieb K., Ben Abdallah F. et al. Multiplex PCR detection of the antibiotic resistance genes in *Staphylococcus aureus* strains isolated from auricular infections. / T. Zmantar, K. Chaieb, Abdallah Ben. // *Folia Microbiol.* – 2018. – Vol. 53, No. 4. p. 357–362.

9 Marshall S. A., Wilke W. W., Pfaller M. A., & Jones R. N. *Staphylococcus aureus* and Coagulase-Negative *Staphylococci* from Blood Stream Infections: Frequency of Occurrence, Antimicrobial Susceptibility, and Molecular (*mecA*) Characterization of Oxacillin Resistance in the SCOPE Program / S. A. Marshall, W. W. Wilke, M. A. Pfaller, & R. N. Jones // *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*. – 1998. – Vol. 30, No. 3. p. 205–214.

10 Sigmund I.K., Renz N., Feihl S. et al. Value of multiplex PCR for detection of antimicrobial resistance in samples retrieved from patients with orthopaedic infections. / I.K. Sigmund, N. Renz, S. Feihl et al // *BMC Microbiol.* – 2020. – Vol. 20, No. 88. p. 1–8.

11 Zimmerli W., Trampuz A., & Ochsner P. E. Prosthetic-Joint Infections / W., Zimmerli, A., Trampuz, & P. E. Ochsner, // *New England Journal of Medicine*. – 2004. – Vol. 351, No. 16. p. 1645–1654.

12 Del Pozo J. L., & Patel R. Infection Associated with Prosthetic Joints / J. L., Del Pozo, & R., Patel // *New England Journal of Medicine*. – 2009. – Vol. 361, No. 8. p. 787–794.

13 Holinka J., Bauer L., Hirschl A. M., Graninger W., Windhager R., & Presterl E. Sonication cultures of explanted components as an add-on test to routinely conducted microbiological diagnostics improve pathogen detection / J., Holinka, L., Bauer, A. M., Hirschl, W., Graninger, R., Windhager, & E., Presterl // *Journal of Orthopaedic Research*. – 2010. – Vol. 29, No. 4. p. 617–622.

14 Gomez E., Cazanave C., Cunningham S. A., Greenwood-Quaintance K. E., Steckelberg J. M., Uhl J. R., Patel R. Prosthetic Joint Infection Diagnosis Using Broad-Range PCR of Biofilms Dislodged from Knee and Hip Arthroplasty Surfaces Using Sonication / E., Gomez, C., Cazanave, S. A., Cunningham, K. E., Greenwood-Quaintance, J. M., Steckelberg, J. R., Uhl, R., Patel // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2012. – Vol. 50, No. 11. p. 3501–3508.

15 Байменов Б.М., Чужебаева Г.Д., Ермагамбетова С.Е. Идентификация *Staphylococcus aureus* в объектах ветеринарно-санитарного надзора методом ПЦР Real Time / Б.М. Байменов, Г.Д. Чужебаева, С.Е. Ермагамбетова // Многопрофильный научный журнал КПУ им. А. Байтурсынова «3 i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация». Костанай. – 2020. - № 2. - с. 8-17.

16 Gan C., Hu J.F., Cao Q., Zhao R.K., Li Y.C., Wang Z.G., et al. Rapid identification of pathogens involved in pediatric osteoarticular infections by multiplex PCR. / C. Gan, JF Hu, Q Cao, RK Zhao, YC Li, ZG Wang, et al. // *Ann Transl Med*. Vol. 8, No. 203. 2020, p. 1–8.

17 Lee N., Kwon K.Y., Oh S.K., Chang H.J., Chun H.S., and Choi S.W. A Multiplex PCR Assay for Simultaneous Detection of *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, and *Staphylococcus aureus* in Korean Ready-to-Eat Food. / N Lee, KY Kwon, SK Oh, HJ Chang, HS Chun, SW Choi. // *Foodborne Pathog Dis*. Vol. 11, No. 7. 2014, p. 574–580.

18 Coppens J., Heirstraeten L.V., Ruzin A., Yu Li., Timbermont L., Lammens C., et al. Comparison of GeneXpert MRSA/SA ETA assay with semiquantitative and quantitative cultures and *nuc* gene-based qPCR for detection of *Staphylococcus aureus* in endotracheal aspirate samples. / J Coppens, LV Heirstraeten, A Ruzin, Li Yu, L Timbermont, C Lammens, et al. // *Antimicrob Resist Infect Control*. Vol. 8, No. 1. 2019, p. 1–7.

19 Yang F.L., Li X.S., Liang X.W., Zhang X.F., Qin G.S., Yang B.Z. Detection of virulence-associated genes in *Staphylococcus aureus* isolated from bovine clinical mastitis milk samples in Guangxi. / FL Yang, XS Li, XW Liang, XF Zhang, GS Qin, BZ Yang. // *Trop Anim Health Prod*. Vol. 44, No. 8. 2012, p. 1821–1826.

20 Florindo C., Ferreira R., Borges V., Spellerberg B., Gomes J. P., & Borrego M. J. Selection of reference genes for real-time expression studies in *Streptococcus agalactiae*. / C. Florindo,

R. Ferreira, V. Borges, B. Spellerberg, J. P.Gomes, & M. J. Borrego. *Journal of Microbiological Methods*. Vol. 90, No. 3. 2012, p. 220–227.

REFERENCES

1 Kadariya J., Smith T.C., Thapaliya D. Staphylococcus aureus and Staphylococcal Food-Borne Disease: An Ongoing Challenge in Public Health / J. Kadariya, T.C. Smith, D. Thapaliya // *BioMed Research International* – 2014. – Vol. 2014. - p.1-9.

2 Balaban N., & Rasooly A. Staphylococcal enterotoxins / N. Balaban, A. Rasooly // *International Journal of Food Microbiology* – 2000. – Vol. 61 (1). - p.1-10.

3 Mead P. S., Slutsker L., Dietz V., McCaig L. F., Bresee J. S., Shapiro C., Tauxe R. V. Food-Related Illness and Death in the United States / P. S. Mead, L. Slutsker, V. Dietz, L. F. McCaig, J. S. Bresee, C. Shapiro, R. V. Tauxe // *Emerging Infectious Diseases* – 1999. – Vol. 5(5). - p. 607–625.

4 Abaev I.V., Skryabin Yu.P., Kislichkina A.A., Korobova O.V., Miczevich I.P., Mukhina T.N., Bogun A.G., Dyatlov I.A. Genomny`j analiz shtammov Staphylococcus aureus klonal`noj linii 30 — vozбудitelej pishhevoj infekcii v Rossijskoj Federacii [Genomic analysis of Staphylococcus aureus strains of the clonal line 30 — foodborne infection pathogens in the Russian Federation]: / I.V. Abaev, Yu.P.Skryabin, A.A. Kislichkina, O.V.Korobova, I.P. Miczevich, T.N. Mukhina, A.G. Bogun, I.A. Dyatlov // *Vestnik RAMN*. – 2017. - N 72 (5). – St. 346–354.

5 Poyart C., Tazi A., Reglier-Poupet H., Billoet A., Tavares N., Raymond J., & Trieu-Cuot P. Multiplex PCR Assay for Rapid and Accurate Capsular Typing of Group B Streptococci. / Poyart, C., Tazi, A., Reglier-Poupet, H., Billoet, A., Tavares, N., Raymond, J., & Trieu-Cuot, P. // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2007. – Vol. 45, No. 6. p. 1985–1988.

6 Amundson N. R., Flores A. E., Hillier S. L., Baker C. J., & Ferrieri P. DNA Macrorestriction Analysis of Nontypeable Group B Streptococcal Isolates: Clonal Evolution of Nontypeable and Type V Isolates / N. R., Amundson, A. E., Flores, S. L., Hillier, C. J., Baker, & P., Ferrieri // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2005. – Vol. 43, No. 2. p. 572–576.

7 Borchardt S. M., Foxman B., Chaffin D. O., Rubens C. E., Tallman P. A., Manning S. D., Marrs C. F. / S. M., Borchardt B., Foxman D. O., Chaffin C. E., Rubens P. A., Tallman S. D., Manning C. F. Marrs. // Comparison of DNA Dot Blot Hybridization and Lancefield Capillary Precipitin Methods for Group B Streptococcal Capsular Typing. *Journal of Clinical Microbiology*. – 204. –Vol. 42, No. 1. p. 146–150.

8 Zmantar T., Chaieb K., Ben Abdallah F. et al. Multiplex PCR detection of the antibiotic resistance genes in Staphylococcus aureus strains isolated from auricular infections. / T. Zmantar, K. Chaieb, Abdallah Ben. // *Folia Microbiol*. – 2018. – Vol. 53, No. 4. p. 357–362.

9 Marshall S. A., Wilke W. W., Pfaller M. A., & Jones R. N. Staphylococcus aureus and Coagulase-Negative Staphylococci from Blood Stream Infections: Frequency of Occurrence, Antimicrobial Susceptibility, and Molecular (mecA) Characterization of Oxacillin Resistance in the SCOPE Program / S. A. Marshall, W. W. Wilke, M. A. Pfaller, & R. N. Jones // *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*. – 1998. – Vol. 30, No. 3. p. 205–214.

10 Sigmund I.K., Renz N., Feihl S. et al. Value of multiplex PCR for detection of antimicrobial resistance in samples retrieved from patients with orthopaedic infections./ I.K. Sigmund, N. Renz, S. Feihl et al // *BMC Microbiol*. – 2020. – Vol. 20, No. 88. p. 1–8.

11 Zimmerli W., Trampuz A., & Ochsner P. E. Prosthetic-Joint Infections / W., Zimmerli, A., Trampuz, & P. E. Ochsner, // *New England Journal of Medicine*. – 2004. – Vol. 351, No. 16. p. 1645–1654.

12 Del Pozo J. L., & Patel R. Infection Associated with Prosthetic Joints / J. L., Del Pozo, & R., Patel // *New England Journal of Medicine*. – 2009. – Vol. 361, No. 8. p. 787–794.

13 Holinka J., Bauer L., Hirschl A. M., Graninger W., Windhager R., & Presterl E. Sonication cultures of explanted components as an add-on test to routinely conducted microbiological diagnostics improve pathogen detection / J., Holinka, L., Bauer, A. M., Hirschl, W., Graninger, R., Windhager, & E., Presterl // *Journal of Orthopaedic Research*. – 2010. – Vol. 29, No. 4. p. 617–622.

14 Gomez E., Cazanave C., Cunningham S. A., Greenwood-Quaintance K. E., Steckelberg J. M., Uhl J. R., Patel R. Prosthetic Joint Infection Diagnosis Using Broad-Range PCR of Biofilms Dislodged from Knee and Hip Arthroplasty Surfaces Using Sonication / E., Gomez, C., Cazanave, S. A., Cunningham, K. E., Greenwood-Quaintance, J. M., Steckelberg, J. R., Uhl, R., Patel // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2012. – Vol. 50, No. 11. p. 3501–3508.

15 Bajmenov B.M., Chuzhebaeva G.D., Ermagambetova S.E. Identifikacziya Staphylococcus aureus v ob`ektakh veterinarno-sanitarnogo nadzora metodom PCzR Real Time [Identification undeclared Animal Health Surveillance methodom PCR] / B.M. Bajmenov, G.D. Chuzhebaeva, S.E. Ermagambetova // *Mnogoprofil`ny`j nauchny`j zhurnal KRU im. A. Bajtursy`nova «3 i: intellect, idea, innovation - intellekt, ideya, innovacziya»*. Kstanaj. – 2020. - № 2. - st. 8-17.

16 Gan C., Hu J.F., Cao Q., Zhao R.K., Li Y.C., Wang Z.G., et al. Rapid identification of pathogens involved in pediatric osteoarticular infections by multiplex PCR. / C. Gan, JF Hu, Q Cao, RK Zhao, YC Li, ZG Wang, et al. // *Ann Transl Med*. Vol. 8, No. 203. 2020, p. 1–8.

17 Lee N., Kwon K.Y., Oh S.K., Chang H.J., Chun H.S., and Choi S.W. A Multiplex PCR Assay for Simultaneous Detection of Escherichia coli O157:H7, Bacillus cereus, Vibrio parahaemolyticus, Salmonella spp., Listeria monocytogenes, and Staphylococcus aureus in Korean Ready-to-Eat Food. / N Lee, KY Kwon, SK Oh, HJ Chang, HS Chun, SW Choi. // *Foodborne Pathog Dis*. Vol. 11, No. 7. 2014, p. 574–580.

18 Coppens J., Heirstraeten L.V., Ruzin A., Yu Li., Timbermont L., Lammens C., et al. Comparison of GeneXpert MRSA/SA ETA assay with semiquantitative and quantitative cultures and nuc gene-based qPCR for detection of Staphylococcus aureus in endotracheal aspirate samples. / J Coppens, LV Heirstraeten, A Ruzin, Li Yu, L Timbermont, C Lammens, et al. // *Antimicrob Resist Infect Control*. Vol. 8, No. 1. 2019, p. 1–7.

19 Yang F.L., Li X.S., Liang X.W., Zhang X.F., Qin G.S., Yang B.Z. Detection of virulence-associated genes in Staphylococcus aureus isolated from bovine clinical mastitis milk samples in Guangxi. / FL Yang, XS Li, XW Liang, XF Zhang, GS Qin, BZ Yang. // *Trop Anim Health Prod*. Vol. 44, No. 8. 2012, p. 1821–1826.

20 Florindo C., Ferreira R., Borges V., Spellerberg B., Gomes J. P., & Borrego M. J. Selection of reference genes for real-time expression studies in Streptococcus agalactiae. / C. Florindo, R. Ferreira, V. Borges, B. Spellerberg, J. P. Gomes, & M. J. Borrego. *Journal of Microbiological Methods*. Vol. 90, No. 3. 2012, p. 220–227.

ТҮЙІН

Бұрын жүргізілген зерттеулер малдағы стрептококктар мен стафилококктар сиырлар маститпен ауырған кезде жиі бөлінетіні анықталды [1,2,3,4,5]. Этиологиялық маңызы бар контагиозды, жоғары патогенді Streptococcus agalactiae және Staphylococcus aureus, олар ауыр маститтерді тудырады және созылмалы қабынуды тудырады, бұл соматикалық жасушалардың жоғары деңгейімен, сүтті жарамсыз етеді. Патогендік микроорганизмдердің антибиотикке төзімді түрлерімен инфекция кезінде тамақ инфекцияларының ауыр түрлері байқалады, оларды емдеу қиынға соғады.

Микроорганизмдерді сәйкестендіру және олардың антибиотикке төзімділігін диагностикалаудағы перспективалы бағыттардың бірі молекулалық-генетикалық тәсілдерді – полимеразды тізбекті реакцияны (ПТР) пайдалану болып табылады.

Мақалада ПТР циклын оңтайландыру нәтижелері келтірілген: праймерлерді тазартудың оңтайлы температурасы эксперименталды түрде таңдалды, таңдалған гендерді анықтау үшін денатурация, жасыту, элонгация кезеңдерінің оңтайлы уақыты таңдалды, соның негізінде Staphylococcus aureus және Streptococcus agalactiae және олардың бактерияға қарсы препараттарға төзімділік гендерін анықтау үшін мультитплексті НУ ПТР- хаттамасы жасалды. Өзірленген ПТР тиімділігі бойынша эксперименттердің нәтижелері келтірілген: аналитикалық сезімталдық және ерекшелік.

UDC 619:616.995.122
IRSTI 68.41.55

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-115-122

Darzhigitova A.K., doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-1663-3091>
NJSC L.N. «Gumilyov Eurasian National University», Nur-Sultan, Satpayev str., 2, 010002, Kazakhstan, albinok_di@mail.ru
Shapekova N.L., doctor of Medical Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0003-2534-7951>
NJSC L.N. «Gumilyov Eurasian National University», Nur-Sultan, Satpayev str.,2, 010008, Kazakhstan, shapekova_nl@enu.kz
Abdrakhmanov R., master of veterinary science, <https://orcid.org/0000-0003-3310-7691>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, abdrakhman_r@mail.ru

THE SPREAD OF FASCIOLIASIS OF SHEEP IN THE CONDITIONS OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

ANNOTATION

Animal husbandry is the second most important branch of agriculture, the development of which is significantly hindered by infectious and invasive diseases of farm animals. Flukes, including fascioliasis, cause great damage to livestock. The study of trematodes at different stages of development is of great theoretical as well as practical importance in solving the problems of fighting fascioliasis. Observation methods are determined and organized primarily by the biology of the parasite, the life cycle of which includes many links and is related to the environment. To study the current situation with fascioliasis, it is necessary to conduct regular monitoring of this invasion by general methods among animals.

The main experimental and statistical data on the current epizootic situation of fascioliasis of ruminants in the West Kazakhstan region were obtained from the territory of the Terekty district. The collection of statistical and invasive materials was carried out at animal disease control stations and slaughterhouses. Thus, coprological studies revealed that the extensiveness of helminthiasis in sheep was 40.8%, the intensity of invasion was 34.4 ± 2.6 . Helminthological autopsy of 158 sheep of different ages revealed that 60 of them were infected with fascioliasis. Many water sources create favorable conditions for the life of various mollusks, which serve as an intermediate in the development of fascioles and cause the spread of the disease. The results of veterinary and sanitary reports and research show that fasciolosis is registered in sheep all year round.

Key words: *fascioliasis of sheep, coprological studies, extensiveness and intensity of invasion*

Introduction. Fascioliasis – helminthiasis, occurring with damage to the hepatobiliary system and characterized by a long-term chronic course. The pathogens are the trematodes *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica*. At the stage of puberty, fascioles parasitize humans and many herbivorous animals, including sheep, goats, cattle, less often pigs, horses, dogs. The lifespan of fascioles in humans reaches 10 years or more, in animals – 3-5 years.

Fasciola hepatica – liver fluke (common) has a flat leaf-shaped body measuring 20–30x8-12 mm. The front part of the body is covered with spines and elongated into the proboscis. The oral and abdominal suckers are located on it. The mouth opening on the corresponding suction cup leads to the pharynx and further into the esophagus, from which two branches of the intestine with a large number of branching lateral processes depart. Following the abdominal sucker in the front part of the body is a rosette-shaped compact uterus, the loops of which are filled with eggs. Next are the branched ovaries and testes. Liver fluke eggs have dimensions of 0.13– 0.145x0.07-0.09 mm. They are yellowish-brown in color and have a cap and a thickening of the shell at the poles.

Fasciola gigantica is a giant fluke. Its dimensions are 33–76x5–12 mm. The eggs of the giant fluke are brown in color, the dimensions are 0.15–0.19 x 0.075–0.09 mm. Helminth eggs are released into the environment with the feces of invaded animals and humans. In water or moist soil, a larva covered with cilia, a miracidium, is formed in an egg for 4-6 weeks. When it enters the water, it invades the mollusk or dies if it does not penetrate this intermediate host within 8 hours. In the body of

a mollusk, complex development and reproduction of larval generations of helminth occur, ending with the formation and release into the water of a cercaria larva with a tail. The tail of the cercaria soon disappears, a special secret is released, enveloping the larva and forming a closed capsule around it. An encapsulated larva is called an adolestarium. The larva is fixed on the underside of aquatic plants. Infection of humans and final host animals occurs through water, edible grasses growing in reservoirs, on wet or irrigated lands, as well as through greens, vegetables and fruits washed with water contaminated with fasciole larvae. In areas with an abundance of shallow reservoirs with standing water, as well as in hot humid climates, the risk of infection increases [1-4].

According to medical and veterinary statistics in Kazakhstan, fascioliasis is currently a widespread helminthic disease and one of the most massively registered zoonoses. According to veterinary reports, an average of 9-11% of animals infected with fascioles are found at meat processing plants during the slaughter of productive animals in Kazakhstan. Parasitization of the *F. hepatica* trematode in the animal's body allows viruses and bacteria to penetrate into the tissues of organs. In combination, they lead to mixed diseases and death of the animal. Fascioliasis of horned animals is widespread in various climatic zones of our country. The prevalence of fascioliasis of animals in Kazakhstan was reported by K.I. Scriabin [1], S.N. Boev [2], B.K. Kasymbekov [3]. According to Kasymbekov B.K. [3], cattle are often infected with the trematode *F. hepatica*, which has a high degree of invasiveness. Many researchers report that the infestation of animals with fascioles can reach from 18 to 50% or more.

According to Karmaliev R.S. [4] in the conditions of Western Kazakhstan, fascioliasis of cattle and small cattle is a very common disease caused by two types of fascioles: *F. hepatica* and *F. gigantica*. The results obtained by this author during the post-slaughter study of the liver of cattle show that the greatest invasion of fascioles was observed in December, the least - in March.

Of course, it is impossible to achieve a significant reduction in the incidence of fascioliasis by preventive deworming of productive animals, since they are not carried out regularly and massively. The timing of deworming of animals in each natural and climatic zone is different and is based on the peculiarities of the biology of the fasciola, the peculiarities of the development of its intermediate host and local production conditions of animal husbandry (the beginning of grazing, the duration of the pasture season, the amount of precipitation). Sometimes the above aspects contribute to the reproduction of small pond mollusks, the development of fasciole larvae in them and the occurrence of acute infection of animals with trematodes. Based on the above, it is noted that the existing preventive measures and antifascial drugs are not effective enough. By themselves, these methods do not completely cure animals of parasitic diseases.

The purpose of this article is to study the invasion of fascioles by sheep in the conditions of Western Kazakhstan (according to coprological studies and post-slaughter diagnostics).

Fasciola causes an inflammatory process, which is a consequence of both mechanical action and tissue irritation by toxins, acts depressingly on the functions of the digestive system, suppresses the protective functions of the animal's body, which facilitates the penetration of pathogens of other etiologies (viruses, bacteria, protozoa) and promotes combined diseases [5,6,7].

Analysis of the literature data shows that fascioles invasion is quite common in the territory of Western Kazakhstan and requires constant monitoring, taking into account the economic consequences [4]. In recent years, for a number of reasons, economic and economic changes have been taking place in agriculture, which have had, among other things, a significant impact on the spread of fascioliasis of farm animals. Based on the above, it is of considerable interest to study the extensiveness and intensity of fasciogenic invasion and to clarify various factors affecting the infection of *F. hepatica* sheep in Western Kazakhstan.

Fascioles, despite parasitizing in the liver and bile ducts, reduce the productivity of farm animals and cause significant economic damage [7,8,9,10].

Although several studies on helminthiasis were conducted earlier in Western Kazakhstan, this is the first work on the epizootology of fascioliasis in the Terekta district. Therefore, the relevance of the topic is acute.

The spread of fascioliasis, changes in their quantitative dynamics are influenced by climatic factors: air humidity, temperature, sunlight, the height of pastures. It should be noted that the average annual precipitation in this region is 90-335 mm. The main indicators correspond to the months of

April-May. There are also several water pools in this area, each of which is a favorable environment for the spread and development of the disease.

As a result of studies conducted in the Terekty district, it was found that two types of fascioliasis pathogens live in this area: *Fasciola hepatica* and *F. gigantica*. According to literary sources, it is known that the stages of development of these helminths are carried out with the participation of intermediate and additional hosts [10,11,12,13].

According to H. G. Nurkhametov, D. A. Yenikeev (1997), two types of fasciol - fasciol hepatica and fasciol gigantica-parasitize domestic animals and humans on the territory of our country [14]. According to studies conducted on the territory of the Republic of Kazakhstan, during fascioles, corpses of animals were exhausted, there was a pronounced hardening of the skin, baldness. During the pathoanatomic examination of internal organs, they noted an increase in the liver, the cut surface of which was yellow-brown in color, and the lobule was well visible due to the growth of interstitial connective tissue. When cutting the bile ducts, young and sexually mature fascioles were found. In sick animals, the rate of bone growth and development decreased. There was a decrease in the strength of compact bone tissue, thinning or complete loss of the bone septum. Changes in the circulatory system of bone tissue were found, in which the osteon system is covered with thin-walled and strongly flattened endotheliocytes [3,4,13].

Novobilský A, Höglund J (2015) found destructive changes in the liver, peripheral nervous system, and pituitary gland, which are the leading organs of the endocrine system, in patients with fasciolosis of sheep. With fascioles in cows, significant histological changes are observed in the structure of neurons, nerve fibers, neuroglia, blood vessels of spinal nodes and solar plexus. In the body of sick animals, there was a decrease in the level of afferentation and a violation of Mineral Metabolism. The similarity and difference between the clinical parameters of cows with enzootic osteodystrophy and secondary osteodystrophy in fasciol is proved [15,16,17].

In various natural and climatic zones, ecological parasitic systems of fasciolic-dicroceliosis invasion operate. In most cases, dicrocelia, parasitized by fascioles in the liver of animals, has a severe pathological effect on the animal's body [18,19].

Buffoni L. (2012), Zafra R (2013 a,b), Yap HY, Smooker PM (2016), Almeida MS(2003) during mono-invasion and Myxtinvasia, deep changes in the functions of organs and systems occur as a result of mechanical action, toxic effects of parasites and activation of pathogenic microorganisms. This, in turn, leads to an allergic state of animals, which are significantly lagging behind in growth and development, milk productivity decreases, and the biological value and quality of meat deteriorates.

As noted by Maggioli G, (2011), trematodosis affect the quality of meat, which is accompanied by atrophic and dystrophic changes at the cellular level. In myxtinvasia with trematodes, the acute process is characterized by pronounced edema and catarrhal-hemorrhagic inflammation of the duodenum and pyloric part of the stomach. In a sick animal, the papillae of the pancreatic mucosa are exposed and atrophied [20,21,22,23,24,25].

At the initial stage of migration of young fascioles, focal parenchymal hepatitis occurs. In the parenchyma of the liver, during the migration of fasciol larvae, winding dark red wires are formed, 0.5-1 cm long, bordered by a gray belt. The liver is enlarged, tuberous, dense consistency, unevenly greenish-brown in color. The organ capsule is slightly thickened [26]. Externally, the section shows thick, winding yellow-white wires of the dilated bile ducts. Their walls are thickened, with a cartilaginous consistency, containing a semi-liquid greenish-brown mass with sexually mature fascioles, the number of which reaches several tens and hundreds of specimens. With severe infestations, there is peritonitis, ascites, and sometimes severe abdominal bleeding. Acute catarrhal enteritis in the intestines, the stool is liquid, slightly colored with bile.

Shelyakin I. D. together with the co-authors noted that the wall of the bile ducts is thickened. In certain parts of the epithelium, there are periods of destruction, sometimes death. There are separate bile ducts, where there is an increase in connective tissue. Therefore, with fasciolosis of animals, deep destructive processes that affect the functional state of the liver are identified. First of all, there is a reaction of the macrophage system of the body, which is manifested by infiltration of the liver parenchyma with lymphocytes, macrophages and plasma cells. At the same time, foci of hepatocyte necrosis appear. Also in people F. there are data on the development of acute pancreatitis in hepatica infection [8; 21].

In recent years, the literature has been enriched by numerous works on the treatment of animals and the prevention of fascioliasis [26,27]. Many anthelmintics have been proposed for

fascioliasis. Some of them (hexychol, dertil, bithionol, etc.) are quite effective against mature fascioles, while others (acemidophene, etc.) are effective against young trematodes. Nevertheless, many drugs used for deworming of animals with chronic fascioliasis have a number of significant drawbacks (they reduce milk yields, require compliance with a special regime during treatment, often cause complications and death of animals), which dictates the need for further research of more effective and harmless drugs for animals.

In the world literature, the problems of epizootology of fascioles, the biology of the pathogen, pathological morphology, pathogenesis, therapy and prevention of trematode invasion are covered quite fully. It can be noted that fascioliasis, as a zoonosis, is subject to global monitoring on a global scale. At the same time, priority is given to the dynamic study of the problem of regional pathology and ecology of invasion in different types of agricultural and wild animals. In numerous works by K.I.Scriabin [13], Kasymbekov [3], et al. The problems of *F. hepatica* biology, epizootology, therapy and prevention of this invasion are reflected in a comprehensive manner. According to these authors, the parasitic system of *F.hepatica* has five levels of biological protection, which guarantees the 9 epizootic manifestation of fascioliasis in agricultural and wild animals [28]

Studies by Buffoni L [28,29] showed a gradual slight decrease in the degree of fasciole infestation in both cattle and sheep and goats, which, according to the author, is due to planned deworming. However, recent studies have shown that despite climate change, the severe epizootological situation of fascioliasis persists in the European part. Acute outbreaks of fascioliasis were also recorded in the Far East, in the flood zones of 2013 - 2014 [29]. In European countries, animal fascioliasis is also found with high IE parameters, reaching up to 47-69% on individual cattle farms [30]. In the literature, we have not found information about the spread of fascioliasis in the West Kazakhstan Region, which confirms the need for such studies.

Materials and research methods. The research was conducted in 2019-2020 in villages located along the left bank of the Ural River. A coprological study of 374 sheep heads was conducted, and post-slaughter liver and gallbladder samples were taken from 158 sheep heads. Fecal samples from 374 heads of sheep of different ages were taken from private farms along the Ural River (Akzhaik village 87 heads, Aksogym village 69, Aksuat village 76 heads, Tonkeris village 58 heads, Dolinsky village 46 heads, Uzunkol village 38 heads) and a coprological study was conducted by the Vishniaukas method. Animal fecal samples were examined by sequential washing to account for the number of eggs in a drop of the test liquid. The research was carried out every month for a year. The dynamics of infection of sheep with *F. hepatica* trematodes was studied in farms of the West Kazakhstan region on the basis of the results of veterinary and sanitary examination (helminthological autopsies of the liver and gallbladder (according to K.I. Scriabin, 1928) [13]. Fascioloid invasion in the liver of sheep was recorded and examined at the slaughter station, then, by conducting a veterinary and sanitary examination, the identified fascioles were fixed in 70% ethyl alcohol and Barbagallo liquid.

Results and its discussion. According to the results of a coprological study, fasciolosis is very widespread in the Terekti district, in rural districts along the Ural Rivers and Lake Shalkar. 374 samples were subjected to coprological examination and the results are presented in the following table (Table 1).

Table 1 – Infestation of sheep *Fasciola hepatica*

Rural district	Examined	Invaded	Invasion extensity (IE), %	Invasion intensity (AI), in 1 gram of feces
Akzhaik	87	39	44,8	38,6±2,8
Aksogym	69	33	47,8	41,8±3,2
Aksuat	76	35	46,1	40,7±3,2
Tonkeris	58	22	37,9	31,3±2,4
Dolinsky	46	18	39,1	32,4±3,0
Uzunkol	38	11	28,9	21,6±1,8
Total	37,4	158	-	-
Average indicator	-	-	40,8	34,4±2,6

According to the results of a coprological study, 87 heads of sheep were examined in the village of Akzhaik, of which 39 sheep had fasciole eggs, respectively, IE is 44%, II is 38.6±2.8 pieces, and in the village of Aksogym out of 69 sheeps studied, 33 sheep had fasciole eggs, IE 47.8%, II-41.8±3.2 pieces. Of the studied 76 sheeps in the village of Aksuat, infection of 35 sheep with fascioles was revealed, IE - 46.1%, II - 40.7 ± 2.2 pcs., in Tonkeris – 22 infected heads were found in 58 sheeps, IE-37.9%, II-31.3 ± 2.4.

Table 2 – Results of post-slaughter examination (*Fasciola hepatica*)

Rural district	Examined	Invaded	Invasion extensity (IE), %	Invasion intensity (II), in 1 gram of feces
Akzhaik	38	13	34,2	7±0,42
Aksogym	27	12	44,5	8±0,39
Aksuat	34	16	47,1	9,7±0,49
Tonkeris	19	6	31,6	5±0,44
Dolinsky	21	8	38,1	3±0,36
Uzunkol	19	5	26,3	6±0,38
Total	158	60	-	-
Average indicator			36,9	6,3±0,41

The liver and gallbladder of 158 sheep removed from the slaughterhouse were examined. According to Table 2, in the village of Akzhaiksky, the ducts of the liver and gallbladder were examined in 38 heads, fascioles were found in 13 of them. That is, it turned out that IE-34.2%, II-7 ± 0.42 pcs., and in the village of Aksogym, out of 27 sheep heads examined after slaughter, 12 heads were infected with fascioliasis (IE - 44.5%, II-8 ± 0.39 pcs.). In Aksuat village, fasciol was found in 16 heads of sheep from 34 post-slaughter examined (IE-47.1%, I-9 = 0.49 pcs). Of the 19 sheep studied in the village of Uzunkol, 6 were infected (IE - 31.6%, and - 0.44 pcs). In Dolinsky S.O. 8 infected sheep out of 21 were found, respectively, IE-38.1%, II - 3 ± 0.36 pcs.

Conclusion. Thus, in the course of coprological studies, it turned out that in sheep the intensity of helminthiasis was 40.8%, the intensity was 34.4 ± 2.6. During an incomplete autopsy of 158 sheep heads of different ages, it was revealed that 60 of them were infected with fascioliasis. And the IE indicator reaches 36.9%, and the II indicator is 6.3 ± 0.41 pcs. According to the results of post-slaughter examination of the liver and gallbladder, out of 158 heads of sheep of different ages, 60 heads were infected with fascioles. The rate of invasion is IE-36.9%, and II - 6.3 = 0.41 pcs. Numerous water sources create a favorable environment for the life of various aquatic snails. And they, in turn, serve as an intermediate for the development of fascioles and provoke the spread of the disease.

REFERENCES

- 1 Gorokhov V. V., Skira V. N., Klenova I. F., Taychinov U. G., Volichev A. N., Peshkov R. A., Maysheva M. A., Gorokhova E. V., Melnikova L. E., Saymolovskaya N. A., Ermakov I. V., Postevoy A. N. Epizootic situation on the main helminthic infections in the Russian Federation. Materials of research and practice conference of All-Russian Helminthologists community of Russian Academy of Sciences “*The theory and practice of protection from parasitic diseases*”. 2011; 12: 137–142.
- 2 Nikitin V. F., Dudka N. S. Methodical provisions on the prevention of the main trematodoses and cestodoses of cattle with pasture content. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2012; (4): 38–42.
- 3 Sulejmenov M.ZH., Tuganbaev A., Dzhusupbekova N.M. // Sb.mat. nauchn. konf. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami». M.- 2013.- vyp.14. - S. 387-389.
- 4 Karmaliev R.S. Gel'mintozy krupnogo rogatogo skota Zapadnogo Kazahstana i mery bor'by s nimi (epizootologiya, terapiya, rezistentnost' k antigel'mintikam): avto-ref. dis...dokt. vet. nauk: 03.02.11 [Tekst] /R.S. Karmaliev. – 2011. – 51s.

5 Sulejmenov M.ZH., Tuleuhanov A., Amanzhol R.A.//Spravochnik «Parazitozy zhyvotnyh Kazahstana».- Almaty, 2011g. – 359.

6 Bittirov A.M. Epizootologicheskie osobennosti i usovershenstvovaniye mer bor'by s fascioleznno-dikrocelioznoj invaziej ovec // Dokl. nauch.-prakt. konf. GGAU. – Vladikavkaz, 2005. – S. 108–111.

7 Amirov, G.CH. Terapiya fascioleza krupnogo rogatogo skota i ee vliyanie na produktivnost' zhyvotnyh [Tekst] / G.CH. Amirov// Sb. nauch. statej SKZNIVI.-Novocherkassk.- 2001. CH.2. - S. 8-10.

8 Ataev, A.M. Osnovnye trematodozy domashnih zhyvotnyh v Dagestane [Tekst] / A.M. Ataev // Mater, dokl. nauch. konf. «Aktual'nye voprosy prikladnoj trematodologii i cestodologii». Moskva, 2002. - S. 23-25.

9 Ahmedrabadanov, H.A. Epizootologicheskie osobennosti fascioleza ovec v gornoj zone [Tekst] / H.A. Ahmedrabadanov//Sb. nauch. statej Dag. GSKHA.-2003.-S. 18-21.

10 Rekhviashvili E.I.; Kabulova M.Y.; Grevtsova S.A.; Aylyarova M.K.; Ibragimova O.T.; Tedeeva F.L.; Tsopanov E.I. Immuno-biological reactivity to fascioliasis in Sheep [Text]/ Rekhviashvili E.I.; et al.// Journal of livestock science.- Tom 12.- S.56-59. DOI 10.33259/JLivestSci.2021.56-59

11 Balykina, O.M. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza produktov uboia ovec i krupnogo rogatogo skota pri fascioleze [Tekst] / O.M. Balykina//Veterinarnaya praktika. - 2000. - №2. - S. 22-24.

12 Sulejmenov M.ZH. Fasciolez i hasstileznoz zhyvotnyh [Tekst] / M.ZH. Sulejmenov. -Almaty, 1993.-15 s

13 Skryabin K.I. Metod polnyh gel'mintologicheskikh vskrytij pozvonochnyh, vklyuchaya cheloveka [Tekst] / K.I.Skryabin.– M.: Izd-vo 1-go MGU, 1928. – 45 s.

14 Nurhametov, H.G. Fasciolez zhyvotnyh i cheloveka (intensivnost' katabolicheskikh i anabolicheskikh processov) [Tekst] / H.G. Nurhametov, D.A. Enikeev. -Ufa, 1997. - 250 s.

15 Novobilský A., Höglund J. First report of closantel treatment failure against Fasciola hepatica in cattle [Text] / Novobilský A et al. //Int J Parasitol Drugs Drug Resist.- 2015 .- Vol. 5. - P. 172–177.

16 Kelley J.M., Rathinasamy V., Elliott T.P., Rawlin G., Beddoe T., Stevenson M.A., Spithill T.W. Determination of the prevalence and intensity of Fasciola hepatica infection in dairy cattle from six irrigation regions of Victoria, South-eastern Australia, further identifying significant triclabendazole resistance on three properties [Text] / Kelley J.M et al. //Vet Parasitol.- 2020. - Vol. 277 .- P. 1090-1095.

17 Molina-Hernández V., Mulcahy G., Pérez J., Martínez-Moreno A., Donnelly S., O'Neill S.M., Dalton J.P., Cwiklinski K. Fasciola hepatica vaccine: we may not be there yet but we're on the right road. [Text] / Molina-Hernández V. et al.//Vet Parasitol.- 2015 .- Vol.208 .- P.101–111.

18 Toet H., Piedrafita D.M., Spithill T.W. Liver fluke vaccines in ruminants: strategies, progress and future opportunities [Text] / Toet H. et al.// Int J Parasitol.-2014 .- Vol.44 .- P.915–927.

19 Mendes R.E., Pérez-Ecija R.A., Zafra R., Buffoni L., Martínez-Moreno A., Dalton J.P., Mulcahy G., Pérez J. Evaluation of hepatic changes and local and systemic immune responses in goats immunized with recombinant Peroxiredoxin (Prx) and challenged with Fasciola hepatica. [Text] / Mendes R.E. et al. //Vaccine.-2010 .- Vol. 28 .- P. 2832–2840.

20 Buffoni L., Martínez-Moreno F.J., Zafra R., Mendes R.E., Pérez-Écija A., Sekiya M., Mulcahy G., Pérez J., Martínez-Moreno A. Humoral immune response in goats immunised with cathepsin L1, peroxiredoxin and Sm14 antigen and experimentally challenged with Fasciola hepatica [Text] / Buffoni L et al.// Vet Parasitol.- 2012 .- Vol.185 .- P.315–321

21 Zafra R., Pérez-Écija R.A., Buffoni L., Moreno P., Bautista M.J., Martínez-Moreno A., Mulcahy G., Dalton J.P., Pérez J. Early and late peritoneal and hepatic changes in goats immunized with recombinant cathepsin L1 and infected with Fasciola hepatica [Text] / Zafra R. et al.// J Comp Pathol.- 2013 .- Vol.148 .- P.373–384.

22 Zafra R., Pérez-Écija R.A., Buffoni L., Pacheco I.L., Martínez-Moreno A., LaCourse E.J., Perally S., Brophy P.M., Pérez J. Early hepatic and peritoneal changes and immune response in goats vaccinated with a recombinant glutathione transferase sigma class and challenged with Fasciola hepatica [Text] / Zafra R. et al.//Res Vet Sci.- 2013 .- Vol.94 .- P.602–609.

23 Yap H.Y., Smooker P.M. Development of experimental vaccines against liver flukes. In: Sunil T (ed) Vaccine design. [Tekst] / Yap H.Y et al. //Methods and protocols.-2016.-Vol 2. Humana Press, New York

24 Almeida M.S., Torloni H., Lee-Ho P., Vilar M.M., Thaumaturgo N., Simpson A.J., Tendler M. () Vaccination against *Fasciola hepatica* infection using a *Schistosoma mansoni* defined recombinant antigen, Sm14. [Text] / Almeida M.S et al.// *Parasite Immunol.*- 2003. - Vol. 25. - P. 135–137.

25 Maggioli G., Acosta D., Silveira F., Rossi S., Giacaman S, Basika T., Gayo V., Rosadilla D., Roche L., Tort J., Carmona C. The recombinant gut-associated M17 leucine aminopeptidase in combination with different adjuvants confers a high level of protection against *Fasciola hepatica* infection in sheep [Text] / Maggioli G et al. // *Vaccine.*- 2011 .- Vol. 29 .- P. 9057–9063.

26 Villa-Mancera A., Reynoso-Palomar A., Utrera-Quintana F., Carreón-Luna L. () Cathepsin L1 mimotopes with adjuvant Quil A induces a Th1/Th2 immune response and confers significant protection against *Fasciola hepatica* infection in goats [Text] / Maggioli G et al.// *Parasitol Res.*- 2014.- Vol. 113.- P.243–250.

27 Pérez-Caballero R., Siles-Lucas M., González-Miguel J., Martínez-Moreno F.J., Escamilla A., Pérez J., Martínez-Moreno A., Buffoni L. Pathological, immunological, and parasitological study of sheep vaccinated with the recombinant protein 14-3-3z and experimentally infected with *Fasciola hepatica* [Текст] / R Pérez-Caballero et al. // *Vet Immunol Immunopathol.*- 2018.- Vol. 202. - P. 115–121.

28 Hromov K.A. Fasciolyoz i strongilyatozy zheludochno-kishechnogo trakta krupnogo rogatogo skota v usloviyah central'noj zony Rossii i poisk effektivnyh sredstv bor'by s nimi: avtoref. dis... kand. vet. nauk: 03.00.19 [Текст] / K.A. Hromov. – Moskva. – 2005. – 24s.

29 Buffoni L., Garza-Cuartero L., Pérez-Caballero R., Zafra R., Martínez-Moreno F.J., Molina-Hernández V., Pérez J., Martínez-Moreno A., Mulcahy G. Identification of protective peptides of *Fasciola hepatica*-derived cathepsin L1 (FhCL1) in vaccinated sheep by a linear B-cell epitope mapping approach [Text] / L. Buffoni//*Parasit Vectors.*-2020 .- Vol. 13 .- P.390

30 Flynn R.J., Mulcahy G., Elsheikha H.M . Coordinating innate and adaptive immunity in *Fasciola hepatica* infection: implications for control [Text] / R.J.Flynn et al.//*Vet Parasitol.*-2010. - Vol. 169.- P.235–240.

ТҮЙІН

Мал шаруашылығы-ауыл шаруашылығының екінші маңызды саласы, оның дамуы ауылшаруашылық жануарларының жұқпалы және инвазиялық ауруларымен айтарлықтай тежеледі. Трематодтар, соның ішінде фасциолез, малға үлкен зиян келтіреді. Дамудың әртүрлі кезеңдерінде трематодтарды зерттеу үлкен теориялық, сондай-ақ фасциолезге қарсы күрес мәселелерін шешуде практикалық маңызы бар. Бақылау әдістері ең алдымен паразит биологиясымен анықталады және ұйымдастырылады, оның тіршілік циклі көптеген тізбектерді қамтиды және қоршаған ортамен байланысты. Фасциолезбен қазіргі жағдайды зерттеу үшін жануарлар арасында жалпы әдістермен берілген инвазияға үнемі мониторинг жүргізу қажет.

Батыс Қазақстан облысындағы күйіс қайыратын жануарлардың фасциолезі бойынша ағымдағы эпизоотиялық жағдай туралы негізгі эксперименттік және статистикалық деректер Теректі ауданының аумағынан алынды. Статистикалық және инвазивтік материалдарды жинау мал ауруларын бақылау станциялары мен мал сою орындарында жүргізілді. Осылайша, копрологиялық зерттеулер қойдағы гельминтоздың таралу жиілігі 40,8%, инвазия қарқындылығы $34,4 \pm 2,6$ құрады. Әр түрлі жастағы 158 қойдың гельминтологиялық жарып тексеру нәтижесі олардың 60-ы фасциолезбен ауырғанын анықтады. Көптеген су көздері әртүрлі былқылдақденелілердің тіршілігіне қолайлы жағдай жасайды, олар фасциолалардың дамуының аралық буыны болып табылады және аурудың таралуын тудырады. Ветеринариялық-санитариялық есептер мен зерттеулердің нәтижелері қойларда фасциолез жыл бойы тіркелетінін көрсетеді.

РЕЗЮМЕ

Животноводство - вторая по важности отрасль сельского хозяйства, развитие которой существенно сдерживается инфекционными и инвазионными заболеваниями сельскохозяйственных животных. Трематоды, в том числе фасциолез, наносят большой урон домашнему скоту. Изучение трематод на разных стадиях развития имеет большое теоретическое, а также практическое значение в решении задач борьбы с фасциолезом. Методы наблюдения определяются и организуются в первую очередь биологией паразита, жизненный цикл которого включает множество звеньев и связаны с окружающей средой. Для изучения современной ситуации с фасциолезом необходимо проводить регулярный мониторинг данной

инвазии общими методами среди животных. Основные экспериментальные и статистические данные о текущей эпизоотической ситуации по фасциолезу жвачных животных в Западно-Казахстанской области получены с территории Теректинского района. Сбор статистических и инвазивных материалов проводился на станциях контроля болезней животных и скотобойнях. Таким образом, копрологические исследования выявили, что экстенсивность гельминтоза у овец составила 40,8%, интенсивность инвазии - $34,4 \pm 2,6$. Гельминтологическое вскрытие 158 овец разного возраста выявило, что 60 из них были инвазированы фасциолезом. Многие водные источники создают благоприятные условия для жизни различных моллюсков, которые служат промежуточным звеном в развитии фасциол и вызывают распространение болезни. Результаты ветеринарно-санитарных отчетов и исследования показывают, что у овец фасциолез регистрируется круглый год.

ӘОЖ 639.3.032

ҒТАХР 69.25.00

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-122-133

Гинаятов Н.С., PhD, аға ғылыми қызметкер, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X>

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

Ульянов В.А., в.ғ.м., аға ғылыми қызметкер, <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>

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

Асылбекова С.Ж., биология ғылымдарының докторы, бас директордың орынбасары, <http://orcid.org/0000-0002-6648-4744>

«Балық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС, 050016, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Сүйінбай даңғылы, 89 «А», assylbekova@fishrpc.kz

Сидарова А.Ж., ж.ғ.м., жоба орындаушысы, <https://orcid.org/0000-0001-8917-3570>

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

Ginayatov N.G., PhD, senior researcher, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X>

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

Ulyanov V.A., Master of Veterinary Sciences, senior researcher <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>

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

Assylbekova S.Zh., Doctor of Biological Sciences, Deputy General Director, <http://orcid.org/0000-0002-6648-4744>

LLP «Fisheries Research and Production Center», 050016, Kazakhstan, Almaty, Suyunbay Ave., 89 «А», assylbekova@fishrpc.kz

Sidarova A.Zh., Master of Natural Sciences, project executor, <https://orcid.org/0000-0001-8917-3570>

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

ТҮЙЫҚ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛЕТІН БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ STR-ЛОКУСТАРЫ БОЙЫНША ПОЛИМОРФИЗМІН БАҒАЛАУ

Аннотация

Акваөсірудің тұрақты дамуы үшін өндірістік жағдайларға неғұрлым бейімделген, өнімділігі анағұрлым жақсартылған балықтарды шығаруға және құнды балық түрлерінің генетикалық әртүрлілігін сақтауға бағытталған селекциялық-генетикалық жұмыстарды жүргізудің өзектілігі артып келеді. Бұл мақалада бекіре балықтарының ДНҚ-ның 7 микросателлиттік локусы бойынша полиморфизмін бағалау бойынша зерттеулердің

нәтижелері келтірілген, онда 69 аллель анықталған, олардың саны 6-дан (LS19 локусы) 12-ге дейін (Afug37 локусы) аллельді құрайды. Afug135 және Afug37 локустары бойынша күтілетін және бақыланатын гетерозиготалықтың айтарлықтай жоғары – тиісінше 0,846 және 0,950; 0,98 және 1,0 сипатталды, бұдан басқа, Afug41 локусы да 0,99 және 1,0 осындай жоғары мәндерге ие болды. AoxD161 локусы бойынша күтілетін гетерозиготалықтың деңгейі 0,817-ге тең, ал AoxD165 локусы бойынша күтілетін гетерозиготалықтың мәні 0,815 болды. Гетерозиготалықтың күтілетін деңгейінің мәндеріне қатысты ең жоғарғы Sp1173 (0,878) локусы сипатталды, ал ең төменгі мән LS19 (0,742) локусында белгіленді, жоғары бақыланатын гетерозиготалықпен (Ho) AoxD161, LS19, Afug37 және AoxD165 локустары сипатталды. Сонымен, осы жерлерде зерттелген барлық дарақтардың гетерозиготалы болды, сәйкесінше бақыланатын гетерозиготалықтың деңгейі 1-ге тең болды. Бақыланатын гетерозиготалықтың ең төмен мәні Sp1173 локусында 0,550-ті құрады. Алынған нәтижелер негізінде зерттелетін локустардың полиморфтылық деңгейінің орташа көрсеткіші – 5,952; полиморфтылықтың ең жоғары деңгейі Sp1173 локусында – 8,197, ең төменгі деңгейі LS19 локусында – 3,876-ны құрады.

Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары (ТСКеК) жағдайында өсірілген сібір бекірілеріндегі STR локустарының полиморфизмін бағалау зерттелетін топта күтілетін және бақыланатын гетерозиготалықтың, сондай-ақ фиксация индексінің (Fis) көрсеткішінің арақатынасы, олардағы гетерозиготалардың артық екендігін және STR локустары бойынша генетикалық әртүрліліктің жоғары «қорын» көрсетеді.

ANNOTATION

For the sustainable development of aquaculture, the relevance of breeding and genetic work is increasing, aimed at breeding the most adapted to production conditions, fish with the most improved production qualities, and preserving the genetic diversity of valuable fish species. This article presents the results of studies on the assessment of polymorphism at 7 microsatellite loci of sturgeon DNA, in which 69 alleles were identified, and their number ranges from 6 (LS19 locus) to 12 (Afug37 locus) alleles. The Afug135 and Afug37 loci were characterized by relatively high expected and observed heterozygosity – 0.846 and 0.950, 0.98 and 1.0, respectively; in addition, the Afug41 locus had the same highest values – 0.99 and 1.0. At the AoxD161 locus, the expected heterozygosity level was 0.817; at the AoxD165 locus, the expected heterozygosity was 0.815. Regarding the values of the expected level of heterozygosity (He), the Sp1173 locus (0.878) was characterized by the maximum, and the minimum value was noted in the LS19 locus (0.742), the AoxD161, LS19, Afug37, and AoxD165 loci were characterized by the highest observed heterozygosity (Ho). So, for these loci, all the studied individuals were heterozygous, respectively, the level of observed heterozygosity was 1. The lowest value of observed heterozygosity was in the Sp1173 locus - 0.550. Based on the obtained results, the average index of the level of polymorphism of the studied loci was established - 5.952; The highest level of polymorphism was observed at the Sp1173 locus, 8.197; the lowest, at the LS19 locus, 3.876.

An assessment of the polymorphism of STR loci in Siberian sturgeons grown in RAS (recirculating aquaculture system) showed that in the studied group, the ratio of expected and observed heterozygosity, as well as the fixation index (Fis), indicates an excess of heterozygotes in them and a high “reserve” of genetic diversity in STR- loci.

Түйін сөздер: бекіре, генотиптеу, будандар, STR-профиль, ТСКеК
Key words: sturgeon, genotyping, hybrids, STR-profile, RAS.

Кіріспе. Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары (ТСКеК) жағдайында бекіре балықтары мен олардың будандарын өсіру индустриялық акваөсірудің перспективалы бағыттарының бірі болып табылады, демек, бекіре балықтардың популяциялық генетикасындағы ерекшеліктерді анықтау және бар олқылықтардың орнын толтыру, түрлік құрылымдау үшін осы балықтардың генетикалық құрылымы туралы түсініктерді кеңейту және оны түрді ақпараттандырылған басқару үшін қолдану елеулі өзектілікке ие болды [1-4].

Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында бекіре балықтардың өндіруші аналық басын қалыптастыру үшін жұптарды таңдауда жақын туыстық будандастыруды

болдырмау мақсатында популяцияларды анықтау қажеттілігін айқындайды. Осының арқасында қазіргі генетикалық құрылымды сақтап, генофондтың сарқылуын болдырмауға болады [5-7]. Балықтардың генетикалық құрылымын зерттеуге қабілетті генетикалық маркер ретінде микросателиттер популяциялық генетиканы зерттеудің үздік құралы болып табылады [8]. Бұл қасиеттер микросателиттердің геном бойынша кең таралуымен бірге, оларды таксондардың жоғары тиімді генетикалық картасын жасау және сипаттау, филогенетикалық байланыстарды орнату, белгілі будандастыруларды нақтылау және отырғызу материалын анықтау үшін ең тартымды генетикалық маркерлерге айналдырады [9-11].

Сондықтан зерттеудің мақсаты өндірістік акваөсіру жағдайында өсірілген бекіре балықтардың STR локустарының полиморфизмін бағалау болды, оған қол жеткізу үшін келесі міндеттер анықталды:

- ТСКеҚ-да өсірілетін бекіре балықтарының популяциясының аллельдік қорын сипаттау;
- Микросателитті маркерлердің көмегімен популяцияның генетикалық сипаттамаларын есептеу;
- Бекіре балықтар популяциясының генетикалық әртүрлілік дәрежесін анықтау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеуге арналған материал ТСКеҚ-да өсірілетін бекіре балықтардың өндіруші-аналық басынан алынған жүзбеканаттар фрагменттерінен бөлінген ДНҚ болып табылды. Зерттеу нысаны ретінде Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің Ихтиология және акваөсіру зертханасының базасындағы сібір бекіресінің *Acipenser baerii* 20 дарағы алынды. Микросателитті локустар бойынша генотиптеу «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КЕАҚ сынау орталығының биотехнология және жұқпалы ауруларды балау зертханасында жүргізілді.

ДНҚ әртүрлі үлгілерден жоғары өнімділігі мен тазалығы бар геномдық ДНҚ-ны сапалы түрде оқшаулауға мүмкіндік беретін «ДНК-Экстран-2» коммерциялық жиынтығын қолдана отырып, жүзбеканаттар тіндерінен алынды.

ДНҚ бөлінгеннен кейін концентрацияны спектрофотометрмен өлшеу жүргізілді (Сагу 60, Сингапур), үлгілер қажетті концентрацияға дейін стандартталған (50 нг/мкл).

Генетикалық полиморфизмді бағалау үшін 7 микросателитті локус қолданылды (1-кесте) [12-14].

Кесте 1 – Бекіре балық түрлерінің полиморфизмін талдауға арналған микросателиттік локустар

Локус	Тікелей және кері реттілік (5'-3')	Фрагменттер ауқымы (bp)	Қайталау құрылымы
1	2	3	4
AoxD161	F:GTTTGAAATGATTGAGAAAATGC R:TGAGACAGACACTCTAGTTAAACAGC	98-153	ATCT
Afug41	F:TGACGCACAGTAGTATTATTTATG R:TGATGTTTGCTGAGGCTTTTC	182-274.5	ATCT
LS19	F:CATCTTAGCCGTCTGGGTAC R:CAGGTCCCTAATACAATGGC	124.5-164	GTT
Afug135	F:GCCAATTCCTGAAATATACCAG R:CGAAACCGCTTCAGACCTT	184-276	ATCT
Afug37	F:CAGGGAATCATGAGCACACG R:TGGCGCAGGATTTTGACAC	144-212	ATCT
Spl173	F:GGCTTTTGTCTGAAACGTCC R:TGGTGTGTGATTTTGAAGGC	228-324	ATCT
AoxD165	F:TTTGACAGCTCCTAAGTGATACC R:AAGCCCTACAACAAATGTCAC	157-226	ATCT

Амплификация өнімдерінің электрофорездік бөлінуі «ABI 3500 Genetic analyzer» капиллярлық электрофорез жүйесінде жүргізілді, аллельдердің ұзындығы GeneMapper (Version 6.0) бағдарламалық құралының көмегімен анықталды.

Талдау күтілетін аллельдік диапазонда орналасқан және орналасу деңгейі бойынша локус шекараларына сәйкес келетін фрагменттерді ғана есепке алды. Берілген локустың шеткі аллельдерінен тыс орналасқан барлық фрагменттер спецификалық емес деп саналды және одан әрі талдауға жатпайды.

Популяциялық-генетикалық сипаттамалар келесі формулалар арқылы есептелді:

Зерттелетін локустар үшін жеке дарактың орташа гетерозиготалылығы (бақыланатын гетерозиготалық) H_o Ней бойынша есептелді [15]:

$$H_o = 1 / n * \sum h_i \quad 1)$$

мұндағы, h_i – барлық зерттелетін локустар бойынша орташа алынған үлгі өлшеміне гетерозиготалардың саны.

Күтілетін гетерозиготалық $H_e = 1 - \sum C_a$ формуласы арқылы есептелді, мұндағы C_a күтілетін гомозиготалық, Робертсон формуласы арқылы гомозиготалық коэффициенті арқылы анықталады:

$$C_a = \sum p_i^2 \quad 2)$$

мұндағы,

p_i^2 – локустардың аллельдерінің квадраттық жиіліктері.

Есептік фиксация индексі (F_{is}) белгілі бір популяцияның жеке дарактары мен жалпы популяция арасындағы қарым-қатынасты орнатуға мүмкіндік береді. Бұл көрсеткіш популяция ішіндегі кездейсоқ жұптасу кезінде Харди-Вайнберг бойынша гетерозиготалардың теориялық күтілетін үлесінен гетерозиготалы генотиптердің пайда болу жиіліктерінің ауытқуын сандық түрде көрсететіндіктен, оны популяцияның туыстық белгілерінің бірі ретінде қарастыруға болады (формула 3):

$$F_{is} = 1 - (H_o / H_e) \quad 3)$$

мұндағы,

H_o – бақыланатын гетерозиготалық;

H_e – күтілетін гетерозиготалық.

Полиморфтылық деңгейі популяциядағы белсенді аллельдердің санын сипаттайтын маңызды интегралдық көрсеткіш болып табылады. Полиморфтылық деңгейі Робертсон гомозиготалық коэффициентінің кері мәні болып табылады:

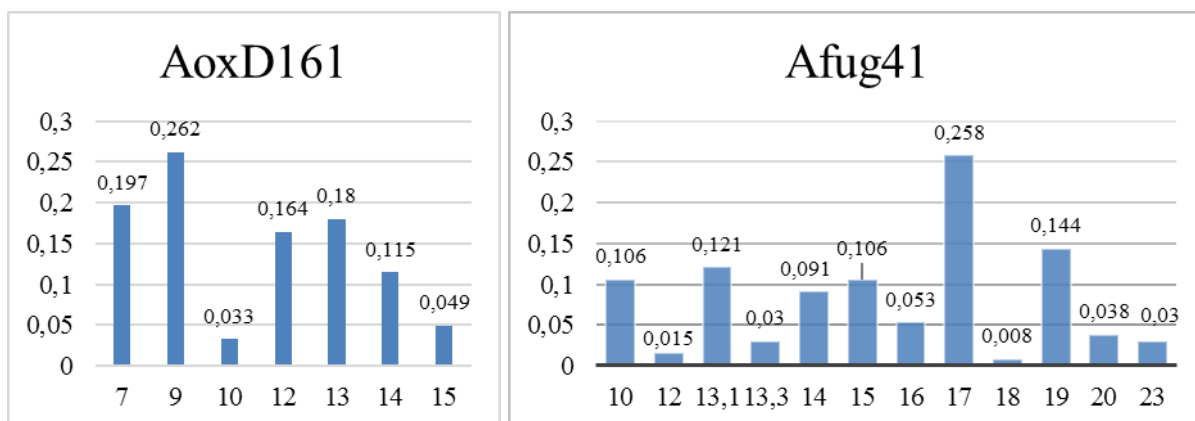
$$A_e = 1 / C_a \quad 4)$$

мұндағы,

C_a – күтілетін гомозиготалық.

Күтілетін гомозиготалық дәрежесі неғұрлым жоғары болса, генотиптердегі тиімді аллельдердің саны азаяды және популяциядағы генетикалық әртүрлілік айтарлықтай төмендейді.

Нәтижелер және оны талқылау. Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің Ихитология және акваөсіру зертханасының ТСҚеҚ жағдайында өсірілген сибір бекіре балықтардың 20 дарасы зерттелді, зерттелген топтың 7 микросателлитке арналған аллельдік қоры анықталды. ДНҚ локустары маркерлердің әрқайсысының полиморфизмін сипаттайтын деректер алынды.



Сурет 1 – Сібір бекіресінің зерттелген тобындағы AoxD161 және Afug41 микросателлитті локустар аллельдерінің жиілігі

Сурет 1 бойынша, ТСКеҚ жағдайында өсірілген сібір бекіресінің тобында AoxD161 локусында 7 аллель анықталғанын атап өтуге болады. Ең жиі кездесетіні 9 аллелі бар дарақтар – 0,262, ал ең аз саны бар 10 аллель (0,033).

Барминцева А.Е. бірлескен авторларымен жұмысында бекіре балықтардың әртүрлі түрлерін зерттеу кезінде сібір бекіресінің AoxD161 локусы бойынша 10 аллель болғаны анықталды. Аллельдердің ең аз саны сахалин бекіресі *Acipenser mikadoi* үшін (4), ал ең көп саны – орыс бекіресі *Acipenser gueldenstaedtii* (15) [16]. Н.В. Козлова бірлескен авторларымен зерттеген орыс бекіре тобының AoxD161 локусында 19 аллель болды [17].

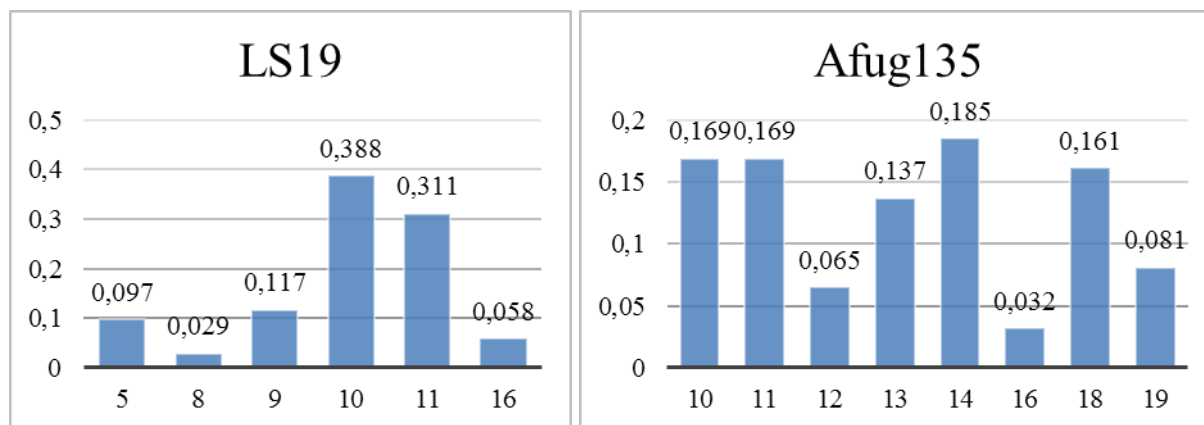
Атлантикалық бекіре *Acipenser oxyrinchus* локусында AoxD161 6 аллельді құрады, бұл оның төмен полиморфты екенін көрсетеді.

Afug41 локусында сібір бекіресінің тобында аллельдердің көп саны анықталды – 11, аллель үшін ең жоғары жиілік 17 (0,246), аллельдер үшін ең төмен жиілік 12 (0,015), 13,3 (0,015) және 18 (0,015) болды.

Барминцева А.Е. бірлескен авторларымен жұмысында Ресей Федерациясының аумағында мекендейтін бес микросателлиттік локус бойынша бекіре балықтардың он түрінің генетикалық полиморфизмін зерттеді. Afug41 локусының 8-ден (сахалин бекіресінде *Acipenser mikadoi*) 24 аллельге дейін (орыс бекіресінде *Acipenser gueldenstaedtii*) екендігі анықталды.

Козлова Н.В. бірлескен авторларымен акваөсіру жағдайында орыс бекіре өндірушілерінің генетикалық әртүрлілігіне микросателлитті ДНК маркерлері бойынша талдау жүргізілді, оның ішінде Afug41 локусы жоғары полиморфты және 17 аллель бар екендігі көрсетілді.

Welsh B. et al. *Acipenser fulvescens* көлдік бекіре балықтардың микросателлиттік локустарын және олардың жасыл бекіре балықтардың *A. medirostris* өзгергіштігін сәйкестендіру жүргізілді. Олар Afug41 локусында көл бекіресінде 8 аллель, ал *A. medirostris* жасыл бекіресінде 7 аллель болғанын анықтады [18].



Сурет 2 – Сібір бекіресінің зерттелген тобындағы LS19 және Afug 135 микросателлитті локустар аллельдерінің жиілігі

2-ші суретте келтірілген диаграммадан LS19 локусы зерттелетін топ үшін полиморфтылығы төмен екенін көруге болады, өйткені оның құрамында 6 аллель бар. Ең жоғары жиілік 10 (0,370) және 11 (0,296) аллельдер үшін байқалады. Ең төмен жиілік аллель 8 (0,019) сипатталады.

Georgescu S.E. et al. Румынияда өсірілетін гибридті бекіре балықтардың (*A. baerii* x *A. gueldenstaedtii*) генетикалық әртүрлілігін зерттеді. Олар LS19 локусында 8 аллель бар екенін анықтады [19].

Afug135 локусында сегіз аллель анықталды. Сібір бекіресі тобында ең жоғары жиілігі бар 10 (0,203) және 14 (0,203) аллельдер кездеседі. Аллель 16 – ең сирек кездесетіндердің бірі және оның жиілігі 0,016 болды (4-сурет).

Acipenser fulvescens көлдік бекіре тобында Afug135 локусы төмен полиморфты және 4 аллельден тұрады, ал *A. medirostris* жасыл бекіресінде тек 2 аллель табылды.

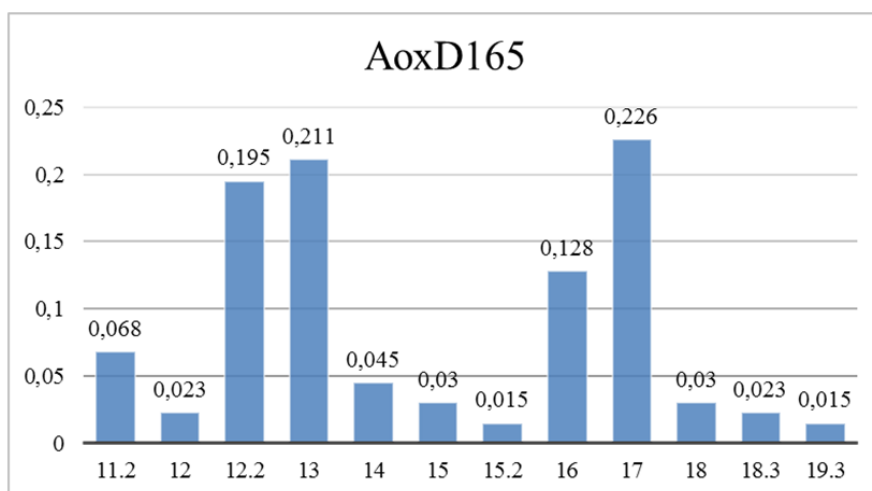


Сурет 3 – Сібір бекіресінің зерттелген тобындағы Afug37 және Spl173 микросателлитті локустар аллельдерінің жиілігі

3-ші суреттен сібір бекіресінің тобы үшін жоғары полиморфты бірі – Afug37 локусы екенін көруге болады, өйткені бұл локуста 12 аллель анықталды. Ең көп таралған аллельдер 12 (0,183) және 17 (0,169). 8, 19 және 20 аллельдері сирек кездеседі, өйткені олардың зерттелетін топтағы жиілігі бірдей болды және 0,014 құрады.

Керісінше, B. Welsh et al. Afug37 локусындағы *Acipenser fulvescens* көл бекіресінде тек 5 аллель, ал *A. medirostris* жасыл бекіресінде 7 аллель бар екендігі анықталды.

Локус Spl173, сондай-ақ Afug41 және Afug37 локустары сібір бекіресінің зерттелетін тобы үшін полиморфтылығы жоғары болып табылады. Онда 11 аллель анықталды. Ең жоғары жиілікте аллель 14,3 (0,189), төмені – 12,3; 13 және 15 аллельдер кездеседі, олардың жиілігі бірдей – 0,027 болды (сурет 6).



Сурет 4 – Сібір бекіресінің зерттелген тобындағы AoxD165 микросателлитті локус аллельдерінің жиілігі

4-ші суретте келтірілген диаграммадан AoxD165 локусында 10 аллель анықталғанын көруге болады. Топта ең көп таралған аллель 13 (0,263) болды, ал ең аз таралған аллельдер 15.2 және 19.3, олардың жиілігі бірдей болды және 0,015-ті құрады.

Ресейде мекендейтін сібір бекіресіндегі микросателиттік локустардың полиморфизмін зерттеу кезінде AoxD165 локусында 23 аллель анықталды, бұл оның жоғары полиморфты екендігін көрсеткіші. Бекіре тұқымдас балықтардың әртүрлі түрлері үшін AoxD165 локусы 8-ден (*Acipenser nudiventris* пілмайы) 29 аллельге дейін болды (орыс бекіресі *Acipenser gueldenstaedtii*). Атлантикалық *Acipenser oxyrinchus* бекіресінде бұл локус соншалықты жоғары емес және 8 аллель болған.

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КЕАҚ ТСКЕҚ базасында ұсталатын сібір бекіресінің ДНҚ-микросателиттік локустарының полиморфизміне қорытынды талдау жасай отырып, 7 локуста 69 аллель анықталғанын және олардың саны 6-дан (локус Ls19) 12-ге (локус Afug37) аллельді құрайтынын атап өткен жөн.

ТСКЕҚ жағдайында өсірілетін сібір бекірелерінің зерттелетін тобының гендік қорын талдау барысында 7 STR-локус бойынша маркерлердің әрқайсысының полиморфизмін сипаттайтын деректер алынды (2-кесте).

Кесте 2 – ТСКЕҚ базасында өсірілетін сібір бекіресінің микросателиттік локустарының сипаттамасы (n=20)

	AoxD161	Afug41	LS19	Afug135	Afug37	Spl173	AoxD165	Орташа
Қайталау ауқымы (мөлшері)	7-15	10-20	5-16	10-19	8-20	8,1-16,1	11,2-19,3	–
Бір даракқа шаққандағы аллельдердің орташа саны	3,05	3,25	2,7	3,2	3,55	1,85	3,25	2,98
Бақыланатын гетерозиготалылық	1	0,950	1	0,950	1	0,550	1	0,921
Күтілетін гетерозиготалылық	0,817	0,853	0,742	0,846	0,873	0,878	0,815	0,832
Күтілетін гомозиготалылық	0,183	0,147	0,258	0,154	0,127	0,122	0,185	0,168
Полиморфтылық деңгейі	5,464	6,803	3,876	6,494	7,874	8,197	5,405	5,952
Фиксация индексі	-0,224	-0,114	-0,348	-0,123	-0,145	0,374	-0,227	-0,107

Популяциялардың генетикалық құрамының динамикасы мәселелерінде гетерозиготалылық маңызды параметр болып табылады. Бұл генетикалық құбылыс, гомологиялық хромосомалары бір немесе басқа геннің әртүрлі формалары (аллельдері) бар организмдерде кездеседі. Гетерозиготалылық гетерозиготаға әртүрлі сапалы гаметалардың бірігуінде пайда болады, табиғи популяцияларда кең таралған және гетерозис себептерінің бірі болып табылады. Гетерозиготалылық популяциялардың өзгеретін қоршаған орта жағдайларына бейімделуінде, сондай-ақ микроэволюциялық процесте оң рөл атқарады. Сондықтан оны бағалау қазіргі уақытта барлық популяция-генетикалық зерттеулерде қажет.

Бақыланатын гетерозиготалықтың дәрежесі (Ho) популяциядағы генетикалық өзгергіштіктің өлшемі болып табылады. Гетерозиготалардың жиілігі маңызды көрсеткіш болып табылады, өйткені әр гетерозигота әртүрлі аллельдерді алып жүреді және өзгергіштіктің болуын көрсетеді. Популяцияның өзгергіштігін дәл бағалау үшін аллельдік әртүрлілік деңгейін қарастыратын күтілетін гетерозиготалылық (He) көрсеткіші енгізіледі. Осыған байланысты 7 STR-локус бойынша есептелген гетерозиготалықтың бақыланатын және күтілетін дәрежесіне баға берілді.

Сібір бекіресінде Afug41 локусы бойынша күтілетін гетерозиготалықтың көрсеткіші 0,853 болды. А.Е. Барминцеваның мәліметтері бойынша күтілетін гетерозиготалық та жоғары болды және ресейлік бекіре *Acipenser gueldenstaedtii*, сібір бекіре *Acipenser baerii*, парсы бекіре

Acipenser persicus, амур бекіресі *Acipenser schrenckii* және сахалин бекіресі *Acipenser mikadoi*-де 0,76-дан 0,99-ға дейін болды.

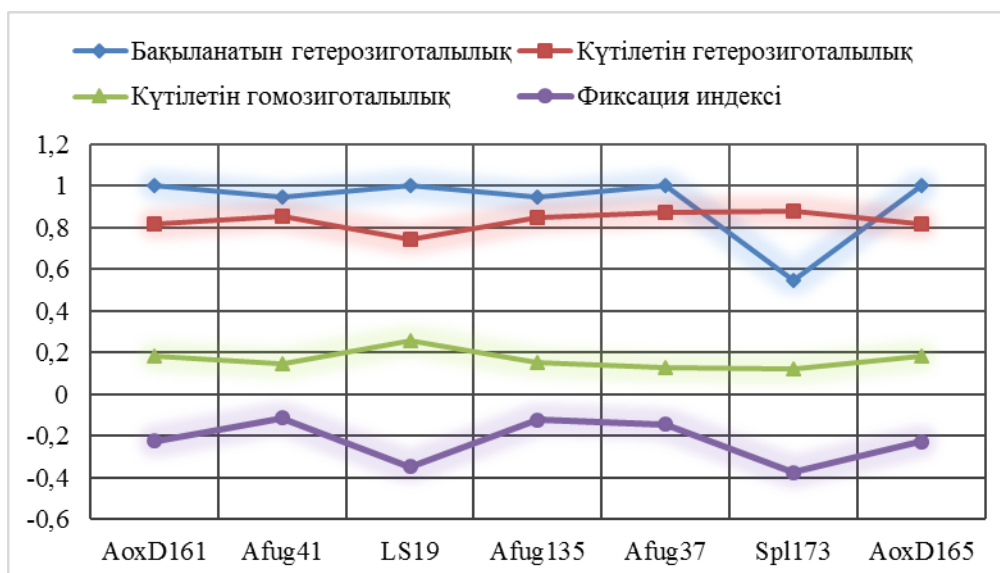
Біздің мәліметтерімізге сәйкес, Afug135 локусындағы сібір бекіресінің тобы өте жоғары күтілетін және бақыланатын гетерозиготалықпен сипатталды – 0,846 және 0,950. Керісінше, *Acipenser fulvescens* көл бекіресінде осы көрсеткіштердің орташа деңгейі байқалды, гетерозиготалығы (0,67) күтілгеннен төмен болды (0,72).

Біздің нәтижелеріміз В. Welsh et al. деректерімен байланысты, сонымен, олар зерттеген *Acipenser fulvescens* көл бекіресінің тобында Afug37 локусы жоғары күтілетін және бақыланатын гетерозиготалықпен сипатталды 0,98 және 1,0. Сонымен қатар, күтілетін және бақыланатын гетерозиготалықтың ең жоғары мәндері сәйкесінше Afug41 локусында 0,99 және 1,0 ие болды.

АохD161 локусындағы сібір бекіресінің зерттелген тобы күтілетін гетерозиготалықтың 0,817 деңгейімен сипатталды. Алынған мәліметтер А.Е. Барминцеваның нәтижелерімен байланысты, соған сәйкес сібір бекіресінің ресейлік популяциясындағы гетерозиготалық деңгейі де жоғары болды (0,99). А.Е. Барминцевамен бірлескен авторлармен зерттелген жұмысында бекіре балықтардың барлық дерлік түрлері осы көрсеткіштің жоғары мәндеріне ие болғанын атап өтуге болады. АохD161 локусындағы атлантикалық *Acipenser oxyrinchus* бекіресі күтілетін гетерозиготалықтың төменгі деңгейімен сипатталды – 0,791, ал бақыланатын гетерозиготалықтың мәні төмен болды және 0,714-ті құрады.

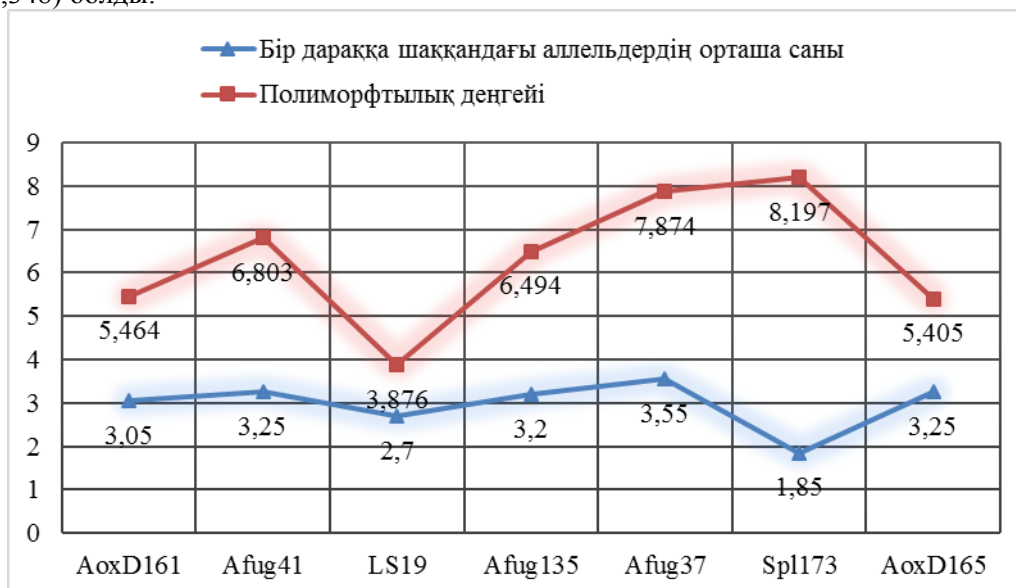
АохD165 локусы бойынша біз зерттеген сібір бекіресінің тобында күтілетін гетерозиготалықтың мәні 0,815 болды, бұл авторлармен бірлесіп жасаған А.Е. Барминцеваның мәліметтеріне сәйкес келеді. Ресейде мекендейтін сібір бекіресін зерттеу бойынша – 0,96-ны құрады [19]. Олар зерттеген бекіре тұқымдас балықтардың басқа топтарында *Huso Huso* – 0,34 қортпа балығын қоспағанда, күтілетін гетерозиготалығы жоғары болды. Henderson-Arzapalo A., *Acipenser oxyrinchus* атлантикалық бекіре балығын зерттей отырып, АохD161 локусы үшін күтілетін гетерозиготалықтың мәні 0,853, ал бақыланатын мәні төменірек 0,733 болды.

Осылайша, күтілетін гетерозиготалылық деңгейінің (He) мәндеріне қатысты Spl173 локусы (0,878) ең жоғарғы деп сипатталды, ал ең төменгі мән LS19 локусында (0,742), АохD161, LS19, Afug37 және АохD165 локустары жоғары бақыланатын гетерозиготалықпен (Ho) сипатталды. Сонымен, осы локустар үшін барлық зерттелген дарактар гетерозиготалы болды, сәйкесінше бақыланатын гетерозиготалылық деңгейі 1 болды. Бақыланатын гетерозиготалылықтың ең төменгі мәні Spl173 локусында – 0,550 болды (сурет 5).



Сурет 5 – ТСҚеҚ жағдайында өсірілетін сібір бекіресінің микросателлиттік STR-локустарының полиморфизмінің сипаттамасы (бақыланатын гетерозиготалылық, күтілетін гетерозиготалылық, күтілетін гомозиготалылық, фиксация индексі)

Фиксация индексі (Fis) жеке популяцияның жеке дарактары мен жалпы популяция арасындағы байланысты орнатуға мүмкіндік береді. Fis индексінің оң мәні берілген популяцияда гетерозиготалардың жетіспеушілігін көрсетеді, ал индексінің теріс мәні гетерозиготалардың артық екенін көрсетеді. Фиксация индексі (Fis) деректерін талдау Sp1173 локусы (Fis=0,374) тепе-теңдіктің гетерозиготалардың жетіспеушілігіне қарай ығысуымен сипатталатынын көрсетті. Барлық басқа жағдайларда күтілетін (He) бойынша бақыланатын гетерозиготалықтың (Ho) таралуының басқа дәрежесі, LS19 локусындағы максимум (Fis=-0,348) болды.



Сурет 6 – ТСКҚК жағдайында өсірілетін сибір бекіресінің зерттелетін тобының микросателлиттік STR локустарының полиморфизмінің сипаттамасы (бір даракқа шаққандағы аллельдердің орташа саны, полиморфтылық деңгейі)

6-шы суретте зерттелетін локустардың орташа полиморфтылық деңгейі 5,952 болғаны көрсетілген. Полиморфизмнің ең жоғары деңгейі Spl173 локусында (8,197), ең төменгісі LS19 локусында (3,876) байқалды.

Қорытынды. Осылайша, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің Ихтиология және акваөсіру зертханасының ТСКҚК жағдайында өсірілетін сибір бекіресіндегі STR-локустарының полиморфизмін бағалау зерттелетін топта күтілетін және бақыланатын гетерозиготалықтың, сондай-ақ фиксация индексі (Fis) көрсеткішінің арақатынасы олардағы гетерозиготалардың артық екендігін және STR-локустар бойынша генетикалық әртүрліліктің жоғары «қоры» бар екендігін көрсетеді. Сибір бекіресінің анықталған генетикалық ерекшеліктері мен олардың шығу тегі мен генетикалық әртүрлілігін зерттеу үшін қосымша ақпарат береді.

Ғылыми-зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім Министрлігінің Ғылым комитетінің 2022-2024 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобаларды гранттық қаржыландыру шеңберінде «6. Өмір және денсаулық туралы ғылымдар» басым бағыты «6.1 Қазақстанның генетикалық ресурстарын зерделеу, сақтау және ұтымды пайдалану. Мониторинг пен қоршаған ортаны қорғаудың инновациялық тәсілдері» мамандандырылған ғылыми бағыттағы AP14870980 «Тұйық сумен жабдықтау қондырғыларында өсірілетін бекіре балықтары мен олардың будандарының генетикалық құрылымының ерекше ерекшеліктерін зерттеу» және 07.09.2021 жылы жасалған № 05-02/100 келісім-шартына «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС-мен бойынша Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Балық шаруашылығы комитетімен 03.09.2021 жылы жасалған № 253 келісім-шартына сәйкес 267 «Ғылыми-зерттеулер және біліктіліктің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасының, 101 «Бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру шеңберіндегі ғылыми зерттеулер жүргізу» ішкі бағдарламасын 156 «Зерттеулер мен консалтингтік қызметтерді

төлеу» ерекшелігі іске асыру мақсатында «ҚР бекіре балық өсіру шаруашылықтары жағдайында олардың генетикалық әртүрлілігін ескере отырып, бекіре балықтарының жөндеу-аналық үйірлерін қалыптастыру және тиімді пайдалану» жобалары бойынша жүзеге асырылды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Пономарева Е.Н., Сорокина М.Н., Григорьев В.А. Состояние и особенности товарной аквакультуры в Южном макрорегионе России // *Материалы Международной научной конференции «Актуальные вопросы рыбного хозяйства и аквакультуры бассейнов южных морей России»*. – Ростов н/Д.: 2014, – С. 232-236.

2 Сергалиев Н.Х., Выращивание молоди русского осетра и шипа Урало-Каспийской популяции в бассейнах / Н.Х. Сергалиев, М.Ж. Шукуров, А.Н. Туменов, Б.Т. Сариев // *Проблемы воспроизводства осетровых в среднем течении реки Урал и пути их решения: мат. докл. междунар. науч.-практ. конф. / ЗКАТУ*. – Уральск, 2009. – Ч. I. – С. 95-97.

3 Гинятов Н.С., Выявление в участках УЗВ резервуаров возбудителя инфекционной патологии осетровых рыб / Н.С. Гинятов, И.Н. Залялов, Н.Х. Сергалиев // *Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны»*, 2016. – С.49-50.

4 Программа развития рыбного хозяйства на 2021-2030 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 5 апреля 2021 года № 208.

5 Nazari S., Pourkazemi M., Khoshkholgh M.R. Analysis of the genetic structure of the Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) populations: Comparison of control region sequencing and PCR-RFLP analysis of mitochondrial DNA // *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 2020. – V. 19(6). – P. 3201-3220.

6 Khoshkholgh M., Nazari S., The genetic diversity and differentiation of narrow-clawed crayfish *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) (Decapoda: Astacidea: Astacidae) in the Caspian Sea Basin, Iran as determined with mitochondrial and microsatellite DNA markers // *Journal of Crustacean Biology*, 2019. – V. 39(2), – P. 112-120.

7 Wirgin I., Waldman J.R., Rosco J., Gross R., Collins M.R., Rogers S.G., Stabile J., Genetic Structure of Atlantic Sturgeon Populations Based on Mitochondrial DNA Control Region Sequences // *Transactions of the American Fisheries Society*, 2000. – V. 129. – P. 476-486.

8 Wang X., Weng Z., Yang Y., Hua S., Zhang H., Meng Z. Genetic evaluation of black sea bream (*Acanthopagrus schlegelii*) stock enhancement in the south china sea based on microsatellite DNA markers. *Fishes* 2021, – V. 6, – P. 47.

9 Pandolfi V.C.F., Yamachita A.L., de Souza F.P. et al. Development of microsatellite markers and evaluation of genetic diversity of the Amazonian ornamental fish *Pterophyllum scalare*. *Aquacult Int.* 2021. – V. 29. – P. 2435-2449.

10 Roques S., Berrebi P., Rochard E., Accolas M., Genetic monitoring for the successful restocking of species with low diversity: The case of the critically endangered European sturgeon, *Acipenser sturio* // *Biological Conservation*, 2018. – V. 221, – P. 91-102.

11 Wirgin I., Roy N.K., Maceda L., Mattson M. DPS and population origin of subadult Atlantic sturgeon in the Hudson River // *Fisheries Research*, 2018. – V. 207, – P. 165-170.

12 Шалгимбаева Г.М. Генетическое разнообразие севрюги реки Урал/ Г.М. Шалгимбаева, А.Е. Барминцева, Л.Н. Мюге, К.Б. Исбеков, Н.С. Мюге // *Труды ВНИРО*, 2018. – Т. 171. – С. 95-105.

13 Barmintseva A.E. and Myuge N.S., Natural genetic polymorphism and phylogeography of Siberian sturgeon *Acipenser baerii* Brandt, 1869 // *Russian Journal of Genetics*, 2017. – V. 53(3). – P. 358-368. DOI: 10.1134/S1022795417030024

14 Мюге Н.С. Полиморфизм контрольного региона митохондриальной ДНК восьми видов осетровых и разработка системы ДНК-идентификации видов / Н.С. Мюге, А.Е. Барминцева, С.М. Расторгуев, В.Н. Мюге, В.А. Барминцев // *Генетика*. 2008. – Т. 44. – С. 1-7.

15 Nei M., Tajima F., Tatenno Y. Accuracy of estimated phylogenetic trees from molecular data. II. Gene frequency data // *Journal of Molecular Evolution*. – 1983. – Vol. 19. – P. 153–170.

16 Барминцева А.Е., Мюге Н.С. Использование микросателлитных локусов для установления видовой принадлежности осетровых (*Acipenseridae*) и выявления особей гибридного происхождения // Генетика. – 2013. – Т. 49. – № 9. – С. 1093-1105.

17 Козлова Н., Базелюк Н., Файзулина Д., Стоногина Е. Применение молекулярно-генетических исследований в аквакультуре осетровых рыб // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. - 2013. - №.3. - С. 113-117.

18 Welsh A.B., Blumberg M., May B. Identification of microsatellite loci in lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, and their variability in green sturgeon, *A. medirostris* // Mol. Ecol. Notes, 2003. – V. 3. – P. 47-55.

19 Georgescu S.E., Canareica O., Dudu A., Costache M. Analysis of the microsatellite variation in the common hybrid between russian sturgeon (*Acipenser Gueldenstaedtii*) and siberian sturgeon (*Acipenser Baerii*) from aquaculture // Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research. – 2013. – V. 15.2. – P. 117-124.

20 Henderson-Arzapalo A., King T.L. Novel microsatellite markers for Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) population delineation and broodstock management // Molecular Ecology Notes. – 2002. -V. 2. – P. 437-439.

REFERENCES

1 Ponomareva E.N., Sorokina M.N., Grigorev V.A. Sostoyanie i osobennosti tovarnoi akvakultury v Yuzhnom makroregione Rossii // Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferencii «Aktualnye voprosy rybnogo hozyaistva i akvakultury basseinov yuzhnyh morei Rossii». – Rostov n/D.: 2014, – St. 232-236.

2 Sergaliev N.H. Vyrashchivanie molodi russkogo osetra i shipa Uralo-Kaspiiskoi populyacii v basseinakh / N.H. Sergaliev, M.Zh. Shukurov, A.N. Tumenov, B.T. Sariev // Problemy vosпроизводства osetrovykh v srednem techenii reki Ural i puti ih resheniya: mat. dokl. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / ZKATU. – Uralsk, 2009. – Ch. I. – St. 95-97.

3 Ginayatov N.S., Vyyavlenie v uchastkah UZV rezervuarov vozбудitelya infekcionnoi patologii osetrovykh ryb / N.S. Ginayatov, I.N. Zalyalov, N.H. Sergaliev // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenykh «Znaniya molodyh dlya razvitiya veterinarnoj mediciny i APK strany», 2016. – St.49-50.

4 Programma razvitiya rybnogo hozyaistva na 2021-2030 gody. Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazahstan ot 5 aprelya 2021 goda № 208.

5 Nazari S., Pourkazemi M., Khoshkholgh M.R. Analysis of the genetic structure of the Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) populations: Comparison of control region sequencing and PCR-RFLP analysis of mitochondrial DNA // Iranian Journal of Fisheries Sciences, 2020. – V. 19(6). – P. 3201-3220.

6 Khoshkholgh M., Nazari S., The genetic diversity and differentiation of narrow-clawed crayfish *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) (Decapoda: Astacidea: Astacidae) in the Caspian Sea Basin, Iran as determined with mitochondrial and microsatellite DNA markers // Journal of Crustacean Biology, 2019. – V. 39(2), – P. 112-120.

7 Wirgin I., Waldman J.R., Rosco J., Gross R., Collins M.R., Rogers S.G., Stabile J., Genetic Structure of Atlantic Sturgeon Populations Based on Mitochondrial DNA Control Region Sequences // Transactions of the American Fisheries Society, 2000. – V. 129. – P. 476-486.

8 Wang X., Weng Z., Yang, Y., Hua S., Zhang H., Meng Z. Genetic evaluation of black sea bream (*Acanthopagrus schlegelii*) stock enhancement in the south china sea based on microsatellite DNA markers. Fishes 2021, – V. 6, – P. 47.

9 Pandolfi V.C.F., Yamachita A.L., de Souza F.P. et al. Development of microsatellite markers and evaluation of genetic diversity of the Amazonian ornamental fish *Pterophyllum scalare*. Aquacult Int. 2021. – V. 29. – P. 2435-2449.

10 Roques S., Berrebi P., Rochard E., Accolas M., Genetic monitoring for the successful restocking of species with low diversity: The case of the critically endangered European sturgeon, *Acipenser sturio* // Biological Conservation, 2018. – V. 221, – P. 91-102.

11 Wirgin I., Roy N.K., Maceda L., Mattson M. DPS and population origin of subadult Atlantic sturgeon in the Hudson River // Fisheries Research, 2018. – V. 207, – P. 165-170.

12 Shalgimbaeva G.M. Geneticheskoe raznoobrazie sevryugi reki Ural / G.M. Shalgimbaeva, A.E. Barminceva, L.N. Myuge, K.B. Isbekov, N.S. Myuge // Trudy VNIRO, 2018. – Т. 171. – Ст. 95-105.

13 Barmintseva A.E. and Myuge N.S. Natural genetic polymorphism and phylogeography of Siberian sturgeon *Acipenser baerii* Brandt, 1869 // Russian Journal of Genetics, 2017. – V. 53(3). – P. 358-368. DOI: 10.1134/S1022795417030024

14 Myuge N.S. Polimorfizm kontrolnogo regiona mitohondrialnoi DNK vosmi vidov osetrovyyh i razrabotka sistemy DNK-identifikatsii vidov / N.S. Myuge, A.E. Barminceva, S.M. Rastorguev, V.N. Myuge, V.A. Barmincev // Genetika. 2008. – Т. 44. – Ст. 1-7.

15 Nei M., Tajima F., Tateno Y. Accuracy of estimated phylogenetic trees from molecular data. II. Gene frequency data // Journal of Molecular Evolution. – 1983. – Vol. 19. – P. 153–170.

16 Barminceva A.E., Myuge N.S. Ispolzovanie mikrosatelitnyh lokusov dlya ustanovleniya vidovoi prinadlezhnosti osetrovyyh (*Acipenseridae*) i vyyavleniya osobei gibridnogo proiskhozhdeniya // Genetika. – 2013. – Т. 49. – № 9. – Ст. 1093-1105.

17 Kozlova N., Bazelyuk N., Faizulina D., Stonogina E. Primenenie molekulyarno-geneticheskikh issledovaniy v akvakulture osetrovyyh ryb // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe hozyajstvo. - 2013. - № 3. - Ст. 113-117.

18 Welsh A.B., Blumberg M., May B. Identification of microsatellite loci in lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, and their variability in green sturgeon, *A. medirostris* // Mol. Ecol. Notes, 2003. – V. 3. – P. 47-55.

19 Georgescu S.E., Canareica O., Dudu A., Costache M. Analysis of the microsatellite variation in the common hybrid between russian sturgeon (*Acipenser Gueldenstaedtii*) and siberian sturgeon (*Acipenser Baerii*) from aquaculture // Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research. – 2013. – V. 15.2. – P. 117-124.

20 Henderson-Arzapalo A., King T.L. Novel microsatellite markers for Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) population delineation and broodstock management // Molecular Ecology Notes. – 2002. -V. 2. – P. 437-439.

ТҮЙІН

Акваөсірудің тұрақты дамуы үшін өндірістік жағдайларға неғұрлым бейімделген, өнімділігі анағұрлым жақсартылған балықтарды шығаруға және құнды балық түрлерінің генетикалық әртүрлілігін сақтауға бағытталған селекциялық-генетикалық жұмыстарды жүргізудің өзектілігі артып келеді. Бұл мақалада бекіре балықтардың ДНҚ-ның 7 микросателиттік локусы бойынша полиморфизмді бағалау бойынша зерттеулердің нәтижелері келтірілген, онда 69 аллель анықталған, олардың саны 6-дан (Ls19 локусы) 12-ге дейін (Afug37 локусы) аллельді құрайды. Afug135 және Afug37 локустары бойынша күтілетін және бақыланатын гетерозиготалығы айтарлықтай жоғары – тиісінше 0,846 және 0,950, 0,98 және 1,0 сипатталды, бұдан басқа, Afug41 – 0,99 және 1,0 локусы да осындай жоғары мәндерге ие болды. Локус бойынша AoxD161 күтілетін гетерозиготалылықтың деңгейі 0,817-ге тең, ал AoxD165 локусы бойынша күтілетін гетерозиготалылықтың мәні 0,815 болды. Гетерозиготалықтың күтілетін деңгейінің мәндеріне қатысты максимуммен Spl173 (0,878) локусы сипатталды, ал ең төменгі мән LS19 (0,742) локусында белгіленді, ең жоғары бақыланатын гетерозиготалықпен (Ho) AoxD161, LS19, Afug37 және AoxD165 локустары сипатталды. Сонымен, осы жерлерде зерттелген барлық дарактар гетерозиготалы болды, сәйкесінше бақыланатын гетерозиготалықтың деңгейі 1-ге тең болды. Бақыланатын гетерозиготалықтың ең төмен мәні Spl173 локусында 0,550-ді құрады. Алынған нәтижелер негізінде зерттелетін локустардың полиморфтылық деңгейінің орташа көрсеткіші – 5,952; полиморфизмнің ең жоғары деңгейі Spl173 локусында – 8,197, ең төмені LS19 локусында – 3,876-ны құрады.

ТСКөК жағдайында өсірілген сибір бекірелеріндегі STR локустарының полиморфизмін бағалау зерттелетін топта күтілетін және бақыланатын гетерозиготалық, сондай-ақ фиксация индексінің (Fis) көрсеткішінің арақатынасы, олардағы гетерозиготалардың артық екендігін және STR локустары бойынша генетикалық әртүрліліктің жоғары «қорын» көрсетеді.

ӘОЖ 619:616.5-002.957.7:636.3
ГТАХР 68.41.55

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-134-140

Кереев А.К., PhD, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-8843-9939>

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

Габдуллин Д.Е., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-6523-1905>

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

Абдрахманов Р.Г., магистр, <https://orcid.org/0000-0003-3310-7691>

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

Kereyev A. K., PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-8843-9939>

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

Gabdullin D.E., master, <https://orcid.org/0000-0002-6523-1905>

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

Abdrakhmanov R.G., master, <https://orcid.org/0000-0003-3310-7691>

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

**ҚОЙЛАР ВОЛЬФАРТИОЗЫН ЕМДЕУ ЖӘНЕ АЛДЫН АЛУ КЕЗІНДЕ
ҚОЛДАНЫЛҒАН ПРЕПАРАТТАРДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТИІМДІЛІГІ
COMPARATIVE EFFICACY OF DRUGS IN THE TREATMENT AND PREVENTION OF
WOLFARTHIOSIS OF SHEEP**

Аннотация

Мақалада қойлар вольфарттиозын емдеу және алдын алу кезінде қолданылған препараттардың салыстырмалы тиімділігін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Зерттеу жұмысы Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан агротехникалық университетінің тәжірибе өндірістік шаруашылығында жүргізілді. Қой вольфарттиозындағы жараларды емдеуге арналған зерттеулерде қолданылған барлық препараттардың ішінде Цифлунит Флок тиімді болып табылады. Бұл препаратты қолданғанда қой 4 күнде қысқа мерзімде сауығып, 100% сауығу нәтижесі алынды. Қой вольфарттиозының алдын алу үшін зерттеу барысында пайдаланылған барлық препараттардың ішінде Цифлунит Флок препараты тиімді. Бұл препаратты қолдану кезінде препараттың қорғаныс әсерінің ұзақтығы 25 күнге ұзартылды. Вольфарттиоз дернәсілдерімен жұқтыру фактісі анықталған жоқ. Қой вольфарттиозын емдеу және алдын алу бойынша зерттеу үшін пайдаланылған барлық препараттардың ішінде Цифлунит Флок препаратының уыттылығы аз. Ол уыттылықтың 4-ші класына жатады. Онда малды союға және сүтті тұтынуға шектеу қойылмаған. Цифлунит Флок препаратының белсенді заты - Цифлутрин. Препараттың инсектицидтік негізгі әсер ету механизмі жәндіктердің қозғалыстарын тежеп, салдандырып, олардың өліміне әкеледі, бұл жүйке импульстарының берілуін блоктауға негізделген. Теріге қолданғаннан кейін ол сіңірілмей, препарат жануар денесінің бүкіл бетіне таралады, бұл оның ұзақ мерзімді инсектицидтік әсерін қамтамасыз етеді.

ANNOTATION

The article shows the results of a comparative study of various drugs in the treatment and prevention of wolfarthiosis of sheep. The research work was carried out in the experimental production facility of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan. Of all the drugs taken for research in the treatment of wounds with wolfarthiosis of sheep, the drug Cyflunit Flock is effective. When using this drug, the sheep recovered in a short period of 4 days and a 100% recovery result was obtained. Of all the drugs taken for research in the profililaxis of wolfarthiosis of sheep, the drug Cyflunit Flock is also effective. When using this drug, the duration of

the protective effect of the drug was extended by 25 days. The fact of infection with wolfarthiosis larvae has not been revealed. Of all the drugs taken for research in the treatment and prevention of wolfarthiosis of sheep, the drug Cyflunit Flock is less toxic. It belongs to the 4th class of toxic. It has no restrictions on the slaughter of animals and the consumption of milk. the active ingredient of the drug Cyflunit Flock is Cyfluthrin. The mechanism of insecticidal action of the drug is to block the transmission of nerve impulses, which causes a violation of coordination of movements, paralysis and death of insects. After application to the skin, the drug, practically without being absorbed, is distributed over the surface of the animal's body, which ensures its long-term insecticidal effect.

Түйін сөздер: Қойлар, вольфартиоз, токсикология, жаралар, *Wohlfahrtia magnifica*
Key words: Sheep, wolfarthiosis, toxicology, wounds, *Wohlfahrtia magnifica*

Кіріспе. Қой шаруашылығы Қазақстан Республикасының стратегиялық және дәстүрлі мал шаруашылығының саласы болып табылады және халық шаруашылығының шикізат пен азық-түлік өнімдерінің нақты түрлеріне қажеттілігін қамтамасыз етуде орасан зор рөл атқарады.

Батыс Қазақстан облысында қой санын көбейтуге, өнімділікті арттыруға, яғни, өнімнің барлық түрін өндіруді арттыруға зор мүмкіндіктер бар. Оның аумағында пайдалануға жарамды жайылымдарға арналған табиғи жерлер бар, бұл алынған өнімнің өзіндік құнын төмендетуді қамтамасыз етеді. Елімізді ет, сүт, жүннің өз өндірісін ұлғайту негізінде қамтамасыз ету – қазіргі таңда басты мәселелердің бірі болып саналады. Бұл мәселені отандық және импорттық селекцияда асыл тұқымды қойларды ұтымды пайдалану, мал азықтық қоректік заттар ет және жүн өнімдеріне негізделген жануарлардың генетикалық әлеуетін неғұрлым толық іске асыру, жем-шөп ресурстарын барынша пайдалану, озық өндіріс технологияларын, биотехнологияларды енгізу арқылы тиімді жүзеге асыру негізінде шешуге болады.

Қой вольфартиозы Қазақстан Республикасының барлық жерлерінде кең таралған және қой шаруашылығына айтарлықтай экономикалық шығын алып келеді. Ауа-райы мен ауруға сезімтал жануарлардың көп болуы осы көрсетілген инвазиялар тобының кең таралуына ықпал етеді. Әсіресе, Батыс Қазақстан облысы Тасқала ауданы Атамекен ауылында орналасқан Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-нің тәжірибе өндірістік шаруашылығында ұлпалық миаз бен вольфартиоздың алдын алу және күресу мәселелері ерекше өзекті. Бұл инвазиялар тобының кең таралуына климат және ауруға сезімтал жануарлардың көп саны ықпал етеді [1, 2, 3].

Вольфартиоз қатерлі миаздар деп аталатын топқа жатады және жануарлардың әртүрлі түрлерінде, көбінесе қойларда, жылы мезгілде кездеседі. Sarcophagidae тұқымдасына жататын *Wohlfahrtia magnifica* шыбынының дернәсілдерінің жануарлар жаралары мен шырышты қабықтарындағы паразитті тіршілік етуінен пайда болады.

Қойлардың жаппай ұсталуы, олардың қалың жүнінің жиі тығыздалуы, оның астында дерматит пен экземаның дамуы, дұрыс ұйымдастырылмаған және білікті емес қырқу - мұның бәрі терінің қабынуына әкеледі және әртүрлі түрдегі шыбындарға, соның ішінде Вольфартиоз шыбынына қолайлы орта туғызады [4, 5, 6, 7].

Вольфарт шыбындарының дернәсілдерінің механикалық және токсикалық әсерлерінен қой организмінде гомеостаз айтарлықтай бұзылады. Паразиттерді локализациялау орындарында патогендік микрофлораның одан әрі инфекциясы кезінде қабыну процестері пайда болады. Мұның бәрі тотығу-тотықсыздану процестерінің ағзасының иммундық жағдайының бұзылуына, өнімділіктің, асыл тұқымдық қасиеттердің төмендеуіне және әлсіреген жас жануарлардың тууына әкеледі. Вольфартиоз қой шаруашылығында экономикалық шығынның маңызды себебі болып табылады, сондықтан бұл сала жеткілікті дамыған шаруашылықтарда аурудың алдын алу шараларын жүйелі түрде жүргізу қажет [8, 9, 10, 11, 12, 13].

Бақылау шаралары жүйесіне қойларға клиникалық тексеру жүргізу, жазғы маусымында ауру жануарларды одан әрі окшаулау және емдеу, *W. magnifica* шыбындардың көбею аймақтарында дезинсекциялау сияқты арнайы шаралар кіреді. Қой вольфартиозымен күресу күрделі мәселе болып табылады, оның сәтті шешілуі қолданылатын құралдар мен оларды қолдану әдістеріне байланысты [14, 15, 16, 17, 18].

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты қой вольфартиозын емдеуде және алдын алуда әртүрлі препараттардың тиімділігін салыстырмалы түрде анықтау, сонымен қатар қой вольфартиозына қарсы әртүрлі препараттардың токсикологиялық көрсеткіштерін салыстыру.

Зерттеу материалы мен әдістері. Зерттеу жұмысы Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан агротехникалық университетінің тәжірибе өндірістік шаруашылығында жүргізілді. Қойлардың денесіндегі Вольфартии дернәсілдерінің локализациясын зерттеу мақсатында Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-нің тәжірибе өндірістік шаруашылығында қойларда миаз шыбындарының дернәсілдері бар жаралар мен тері зақымдануларының болуына клиникалық зерттеу жүргізілді.

Қойларды Вольфарт шыбынының дернәсілдерімен залалдануына жануарларды жаппай тексеру қой қырқылғаннан кейін 10-15 күннен кейін жүргізілді. Вольфартия дернәсілдерінің болуы визуалды түрде анықталды. Дененің барлық бөліктерінің терісінің тұтастығы, табиғи саңылаулардың шырышты қабаттарына тексеру, пальпация жүргізілді. Барлығы 1000 бас қой тексерістен өтті. Клиникалық тексеру нәтижесінде түрлі жаралары, сызаттары, жарықтарында Вольфарт шыбынының дернәсілдері бар 40 мал алынды [19, с 427].

Диагноз клиникалық тексеру деректері және жараларда Вольфарт шыбындарының дернәсілдерін анықтау негізінде қойылды. Вольфартиоздың соңғы диагнозы жараларда кездесетін дернәсілдердің түрлерін анықтағаннан кейін қойылды [20, с 434; 21, с 55].

1-ші зерттеу. Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан агротехникалық университетінің тәжірибе өндірістік шаруашылығында вольфартиозға қарсы әртүрлі дәрілік заттардың емдік тиімділігіне зерттеу жүргізілді. 40 мал 4 топқа бөлінді, әр топта 10 малдан болды. Бірінші топтағы жануарлар жаралары үшін Цифлунит Флок, екінші топ үшін Вольфазоль, үшінші топтағы жануарлар үшін 3% Хлорофос, төртінші топтағы жануарларды 0,5% Неоцидолмен өңдеді. Тәжірибелік жануарлар бірдей жағдайда ұсталды және жайылды.

2-ші зерттеу. Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан агротехникалық университетінің тәжірибе өндірістік шаруашылығында вольфартиозға қарсы әртүрлі препараттардың профилактикалық тиімділігіне зерттеу жүргізілді. 40 мал 4 топқа бөлінді, әр топта 10 мал болды. Бірінші топтағы жануарларға - Цифлунит Флок, екінші топқа 1% Хлорофос, үшінші топ жануарларына 0,05% Неоцидол, төртінші топтағы жануарлар бақылауға алынды. Тәжірибелік және бақылау жануарлары бірдей жағдайда ұсталды және жайылды.

Препараттарды енгізгеннен кейін жануарларды бір ай бойы 5 күн сайын тексеріліп отырды. Диагноз клиникалық тексеру деректері және жараларда Вольфарт шыбындарының дернәсілдерін анықтау негізінде қойылды. Вольфартиоздың соңғы диагнозы жараларда кездесетін дернәсілдердің түрлерін анықтағаннан кейін қойылды.

3-ші зерттеу. Зерттеу жұмысы Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің Ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының оқу-ғылыми өндірістік орталығында жүргізілді. Қойлардағы вольфартиозды емдеуге және алдын алуға арналған әртүрлі препараттардың тиімділігін салыстырмалы түрде анықтауды зерттеу мақсатында Жәңгір хан атындағы БҚАТУ Ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының оқу-ғылыми өндірістік орталығынан қойлар алынды. Барлық препараттарды қолданғаннан кейін барлық препараттардың токсикологиялық көрсеткіштері салыстырылды. Салыстыру үшін белсенді зат алынды. Белсенді заттың уыттылық дәрежесі ГОСТ 12.1.007-76 бойынша анықталды. Союға, сүтті тұтынуға рұқсаттардың болуы ескерілді. Салыстыру үшін Cyflunit Flock, Volfazol, Chlorophos 3% және Neocidol 0,5% препараттары алынды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. 1-ші зерттеудің нәтижесі. Зерттеу жұмысының нәтижесінде Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-дың тәжірибе өндірістік шаруашылығында жыл сайын әр түрлі көлемдегі қой вольфартиоз ауруы байқалатыны анықталды.

Вольфартиоздың пайда болуына әсер ететін факторлар: қойдың маусымдық түрде кеш қырқылуы, кеш кестірілу, қырку кезінде терісінің кесілуі, жайылым кенелерінің бекінген жерінде терінің жаралануы, қойларды батпақтанған су көздерінен суару, жүннің үнемі сулануы және перианальды аймақ терісінің мацерациясы және қошқарлар терісінің мацерациясы мен жарасы. Аурудың маусымдылығын ескере отырып, клиникалық көрініс негізінде диагноз қойылды. Біздің бақылауларымыз емдеу әдістерін, дәрілердің жараларды емдеуге әсерін,

инвазияның барысы мен нәтижесін салыстыруға мүмкіндік берді. Осы мақсатта барлық ауру малдар 4 топқа бөлініп, емделді. Емдеу әдістері мен нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Вольфартиозбен ауыратын қойлардың жараларын емдеудегі препараттардың тиімділігінің салыстырмалы көрсеткіштері

№	Емдеу әдістемесі	Жануарлар саны, бас	Емдеу ұзақтығы (күн)	Толық саууғу, күн	Саууғу (%)
1	Цифлунит Флок	10	4	10	100
2	Вольфазоль	10	7	9	90
3	Хлорофос 3%	10	9	7	70
4	Неоцидол 0,5%	10	8	8	80

1-кестеге сәйкес, жараларды 3% хлорофоспен емдеуде ең ұзақ уақыт - 9 күн ішінде 70% сауығу нәтижесі алынғанын көруге болады. Жараларды 0,5% Неоцидолмен емдеуде 8 күнде 80% сауығу нәтижесі алынды. Вольфазолмен жараларды емдеуде 7 күн ішінде 90% сауығу нәтижесі алынды. Жараларды Цифлунит Флок көмегімен емдегенде 100% сауығу нәтижесі ең қысқа мерзімде - 4 күнде алынды.

2-ші зерттеу нәтижесі. Біздің бақылауларымыз қойларда вольфартиоз ауруының пайда болуының алдын алу әдістерін салыстыруға мүмкіндік берді. Алдын алу әдістері мен нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Вольфартиоз ауруына профилактикалық шаралар кезінде қолданылатын дәрілік заттардың тиімділігінің салыстырмалы көрсеткіштері

№	Алдын алу әдістемесі	n	Қорғаныш қызметінің ұзақтығы (күн)	Жұқтыру
1	Цифлунит Флок	10	25	-
2	Хлорофос 1%	10	10	+
3	Неоцидол 0,05%	10	10	+
4	Бақылау	10	-	+

2-кестеде 1% хлорофосты қолданғанда осы препараттың қорғаныс әрекетінің ұзақтығы 10 күнге ұзартылатыны көрсетілген. Он күннен кейін вольфартиоз дернәсілдерімен жұқтыру фактісі анықталды. 0,05% неоцидолды қолданғанда препараттың қорғаныс әсерінің ұзақтығы 10 күнге ұзартылды. Он күннен кейін вольфартиоз дернәсілдерімен жұқтыру фактісі анықталды. Цифлунит Флок препаратын қолданған кезде препараттың қорғаныс әсерінің ұзақтығы 25 күнге ұзартылды. Вольфартиоз дернәсілдерімен жұқтыру фактісі анықталған жоқ.

3-ші зерттеу нәтижелері. Біздің бақылауларымыз қой вольфартиозын емдеу және алдын алу үшін қолданылатын препараттардың токсикологиялық дәрежесін салыстыруға мүмкіндік берді. Қой вольфартиозына қарсы әртүрлі препараттардың токсикологиялық көрсеткіштері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Қой вольфартиозына қарсы әртүрлі препараттардың токсикологиялық көрсеткіштері

№	Емдеу методикасы	Әрекет етуші заттар	Токсикологиялық көрсеткіші	Союға арналған ет (күн ө.с.)	Сүтті тұтыну (күн ө.с.)
1	Цифлунит Флок	Цифлутрин	4 класс	-	-
2	Вольфазоль	Хлорофос	2-3 класс	10	5
3	Хлорофос 3%	Хлорофос	2-3 класс	14-21	3-5
4	Неоцидол 0,5%	Диазинон	2-3 класс	14-21	3-5

3-кестеге сәйкес, Цифлунит Флок препаратының белсенді заты МЕМСТ 12.1.007-76 бойынша 4-ші уыттылық класына жататын Цифлутрин екенін көруге болады. Бұл препаратты

қолданғаннан кейін союға және сүтті тұтынуға шектеулер жоқ. Вольфазол препаратының белсенді заты хлорофос болып табылады. Ағзаға әсер ету дәрежесі бойынша препарат қауіпті заттарға жатады (ГОСТ 12.1.007-76 бойынша қауіптілік класы 2-3). Етке союға арналған жануарларды Вольфазолды соңғы қолданғаннан кейін 10 күннен кейін рұқсат етіледі. Көрсетілген мерзім өткенге дейін мәжбүрлеп сойылған малдың етін етқоректілерді азықтандыруға пайдалануға болады. Сүтті соңғы емнен кейін 5 күннен ерте емес тұтынуға пайдалануға рұқсат етіледі. 3% хлорофос уыттылықтың 2-3 класына жатады. Препарат жануарларды бүрку және жараларды өңдеу үшін қолданылады, ал жоғары уыттылық дәрежесі препаратты қолдану кезінде ингаляция арқылы анықталады. Малды 14-21 күннен кейін союға, 3-5 күннен кейін сүтті пайдалануға шектеу бар. Неоцидолдың 0,5% белсенді құрамы диазинон болып табылады. Диазинон 2-3 уыттылық класына ие. Малды союға және сүтке рұқсат ету үшін ет шектеуі жоғарыдағы 3% хлорофосқа ұқсас.

Қорытынды. Қой вольфартиозындағы жараларды емдеуге арналған зерттеулерде қолданылған барлық препараттардың ішінде Цифлунит Флок тиімді болып табылады. Бұл препаратты қолданғанда қой 4 күнде қысқа мерзімде сауығып, 100% сауығу нәтижесі алынды.

Қой вольфартиозының алдын алу үшін зерттеу барысында пайдаланылған барлық препараттардың ішінде Цифлунит Флок препараты тиімді. Бұл препаратты қолдану кезінде препараттың қорғаныс әсерінің ұзақтығы 25 күнге ұзартылды. Вольфартиоз дернәсілдерімен жұқтыру фактісі анықталған жоқ.

Қой вольфартиозын емдеу және алдын алу бойынша зерттеу үшін пайдаланылған барлық препараттардың ішінде Цифлунит Флок препаратының уыттылығы аз. Ол уыттылықтың 4-ші класына жатады. Онда малды союға және сүтті тұтынуға шектеу қойылмаған. Цифлунит Флок препаратының белсенді заты - Цифлутрин. Препараттың инсектицидтік әсер ету механизмі жәндіктердің қозғалыстары тежейді, салдандырады және өлімін тудырады, бұл жүйке импульстарының берілуін блоктауға байланысты. Теріге қолданғаннан кейін ол сіңірілмей жануар денесінің бүкіл бетіне таралады, бұл оның ұзақ мерзімді инсектицидтік әсерін қамтамасыз етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мамадиярова С.С. Вольфартиоз овец (морфология, биология возбудителя, распространение, патогенез вольфартиоза, меры борьбы) / С.С.Мамадиярова. // В сборнике: инновационные подходы в животноводстве. Ставрополь. - 2017. - С. 64-69.

2 Трухачев В.И. Патоморфологическая проекция функционирования паразитарной системы при вольфартиозе овец / В.П.Толоконников, О.Д.Чепелева // Аграрный вестник Урала. - 2018. - № 1. - (168). - С. 10.

3 Габиденова Г.Г. Показатели зараженности овец вольфартиозом / А.К.Кереев, Д.Б.Кереева, А.А.Ауез, А.Н.Назарбай, Е.А.Сагынай // В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2018. - С. 221-225.

4 Марченко В.А. Эффективность инсектицидной мази при вольфартиозе овец в республике алтай / Ю.А.Василенко. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2018. - № 19. - С. 280-283.

5 Четвертнов В.И. Терапия овец при вольфартиозе // Сельскохозяйственный журнал. - 2020. - С. - 66-70.

6 Трухачев В.И. Патоморфологическая проекция функционирования паразитарной системы при вольфартиозе овец / В.П. Толоконников, О.Д. Чепелева// Аграрный вестник Урала. - 1 (168). – 2018. - С. 45-51.

7 Толоконников В. П. Морфологические адаптации и трофические связи преимагинальных стадий *Wohlfahrtia Magnifica schiner*, 1862 (diptera, sarcophagidae)/ В.В. Марченко, В.В.Михайленко, В.С. Соколова, // Структурно-функциональная организация паразитарной системы при вольфартиозе овец. Российский паразитологический журнал. – 2022. - №. 16. - Т. 1. - С. 70-84.

8 Терентьева З.Х. Распространённость промежуточных хозяев и переносчиков возбудителей паразитозов животных в природных биоценозах. / К.А.Леонидович.// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. -№. 4 (84). - С. 198-202.

9 Поселова Е.В., Эффективность цифлутрина в борьбе с эстрозом овец / В.Е. Абрамов, А.В. Балышев. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2017. -№. 18. - С. 358-360.

10 Байсарова З.Т. Паразитарные дерматиты у овец: диагностика и лечение / Международный научно-исследовательский журнал / З.Т. Байсарова. – 2021. - №.10-1 (112). С. 77-80.

11 J.Rafinejad. Traumatic myiasis agents in Iran with introducing of new dominant species, *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera: Sarcophagidae) / K.Akbarzadeh, Y.Rassi, J.Nozaari, M. Mehdi Sedaghat, M.Hosseini, H.Alipour, Abdolmajid Ranjbar, D.Zeinali. // Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. – 2014. Vol. 4. № 6. P. 451-455.

12 A.Giangasperoa. Domenic Otrantoe. Traumatic myiasis by *Wohlfahrtia magnifica* in Italy / D.Traversab,R.Trentinic, A.Scalad // Veterinary Parasitology. 2011.Vol. 175. № 1. P. 109-112.

13 D.Neval. The investigation of lipid peroxidation, anti-oxidant levels and some hematological parameters in sheep naturally infested with *Wohlfahrtia magnifica* larvae / S.İpeka, C.Ecmel Şakib, M.Çayc // Veterinary Parasitology. 2012. Vol.187, № 1. P. 112-118.

14 F.Zaidi. Dataset of traumatic myiasis observed for three dominant screw worm species in North West Pakistan with first report of *Wohlfahrtia magnifica* (Schiner) / S. Fatima., A. Gul. 2016. Vol.8. P. 1333-1337.

15 H. J. Schnur. Wilamowski. Myiasis in domestic animals in Israel / D. Zivotofsky // Veterinary Parasitology. 2009. Vol. 161. № 3. P. 352-355.

16 S. Sotiraki, A. Assessment of cypermethrin and doramectin for controlling wohlfahrtiosis in Crete / M. J. Stefanakis, R. Hall // Veterinary Parasitology. 2003. Vol. 116, №. 4, P.327-332.

17 S.Sotiraki. A review of comparative aspects of myiasis in goats and sheep in Europe / J.Martin, R. Hall // Small Ruminant Research. 2012. Vol. 103, № 1. P. 75-83.

18 S. Sotiraki. Wohlfahrtiosis in sheep and the role of dicyclanil in its prevention/ A. Stefanakis., J. F. Graf // Veterinary Parasitology. 2005. Vol. 131, № 1. P. 107-117.

19 Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для вузов/ Д. Г. Латыпов, А. Х. Волков, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. - Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2021. - 444 с.

20 Паразитология и инвазионные болезни жвачных животных: учебное пособие / Д. Г.Латыпов, Р.Р.Тимербаева, Е.Г.Кириллов. - Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2022. — 476 с.

21 Арахноэнтомология: учебное пособие / А.Н.Тазаян, Т.С.Тамбиев. - Персиановский: Изд-во Донской ГАУ, 2019. — 149 с.

REFERENCES

1 Mamadiyarova S.S. Wolfarthiosis of sheep (morphology, biology of the pathogen, distribution, pathogenesis of wolfarthiosis, control measures) / S.S.Mamadiyarova. // In the collection: innovative approaches in animal husbandry. Stavropol. - 2017. - pp. 64-69.

2 Trukhachev V.I. Pathomorphological projection of the functioning of the parasitic system in sheep wolfarthiosis/ V.P.Tolokonnikov, O.D.Chepeleva // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2018. - № 1.- (168). - P. 10.

3 Gabidenova G.G. Indicators of infection of sheep with wolfarthiosis / A.K.Kereev, D.B.Kereeva, A.A.Auez, A.N.Nazarbayev, E.A.Sagynai // In the collection: Agro-industrial complex: contours of the future. Materials of the IX International Scientific and Practical Conference of students, postgraduates and young scientists. - 2018. - pp. 221-225.

4 Marchenko V.A. Effectiveness of insecticidal ointment for sheep wolfarthiosis in the Altai Republic / Yu.A.Vasilenko. // Theory and practice of combating parasitic diseases. - 2018. - No. 19. - pp. 280-283.

5 Chetvertnov V.I. Therapy of sheep with wolfarthiosis // Agricultural Journal. - 2020. - pp. 66-70.

6 Trukhachev V.I. Pathomorphological projection of the functioning of the parasitic system with wolfarthiosis of sheep / V.P. Tolokonnikov, O.D. Chepeleva, // Agrarian Bulletin of the Urals. - 1 (168). – 2018. - Pp. 45-51.

7 Tolokonnikov V. P. Morphological adaptations and trophic connections of the preimaginal stages of *Wohlfahrtia Magnifica* schiner, 1862 (diptera, sarcophagidae). / V.V. Marchenko, V.V.Mikhailenko, V.S. Sokolova, // Structural and functional organization of the parasitic system in sheep wolfarthiosis. Russian Parasitological Journal. – 2022. - no. 16. - Vol. 1. - pp. 70-84.

8 Terentyeva Z.H. Prevalence of intermediate hosts and carriers of animal parasitosis pathogens in natural biocenoses. / K.A.Leonidovich. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. – 2020. -№. 4 (84). - Pp. 198-202.

- 9 Poselova E.V., The effectiveness of cyflutrin in the fight against sheep estrosis / V.E. Abramov, A.V. Balyshv. // Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2017. -No. 18. - pp. 358-360.
- 10 Baysarova Z.T. Parasitic dermatitis in sheep: diagnosis and treatment International Research Journal / Z.T. Baysarova. – 2021. - No10-1 (112). pp. 77-80.
- 11 J.Rafinejad. Traumatic myiasis agents in Iran with introducing of new dominant species, Wohlfahrtia magnifica (Diptera: Sarcophagidae) / K.Akbarzadeh, Y.Rassi, J.Nozaari, M. Mehdi Sedaghat., M.Hosseini., H.Alipour,Abdolmajid Ranjbar., D.Zeinali. // Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. – 2014. Vol. 4. № 6. P. 451-455.
- 12 A.Giangasperoa. Domenic Otrantoe. Traumatic myiasis by Wohlfahrtia magnifica in Italy/ D.Traversab.,R.Trentinic., A.Scalad // Veterinary Parasitology. 2011.Vol. 175. № 1. P. 109-112.
- 13 D.Neval. The investigation of lipid peroxidation, anti-oxidant levels and some hematological parameters in sheep naturally infested with Wohlfahrtia magnifica larvae / S.İpeka., C.Ecmel Şakib., M.Çayc // Veterinary Parasitology. 2012. Vol.187, № 1. P. 112-118.
- 14 F.Zaidi. Dataset of traumatic myiasis observed for three dominant screw worm species in North West Pakistan with first report of Wohlfahrtia magnifica (Schiner) / S. Fatima., A. Gul. 2016. Vol.8. P. 1333-1337.
- 15 H. J. Schnur. Wilamowski. Myiasis in domestic animals in Israel / D. Zivotofsky// Veterinary Parasitology. 2009. Vol. 161. № 3. P. 352-355.
- 16 S. Sotiraki, A. Assessment of cypermethrin and doramectin for controlling wohlfahrtiosis in Crete / M. J. Stefanakis., R. Hall // Veterinary Parasitology. 2003. Vol. 116, №. 4, P.327-332.
- 17 S.Sotiraki. A review of comparative aspects of myiasis in goats and sheep in Europe / J.Martin., R. Hall // Small Ruminant Research. 2012. Vol. 103, № 1. P. 75-83.
- 18 S. Sotiraki. Wohlfahrtiosis in sheep and the role of dicyclanil in its prevention/ A. Stefanakis., J. F. Graf // Veterinary Parasitology. 2005. Vol. 131, No. 1. P. 107-117.
- 19 Parasitology and invasive diseases of animals: textbook for universities / D. G. Latypov, A. H. Volkov, R. R. Timerbaeva, E. G. Kirillov. - Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2021. - 444 p.
- 20 Parasitology and invasive diseases of ruminants: textbook/ D. G.Latypov, R.R.Timerbaeva, E.G.Kirillov. - Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2022. — 476 p.
- 21 Arachnoentomology: textbook / A.N.Tazayan, T.S.Tambiev. — Persianovsky: Publishing House of Donskoy GAU, 2019. — 149 p.

РЕЗЮМЕ

В статье показаны результаты сравнительного исследования различных препаратов при лечении и профилактике вольфартиозе овец. Исследовательская работа проводилась в опытно-производственном хозяйстве Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Из всех препаратов взятых для исследования при лечении ран при вольфартиозе овец эффективным является препарат Цифлунит Флок. При применении данного препарата овцы выздоровели за короткий период – 4 дня и получен 100% - ый результат выздоровления. Из всех препаратов взятых для исследования при профилактике вольфартиоза овец эффективным является также препарат Цифлунит Флок. При применении данного препарата длительность защитного действия препарата был продлен на 25 дней. Факт заражения личинками вольфартиозом не выявлен. Из всех препаратов взятых для исследования при лечении и профилактики вольфартиоза овец менее токсичным является препарат Цифлунит Флок. Он относится к 4 классу токсичности. Не имеет ограничений на убой животных и употребление молока. действующим веществом препарата Цифлунит Флок является Цифлутрин. Механизм инсектицидного действия препарата заключается в блокировании передачи нервных импульсов, что вызывает нарушение координации движений, паралич и гибель насекомых. После нанесения на кожу препарат, практически не всасываясь, распределяется по поверхности тела животного, что обеспечивает его длительное инсектицидное действие.

ӘОЖ 637.5.041.07:639.122
FTAXP 65.59.03

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-141-148

Кушмуханов Ж.С., ветеринария ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-5132-7359>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық–техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Қазақстан Республикасы, jenis.90@mail.ru

Сенгалиев Е.М., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-1492-8577>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық–техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Қазақстан Республикасы, s_erbol89@mail.ru

Баянтасова С.М., ветеринария ғылымдарының кандидаты (ҚР), <https://orcid.org/0000-0001-6616-0179>

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

Kushmukhanov Zh., master (Veterinary sanitation), the main author, <https://orcid.org/0000-0002-5132-7359>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, jenis.90@mail.ru

Sengaliyev Y., Candidate of Sciences in Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-1492-8577>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, s_erbol89@mail.ru

Bayantassova S., Candidate of Sciences in Veterinary Sciences (RK), <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

МИЯ ТАМЫРЫНЫҢ ЭКСТРАКТИСІ ПАЙДАЛАНЫЛҒАН БӨДЕНЕ ЕТІНІҢ АМИНҚЫШҚЫЛДЫ ҚҰРАМЫ AMINO ACID COMPOSITION OF QUAIL MEAT WHEN USING LICORICE ROOT EXTRACT

Аннотация

Зерттеулер нәтижесінде қоректендіруде мия тамырының экстрактісін қолдану бөдененің етіндегі амин қышқылдарының құрамына оң әсер ететіні анықталды. Көбінесе құстың кеуде және жамбас бұлшық еттерінің алмастырылмайтын амин қышқылдарының деңгейі ұлғаяды. Сонымен қатар, перғауын (фараон) ет тұқымды бөденелерінің негізгі рационына мия тамырының экстрактісі қоспасымен азықтандыру ет сапасын жақсартуға көмектеседі.

Мия тамырының экстрактісімен азықтандыру құстың кеуде және жамбас бұлшықеттеріндегі амин қышқылдарының құрамын сәйкесінше арттырады: лизин – 0,45 %; гистидин – 0,29; аргинин – 0,37; аспарагин қышқылы – 0,65; серин – 0,21; глицин – 0,24; аланин – 0,23; валин – 0,24; изолейцин-0,2 және фенилаланин-0,08 %. Сондай-ақ, маңызды амин қышқылдарының мөлшері 0,89-ға артады; 1,81 және 0,35 %.

Бөдене рационына фитобиотик қоспасын енгізу бұлшықеттегі амин қышқылдарының деңгейін жоғарылатуға көмектеседі: лизин - 0,68 %; аспарагин қышқылы-0,83; глутамин қышқылы – 2,26; пролина – 0,12; глицин-бақылау үлгісімен салыстырғанда 0,03%-ға. Сонымен қатар, алмастырылатын амин қышқылдарының мөлшері 0,4-ке артады; 2,28 және 0,73 %. Осылайша, мия тамырының экстрактісінің әртүрлі дозаларын азыққа енгізу бөдененің етіндегі алмастырылатын және алмастырылмайтын аминқышқылдарының мөлшеріне оң әсер етеді.

ANNOTATION

As a result of research, it has been established that the use of licorice root extract in feeding has a positive effect on the content of amino acids in quail meat. The level of essential amino acids in

the pectoral and thigh muscles of the bird often increases. In addition, feeding licorice root extract to the main ration of quail of the meat breed Pharoah contributes to the improvement of meat quality.

Feeding licorice extract increases the content of amino acids in the pectoral and pelvic muscles of the bird, respectively: lysine - 0.45%; histidine - 0.29; arginine - 0.37; aspartic acid - 0.65; serine - 0.21; glycine - 0.24; alanine - 0.23; valine - 0.24; isoleucine-0.2 and phenylalanine-0.08%. Also, the amount of essential amino acids increases by 0.89; 1.81 and 0.35%.

Addition of a mixture of phytobiotics to the diet of quails helps to increase the level of amino acids in the muscles: lysine - 0.68%; aspartic acid-0.83; glutamic acid - 2.26; proline - 0.12; to 0.03% compared to the glycine-control sample. In addition, the amount of non-replaceable amino acids increases by 0.4; 2.28 and 0.73%. Thus, the introduction of various doses of licorice root extract into the feed has a positive effect on the amount of irreplaceable and irreplaceable amino acids in quail meat.

Түйін сөздер: бөдене, ет сапасы, мия тамырының экстрактісі, амин қышқылдары.

Key words: quail, meat quality, licorice root extract, amino acids.

Кіріспе. Біздің заманымыздың маңызды мәселелерінің бірі - құстың ақуызды тамақтануы, соның арқасында ағзада маңызды физиологиялық функцияларды орындауға жұмсалатын ақуыз қоры толықтырылады, атап айтқанда: ас қорыту, тыныс алу, жүрек соғысы, секреция, сондай-ақ ішкі ағзалардың, ет пен қаңқаның тіндерінің пайда болуы [1].

Еттің тағамдық құндылығы ондағы ақуыздардың сандық құрамына ғана емес, сонымен қатар олардың сапасына және пайдалылығына да байланысты. Бұлшықет тінінің ақуыздары толық тағамдық құндылық, өйткені олардың құрамында алмастырылмайтын аминқышқылдары бар. Айта кету керек жағдай, құс ағзасында жеткілікті мөлшерде синтезделмеген аминқышқылдары міндетті түрде құрама жеммен бірге келуі керек [2].

Соңғы онжылдықта жануарлардың өнімділігін арттыру және ықтимал өндірісті барынша арттыру үшін антибиотиктерге балама ретінде табиғи шөптерді немесе диеталардағы табиғи жемшөп қоспаларын қолдануға деген қызығушылық артты [3].

Құс еті маңызды азық-түлік өнімдерінің бірі екені белгілі, сонымен қатар бірқатар артықшылықтарға ие, дәнекер тінінің салыстырмалы түрде нашар дамуына байланысты ауылшаруашылық жануарларының басқа түрлерінен де ерекшеленеді. Осыған байланысты оның құрамында толық және оңай сіңетін ақуыздар көп. Адам ағзасындағы маңызды аминқышқылдары ағзаның барлық маңызды жүйелерінің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажетті бірқатар маңызды функцияларды орындайды (белсенді өсу мен дамуға, метаболизмнің жақсаруына ықпал етеді) [4].

Сондықтан біздің зерттеулеріміздің мақсаты мия тамырының экстрактісін беру кезінде бөдене етіндегі аминқышқылдарының құрамын зерттеу және анықтау болды. Мия тамырының экстрактісінің көрсетілген фитобактериалық қоспасы - қоңыр түсті ұнтақ, біркелкі құрам және өзіне тән иіс. Лизин, метионин, триптофан және аргинин сияқты амин қышқылдарының, селен және хром сияқты минералдардың және С және Е дәрумендерінің диеталардағы концентрациясын арттырумен қатар, пробиотиктер, гуматтар, фитофенолдық қосылыстар және прополис сияқты қоспаларды қосу жағымсыз әсерлерді азайту немесе жою үшін тиімді.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Тәжірибе Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университетінің Оқу-ғылыми орталығы мен «Ветеринарлық және биологиялық қауіпсіздік» жоғары мектебінің «Ветеринарлық-санитарлық сараптау» зертханасында жүргізілді. Ол үшін бір тәуліктік бөденелердің 4 тобы құрылды, әрқайсысы 50 бастан. Тәжірибе 56 күнге созылды. Тәжірибелік құстар бір деңгейдегі топтық торларда ұсталды. Үй-жай микроклиматының параметрлері белгіленген зоогигиеналық нормаларға сәйкес келді [5].

Бөдененің кеуде және жамбас бұлшықеттеріндегі аминқышқылдарының құрамы биохимиялық зертханада жалпы қабылданған әдіс бойынша зерттелді.

Бұлшықет тінінің сығындысын дайындау.

1г ет ерітіндіде мұқият сүртіледі. Гомогенат центрифуга түтігіне беріледі. Ерітінді 90% этанолдың бірнеше миллилитрімен шайылады және сол пробиркаға құйылады, ондағы сұйықтықтың жалпы көлемі этанолмен 10 мл-ге дейін жеткізіледі, пробирканың ішіндегісін араластырады, содан кейін оны штативке 10-20 минутқа қояды, содан кейін 15 мин ішінде центрифугалайды. пробиркаға 10 мл 96% этанол қосылады, қайтадан центрифугаланады 10-12 мин.және сол шыныаяққа құйылады.

Біріктірілген центрифугат құрғақ су моншасында буланады. Қалдыққа 3 мл су қосылады, пробиркаға жіберіледі және липидтерден босату үшін диэтил эфирімен 2-3 рет шайқалады. Эфир қабаты капилляр мен ағынды сорғымен мұқият сорылады. Су қабаты су моншасында буланады. Құрғақ қалдық 0,5 мл суда ериді [6].

Сандық материалды статистикалық өңдеу Н.А. Плохинский әдісі бойынша жүргізілді. Орташа мәндердің нәтижелері * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ кезінде статистикалық тұрғыдан дұрыс деп есептелді [7].

Бірінші бақылау тобының негізгі рационы (ТР) – толық рационды құрама жемді пайдаланды, ал негізгі рационға қосымша мия тамырының экстрактісінің әртүрлі дозалары қалған 3 тәжірибелі топтағы бөденелерге қоспа ретінде берілді (кесте 1).

Кесте 1 – Тәжірибе сызбасы

Топ	Топтағы жануарлар саны, бас.	Кезең, тәулік	Азықтандыру ерекшеліктері
1 – бақылау	50	56	ТР (толық рационды аралас жем)
2 – тәжірибе	50	56	ТР + мия тамырының экстрактісі (тірі салмағы 6 мг / кг)
3 – тәжірибе	50	56	ТР + мия тамырының экстрактісі (тірі салмағы 12 мг / кг)
4 – тәжірибе	50	56	ТР + мия тамырының экстрактісі (тірі салмағы 18 мг / кг)

Тәжірибе соңында жалпы 40 бөдене сойысқа жіберілді, онда қаңқаның кеуде және жамбас бөліктерінен бұлшықет үлгілері алынды.

Нәтижелер және оны талқылау. Мия тамырының экстрактісінің әртүрлі дозаларымен азықтандыру бөденелердің бұлшықетіндегі аминқышқылдарының құрамына әсер ететіндігін анықтады (кесте. 2). Азыққа қоспаны қолданған құстардың бақылау тобындағыға қарағанда етте лизиннің мөлшері жоғары екендігі анықталды: 3-ші топта – 0,45 % ($P < 0,001$) және 4-ші топта – 0,12 % ($P < 0,001$). Айта кету керек, екінші топтағы бөденелер осы амин қышқылы деңгейі 0,31%-ға ($P < 0,001$) төмендеу болды. Мия тамырының экстрактісінің ең аз (екінші топ), орта (үшінші топ) және жоғары (төртінші топ) дозаларын пайдаланған кезде бөдененің кеуде бұлшықеттерінде гистидиннің көрсеткіштерімен салыстырғанда тиісінше 0,29%-ға ($P < 0,001$), 0,11%-ға ($P < 0,01$) және 0,24%-ға ($P < 0,001$) ұлғаюы байқалады.

Кесте 2 – Бөдененің кеуде бұлшықеттерінің аминқышқылдық құрамы ($M \pm m$, $n=10$), % 100 мг

Көрсеткіші	1 – бақылау	2 – тәжірибе	3 – тәжірибе	4 – тәжірибе
1	2	3	4	5
Лизин	9,29 ± 0,007	8,98 ± 0,012***	9,74 ± 0,005***	9,41 ± 0,014***
Гистидин	3,26 ± 0,024	3,55 ± 0,013***	3,37 ± 0,014**	3,50 ± 0,002***
Аргинин	6,64 ± 0,037	6,94 ± 0,022***	7,01 ± 0,012***	6,72 ± 0,029
Аспарагин қышқылы	6,50 ± 0,005	6,17 ± 0,003***	7,15 ± 0,012***	6,61 ± 0,010***
Треонин	4,89 ± 0,019	5,12 ± 0,014***	4,91 ± 0,009	4,48 ± ,014***

1	2	3	4	5
Серин	4,19 ± 0,014	4,40 ± 0,003***	4,21 ± 0,009	4,20 ± 0,002
Глютамин қышқылы	16,77±0,030	16,42±0,040***	15,38 ±0,017***	17,04 ±0,027***
Пролин	5,06 ± 0,058	4,35 ± 0,077	3,55 ± 0,036***	4,36 ± 0,051***
Глицин	4,72 ± 0,012	4,85 ± 0,002***	4,96 ± 0,003***	4,74 ± 0,007
Аланин	6,26 ± 0,007	6,39 ± 0,010***	6,49 ± 0,003***	6,07 ± 0,009***
Цистин	1,19 ± 0,029	1,31 ± 0,017*	1,25 ± 0,012	1,39 ± 0,015***
Валин	5,36 ± 0,025	5,56 ± 0,020***	5,60 ± 0,007***	5,52 ± 0,008***
Метионин	2,88 ± 0,011	2,75 ± 0,013***	2,89 ± 0,010	2,98 ± 0,017**
Изолейцин	5,01 ± 0,016	5,21 ± 0,030**	5,17 ± 0,014***	5,11 ± 0,007**
Лейцин	9,12 ± 0,031	9,27 ± 0,035*	9,49 ± 0,007***	9,06 ± 0,020
Тирозин	4,15 ± 0,036	4,05 ± 0,042	4,04 ± 0,012*	4,09 ± 0,030
Фенилаланин	4,65 ± 0,025	4,61 ± 0,021	4,73 ± 0,009*	4,67 ± 0,009
Алмастырылмайтын қышқыл сомасы	51,10	51,99	52,91	51,45
Алмастырылатын қышқыл сомасы	48,84	47,94	47,03	48,50

Аргининнің жоғары мөлшері екінші және үшінші топтарда анықталған, сәйкесінше бақылау деректерімен салыстырғанда 0,30 және 0,37%-ға артық. Сонымен қатар, 4-топта аргининнің 0,08%-ға өсу үрдісі байқалады, бірақ бақылау көрсеткішімен сенімді айырмашылық анықталған жоқ. Атап айтқанда, 3-ші, 4-ші тәжірибелі топтардың құстарында аспарагин қышқылының мөлшері 0,65 және 0,11%-ға өсті. Сондай-ақ, 2 – ші тәжірибелік топта аспарагин қышқылының құрамы бақылау тобына қатысты 0,33%-ға сенімді төмендегенін атап өткен жөн.

Бөдененің бұлшықеттеріндегі серин саны екінші тәжірибелік топта бақылау көрсеткішінен 0,21%-ға артты. 2-ші және 3-ші топтағы құстарда глициннің жоғары мөлшері байқалады: бақылаумен салыстырғанда 0,13%; 0,24%, аланин 0,13%; 0,23%. Сонымен, бөдененің негізгі рационына бозғылт эхинацея сығындысын қосымша енгізу 2, 3 және 4-ші топтардағы ақ еттегі валин мөлшерінің бақылау көрсеткішімен салыстырғанда 0,20%, 0,24% және 0,16% өсуіне ықпал етеді.

Сонымен қатар, төртінші тәжірибелік топтағы құстың пекторальды бұлшықеттеріндегі лейцин құрамының бақылау тобындағы құстармен салыстырғанда 0,06%-ға төмендеу үрдісі байқалады. Сонымен қатар изолейциннің жоғары деңгейі 2-ші, 3-ші, 4-ші тәжірибелік топтардың бөденелерінде байқалады: бақылаумен салыстырғанда 0,2%-ға; 0,16%-ға және 0,1% - ға. Фитобиотиктің әсерінен 3-ші тәжірибелік топтың ақ етіндегі тирозин мөлшерінің 0,11%-ға сенімді төмендеуі байқалады. Бұдан басқа, үшінші тәжірибелік топта фенилаланиннің ең көп үлесі байқалады – тиісінше бақылаудан 0,08% - ға жоғары.

Құстардың рационына мия тамырының экстрактісінің әртүрлі дозаларын енгізу маңызды аминқышқылдарының қосындысының 0,89-ға өсуіне ықпал етеді; екінші, үшінші және төртінші тәжірибелік топта 1,81 және 0,35%. Алайда, бақылау тобының бөденелерінде алмастырылатын аминқышқылдарының мөлшері тәжірибелі топтарға қарағанда көп болды және 48,84% құрады.

Бөдененің жамбас бұлшықеттерінің аминқышқылдық құрамын зерттеу нәтижелері 3-кестеде келтірілген. Осылайша, зерттелетін препаратты қолдану қызыл етте 2-ші, 3-ші және 4-ші топтағы лизин бөденелерінің бақылау тобымен салыстырғанда сәйкесінше 0,68%, 0,15% және 0,59 % ұлғаюына әкеледі. Айта кету керек, үшінші тәжірибелік топтағы гистидин деңгейі бақылау тобынан 0,1%-ға аз болды.

Кесте 3 – Бөдененің жамбас бұлшықеттерінің аминқышқылдық құрамы ($M \pm m$, $n=4$) (аминқышқылдарының жалпы санынан), % 100 мг-да

Көрсеткіші	Топ			
	1 - бақылау	2 – тәжірибе	3 – тәжірибе	4 – тәжірибе
Лизин	9,07 ± 0,011	9,75 ± 0,005***	9,22 ± 0,019***	9,66 ± 0,008***
Гистидин	2,79 ± 0,004	2,76 ± 0,014	2,69 ± 0,008***	2,79 ± 0,007
Аргинин	6,88 ± 0,004	6,57 ± 0,024***	6,71 ± 0,030**	6,73 ± 0,014***
Аспарагин қышқылы	6,60 ± 0,009	7,22 ± 0,011***	7,30 ± 0,002***	7,43 ± 0,009***
Треонин	5,08 ± 0,008	5,00 ± 0,007***	4,98 ± 0,002***	5,13 ± 0,007**
Серин	4,40 ± 0,002	4,33 ± 0,005***	4,34 ± 0,003***	4,34 ± 0,007***
Глутамин қышқылы	16,93 ± 0,005	17,12 ± 0,017***	19,19 ± 0,021***	17,51 ± 0,021***
Пролин	4,76 ± 0,031	4,86 ± 0,064	4,88 ± 0,088	4,81 ± 0,081
Глицин	5,06 ± 0,005	5,03 ± 0,005**	5,09 ± 0,002**	4,99 ± 0,008***
Аланин	5,94 ± 0,005	5,88 ± 0,008***	5,91 ± 0,012	5,76 ± 0,005***
Цистин	1,28 ± 0,012	1,25 ± 0,012	1,04 ± 0,012***	1,24 ± 0,012
Валин	5,20 ± 0,013	4,99 ± 0,005***	4,79 ± 0,012***	4,99 ± 0,010***
Метионин	3,13 ± 0,002	3,05 ± 0,009***	2,55 ± 0,012***	2,84 ± 0,012***
Изoleyцин	4,94 ± 0,007	4,83 ± 0,010***	4,45 ± 0,002***	4,79 ± 0,016***
Лейцин	9,05 ± 0,008	8,81 ± 0,020***	8,77 ± 0,020***	8,73 ± 0,016***
Тирозин	4,17 ± 0,047	3,85 ± 0,023***	3,67 ± 0,017***	3,79 ± 0,019***
Фенилаланин	4,75 ± 0,078	4,61 ± 0,007	4,33 ± 0,009***	4,40 ± 0,007**
Алмастырыл майтын қышқыл сомасы	50,89	50,37	48,49	50,06
Алмастыры латын қышқыл сомасы	49,14	49,54	51,42	49,87

2-ші және 3-ші топтағы құстардың жамбас бұлшықеттерінде аргинин мөлшері бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,31%-ға ($p < 0,001$) және 0,17% - ға ($P < 0,01$) азаятыны анықталды. Аспарагин қышқылының құрамы үшінші тәжірибелік топта төртінші топтағы бөдененің қызыл етінің бақылау үлгісінің көрсеткіші 0,83%-ға ($P < 0,001$) және глутамин қышқылының 2,26%-ға ($P < 0,001$) басым. Мия тамырының экстрактісінің әсер етуі нәтижесінде 2-ші, 3-ші және 4-ші тәжірибелік топтардағы құстың жамбас бұлшықеттерінде сериннің құрамы бақылау тобымен салыстырғанда 0,07%, 0,06% және 0,06% ($P < 0,001$) айтарлықтай төмендегені анықталды.

Фитобиотикалық қоспаны тұтыну кезінде 2-ші, 3-ші және 4-ші топтардың қызыл етіндегі пролин мөлшерінің сәйкесінше 0,1%, 0,12% және 0,05% - ға арту үрдісі байқалады, бірақ бақылау аналогтарымен сенімді айырмашылық анықталған жоқ. Бөдененің жамбас бұлшықеттеріндегі глициннің мөлшері үшінші тәжірибелік топтың бақылау үлгісіне қатысты 0,03% - ға ($P < 0,01$) көп, сонымен қатар екінші және төртінші топтағы құстарда аланин деңгейі 0,06% және 0,18% - ға ($p < 0,001$) азайды.

Сонымен қатар, 3-ші топтағы қызыл құс етінде цистин мен метиониннің аз мөлшері бақылау құсымен салыстырғанда сәйкесінше 0,24% және 0,58% ($p < 0,001$) байқалады. Қызыл еттегі изoleyцин мен лейциннің төмен мөлшері бақылаумен салыстырғанда 2-ші және 4-ші тәжірибелік топтардың құстарында сәйкесінше 0,49% және 0,32% ($p < 0,001$) болғанын атап өткен жөн.

Сондай-ақ, бақылау тобымен салыстырғанда 3-ші және 4-ші тәжірибелік топтардың бөденелерінде 0,42% - ға ($P < 0,001$) және 0,35% - ға ($P < 0,01$) фенилаланин аз байқалады. 2-ші, 3-ші және 4-ші тәжірибелік топтардың бөденелеріне толық рационды қоспа қосылған кезде алмастырылмайтын амин қышқылдарының қосындысын 0,52; 2,4 және 0,83% - ға азайту үрдісі

байқалады. Дегенмен, осы топтардың алмастырылатын аминқышқылдарының қосындысы, керісінше, бақылау тобының құсымен салыстырғанда 0,4; 2,28 және 0,73% - ға артады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Al-Ghamdi, E. Influence of Calcium and Nonphytate Phosphorus (NPP) on Meat-Type Quail's Growth, Carcass Features, and Tibia Indices. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, 2022. 10(3), с. 668-678
- 2 Asghar, M.U., Doğan, S.C., Wilk, M., Korczyński, M. Effect of Dietary Supplementation of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa*) on Performance, Carcass Traits, and Meat Quality of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Animals*, 2022. 12(10),1298
- 3 Esra Tuğçe Gül, Alpönder Yildiz, Osman Olgun. The importance of nutrition in alleviating high stocking density stress in poultry - A Review. *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 22, No. 3 (2022) 855–863
- 4 Naimati, S., Doğan, S.C., Asghar, M.U., Wilk, M., Korczyński, M. The Effect of Quinoa Seed (*Chenopodium quinoa* Willd.) Extract on the Performance, Carcass Characteristics, and Meat Quality in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Animals* 2022, 12(14)
- 5 Purnama, M.T.E., Ernanda, E.P., Fikri, F., (...), Khairani, S., Chhetri, S. Effects of dietary supplementation with breadfruit leaf powder on growth performance, meat quality, and antioxidative activity in japanese quail. *Veterinary World*, 2021. 14 (7), с. 1946-1953
- 6 Silva, T.F., Freitas, E.R., Gomes, T.R., (...), de Melo, M.C.A., de Oliveira Lima, P.J.D. Passion fruit seed cake in the feeding of meat quails: effects on performance, carcass characteristics, lipid stability of the meat, litter quality, and economic viability. *Tropical Animal Health and Production*, 2022. 54(1),19
- 7 Aitpayeva Z., Tagayev O., Smagulov D., Sidikhov B. and Barakhov B.. Veterinary sanitary assessment of mutton after. *Brazilian Journal of Biology*, 2022, vol. 84, e250723 Q2.
- 8 Абдрахманов О.К., Кузьмин Э.В., Дюскалиева Г.У. Солодка и ее практическое использование // материалы международный научной конференции «Растительный мир и его охрана». посвященной юбилейным 75-летию Института ботаники и фитоинтродукции. - Алматы, Изд-во РА «print +», 2007 – С. 340-342.
- 9 Бекетаев Б.Б. Қазақстандағы *Glycyrrhiza* L. – мияның түрлерін ғылыми зерттеу тарихы // материалы международный научной конференции «Актуальные проблемы ботанического ресурсоведения», посвященной памяти выдающегося Казахстанского ботаника-ресурсведа, член-корреспондента НАН РК, доктора биологических наук М.К. кукунова в связи с 70-летием со дня рождения, - Алматы, Изд-во «РПК Интеллект», 2010 –С. 51-55.
- 10 Бидеев Б.А. Продуктивность и биологические особенности перепелов разных пород. Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. Автореферат. Владикавказ – 2016
- 11 Варигина Е.С. Энерго-аминокислотное питание перепелов мясного направления продуктивности. Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук. Автореферат. Москва – 2009
- 12 Гемеджиева Н.Г. Современные состояния солодковых зарослей в долине Р. Иле. // Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в Медицине посвященной 85-летию ВИЛАР, 2016 года: материалы Между. науч. конф. (23-25 июня г., Москва)/ ФГБНУ ВИЛАР. Москва. Изд-во «Щербинская типография», - 2016 – С. 24-27.
- 13 Емельянова А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса японских перепелов на фоне применения препарата «ГИМИЗИМ» и «Нист». *Журнал Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. №4 2012, стр 137-142
- 14 Катмаков П.С., Гавриленко В.П., Бушов А.В.. Биометрия учебное пособие для вузов. Москва, Юрайт – 2019
- 15 Кузьмин Э.В., Гемеджиева Н.Г., Грудзинская Л.М. Солодки Казахстана современное состояние, сырьевая база и интродукция // лекарственные растения: фундаментальные и

прикладные проблемы: материалы междунаро́дн. науч. конф. (21-22 мая, Новосибирск)/ Новосибир. гос. Аграр. Ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013.– С. 269-299.

16 Мармурова О.М. Ветеринарно-санитарная оценка мяса перепелов на фоне применения селеноорганического препарата ДАФС-25. Вестник АПК Верхневолжья. №4 (32) декабрь 2015 г.

17 Нурғалиев Б.Е. Бөдене жұмыртқасын ветеринарлық-санитарлық сараптау. Ғылым және білім журналы, Орал 2015 ж. № 1

18 Редькин, С. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза перепелиного мяса и яйца при использовании кормовой добавки «Сапропель» / С. В. Редькин, А. Л. Колоезд. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 4 (346). — С. 126-129.

19 Саиду С.Ш. Воспроизводительные и продуктивные качества японских перепелов разного происхождения. Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. Автореферат. Москва – 2016

20 Худайбергенов Э.Б. Солодка голая и уральская на юго-востоке Казахстана: автореф. дис. канд. биол. наук. Алма-ата, 1970 24 с.

REFERENCES

1 Al-Ghamdi, E. Influence of Calcium and Nonphytate Phosphorus (NPP) on Meat-Type Quail's Growth, Carcass Features, and Tibia Indices. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, 2022. 10(3), s. 668-678

2 Asghar, M.U., Doğan, S.C., Wilk, M., Korczyński, M. Effect of Dietary Supplementation of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa*) on Performance, Carcass Traits, and Meat Quality of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Animals*, 2022. 12(10),1298

3 Esra Tuğçe Gül, Alpönder Yildiz, Osman Olgun. The importance of nutrition in alleviating high stocking density stress in poultry - A Review. *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 22, No. 3 (2022) 855–863

4 Naimati, S., Doğan, S.C., Asghar, M.U., Wilk, M., Korczyński, M. The Effect of Quinoa Seed (*Chenopodium quinoa* Willd.) Extract on the Performance, Carcass Characteristics, and Meat Quality in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Animals* 2022, 12(14)

5 Purnama, M.T.E., Ernanda, E.P., Fikri, F., (...), Khairani, S., Chhetri, S. Effects of dietary supplementation with breadfruit leaf powder on growth performance, meat quality, and antioxidative activity in japanese quail. *Veterinary World*, 2021. 14 (7), s. 1946-1953

6 Silva, T.F., Freitas, E.R., Gomes, T.R., (...), de Melo, M.C.A., de Oliveira Lima, P.J.D. Passion fruit seed cake in the feeding of meat quails: effects on performance, carcass characteristics, lipid stability of the meat, litter quality, and economic viability. *Tropical Animal Health and Production*, 2022. 54(1),19

7 Aitpayeva Z., Tagayev O., Smagulov D., Sidikhov B. and Barakhov B.. Veterinary sanitary assessment of mutton after. *Brazilian Journal of Biology*, 2022, vol. 84, e250723 Q2.

8 Abdrahmanov O.K., Kuz'min E.V., Dyuskaliev G.U. Solodka i ee prakticheskoe ispol'zovanie // materialy mezhdunarodnyj nauchnoj konferencii «Rastitel'nyj mir i ego ohrana». posvyashchennoj yubilejnym 75-letiyu Instituta botaniki i fitointrodukcii. - Almaty, Izd-vo PA «print +», 2007 – С. 340-342.

9 Beketaev B.B. Kazakstandagy Glycyrrhiza L. – miyanyn turlerin gylymi zertteu tarihy // materialy mezhdunarodnyi nauchnoi konferencii «Aktualnye problemy botanicheskogo resursovedeniya», posvyashchennoj pamyati vydayushchegosya Kazahstanskogo botanika-resursveda, chlen-korrespondenta NAN RK, doktora biologicheskikh nauk M.K. kukenova v svyazi s 70-letiem so dnya rozhdeniya, - Almaty, Izd-vo «RPK Intellect», 2010 –St. 51-55.

10 Bideev B.A. Produktivnost i biologicheskie osobennosti perepelov raznyh porod. Dissertaciya na soiskanie uchyonoy stepeni kandidata selskohozyaistvennyh nauk. Avtoreferat. Vladikavkaz – 2016

11 Varigina E.S. Energo-aminokislotoe pitanie perepelov myasnogo napravleniya produktivnosti. Dissertaciya na soiskanie uchyonoi stepeni kandidata biologicheskikh nauk. Avtoreferat. Moskva – 2009

12 Gemedzhieva N.G. Sovremennye sostoyaniya solodkovykh zaroslei v doline R. Ile. // Biologicheskie osobennosti lekarstvennyh i aromaticeskikh rastenij i ih rol v Medicine

posvyashchenoj 85-letiyu VILAR, 2016 goda: materialy Mezhd. nauch. konf. (23-25 iyunya g., Moskva)/ FGBNU VILAR. Moskva. Izd-vo «SHCHerbinskaya tipografiya», - 2016 – St. 24-27.

13 Emel'yanova A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa yaponskih perepelov na fone primeneniya preparata «GIMIZIM» i «Nist». Zhurnal Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi mediciny im. N.E. Baumana. №4 2012, st. 137-142

14 Katmakov P.S., Gavrilenko V.P., Bushov A.V.. Biometriya uchebnoe posobie dlya vuzov. Moskva, YUrajt – 2019

15 Kuzmin E.V., Gemedzhieva N.G., Grudzinskaya L.M. Solodki Kazahstana sovremennoe sostoyanie, syr'evaya baza i introdukciya // lekarstvennye rasteniya: fundamental'nye i prikladnye problemy: materialy mezhdunarodn. nauch. konf. (21-22 maya, Novosibirsk)/ Novosib. gos. Agrar. Un-t. – Novosibirsk: Izd-vo NGAU, 2013.– St. 269-299.

16 Marmurova O.M. Veterinarno-sanitarnaya ocenka myasa perepelov na fone primeneniya selenoorganicheskogo preparata DAFS-25. Vestnik APK Verhnevolzhya. №4 (32) dekabr' 2015 g.

17 Nurgaliev B.E. Bodene zhumyrtqasyn veterinarlyq-sanitarlyq saraptau. Gylym zhane bilim zhurnaly, Oral 2015 zh. № 1

18 Red'kin, S. V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza perepelinogo myasa i yajca pri ispolzovanii kormovoj dobavki «Sapropel» / S. V. Redkin, A. L. Koloezd. — Tekst: neposredstvennyj // Molodoi uchenyi. — 2021. — № 4 (346). — St. 126-129.

19 Saidu S.SH. Vosproizvoditelnye i produktivnye kachestva yaponskih perepelov raznogo proiskhozhdeniya. Dissertaciya na soiskanie uchyonoi stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk. Avtoreferat. Moskva – 2016

20 Hudajbergenov E.B. Solodka golaya i ural'skaya na yugo-vostoke Kazahstana: avtoref. dis....kand. biol. nauk. Alma-ata, 1970 24 st.

РЕЗЮМЕ

В результате исследований установлено, что использование в кормлении экстракта корня солодки положительно влияет на содержание аминокислот в мясе перепелов. Нередко повышается уровень незаменимых аминокислот в грудных и бедренных мышцах птицы. Кроме того, скармливание экстракта корня солодки к основному рациону перепелов мясной породы фараон способствует улучшению мясных качеств.

Скармливание экстракта солодки повышает содержание аминокислот в грудных и тазовых мышцах птицы соответственно: лизина - 0,45%; гистидин - 0,29; аргинин - 0,37; аспарагиновая кислота - 0,65; серин - 0,21; глицин - 0,24; аланин - 0,23; валин - 0,24; изолейцин-0,2 и фенилаланин-0,08%. Также увеличивается количество незаменимых аминокислот на 0,89; 1,81 и 0,35 %.

Добавление в рацион перепелов смеси фитобиотиков способствует повышению уровня аминокислот в мышцах: лизина - 0,68%; аспарагиновая кислота-0,83; глутаминовая кислота - 2,26; пролин - 0,12; на 0,03% по сравнению с глицин-контрольным образцом. Кроме того, количество заменимых аминокислот увеличивается на 0,4; 2,28 и 0,73 %. Таким образом, введение в корм различных доз экстракта корня солодки положительно влияет на количество заменимых и незаменимых аминокислот в мясе перепелов.

UDC 619:616.981.42 (574)

IRSTI 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-148-156

Abutalip A.A., Doctor of Veterinary Sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-2724-8220>
LLP «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute», Rayymbek avenue 223, Almaty, Republic of Kazakhstan, aspen_vet@mail.ru, 87477148326

Daugaliyeva A.T., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/000-0002-7703-7798>,
LLP «Kazakh Research Institute of livestock and fodder production», Dzhandosovst.51, Almaty, Republic of Kazakhstan, aida1979@bk.ru, 87016727753

Otarbayev B.K., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-8280-367X>
Kazakh National Agrarian Research University, Abayavenue 8, Almaty, Republic of Kazakhstan, bauken_68@mail.ru, 87017549946

Daniyal A.K., master's, <https://orcid.org/0000-0003-4504-3795>

Kazakh National Agrarian Research University, Abay avenue 8, Almaty, Republic of Kazakhstan, ayaulym_2011@bk.ru, 87022571912

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF METHODS OF INDICATION AND IDENTIFICATION OF PATHOGENS OF BRUCELLOSIS OF ANIMALS

ANNOTATION

The results of comparative studies on the indication of the causative agent of brucellosis in the Republic of Kazakhstan for several years indicate that the confirmability of positive results of serological studies of animals for brucellosis carried out in prosperous farms by bacteriological method and PCR is only from 3 to 10.1%., respectively. Therefore, we consider it inappropriate to use these methods to determine the status of epizootological units for brucellosis at the initial diagnosis. If the results of these studies are negative, it is necessary to continue repeated serological studies of animals to confirm the diagnosis. Cases of detection of the causative agent of brucellosis in the studied biomaterials not only confirms the presence of brucellosis infection in the herd, but also serves as a scientific justification to change the tactics of health measures, for example, with complete depopulation of herds of animals.

PCR is recommended for identification and genotyping of isolated brucella cultures from pathological material. To assess the genetic diversity of circulating *Brucella* strains in Kazakhstan isolated from animals, MLVA-16 locus analysis of variable numbers of tandem repeats of MLVA was used. This method can be used for epizootological analysis and characterization of brucella isolated on the territory of Kazakhstan.

Key words: *Brucellosis, indication, identification, bacteriological method, polymerase chain reaction, genotyping.*

Introduction. Brucellosis causes huge economic damage to animal husbandry, which consists of a shortage of livestock products (disposal of damaged organs and tissues, milk) and a decrease in its quality, the cost of carrying out veterinary and sanitary measures to eliminate the focus of infection, barrenness and abortions of uterine livestock, violations of breeding work due to the culling of valuable breeding animals [1,2,3,4]. People also suffer from Brucellosis. Sick animals and their products are the main source of human infection. [5].

In this regard, the fight against brucellosis until its complete elimination is an urgent and difficult task not only for veterinary, but also for medical authorities, since the foci of brucellosis among animals existing on the territory of the republic pose a real threat to human health [6,7]. One of the most reliable ways to prevent epizootics and eliminate foci of brucellosis is an effective diagnosis of infection based on laboratory research methods [8,9,10].

Serological reactions are widely used to conduct mass preventive and diagnostic examinations of animals for brucellosis. However, these methods, based on the detection of specific antibodies in the blood serum induced to the causative agent of brucellosis, are considered indirect methods of diagnosis and can give false positive results. The disease does not have any specific signs, and can also occur in an asymptomatic, chronic form. Therefore, accurate diagnosis of brucellosis is based on laboratory detection of the microorganism. There are several ways to indicate brucella: a bacteriological method (culture on a nutrient medium) and a study using polymerase chain reaction (PCR). PCR is a method of molecular diagnostics that allows detecting fragments of the genetic material (DNA) of the causative agent of infection in biological material. The advantages of this reaction include its high sensitivity and specificity, the speed of obtaining results, the possibility of detecting low concentrations of the causative agent of infection in various materials [11,12,13].

However, to date, the place of PCR analysis in the general scheme of studies in the diagnosis of brucellosis of animals has not been fully determined.

The purpose of this work is to determine the comparative diagnostic effectiveness of methods for indicating and identifying pathogens of brucellosis in animals.

Materials and methods of research. The materials for the research were the official annual data of the veterinary reporting of the Republican Veterinary Laboratory (RVL), pathological material

from brucellosis patients from animals received from farms with brucellosis. Bacteriological examination and identification of brucella was carried out in accordance with the differential test table proposed by FAO/WHO [14,15,16]. Subsequently, in order to confirm the species identity of the tested strains of brucella field isolates in S-form, PCR was used in the classical version using the AMOS kit developed by Bricker and co-authors [17].

DNA was isolated using a set of "PureLink Genomic DNAK its" (Invitrogen). Multiplex PCR and capillary electrophoresis (CE) were performed using an algorithm with minor changes [18]. The data obtained were analyzed using the BioNumerics7.5 software (Applied Maths, Belgium). Cluster analysis was carried out on the basis of a categorical coefficient and the method of an unweighted pair of groups using arithmetic averages (UPGMA). Standard Minimum Spanning trees (SMST) were obtained using categorical coefficients. The results of genotyping were compared with genotypes in the MLVA data bank.

Results of research. At the initial stage of work, in order to determine the comparative effectiveness of diagnostic studies of animals for brucellosis, we analyzed the data available to us from the RVL of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan for 2014-2016. It was found that during mass serological studies, the number of cattle (cattle) positively reacting to brucellosis annually over these years averaged - 39941, goats -36198, camels -163 heads, pigs and horses, 9 and 8 heads, respectively. Over the years, an annual detection of over 1,000 people who have been diagnosed with brucellosis for the first time has been registered.

From the analysis of serological studies, it can be seen that cattle play a dominant role in the epizootology of brucellosis in the Republic of Kazakhstan, where the average incidence rate is 0.56%, followed by goats (0.21%) and camels (0.12%). The level of brucellosis spread among horses and pigs is insignificant, which is 0.04 and 0.02%, respectively.

According to the Order of the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated June 29, 2015 No. 7-1/587 "On approval of Veterinary (veterinary and sanitary) rules", animals that have shown positive results in serological studies for brucellosis in previously prosperous farms or have clinical signs similar to brucellosis are subject to bacteriological examination and PCR examination for brucellosis [19]. This is carried out to establish an accurate diagnosis and determine the status of herds of animals for brucellosis, with a positive result of bacteriological analysis or PCR, restrictions are imposed on farms and recreational activities are carried out.

So, in 2014-2016, on average, bacteriological and PCR studies of almost the same amount of pathological material from cattle, 4612 and 4699 samples, respectively, were conducted annually in the Republic of Kazakhstan. (Figure 1).

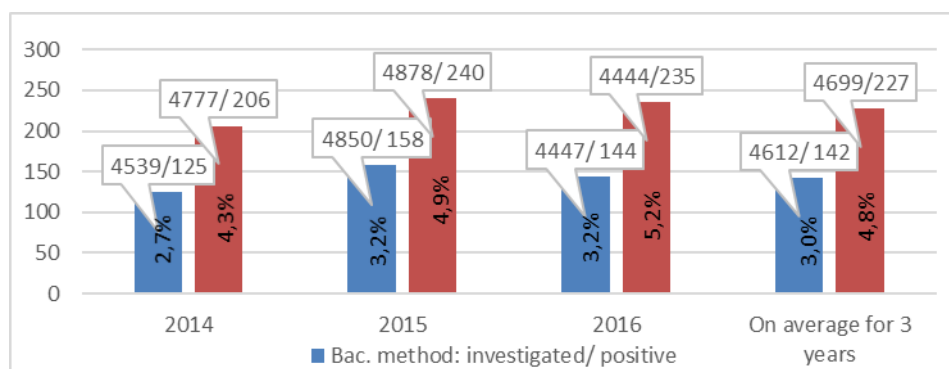


Figure 1 – Results of comparative studies of cattle on brucella indication

Figure 1 shows that, on average, over 3 years, the average annual indicator of positive results of bacteriological studies was only 142 (3%), and according to PCR - 227 (4.8%). that is, the confirmation of positive results of serological methods of brucellosis by indication of the causative agent of brucellosis by bacteriological method or in PCR, are very low.

Figure 2 shows the results of comparative studies of goats in the Republic of Kazakhstan on the indication of the causative agent of brucellosis for 2014-2016.

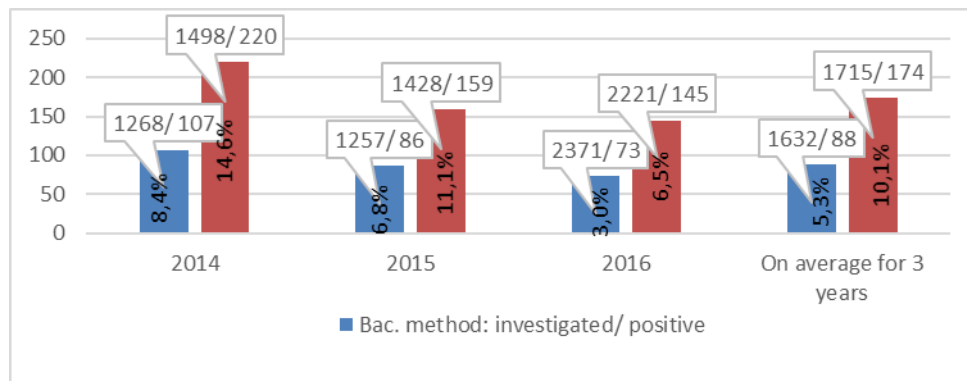


Figure 2 – Results of comparative studies of goats on brucella indication

As can be seen from Figure 2, an average of 1,632 samples of pathological material from goats were subjected to bacteriological studies annually, of which positive results were obtained in 88 cases (5.3%), and during PCR with 1,715 samples, positive results were found in 174 cases (10.1%).

Thus, there is also a low degree of confirmability of positive results of serological monitoring by detecting the causative agent of brucellosis. At the same time, it can be noted that in goats, the percentage of confirmation of positive results of serological studies by bacteriological method and PCR (5.3% and 10.1%, respectively) is almost twice as high as in cattle (3% and 4.8%, respectively), which is apparently associated with greater virulence and survival of the causative agent of goat-sheep type brucellosis.

According to these studies, it is possible to notice the advantage of PCR analysis in comparison with the bacteriological method. In the above example, in the study of pathological material from cattle, the diagnostic sensitivity of PCR analysis compared to the bacteriological method was 1.8% higher and 4.8% higher in the study of material from goats.

Special literature data [20]. They indicate that in order to detect brucella from pathological material by bacteriological method or in PCR, it is necessary to examine the most complete list of various clinical material: blood, urine, saliva, milk, suspensions of internal organs (liver, spleen, lymph nodes) of animals, as well as the contents of the abdominal cavity, stomach, bursa and hygromia, placenta and fruit membranes after abortion. It is noted that the presence and amount of infection in a particular biological fluid or tissue is not the same and is directly related to the clinical form of the course of brucellosis infection. It is also known that in most infected livestock brucellosis occurs in a chronic form, cases of erased and asymptomatic infection are not uncommon. Therefore, the diagnostic value of a separate biological material for the indication of brucella is also important in the examination of animals. These circumstances significantly increase the urgency of the problem of choosing biological material for research [11].

Considering this and the analysis of the pathological material for brucellosis delivered to the veterinary laboratories of the republic, we believe that one of the reasons for the low confirmability of positive results of serological monitoring by the above-mentioned methods of brucellosis indication is the provision of an incomplete amount of material for research. Often, only 3-5 objects (spleen, liver, lymph nodes) are delivered to the laboratory from one sick animal.

The value of the results of bacteriological studies and PCR is largely determined by whether the material was taken from the patient correctly and whether it was delivered to the laboratory correctly. The material for the study should be delivered to the laboratory as soon as possible. In our conditions, bacteriological studies and PCR are carried out only in regional veterinary laboratories, so the pathological material selected at the slaughter sites is first collected in district laboratories, then they are sent to regional laboratories, where sometimes they are still waiting in line for research for an indefinite time. These facts can also affect the results of research.

At the next stage of research, PCR was used to indicate and identify brucellosis, laboratory confirmation of the diagnosis of brucellosis. 2 strains of *B. Melitensis* and 7 strains of *B. abortus* were isolated from samples of biological material from seven heads of cattle and two heads of goats received for research from the West Kazakhstan region.

3 cultures of brucella were isolated by bacteriological method from 3 aborted fetuses received from the farms of the Zhambyl region that were unfavorable for brucellosis. According to the results of bacteriological tests, all 3 cultures studied were assigned to the species *B.melitensis*.

When identifying these brucella strains in PCR, specific DNA fragments were detected by horizontal electrophoresis. When viewing the gel in ultraviolet light using a transilluminator, the specificity of the amplified DNA strip was evaluated in relation to the DNA standard (positive control sample), i.e., the presence of a DNA fragment in each analyzed sample was determined, the strip of which is located at the same level as the strip of control DNA preparations (Figure 3).



Figure 3 – Glowing stripes - fragments of brucella DNA

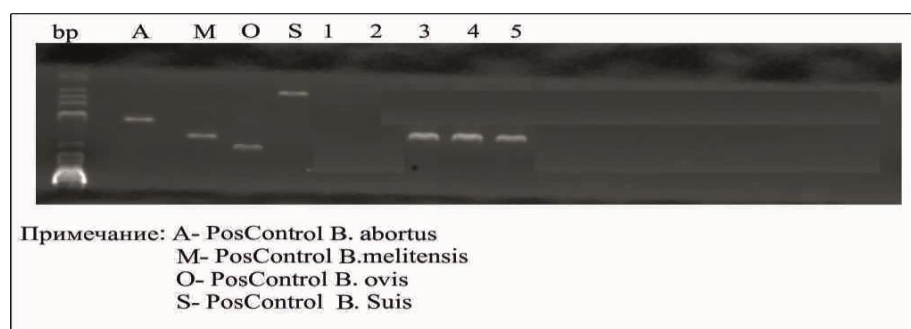


Figure 4 – Definitions of brucella species using the AMOS kit

Designations: 1- the luminous strip of the marker is the molecular weight of DNA; 2 - the luminous strip of positive control; 3-5 - test samples; 6 - negative control, there is no glow.

As can be seen from Fig.3, the conducted studies established the genus *Brucella*, then the type of brucella was determined. To do this, PCR was performed using the AMOS kit (*Abortus, Melitensis, Ovis, Suis*).

The essence of the technique lies in the fact that for each type of brucella, a specific location of the IS711 gene site in the chromosome is noted. The amplification results were taken into account using electrophoretic analysis in 1.7% agarose gel (Figure 4).As can be seen from Figure 4, specific bands shone in the tracks corresponding to positive controls at the levels of the corresponding 4 controls: *B.abortus* (498 pairs of nucleotides from DNA); *B. melitensis* (731 pairs of nucleotides from DNA); *B. ovis* (976 pairs of nucleotides from DNA); *B. suis* (285 pairs of nucleotides from DNA). In the tracks with DNA samples of the tested isolates (tracks 3,4,5), specific luminous bands at the level of 731 nucleotide pairs corresponding to the DNA control of *Brucellamelitensis* shone.

Thus, taking into account the fact that different types of brucellosis pathogens have some difference in the sequence of nucleotides in the DNA chain, using PCR using the AMOS kit, the type of all 3 tested field isolates of brucella - *B. melitensis* was established.

B.melitensis isolates were also isolated from sheep from 2 settlements located in the West Kazakhstan region: Koskul rural district of Karatobinsky district and Budarino rural district of Akzhaiksky district. The use of MLVA-16 for the analysis of strains showed the third genotype, which is genetically similar to the genotypes common in the Southern regions of Kazakhstan.

The results of molecular genetic studies of isolate samples allowed us to establish that all 3 studied bacterial cultures isolated from small cattle belong to the genus *Brucella*, belong to the species *B. melitensis*. The results of the molecular genetic test are confirmed by the results of bacteriological studies on the identification of brucella.

7 strains of *B. Abortus* were isolated from cattle in 5 settlements of West Kazakhstan region (Zhangala rural district, Kyzylloba rural district, Mashtexai rural district of Zhangali district, 3 strains of Merey rural district of Taskalinsky district, Saykhin rural district of Bokeyordinsky district). Using MLVA-16 analysis, these strains are grouped into 2 genotypes. The strains grouped into one cluster were isolated from animals located in neighboring areas, except for strain 194 from the rural district of Zhangala, Zhangala district, which was in the same cluster with strains from the rural district of Merey, Taskalinsky district.

Conclusion. According to the Veterinary and Sanitary Rules (Order of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated June 29, 2015 No. 7-1/587), at the initial diagnosis of brucellosis in previously prosperous farms, bacteriological examination and PCR examination are subject to animals that have shown positive results in serological studies. This is carried out to establish an accurate diagnosis and determine the status of herds of animals for brucellosis, with a positive result of bacteriological analysis or PCR, restrictions are imposed on farms and recreational activities are carried out.

The results of our comparative diagnostic studies on the isolation of the causative agent of brucellosis in the Republic of Kazakhstan for 2014-2016 indicate that during bacteriological studies of pathological material from cattle and goats, the average annual rate of positive results from the number of examined was 3% and 5.3%, respectively. When indicating brucella from pathological material from cattle and goats, the average annual rate of positive PCR results from the number of examined was 4.8% and 10.1%, respectively.

The results of the analysis indicate a very low degree of confirmability of positive results of serological studies of animals for brucellosis carried out in prosperous farms by isolating the causative agent of brucellosis or indicating them in PCR. In 89.9-97.0% of animals with positive indications of serological reactions, it is not possible to detect the causative agent of brucellosis.

Based on these data, the use of the above methods to determine the status of animal herds for brucellosis can be considered inappropriate. In case of negative results of the bacteriological method or PCR, it is necessary to continue repeated serological studies of animals to confirm the diagnosis. When the causative agent of brucellosis is detected in the studied biomaterials, the diagnosis is considered established and in such cases, the OIE recommends a complete depopulation of the animals of the herd being rehabilitated.

At the same time, the use of the bacteriological method and PCR in the diagnosis of brucellosis showed a significant advantage of PCR both in terms of the speed of obtaining results (6-8 hours with PCR, 72-96 hours with bacteriological analysis) so is the sensitivity. The diagnostic sensitivity of PCR analysis compared to the bacteriological method was 1.8% higher in the study of pathological cattle material and 4.8% higher in the study of material from small cattle.

PCR is recommended for the identification of isolated brucella cultures. In our studies, PCR was used to identify brucella isolated from large animals. From the forms of biological material received for examination from the West Kazakhstan region, 7 strains of *B. abortus*, 2 strains of *B. melitensis* and 3 cultures of *B. melitensis* from 3 aborted sheep fetuses from the Zhambyl region were isolated by bacteriological method. Further, PCR studies have established the genus and determined the type of brucella. The use of MLVA-16 for the analysis of *B. melitensis* strains isolated in the West Kazakhstan region showed the 3rd genotype, which is genetically similar to the genotypes common in the Southern regions of Kazakhstan. Using MLVA-16 analysis, 7 strains of *B. abortus* isolated from cattle in the West Kazakhstan region were grouped into 2 genotypes.

Genotyping of brucella cultures isolated from animals in the West Kazakhstan region showed that *B. Melitensis* strains are closely related to each other and to other Kazakh strains. The lack of genetic diversity in the population of *B. Melitensis* suggests descent from a common ancestor in Kazakhstan. The genotypes of *B. abortus* strains are unique, as they were first discovered on the territory of Kazakhstan. The observed distribution may be the result of uncontrolled livestock trade and poorly organized veterinary control.

Thus, molecular genetic methods can be used not only to identify the microbe, but also to analyze the genetic diversity of brucella isolated in different regions, and this can be useful for tracking the sources of infection of animals and humans in previously prosperous regions of the republic.

REFERENCES

- 1 Bazarbaev M. Brucelлез жүйіздік (жөпізотология, диагностика і профилактика)[Текст]: монография/Bazarbaev M., Ten V.B., Kanatbaev S.G.- Karaganda, 2018. – 461 s.
- 2 [Sandip Kumar Khurana](#), [Anju Sehrawat](#), [Ruchi Tiwari](#), [Minakshi Prasad](#), [Baldev Gulati](#), [Muhammad Zubair Shabbir](#), [Rajesh Chhabra](#), [Kumaragurubaran Karthik](#), [Shailesh Kumar Patel](#), [Mamta Pathak](#), [Mohd. Iqbal Yattoo](#), [Vivek Kumar Gupta](#). Bovine brucellosis – a comprehensive review// *Veterinary Quarterly*. Volume 41, 2021 - Issue 1. <https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1868616>.
- 3 [Simon More](#), [Anette Bøtner](#), [Andrew Butterworth](#), [Paolo Calistri](#), [Klaus Depner](#), [Sandra Edwards](#), [Bruno Garin Bastuji](#), [Margaret Good](#), [Christian Gortázar Schmidt](#), [Virginie Michel](#), [Miguel Angel Miranda](#), [Søren Saxmose Nielsen](#), [Mohan Raj](#), [Liisa Sihvonen](#), [Hans Spoolder](#), [Jan Arend Stegeman](#), [Hans-Hermann Thulke](#), [Antonio Velarde](#), [Preben Willeberg](#), [Christoph Winckler](#), [Francesca Baldinelli](#), [Alessandro Broglia](#), [Frank Verdonck](#), [Beatriz Beltrán Beck](#), [Lisa Kohnle](#), [Joana Morgado](#), [Dominique Bicot](#) Assessment of listing and categorisation of animal diseases within the framework of the Animal Health Law (Regulation (EU) No 2016/429): infection with *Brucella abortus*, *B. melitensis* and *B. suis* // *EFSA Journal*. First published: 20 July 2017. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4889>.
- 4 Gregory Simpson, Peter N. Thompson, Claude Saegerman, Tanguy Marcotty, Jean-Jacques Letesson, Xavier de Bolle & Jacques Godfroid. Brucellosis in wildlife in Africa: a systematic review and meta-analysis// *Scientific Reports* volume 11, Article number: 5960 (2021).
- 5 Alekesheva L.Zh. Kadyr A.M. Danijarova A.B. Brucelлез жүйіздік KR –sy бойынша 2017-2018 жыл аралығындағы жөпізотологиясы // *Vestnik KAZNMU*, №3-2020 s.408-413.
- 6 Ivanov N.P., Sultanov A.A., Abutalip A. Strategiya bor'by s brucelлезom жүйіздік V RK// *Sbornik trudov MNPk, posvjashhjonnoj 70-letiju Dosmuhanbetova T.M.*, Nauka, Proizvodstvo, Biznes, Agroholdinga «Bajserke-Agro» Tom 4, 2019, S 259-264.
- 7 Abutalip A., Matikhan N., Kanatbayev S., Bazarbayev M., Vorobyov V.,. Analysis of efficiency of vaccines against brucellosis in cattle in the republic of Kazakhstan, *Asian journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, vol 10, Issue 6, 2017.(IF-0,4).
- 8 Amahyel M. Gusi, Wilson J. Bertu, M. Jesús de Miguel, Lucía Dieste-Pérez, Henk L. Smits, Reuben A. Ocholi, José M. Blasco, Ignacio Moriyón, Pilar M. Muñoz. Comparative performance of lateral flow immunochromatography, iELISA and Rose Bengal tests for the diagnosis of cattle, sheep, goat and swine brucellosis // *PLoS Neglected Tropical Diseases*. Published: June 19, 2019 <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007509>.
- 9 Muhammad Zahoor Khan and Muhammad Zahoor. An Overview of Brucellosis in Cattle and Humans, and its Serological and Molecular Diagnosis in Control Strategies // *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2018 Jun; 3(2): 65. Published online 2018 Jun 14. doi: 10.3390/tropicalmed3020065.
- 10 Xiaowei Peng, Yufu Liu, Yuming Qin, Hui Jiang, Yu Feng, Jiali Sun, [Kai Niu](#), Qiang Gao, [Hao Dong](#) and [Jiabo Ding](#). Comparative Transcriptome Analysis of Artificially Induced Rough-Mutant *Brucella* Strain RM57 and Its Parent Strain *Brucella melitensis* M1981// *Front. Vet. Sci.*, 10 January 2020 | <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00459>
- 11 [Yasmin El Tahir](#), [Anfal Al-Farsi](#), [Waleed Al-Marzooqi](#), [Alghalya Al-Toobi](#), [Osman M. Gaafar](#), [Maryne Jay](#), [Yannick Corde](#), [Shekar Bose](#), [Abeer Al-Hamrashdi](#), [Kaadhia Al-Kharousi](#), [Sunil Rajamony](#), [Muhammed Nadeem Asi](#), [Nasseb Al Saqri](#), [Rudaina Al Busaidi](#), [Elshafie Elshafie](#) & [Eugene H. Johnson](#). Investigation on Brucella infection in farm animals in Saham, Sultanate of Oman with reference to human brucellosis outbreak // *BMC Veterinary Research* volume 15, Article number: 378 (2019).
- 12 Daugaliyeva A., Peletto S., Sultanov A., Baramova S., Acutis P.L., Adambaeva A., Tusipkanuly O., Ussebayev B. 2016. Development of a differential PCR assay for detection of

Brucella abortus and *Brucella melitensis*: an analytical approach for monitoring of *Brucella* spp. // In: Foods of Animal Origin. J. FoodQual. HazardsControl 3(2). pp. 53–59.

13 Shevtsova E., Shevtsov A., Mukanov K., Filipenko M., Kamalova D., Sytnik I., Syzdykov M., Kuznetsov A., Zharova M., Karibaev T., Tarlykov P., Ramanculov E. 2016. Epidemiology of Brucellosis and genetic diversity of *Brucella abortus* in Kazakhstan. PLoSOne 11 (12), e0167496.

14 Komitet jekspertov VOZ po standartizacii biologicheskikh preparatov. //36 doklad. Zheneva, VOZ, 1988. -137s.

15 Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike brucelleza [Tekst]: Veterinarное zakonodatel'stvo Respubliki Kazahstan.- Astana.- 2005.-23 s.

16 Jingjing Ren, Qisheng Peng. A Brief Review of Diagnosis of Small Ruminants Brucellosis // Curr Med Chem. 2021: 28 (22 :4569- 4576 doi:10.2174/ 0929867328666201231121226.

17 Bricker, B. J., S.M. Halling Differentiation of *Brucella abortus* bv. 1, 2, and 4, *Brucella melitensis*, *Brucella ovis*, and *Brucella suis* bv. 1 by PCR (Differenciacija biovarov 1, 2 i 4 *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Brucella ovis*, i biovara 1 *Brucella suis* s pomoshh'ju PCR). J Clin. Microbiol. 1994. №32, p. 2660-2666.

18 De Vegas, E.Z., Nieves, B., Araque, M., Velasco, E., Ruiz, J., Vila, J., 2006. Outbreak of infection with *Acinetobacter* strain RUH 1139 in an intensive care unit. Infect. Control Hosp.Epidemiol. 27, 397–403. MjeB

19 Sultanov A.A., Ivanov N.P., Abutalip A. O vnesenii izmenenij i dopolnenij v glavu 99 «Poryadok provedeniya veterinarnyh meropriyatij po brucellezu» prikaza MSKH RK №206 ot 23.05.2019 goda // Sb. nauch. Trudov KazNIVI. – tom 67. - Almaty, 2021, - S.175-189.

20 Raad Shakir. Brucellosis //J Neurol Sci. 2021.doi: 10.1016/j.jns.2020.117280.

ТҮЙІН

Бұл жұмыстың мақсаты жануарлар бруцеллезінің қоздырғыштарын индикациялау және сәйкестендіру әдістерінің салыстырмалы диагностикалық тиімділігін анықтау болып табылады. ҚР-да бруцеллез қоздырғышының индикациясы бойынша бірнеше жыл салыстырмалы зерттеулердің нәтижелерінде, қолайлы шаруашылықтарда жануарлардың бруцеллезін серологиялық зерттеулерінің оң нәтижелерін бактериологиялық және ПТР әдістерімен расталуы бар болғаны тиісінше 3-тен 10,1% - ды құрады. Сондықтан, бруцеллез бойынша эпизоотологиялық бірліктің мәртебесін анықтау үшін, алғашқы диагноз қою кезінде осы әдістерді пайдалану орынсыз деп санаймыз. Осы зерттеулердің теріс нәтижелері кезінде диагнозды растау мақсатында жануарларды серологиялық қайта зерттеуді жалғастыру қажет. Зерттелген биоматериалдарда бруцеллез қоздырушысының анықталуы табында бруцеллез инфекциясының барын растап қана қоймай, сонымен қатар сауықтыру іс-шараларының тактикасын өзгертуге ғылыми негіз болады, мысалы, мал табындарын толық жою.

ПТР патологиялық материалдан бөлінген бруцелла өсірінділерін идентификациялау және генотиптеу үшін ұсынылады. Қазақстанда жануарлардың арасынан бөлініп алынған айналымдағы *Brucella* штамдарының генетикалық әртүрлілігін бағалау үшін MLVA тандемді қайталаудың ауыспалы сандарының MLVA-16 локустық талдауын қолданады. Бұл әдісті эпизоотологиялық талдау және Қазақстан аумағында бөлінген бруцелланы сипаттау үшін пайдалануға болады.

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы является определение сравнительной диагностической эффективности методов индикации и идентификации возбудителей бруцеллеза животных. Результаты сравнительных исследований по индикации возбудителя бруцеллеза в РК за несколько лет свидетельствуют, что подтверждается положительность результатов серологических исследований животных на бруцеллез, проведенные в благополучных хозяйствах бактериологическим методом и ПЦР составляет всего от 3 до 10,1%. соответственно. Поэтому, считаем нецелесообразным использование этих методов для определения статуса эпизоотологических единиц по бруцеллезу при первичной постановке диагноза. При отрицательных результатах этих исследований необходимо продолжить повторные серологические исследования животных для подтверждения диагноза. Случаи выявления возбудителя бруцеллеза в исследованных биоматериалах не только подтверждает наличие

бруцеллезной инфекции в стаде, но и служит научным обоснованием изменить тактику оздоровительных мероприятий, например с полной депопуляцией стад животных.

ПЦР рекомендуется для идентификации и генотипирования выделенных культур бруцелл из патологического материала. Для оценки генетического разнообразия циркулирующих штаммов *Brucella* в Казахстане, выделенных от животных, применяли MLVA-16 локусный анализ переменных чисел tandemных повторов MLVA. Этот метод можно использовать для эпизоотологического анализа и характеристики выделенных на территории Казахстана бруцелл.

УДК 619:616.981.459:616.-084.:636.5

МРНТИ 68.41.35

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-156-162

Умитжанов М., доктор ветеринарных наук, профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>

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

Мурзабаев К.Е., кандидат ветеринарных наук, и.о. доцента, <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>

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

Мухитдинова Г.Е., PhD., ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0002-1943-5093>

НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, проспект Абая, 8, Казахстан, Gulnare-07@mail.ru

Омарбекова Г.К., PhD., ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0003-3737-2812>

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

Umitzhanov M., Doctor of Veterinary Sciences, professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>

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

Murzabaev K.E., candidate of veterinary sciences, Acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>

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

Mukhitdinova G.Y., PhD., Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-1943-5093>

NPJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 8, Republic of Kazakhstan, Gulnare-07@mail.ru

Omarbekova G.K., PhD., Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-3737-2812>

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

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЕРМЕНТА ГИАЛУРОНИДАЗЫ У ВЫДЕЛЕННЫХ
ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА ПТИЦ
DETERMINATION OF THE HYALURONIDASE ENZYME IN ISOLATED PATHOGENS
OF AVIAN PASTEURELLOSIS**

Аннотация

В зависимости от показания ЛД₅₀ выделенные полевые изоляты культур пастерелл были разделены на 3 группы: высоковирулентные – 1 (ЛД₅₀ до 100 микробных клеток), средне вирулентные – 2 (ЛД₅₀ от 100 до 1000 микробных клеток), слабовирулентные – 3 (ЛД₅₀ от 1000 до 10000 микробных клеток). Высоковирулентные полевые изоляты пастерелл А 46 № 576, Кос-1 были выделены от павших молодых кур на птицефабрике «Семипалатинская» и «Костанайская» во время острой клинической формы пастереллеза. Средне вирулентные (Чап-

1, Кос-8, С-96) и слабо вирулентные (ЮК-97, Кар-1, Б-1, БА-1, Бент-1, ПТ-1, 17ЧС) полевые изоляты пастерелл выделены при острой и подострой формах пастереллеза. Отобранные для работы полевые изоляты птичьих пастерелл по своим культурально-морфологическим, ферментативным, вирулентным и патогенным свойствам были отнесены к виду *Pasteurella multocida*, который является возбудителем птичьего пастереллеза. При этом изучены биохимические свойства и гиалуронидазная активность отобранных 12 выделенных культур пастерелл.

ANNOTATION

Depending on the LD₅₀ indication, the isolated field isolates of pasteurella cultures were divided into 3 groups: highly virulent – 1 (LD₅₀ to 100 microbial cells), medium virulent – 2 (LD₅₀ from 100 to 1000 microbial cells), weakly virulent – 3 (LD₅₀ from 1000 to 10000 microbial cells). Highly virulent field isolates of pasteurella A 46 No. 576, Kos-1 were isolated from fallen young chickens at the Semipalatinsk and Kostanay poultry farms during the acute clinical form of pasteurellosis. Medium virulent (Chap-1, Kos-8, S-96) and weakly virulent (YUK-97, Kar-1, B-1, BA-1, Bent-1, PT-1, 17CHS) field isolates of pasteurella were isolated in acute and subacute forms of pasteurellosis. The field isolates of avian pasteurella selected for the work were attributed to the *Pasteurella multocida* species, which is the causative agent of avian pasteurellosis, according to their cultural-morphological, enzymatic, virulent and pathogenic properties. At the same time, the biochemical properties and hyaluronidase activity of the selected 12 isolated pasteurella cultures were studied.

Ключевые слова: *Pasteurella multocida*, изолят, вирулентность, патогенность, гиалуроновая кислота, фермент гиалуронидаза, белые мыши

Key words: *Pasteurella multocida*, isolate, virulence, pathogenicity, hyaluronic acid, hyaluronidase enzyme, white mice

Введение. В жизни микробной клетки гиалуроновая кислота и фермент гиалуронидаза играют большую роль. От гиалуроновой кислоты и фермента гиалуронидазы зависит вирулентность и патогенность возбудителей инфекционных болезней. Эти два вещества определяют патогенность и вирулентность бактериальной клетки, то есть чем больше в организме бактериальной клетки гиалуроновой кислоты и фермента гиалуронидазы тем лучше выражена оболочка бактерий [1].

В процессе изготовления биологических препаратов, уточнение вирулентности и патогенности каждого отобранного вакцинного штамма является актуальным. Вирулентность вакцинного штамма усиливает его иммуногенные свойства [2].

Цель исследований. Определение фермента гиалуронидазы у отобранных высоковирулентных культур полевого изолята пастерелл.

Задачи:

- выделение из патологического материала от птиц полевых изолятов пастерелл;
- изучения вирулентных и патогенных свойств выделенных полевых изолятов пастерелл путем постановки биопробы на белых мышах и цыплятах;
- отбор высоковирулентных и иммуногенных культур птичьих пастерелл;
- определение фермента гиалуронидазы у высоковирулентных культур пастерелл.

Материалы и методы исследований. Данную работу проводили по методике Н.П. Иванова [3]. Для указанного исследования 2 - суточную агаровую культуру вирулентных штаммов пастерелл смывали с поверхности агара стерильным физиологическим раствором. С целью удаления примесей агара и получения чистой микробной массы проводили промывание изотоническим раствором поваренной соли методом центрифугирования три раза при 5-6 тыс.об/мин, в течение 45 минут. Затем полученную бактериальную массу, разведенную до 10 млрд. м.к. по стандарту мутности ГИСК им. Тарасевича, растирали в агатовой ступке с добавлением кварцевого песка. С целью большего разрушения пастерелл проводили многократное замораживание и оттаивание (метод креолиза), после чего помещали в холодильник на сутки. На следующий день к данной суспензии добавляли 10,0 см³ стерильной

дистиллированной воды и тщательно перемешивали до получения гомогенной суспензии. Для отделения гиалуронидазы от микробной массы суспензию центрифугировали в течение 60 мин при 6 тыс. оборотов в минуту. Надосадочную жидкость отсасывали стерильным шприцем и монтировали его с суспензией к бактериальному фильтру фирмы Schleicher & Schuell с диаметром пор 0,4 μm , через который пропускали надосадочную жидкость для удаления микробных клеток и примесей питательной среды. Полученный фильтрат-препарат гиалуронидазы подвергали лиофильной сушке и использовали в дальнейшей работе, то есть при изучении биохимических свойств в частности при определении вирулентных свойств штаммов А 46 № 576, Кос-1, Чап-1 [4, 5, 6, 7].

Проведенными исследованиями установлено, что штаммы А 46 № 576, Кос-1 вырабатывают гиалуронидазу, выработка таковой у штамма Чап-1 выражена слабо, у остальных штаммов ее не обнаружено.

В дальнейшем, мы изучали патогенные и вирулентные свойства изолированных культур пастерелл на белых мышах весом 16-18 г. При этом каждому животному опытной группы вводили 18 ч бульонную культуру подкожно в дозе 0,3 cm^3 с содержанием 0,33 млрд. клеток, а мышам контрольной группы вводили стерильный физиологический раствор в той же дозе. В опыте использовано 130 голов белых мышей.

Результаты и их обсуждение. Результаты бактериологических исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Вирулентные свойства культур пастерелл на белых мышах, выделенных от кур на птицефабриках республики

№ п/п	Наименование птицефабрик и шифр изолятов пастерелл (в скобках)	Коли-чество белых мышей, голов	Доза на 1 голову подкожно, в cm^3	Па-ло (го-лов)	Вы-жи-ло (гол-ов)	(%) - па-де-жа
1	Чапаевская п/ф. (Чап-1)	10	0,3	7	3	70
2	П/ф. «Бертра» (Б-1)	10	0,3	6	4	60
3	П/ф. «Бент» (Бент-1)	10	0,3	7	3	70
4	П/ф.«Бент-Анак» (БА-1)	10	0,3	7	3	70
5	Институт «Птицеводство» (ПТ-1)	10	0,3	6	4	60
6	17 част.птицехоз-йств (17ЧС)	10	0,3	7	3	70
7	«Семипалатинская» (А 46 № 576)	10	0,3	10	-	100
8	«Семипалатинская» (С-96)	10	0,3	8	2	80
9	Южно-Казах. п/ф. (ЮК-97)	10	0,3	6	4	60
10	«Майкудукская» п/ф. (Кар-1)	10	0,3	6	4	60
11	«Костанайская» ОАО п/ф. (Кос-1)	10	0,3	10	-	100
12	«Костанайская» ОАО п/ф. (Кос-8)	10	0,3	8	2	80
13	Контроль (физ.рас-р.)	10	0,3	-	10	-

Как видно из таблицы 1, выделенные культуры пастерелл от кур на птицефабриках «Семипалатинская» и «Костанайская» показали высокую вирулентность, - вызывали 80-100% гибель зараженных белых мышей в течение суток. Высоковирулентные полевые изоляты А 46 № 576, С-96, Кос-1, Кос-8 и Чап-1 имели лучше выраженные (толстые) оболочки, остальные полевые изоляты пастерелл: Б-1, БА-1, Бент-1, ПТ-1, ЮК-97, Кар-1 и 17ЧС имели тонкую оболочку, которая была слабозаметная и тесно связана, с протопластом бактериальной клетки. Основным структурным компонентом капсулы штамма А 46 № 576 оказался гиалуроновая кислота и фермент гиалуронидаза, а также высокоактивный К- антиген серотипа А. Поэтому данный штамм является наиболее вирулентным и высокоиммуногенным.

Остальные полевые культуры пастерелл, выделенные от кур на птицефабриках Чапаевская, «Бертра», «Бент», «Бент-Анак», института «Птицеводства», Южно-Казахстанской

области «Кызыл-Жар», Карагандинской «Майкудукская» и от курицы одного из 17 хозяйств индивидуальных владельцев, вызывали гибель белых мышей в течение 36-48 ч., а вирулентность при этом составляла 60-70%.

Изучение вирулентных свойств культур пастерелл, выделенных от кур на птицефабриках, фермерских птицеводствах, и в одном из 17 хозяйств индивидуальных владельцев Алмагинской, Южно-Казахстанской, Семипалатинской, Карагандинской и Костанайской областей проводили на 45 - дневных цыплятах. Результаты испытаний выделенных культур пастерелл приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Вирулентные свойства пастерелл выделенных от кур на птицефабриках, фермерских птицеводствах и от птиц частного хозяйства

№ п/п	Наименование хозяйств	Кол-во цыплят, голов	Доза на 1 голову в см ³	Способ заражения внутримышечно)	Срок наблюдения (в днях)	Па-ло (го-лов)	Вы-жи-ло (го-лов)	(%)-па-де-жа
1	Чапаевская (Чап-1)	10	0,5	в/м	10	6	4	60
2	«Бертра» (Б-1)	10	0,5	в/м	10	6	4	60
3	«Бент» (Бент-1)	10	0,5	в/м	10	7	3	70
4	«Бент-Анак» (БА-1)	10	0,5	в/м	10	6	4	60
5	Инс-т «Птицеводство» (ПТ-1)	10	0,5	в/м	10	5	5	50
6	Част.птицеводство (17ЧС)	10	0,5	в/м	10	7	3	70
7	«Семипалатинская» А 46 №576	10	0,5	в/м	10	10	-	100
8	«Семипалатинская» (С-96)	10	0,5	в/м	10	8	2	80
9	Южно-Казахстанская ЮК-97	10	0,5	в/м	10	6	4	60
10	«Майкудукская» (Кар-1)	10	0,5	в/м	10	6	4	60
11	«Костанайская» (Кос-1)	10	0,5	в/м	10	10	-	100
12	«Костанайская» (Кос-8)	10	0,5	в/м	10	8	2	80
13	Контроль (стериль. физ. р-р)	10	0,5	в/м	10	-	10	-

Как видно из таблицы 2, выделенные культуры пастерелл от кур птицефабрик «Семипалатинская» (А 46 № 576, С-96) и «Костанайская» (Кос-1; Кос-8) и на цыплятах показали высокую вирулентность, то есть вызывали 80-100% гибели зараженных цыплят в течение суток. У остальных полевых культур пастерелл, выделенных от кур из птицефабрик Чапаевская (Чап-1), «Бертра» (Б-1), «Бент» (Бент-1), «Бент-Анак» (БА-1), института «Птицеводства» (ПТ-1), Южно-Казахстанская «Кызыл-Жар» (ЮК-97), Карагандинская «Майкудукская птицефабрика» (Кар-1) и в птицеводстве индивидуальных владельцев (17ЧС) вызывали гибель цыплят в течение 48-72 ч., вирулентность при этом составляла 50-70%.

Результаты изучения вирулентных свойств выделенных полевых изолятов пастерелл приведены в таблице 3.

Патогенные свойства полевых изолятов культур пастерелл были изучены на белых мышях и цыплятах бройлерах. Подкожное введение белым мышам возбудителей пастерелл в дозе 0,3 см³ с содержанием 0,33 млрд. клеток в течение 18-48 ч вызывало гибель зараженных белых мышей. По этим результатам есть основание считать, что выделенные культуры изолятов пастерелл является патогенными.

Таблица 3 – Вирулентные свойства полевых изолятов пастерелл выделенных на птицефабриках, в фермерских и частных хозяйствах

Наименование культур пастерелл	Вирулентность культур пастерелл		
	Длительность инфекционного процесса при заражении, в час.		ЛД ₅₀ для белых мышей (в м. к.)
	Цыплята	Белые мыши	
А 46 № 576	10	18	42,0
Кос-1	10	18	80,0
Чап-1	18	36	130,0
Кос-8	18	36	142,0
С-96	18	36	185,0
ЮК-97	24	36	6795,0
ПТ-1	24	36	6984,0
Кар-1	24	48	8563,0
Б-1	24	48	8632,0
Бент-1	24	48	8642,0
БА-1	24	48	8716,0
17ЧС	24	48	8820,0

Примечание - «Длительность инфекционного процесса» - это время с момента заражения в дозе 0,2 млрд. микробных клеток до момента гибели лабораторного животного (Результаты биологической пробы оценивали для каждой выделенной полевой культуры пастерелл через 10, 18, 24, 36 и 48 ч., из расчета самой последней гибели из 10 зараженных).

В зависимости от показания ЛД₅₀ (таблица 3) выделенные полевые изоляты культур пастерелл были разделены на 3 группы: высоковирулентные – 1 (ЛД₅₀ до 100 микробных клеток), средне вирулентные – 2 (ЛД₅₀ от 100 до 1000 микробных клеток), слабовирулентные – 3 (ЛД₅₀ от 1000 до 10000 микробных клеток).

Высоковирулентные полевые изоляты пастерелл А 46 № 576, Кос-1 были выделены от павших молодых кур на птицефабрике «Семипалатинская» и «Костанайская» во время острой клинической формы пастереллеза.

Средне вирулентные (Чап-1, Кос-8, С-96) и слабо вирулентные (ЮК-97, Кар-1, Б-1, БА-1, Бент-1, ПТ-1, 17ЧС) полевые изоляты пастерелл выделены при острой и подострой формах пастереллеза. Отобранные для работы полевые изоляты птичьих пастерелл по своим культурально-морфологическим, ферментативным, вирулентным и патогенным свойствам были отнесены к виду *Pasteurella multocida*, который является возбудителем птичьего пастереллеза.

Выводы. В результате эпизоотических наблюдений клинических, патолого-анатомических и бактериологических исследований нами установлена связь клинического течения инфекционного процесса с морфологией и вирулентностью выделенных пастерелл. При этом изучены биохимические свойства и гиалуронидазная активность отобранных 12 выделенных культур пастерелл. В конечном итоге по критерию вирулентности полевых изолятов из каждого птицевладельческого хозяйства были отобраны вирулентные и высоковирулентные штаммы пастерелл, которые затем использовались в дальнейшей работе для изготовления вакцин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Галь Э., Медьеша Г., Верецкеи Л. Электрофорез в разделении биологических макромолекул // Перевод с английского Розенгардта В.И. М. - Мир. - 2016.
- 2 Буткин Е.И., Плеханов Б.П. Испытание имульгированных вакцин против пастереллеза птиц // Научные труды, Воронежского сельскохозяйственного института. 2014. - т.70. - С.22-25.

- 3 Иванов Н.П. Факторы распространения и гиалуронидаза у бруцелл // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2016.- №3.- С. 110-111.
- 4 Ганиев М.К. В кн: Пастереллез, Баку. Издат.Э.Л.М.2017. с.240.
- 5 Геведзе В.И., Левченко И.Д., Вайсман Э.И. Изучение иммуногенных свойств химических и биофабричных вакцин против пастереллеза свиней в лабораторных и производственных условиях. 2017. - с.9 - 15
- 6 Геведзе В.И. Пастереллез крупного рогатого скота. Минск. Урожай. 2014.-с.135.
- 7 Геведзе В.И., Фарнаков Н.П., Спицеров А.Х. Нервная форма пастереллеза у крупного рогатого скота // Ветеринарная наука производству. -2015.-в.25.-С.17.
- 8 Голубинский Е.П., Осипенко И.И., Солодун Ю.В. Оценка вакцинального иммуноморфогенеза пероксидазным методом // Журн. микробиол.- 2014. № 12 . - с.59 - 62.
- 9 Дзагуров С.Г., Кравченко А.Т. Очередные задачи стандартизации и применения биологических препаратов // Журн. микробиол. 2015. - № 8. -С.26 - 29.
- 10 Заерко В.И., Ситьков В.И., Тутов И.К. Совершенствование специфической профилактики пастереллеза // Ветеринария 2016. № 6. - С.20 -22.
- 11 Заерко В.И., Разработка и внедрение универсальной технологии изготовления, контроля и применения вакцин против пастереллеза животных / Дис. д-ра вет. наук: Москва. -2015.
- 12 Коляков Я.Е. Ветеринарная иммунология. М.: - Агропромиздат. 2017.
- 13 Кожевников Е.М. Локализация *P.multocida* в организме птиц // Ветеринария. 2016. - №1. - С.59 - 61.
- 14 Радчук.Н.А., Дунаев Г.В., Колычев Н.М., Смирнова.Н.И. Ветеринарная микробиология и иммунология/ М.: ВО "Агропромиздат", 2015.
- 15 Роит А. Основы иммунологии // Перевод с английского Василова Р.Г., Киркина А.Ф. М. - Мир. - 2018.
- 16 Чистов Н.П., Сычев Н.В. Опыт борьбы с пастереллезом и кампилобактериозом на племенных птицеводческих заводах.// Болезни птиц. -2015. т.9. - № 20. - С.89.
- 17 Шеедевич Э.А. Состояние и перспективы изучения пастереллезов сельскохозяйственных животных // Труды ВИЭВ. 2016. - т.60. - С.58.
- 18 Ярцев М.Я. Разработка технологии производства вакцин против пастереллеза животных и птиц // Ветеринария. -2017. № 2. - С. 13 - 17.
- 19 Ackermann M.R., Register K.B., Stabel J.R., Gwaltney S.M., Howe T.S., Rimler R.B. Effect of *Pasteurella multocida* toxin on physical growth in young pigs // Am. J. Vet. Res. 2016. V. 57. - № 6. - P. 848 - 852.
- 20 Aue P.P., Morishita T.Y., Angrisck E.J. Virulence of raptor origin *Pasteurella multocida* in domestic chickens // Avian - Dis. - 2015. - V. 43 (2). - P. 279-285.

REFERENCES

- 1 Gal E., Med'eshi G., Vereckei JI. Elektroforez v razdelenii biologicheskikh makromolekul // Peregovod s anglijskogo Rozengardta V.I. M. - Mir. - 2016.
- 2 Butkin E.I., Plekhanov B.P. Ispytanie imul'girovannykh vakcin protiv paste-relleza ptic // Nauchnye trudy, Voronezhskogo sel'skohozyajstvennogo instituta. 2014. - t.70. - St.22 - 25.
- 3 Ivanov N.P. Faktory rasprostraneniya i gialuronidaza u brucell // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki Kazahstana, 2016.- №3.- St. 110-111.
- 4 Ganiev M.K. V kn: Pasterellez, Baku. Izdat.E.L.M.2017. St.240.
- 5 Gevedze V.I., Levchenko I.D., Vajsman E.I. Izuchenie immunogennykh svoystv hi-micheskih i biofabrichnykh vakcin protiv pasterelleza svinej v laboratornykh i proiz-vodstvennykh usloviyah. 2017. - St.9 - 15
- 6 Gevedze V.I. Pasterellez krupnogo rogatogo skota. Minsk. Urozhaj. 2014.-St.135.
- 7 Gevedze V.I., Farnakov N.P., Spicerev A.H. Nervnaya forma pasterelleza u krup-nogo rogatogo skota // Veterinarnaya nauka proizvodstvu. -2015.-v.25.-St.17.
- 8 Golubinskii E.P., Osipenko I.I., Solodun YU.V. Ocenka vakcinal'nogo immuno-morfogeneza peroksidaznym metodom // Zhurn. mikirobiol.- 2014. № 12 . - St.59 - 62.
- 9 Dzagurov S.G., Kravchenko A.T. Ocherednye zadachi standartizacii i primeneniya biologicheskikh preparatov // ZHurn. mikirobiol. 2015. - № 8. -St.26 - 29.

- 10 Zaerko V.I., Sit'kov V.I., Tutov I.K. Sovershenstvovanie specificheskoy pro-filaktiki pasterelleza // Veterinariya 2016. № 6. - St.20 -22.
- 11 Zaerko V.I., Razrabotka i vnedrenie universalnoi tekhnologii izgotovleniya, kontrolya i primeneniya vakcin protiv pasterelleza zhivotnyh / Dis. d-ra vet. nauk: Moskva.-2015.
- 12 Kolyakov YA.E. Veterinarnaya immunologiya. M.: - Agropromizdat. 2017.
- 13 Kozhevnikov E.M. Lokalizaciya P.multocida v organizme ptic // Veterinariya. 2016. - №1. - St.59 - 61.
- 14 Radchuk.N.A., Dunaev G.V., Kolychev N.M., Smirnova.N.I. Veterinarnaya mikro-biologiya i immunologiya/ M.: VO «Agropromizdat», 2015.
- 15 Roit A. Osnovy immunologii // Perevod s anglijskogo Vasilova R.G., Kirkina A.F. M. - Mir. - 2018.
- 16 Chistov N.P., Sychev N.V. Opyt bor'by s pasterellezom i kampilobakteriozom na plemennyh pticevodcheskih zyvodah.// Bolezni ptic. -2015. t.9. - № 20. - S.89.
- 17 Sheedevich E.A. Sostoyanie i perspektivy izucheniya pasterellezov sel'skohozyaj-stvennyh zhivotnyh // Trudy VIEV. 2016. - t.60. - S.58.
- 18 Yarcev M.YA. Razrabotka tekhnologii proizvodstva vakcin protiv pasterelleza zhivotnyh i ptic // Veterinariya. -2017. № 2. - S. 13 - 17.
- 19 Ackermann M.R., Register K.V., Stabel J.R., Gwaltney S.M., Howe T.S., Rimler R.B. Effect of Pasteurella multocida toxin on physical growth in young pigs // Am. J. Vet. Res. 2016. V. 57. - № 6. - P. 848 - 852.
- 20 Aue P.P., Morishita T.Y., Angrisck E.J. Virulence of raptor origin Pasteurella multo-cida in domestic chickens // Avian - Dis. - 2015. - V. 43 (2). - P. 279-285.

ТҮЙІН

LD₅₀ көрсеткіштеріне байланысты пастерелла дақылдарының оқшауланған изоляттары 3 топқа бөлінді: жоғары вирулентті – 1 (LD₅₀ – ден 100 микробтық жасуша), орташа вирулентті – 2 (LD₅₀ 100-ден 1000 микробтық жасуша), әлсіз вирулентті-3 (LD₅₀ 1000-нан 10000 микробтық жасуша). Пастереллездің жіті клиникалық түрі кезінде «Семей» және «Қостанай» құс фабрикаларында құлаған жас тауықтардан жоғары вирулентті пастерелла 46 № 576, Кос-1 Далалық изоляттары бөлінді. Орташа вирулентті (Чап-1, Кос-8, С-96) және әлсіз вирулентті (ЮК-97, Кар-1, Б-1, БА-1, Бент-1, ПТ-1, 17ЖЖ) пастереллалардың далалық изоляттары пастереллездің жіті және жітілеу түрінде бөлінген. Құс пастереллаларының мәдени-морфологиялық, ферментативті, вирустық және патогендік қасиеттері бойынша жұмыс істеу үшін таңдалған дала изоляттары құс пастереллезінің қоздырғышы болып табылатын Pasteurella multocida түріне жатқызылды. Сонымен қатар, таңдалған 12 пастерелла дақылдарының биохимиялық қасиеттері мен гиалуронидаза белсенділігі зерттелді.

УДК 619:611.018.6
МРНТИ 68.41.55

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-162-169

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

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

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

НАО «Костанайский региональный университет имени А.Байтурсынова»,
г. Костанай, ул. Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, info@ksu.edu.kz

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

НАО «Костанайский региональный университет имени А.Байтурсынова»,
г. Костанай, ул. Байтурсынова, 47, 110000, Казахстан, info@ksu.edu.kz

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

NJSC «A.Baitursynov Kostanay Regional University», Kostanay, st. A. Baitursynov, 47, 110000, Kazakhstan, info@ksu.edu.kz

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

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

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

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

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САРКОЦИСТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF CATTLE SARCOCYSTS IN KOSTANAY REGION

Аннотация

В данной статье представлены результаты распространенности и интенсивности инвазии, а также морфометрической характеристики саркоцист у крупного рогатого скота и свиней в зависимости от региона Костанайской области. Северная зона, зона умеренного увлажнения (лесостепная) объединяет Федоровский, Мендыгаринский, Узункольский, Карабалыкский районы; южная зона, зона недостаточного увлажнения (степная) четыре района – Аулиекольский, Наурузумский, Амангельдинский, Джангильдинский. К западной зоне отнесены - Тарановский, Житикаринский, Денисовский, Камыстинский районы. Остальные районы - Сарыкольский, Карасусский, Алтынсаринский, Костанайский отнесены к восточной зоне. На убойных пунктах области были отобраны кусочки мышечной ткани (сердца, ножки диафрагмы, длиннейшей мышцы спины).

В результате проведенных исследований установлена высокая степень распространения саркоцистоза крупного рогатого скота в южном и восточном регионах области (81,3 и 76,9%), а наименьшая в северном и западном регионах области (61,9 и 70,4%), интенсивность установлена на уровне 15-25 экземпляров паразитов, низкая – 5-10 экземпляров.

Наибольшее количество цист обнаружено в ножках диафрагмы, наименьшая – в длиннейшей мышце спины. Саркоцисты имели чаще овально-продолговатую, веретенообразную формы. Длина их достигала от 0,5 до 0,7 мм.

ANNOTATION

This article presents the results of the prevalence and intensity of invasion, as well as morphometric characteristics of sarcocysts in cattle and pigs, depending on the region of Kostanay region. The northern zone, the zone of moderate humidification (forest–steppe) unites Fedorovsky, Mendygarinsky, Uzunkolsky, Karabalyksky districts; the southern zone, the zone of insufficient humidification (steppe) four districts - Auliekolsky, Naurzumsky, Amangeldinsky, Dzhangildinsky. The western zone includes - Taranovsky, Zhitikarinsky, Denisovsky, Kamystinsky districts. The remaining districts - Sarykolsky, Karasuksky, Altynsarinsky, Kostanay are assigned to the eastern zone. Pieces of muscle tissue (heart, diaphragm legs, longest back muscle) were selected at the slaughter points of the region.

As a result of the research, a high degree of bovine sarcocystosis was found in the southern and Eastern regions of the region (81.3 and 76.9%), and the lowest in the Northern and Western regions of the region (61.9 and 70.4%). The highest intensity is set at the level of 15-25 parasites, the lowest-5-10 parasites.

The largest number of Sarcocystis spp. cysts was found in the legs of the diaphragm, the smallest-in the longest back muscle. Sarcocysts were often oval-oblong, fusiform in shape. The length reached from 0.5 to 0.7 mm.

Ключевые слова: саркоцистоз, крупный рогатый скот, экстенсивность, интенсивность, инвазия, Костанайская область

Key words: sarcocystosis, cattle, extensiveness, intensity, invasion, Kostanay region

Введение. Саркоцистоз – зоонозное инвазионное заболевание домашних животных, птиц и человека, вызываемое простейшими из рода Sarcocystis, протекающее хронически и характеризующееся образованием в мышечной ткани цист (мишеровых мешочков) и

относящихся к числу наиболее распространенных паразитов, но все еще недостаточно изученных, в том числе и в Казахстане.

Известны более 120 видов одноклеточных организмов. Саркоцисты представляют собой гетероксенный паразит, который развивается с участием двух хозяев: окончательных - плотоядных и людей и промежуточных - домашних и диких травоядных и всеядных животных. Крупный рогатый скот, овцы, свиньи и лошади являются промежуточными хозяевами для рода *Sarcocystis*. В России крупный рогатый скот и овцы инвазированы на 85-100%, свиньи на 5-30%, лошади на 35-55% [1].

По данным исследований в Свердловской области средняя экстенсивность инвазии составляет $43,86 \pm 1,97\%$, а интенсивность инвазии - $21 \pm 0,33$ саркоцист в грамме мышечной ткани [2].

Высокая зараженность сельскохозяйственных животных саркоцистами предполагается свободным доступом собак в животноводческие помещения, в места хранения кормов и большого количества приотарных собак на пастбищах [3]. Заболевание у людей чаще встречается при употреблении человеком мяса, пораженной саркоцистами, не подвергнутой достаточной термической обработке, развивается кишечная форма саркоцистоза. Человека поражают, как правило, кишечные (заражение происходит при употреблении свинины) и очень редко цистные стадии саркоцист определенных видов. Клинические симптомы характеризуются "желудочно-кишечным синдромом" и связаны с локализацией саркоцист в тонком отделе кишечника. Кроме болей в области живота имеют место тошнота, рвота, отсутствие аппетита, слабость, иногда крапивница, очень редко повышение температуры. Следует также учесть возможность воздействия на организм человека специфического ядовитого продукта обмена веществ саркоцист - саркоцистина [4-10].

Целью наших исследований явилось изучение морфометрических характеристик саркоцист, распространенности и степени интенсивности инвазии у крупного рогатого скота и свиней в хозяйствах Костанайской области.

Для достижения поставленных целей были поставлены следующие задачи: 1) Отбор проб мышечной ткани на убойных пунктах Костанайской области; 2) Изучить морфометрическую характеристику, распространенность и интенсивность саркоцистозной инвазии.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в Научно-исследовательском институте прикладной биотехнологии Костанайского регионального университета имени А.Байтурсынова.

Материалом для исследований служили кусочки мышечной ткани от туш крупного рогатого скота, принадлежащих хозяйствам 4 регионов Костанайской области [11-13].

Для проведения исследований применяли компрессорный метод срезов мышечной ткани по А.Г.Кокуриной. Для этого наносили 2-3 капли смеси, состоящей из равных частей 0,5% водного раствора метиленовой сини и ледяной уксусной кислоты. Затем проводили экспозицию в течении 5 минут и обесцвечивали срезы 1,5% раствором уксусной кислоты. При микроскопировании учитывали количество саркоцист в каждом срезе, а интенсивность инвазии оценивали путем подсчета саркоцист в 24 срезах [14-20].

Результаты и их обсуждение. Костанайская область расположена на севере Казахстана. Административный центр — город Костанай, граничит с четырьмя областями Республики Казахстан (Актюбинской, Карагандинской, Акмолинской и Северо-Казахстанской) и тремя областями Российской Федерации (Оренбургской, Челябинской, Курганской). Костанайская область включает 16 районов и 4 города областного подчинения. Административно территория области разделена на северную, южную, западную и восточную зоны.

Северная зона, зона умеренного увлажнения (лесостепная) объединяет Федоровский, Мендыгаринский, Узункольский, Карабалыкский районы; южная зона, зона недостаточного увлажнения (степная) четыре района – Аулиекольский, Наурзумский, Амангельдинский, Джангильдинский. К западной зоне отнесены - Тарановский, Житикаринский, Денисовский, Камыстинский районы. Остальные районы - Сарыкольский, Карасусский, Алтынсаринский, Костанайский отнесены к восточной зоне.

Из 4-х регионов Костанайской области на спонтанное поражение саркоцистозом были исследованы туши крупного рогатого скота разных пород, в т.ч. мясного направления. Всего было исследовано 258 туш, в т.ч. от 97 бычков и 151 коров в возрасте от 1,5 лет до 5 лет, отправленных на убойный пункт.

От одной туши отбирались по 3 пробы: с сердечной мышцы, ножек диафрагмы и шейного отдела, весом по 50-100 грамм. При отборе проб учитывали регион и возраст животного.



Рисунок 1 – Отбор проб от туш говядины

В таблице 1 представлены результаты исследований экстенсивности и интенсивности инвазии крупного рогатого скота.

Таблица 1 – Экстенсивность и интенсивность инвазии *Sarcocystis* spp. крупного рогатого скота по регионам области

Регион	Говядина, кол-во проб		ЭИ, %	ИИ, экз
	всего	«+»		
Север	63	39	61,9	10-25
Юг	59	48	81,3	15-25
Восток	65	50	76,9	5-10
Запад	61	43	70,4	10-25
Итого:	248			

По данным таблицы 1 высокая экстенсивность инвазии у крупного рогатого скота установлена в южном и восточном регионах (81,3 и 76,9%), а наименьшая в северном и западном регионах (61,9 и 70,4%). Из районов с низкой экстенсивностью инвазии поступали туши с наименьшей интенсивностью инвазии от 5 до 25 экз.

Таблица 2 – Показатели интенсивности саркоцистозной инвазии

Интенсивность инвазии	Количество цист <i>Sarcocystis</i> spp., экз	
	в поле зрения микроскопа	в 24 срезах
Слабая	1-3	до 35
Средняя	10-15	35-100
Сильная	от 15 и более	выше 200

В трех регионах области туши крупного рогатого скота инвазированы *Sarcocystis* spp. в значительной степени, в одном – интенсивность инвазии не превысила средних величин. Самая высокая интенсивность установлена на уровне 15-25 экземпляров паразитов, низкая – 5-10 экземпляров паразитов.

Наибольшее количество цист *Sarcocystis* spp. обнаружено в ножках диафрагмы, наименьшая – в длиннейшей мышце спины.

Цитометрические измерения проводили с помощью окулярной линейки, учитывали формы и размеры цист с помощью линейки объект-микрометра.

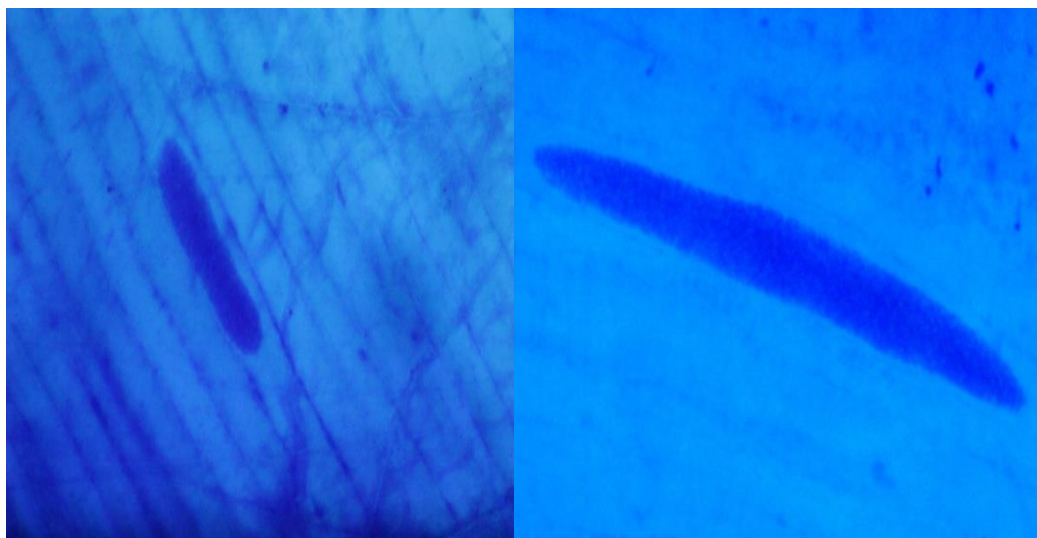


Рисунок 2 – Цисты овально-вытянутой формы в ножках диафрагмы КРС



Рисунок 3 – Цисты веретенообразной формы в – в длиннейшей мышце спины КРС

Саркоцисты в волокнах межрёберных мышц и длиннейшей мышцы спины имели разную форму, чаще овально-продолговатую, веретенообразную, с более тупыми концами. Снаружи покрыты тонкой прозрачной оболочкой. Длина обнаруженных саркоцист у крупного рогатого скота и свиней достигала от 0,5 до 0,7 мм, ширина 0,2 – 0,3 мм. (рис. 2, 3).

Выводы. В результате проведенных исследований установлена высокая степень распространения саркоцистоза крупного рогатого скота в южном и восточном регионах (81,3 и 76,9%), а наименьшая в северном и западном регионах (61,9 и 70,4%). Самая высокая интенсивность установлена на уровне 15-25 экземпляров паразитов, низкая – 5-10 экземпляров паразитов.

Наибольшее количество цист *Sarcocystis* spp. обнаружено в ножках диафрагмы, изредка в сердечной мышце, наименьшая – в длиннейшей мышце спины. Саркоцисты имели чаще овально-продолговатую, веретенообразную формы. Длина достигала от 0,5 до 0,7 мм.

Благодарности. Научная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве» на 2021-2023 годы, по проекту «Изучение заболеваний, ввезенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности и их адаптационных способностей с разработкой ветеринарных и зоотехнических мероприятий и рекомендаций по их лечению и эпизоотическому контролю»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Новак, М.Д., Новак, А.И. Саркоцистозы животных в Рязанской области//Зараженность свиней саркоцистозом и ее влияние на органолептические показатели полученной свинины [Текст] / М.Д. Новак, А.И. Новак, Журнал Вестник КрасГАУ. №5. 2016. С.199-203.
- 2 Телятникова, Н.В. Эпизоотология саркоцистоза крупного рогатого скота в Свердловской области [Текст] Дисс. на соиск.уч.ст.канд.вет.наук./Н.В.Телятникова, Екатеринбург. 2000. С.119.
- 3 Чеботарева, Т.Ю., Околелов, В.И. Изучение распространения саркоцистоза свиней в Омской области [Текст] / Т.Ю. Чеботарева, В.И. Околелов // Аграрная наука основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: материалы науч. конф., Волгоград, 2012. – С. 212.
- 4 Салимов, В.А., Салимова, О.С., Абакумов, В.А., Гасанов, Р.Р. Морфометрическая характеристика цист *Sarcocystis* spp. у молодняка крупного рогатого скота [Текст]/ В.А. Салимов, О.С. Салимова, В.А. Абакумов, Р.Р. Гасанов // Российский паразитологический журнал № 1, 2014. С.34-39.
- 5 Bjorn Gjerde. The resurrection of a species: *Sarcocystis bovifelis* Heydorn et al., 1975 is distinct from the current *Sarcocystis hirsuta* in cattle and morphologically indistinguishable from *Sarcocystis sinensis* in water buffaloes [Text] / Gjerde Bjorn., Received: 13 September 2015 /Accepted: 1 October 2015 /Published online: 14 October 2015 # Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015
- 6 Давлеткалиева Б.С., Сулейманова К.У., Сравнительные методы диагностики гельминтозов плотоядных [Текст]: / Б.С.,Давлеткалиева К.У., Сулейманова// Многопрофильный научный журнал: 3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация. - Костанай: КГУ им.А.Байтурсынова. – 2015. - № 1. - С.44-49.
- 7 Панин В.Я. Саркоспоридии животных в Казахстане [Текст] / В.Я.Панин. –Алма-Ата: Наука. 1984 – 228 с.
- 8 Пак С.М. Саркоспоридиоз сельскохозяйственных животных [Текст]/ С.М.Пак,Н.Г.Левченко,Ю.А.Попов. – Алма-Ата: Кайнар. 1989 – 16 с.
- 9 Даньшина М.С, Даньшин Н.С. К вопросу о токсичности пораженной саркоцистами говядины // Повышение качества продуктов животноводства. - М.: Колос, 1978. – С. 120-125.
- 10 Новак М.Д. Саркоспоридии крупного рогатого скота в Уральской области// Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. Алма-Ата, 1982, с. 139-140.
- 11 Сенукайте Я., Юкнис В. / Исследование биологической ценности мяса крс при поражении саркоцистами / Acta parasitologica Lituanaica. – 1981. – С. 67.
- 12 Шемарова И.В. Лабораторная диагностика саркоспоридиозов домашних животных / И.В. Шемарова // Методическая рекомендация. – Ленинградский ветеринарный институт. 1989. -39 с.
- 13 Бейер Т.В. Цитология кокцидий / Т.В. Бейер, Т.А.Шибалова, Л.А.Костенко. – Ленинград: Наука. 1978. – С. 24-27.
- 14 Lorenzo Domenis. Simone Peletto. Luciano Sacchi. Emanuela Clementi. Marco Genchi. Lucia Felisari. Carla Felisari. Patrizia Mo. Paola Modesto. Fabio Zuccon. Chiara Campanella. Cristiana Maurella. Cristina Guidetti. Pier Luigi Acutis. Detection of a morphogenetically novel *Sarcocystis hominis*-like in the context of a prevalence study in semi-intensively bred cattle in Italy. Received: 3 April 2011 / Accepted: 28 April 2011 / Published online: 11 May 2011 # Springer-Verlag 2011
- 15 Bjørn Gjerde. The resurrection of a species: *Sarcocystis bovifelis* Heydorn et al., 1975 is distinct from the current *Sarcocystis hirsuta* in cattle and morphologically indistinguishable from *Sarcocystis sinensis* in water buffaloes. Received: 13 September 2015 /Accepted: 1 October 2015 /Published online: 14 October 2015 # Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015
- 16 G. Moré. W. Basso. D. Bacigalupe. M. C. Venturini. L. Venturini. Diagnosis of *Sarcocystis cruzi*, *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* infections in cattle. Received: 17 July 2007/ Accepted: 13 November 2007 / Published online: 8 December 2007 # Springer-Verlag 2007
- 17 G. Moréa,b,*, P. Abrahamovitcha, S. Juradoc, D. Bacigalupea, J.C. Marina, M. Rambeauda,b, L. Venturinia, M.C. Venturinia. Prevalence of *Sarcocystis* spp. in Argentinean cattle. *Veterinary Parasitology* 177 (2011) 162–165

18 G. Moré, A. Pantchev, J. Skuballa, M. C. Langenmayer, P. Maksimov. F. J., Conraths. M. C., Venturini. G. Schares. Sarcocystis sinensis is the most prevalent thick-walled Sarcocystis species in beef on sale for consumers in Germany. Received: 19 February 2014 /Accepted: 24 March 2014 /Published online: 4 April 2014 # Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

19 J. Vercruyssje. J. Fransenan and. M.van Goubergen. The Prevalence and Identity of Sarcocystis Cysts in Cattle in Belgium. J. Vet. Med. B 36, 148-153 (1989)

20 Francesco Chiesa, Elvira Muratore, Alessandra Dalmasso, Tiziana Civera. A new molecular approach to assess the occurrence of Sarcocystis spp. in cattle and products thereof: preliminary data. Italian Journal of Food Safety 2013; volume 2:e41

REFERENCES

1 Novak, M.D., Novak, A.I. Sarkocistozy zhyvotnyh v Ryazanskoi oblasti//Zarazhennost svinej sarkocistozom i ee vliyanie na organolepticheskie pokazateli poluchennoi svininy [Tekst] / M.D. Novak, A.I. Novak, Zhurnal Vestnik KrasGAU. №5. 2016. St.199-203.

2 Telyatnikova, N.V. Epizootologiya sarkocistoza krupnogo rogatogo skota v Sverdlovskoj oblasti [Tekst] Diss. na soisk.uch.st.kand.vet.nauk. / N.V.Telyatnikova, Ekaterinburg. 2000. St.119.

3 Chebotareva, T.YU., Okolelov, V.I. Izuchenie rasprostraneniya sarkocistoza svinej v Omskoj oblasti [Tekst] / T.YU. Chebotareva, V.I. Okolelov // Agrarnaya nauka osnova uspehnogo razvitiya APK i sohraneniya ekosistem: materialy nauch. konf., Volgograd, 2012. – St. 212.

4 Salimov, V.A., Salimova, O.S., Abakumov, V.A., Gasanov, R.R. Morfometricheskaya harakteristika cist Sarcocystis spp. u molodnyaka krupnogo rogatogo skota [Tekst] / V.A. Salimov, O.S. Salimova, V.A. Abakumov, R.R. Gasanov // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal № 1, 2014. St.34-39.

5 Bjorn Gjerde. The resurrection of a species: Sarcocystis bovifelis Heydorn et al., 1975 is distinct from the current Sarcocystis hirsuta in cattle and morphologically indistinguishable from Sarcocystis sinensis in water buffaloes [Text] / Gjerde Bjorn., Received: 13 September 2015 /Accepted: 1 October 2015 /Published online: 14 October 2015 # Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

6 Davletkalieva B.S., Suleimanova K.U., Srvnitelnye metody diagnostiki gelmintofov plotoyadnyh [Tekst]: / B.S.,Davletkalieva K.U.,Sulejmanova // Mnogoprofilnyi nauchnyi zhurnal: 3i: intellect, idea, innovation - intellekt, ideya, innovaciya. - Kostanai: KGU im.A.Bajtursynova. – 2015. - № 1. - S.44-49.

7 Panin V.YA. Sarkosporidii zhyvotnyh v Kazahstane [Tekst] / V.YA.Panin. –Alma-Ata: Nauka. 1984 – 228 st.

8 Pak S.M. Sarkosporidioz sel'skohozyajstvennyh zhyvotnyh [Tekst]/ S.M.Pak, N.G.Levchenko,Yu.A.Popov. – Alma-Ata: Kajnar. 1989 – 16 st.

9 Dan'shina M.S, Danshin N.S. K voprosu o toksichnosti porazhennoi sarkocistami govyadiny // Povyshenie kachestva produktov zhyvotnovodstva. - M.: Kolos, 1978. –st. 120-125.

10 Novak M.D. Sarkosporidii krupnogo rogatogo skota v Ural'skoj oblasti // Zhyvotnyi mir Kazahstana i problemy ego ohrany. Alma-Ata, 1982, st. 139-140.

11 Senukajte YA., Yuknis V. / Issledovanie biologicheskoy cennosti myasa krs pri porazhenii sarkocistami / Actaparasitological Lituania. – 1981. – St. 67.

12 SHemarova I.V. Laboratornaya diagnostika sarkosporidiov domashnih zhyvotnyh/ I.V. SHemarova // Metodicheskaya rekomendaciya. – Leningradskij veterinarnyj institut. 1989. -39 st.

13 Bejer T.V. Citologiya kokcidij / T.V. Bejer, T.A.SHibalova, L.A.Kostenko. – Leningrad: Nauka. 1978. – St. 24-27.

14 Lorenzo Domenis. Simone Peletto. Luciano Sacchi. Emanuela Clementi. Marco Genchi. Lucia Felisari. Carla Felisari. Patrizia Mo. Paola Modesto. Fabio Zuccon. Chiara Campanella. Cristiana Maurella. Cristina Guidetti. Pier Luigi Acutis. Detection of a morphogenetically novel Sarcocystis hominis-like in the context of a prevalence study in semi-intensively bred cattle in Italy. Received: 3 April 2011 / Accepted: 28 April 2011 / Published online: 11 May 2011 # Springer-Verlag 2011

15 Bjørn Gjerde. The resurrection of a species: Sarcocystis bovifelis Heydorn et al., 1975 is distinct from the current Sarcocystis hirsuta in cattle and morphologically indistinguishable from

Sarcocystis sinensis in water buffaloes. Received: 13 September 2015 /Accepted: 1 October 2015 /Published online: 14 October 2015 # Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

16 G. Moré W. Basso. D. Bacigalupe. M. C. Venturini. L. Venturini. Diagnosis of Sarcocystis cruzi, Neospora caninum and Toxoplasma gondii infections in cattle. Received: 17 July 2007 / Accepted: 13 November 2007 / Published online: 8 December 2007 # Springer-Verlag 2007

17 G. Moréab, P. Abrahamovicha, S. Juradoc, D. Bacigalupea, J.C. Marina, M. Rambeauda,b, L. Venturinia, M.C. Venturinia. Prevalence of Sarcocystis spp. in Argentinean cattle. Veterinary Parasitology 177 (2011) 162–165

18 G. Moré. A. Pantchev. J. Skuballa. M. C. Langenmayer. P. Maksimov. F. J. Conraths. M. C. Venturini. G. Schares. Sarcocystis sinensis is the most prevalent thick-walled Sarcocystis species in beef on sale for consumers in Germany. Received: 19 February 2014 /Accepted: 24 March 2014 /Published online: 4 April 2014 # Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

19 J. Vercruyssje. J. Fransenan and. M.van Goubergen. The Prevalence and Identity of Sarcocystis Cysts in Cattle in Belgium. J. Vet. Med. B 36, 148-153 (1989)

20 Francesco Chiesa, Elvira Muratore, Alessandra Dalmaso, Tiziana Civera. A new molecular approach to assess the occurrence of Sarcocystis spp. in cattle and products thereof: preliminary data. Italian Journal of Food Safety 2013; volume 2:e41

ТҮЙІН

Бұл мақалада инвазияның таралуы мен қарқындылығының нәтижелері, сондай-ақ Қостанай облысының өңіріне байланысты ірі қара мал мен шошқалардағы саркоцисталардың морфометриялық сипаттамалары ұсынылған. Солтүстік аймақ, орташа ылғалдандыру аймағы (орманды дала) Федоров, Меңдіқара, Ұзынкөл, Қарабалық аудандарын біріктіреді; оңтүстік аймақ, жеткіліксіз ылғалдандыру аймағы (дала) төрт аудан – Әулікөл, Наурызым, Амангелді, Жангелдин. Батыс аймаққа Таран, Жітіқара, Денисов, Қамысты аудандары жатқызылған. Қалған аудандар - Сарыкөл, Қарасук, Алтынсарин, Қостанай аудандары шығыс аймаққа жатқызылған. Аймақтың сою пункттерінде бұлшықет тінінің бөліктері таңдалды (жүрек, диафрагманың аяқтары, артқы бұлшықеттердің ұзындығы).

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде ірі қара малдың саркоцистозының облыстың оңтүстік және шығыс өңірлерінде (81,3 және 76,9%) таралуының жоғары дәрежесі, ал облыстың солтүстік және батыс өңірлерінде (61,9 және 70,4%) ең азы анықталды. Ең жоғары қарқындылығы паразиттердің 15-25 данасының деңгейінде, төмендігі паразиттердің 5-10 данасының деңгейінде орнатылған.

Ең көп саны Sarcocystis spp. диафрагманың аяқтарында, ең азы – арқаның ұзын бұлшықетінде табылған. Саркоцистер жиі сопақ-ұзын, веретен тәрізді формада болды. Ұзындығы 0,5-тен 0,7 мм-ге дейін жетті.

УДК 619:616.993:557.213.3

МРНТИ 68.41.53. 68.41.35

DOI 10.56339/2305-9397-2022-3-1-169-178

Таубаев У.Б., доктор ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3909-6535>

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

Ищанова А.С., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-7344-5479>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, aiman_86is@mail.ru

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

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

Нуржанова Ф.Х., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8700-6357>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, chinnur71@mail.ru

Шамшидин А.С., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-5457-1720>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, 270180@mail.ru

Ульянова Т.В., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2601>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан,
tatyana.poddudinskaya@gmail.com

Ульянов В.А., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, vadimkst@mail.ru

Taubaev U., Doctor of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-3909-6535>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, taubaev@mail.ru

Ichshanova A., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7344-5479>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, aiman_86is@mail.ru

Bayantassova S., candidate of veterinary sciences (RK), 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

Nurzhanova F., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8700-6357>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, chinnur71@mail.ru

Shamshidin A.S., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5457-1720>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, 270180@mail.ru

Ulyanova T.V., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4814-2601>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, tatyana.poddudinskaya@gmail.com

Ulyanov V.A., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk,
st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, vadimkst@mail.ru

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРУЛЕНТНОСТИ БАКТЕРИИ PASTEURELLA MULTOCIDA,
ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ САЙГАКОВ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
DETERMINATION OF VIRULENCE OF PASTEURELLA MULTOCIDA BACTERIA
ISOLATED FROM SAIGA IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION**

Аннотация

Современные проблемы эпизоотического процесса болезней диких и сельскохозяйственных животных зависят от влияния ряда различных факторов, которые обостряют эпизоотическую ситуацию с проявлением инфекционного процесса.

На численность сайгаков оказывает влияние множество врагов, главным из которых является человек. Однако значительный урон популяции этих животных наносят, хотя и не постоянно, инфекционные заболевания [7].

Большое значение в распространении болезни имеют животные-пастереллоносители, особенно в хозяйствах, где регистрируются повторные вспышки инфекции, а контактный путь – основной путь распространения болезни.

А также здоровые сайгаки являются носителями возбудителя пастереллеза и, видимо, при определенных условиях его вирулентные свойства усиливаются, что может вызвать массовое заболевание и гибель животных [3, 4].

Многие ученые появление пастереллеза ставят в жесткую зависимость от зооигиенических и климатических факторов. Под влиянием неблагоприятных факторов и при

ослаблении резистентности организма животных пастереллы приобретают вирулентные свойства и вызывают заболевание [5, 6, 8, 9].

В статье приведены результаты изучения вирулентных свойств бактерий *P. multocida* выделенных от сайгаков. Полученные результаты свидетельствуют о том, что выделенных у павших сайгаков культур обладали вирулентными свойствами в отношении лабораторных животных.

А также проведенными исследованиями установлено, что к пастереллезу восприимчивы (пастереллоносительство) сайгаки всех возрастов. Заболевание возникает на фоне резкого снижения резистентности организма в связи с неблагоприятными факторами.

После того, как мы получили результаты, пришли к выводу, что *Pasteurella multocida* является ключевым агентом в сайгаке.

В связи с чем пастереллез животных представляет в ветеринарии проблему, которая далека еще от окончательного разрешения. Поэтому борьба с пастереллезом является в настоящее время одной из актуальных задач ветеринарной науки и практики, требующей своего решения.

ANNOTATION

Current problems of the epizootic process of diseases of wild and farm animals depend on the influence of a number of different factors that aggravate the epizootic situation with the manifestation of the infectious process.

Saiga populations are influenced by many enemies, the main one being humans. However, infectious diseases cause significant damage to the population of these animals, although not constantly [5, p. 2].

Pasteurellosis-carrying animals are of great importance in the spread of the disease, especially in farms where repeated outbreaks of infection are recorded, and the contact route is the main way of spreading the disease.

Healthy saigas are also carriers of the pasteurellosis pathogen, and under some conditions its virulent properties could become stronger, which could cause mass disease and death of the animals.

Many scientists put the occurrence of pasteurellosis in strict dependence on zoohygienic and climatic factors. Under the influence of unfavorable factors and weakening of the resistance of the animal organism, pasteurellosis acquires virulent properties and causes disease [18, p. 2].

This article presents the results of a study of the virulent properties of *P. multocida* bacteria isolated from saigas. The results show that the cultures isolated from dead saigas were virulent against laboratory animals.

In addition, our studies show that pasteurellosis is a susceptible disease in saigas of all ages. The disease occurs against the background of a sharp decrease in the body's resistance due to unfavourable factors.

After the results we came to the conclusion that *Pasteurella multocida* is the key agent in saigas.

As such, animal pasteurellosis presents a problem in veterinary medicine that is far from being finally resolved. Therefore, control of pasteurellosis is currently one of the urgent tasks of veterinary science and practice that needs to be addressed.

Ключевые слова: пастерелла, вирулентность, патогенные свойства, сайгак, летальность

Key words: *Pasteurella*, virulence, pathogenic properties, saiga, lethality

Введение. Анализ литературы показывает, что вопросы заболеваемости сайгаков инфекционными болезнями достаточно не изучены. Имеются только единичные сообщения о болезнях, встречающихся у сайгаков. До настоящего времени не известно, какие проблемы инфекционной патологии актуальны для данного вида парнокопытных животных [10, 11].

Пастереллоносительство – широко известный факт среди здоровых животных [12]. По данным А.А. Луцкекина [2], пастереллоносительство среди крупного рогатого скота достигает 70%, овец – 50, свиней – 45, кроликов более 50 и среди кур – от 35 до 50%.

Признано, что сайгаки тоже являются носителями возбудителя *Pasteurella multocida*, что бактерии живут в организме большинства сайгаков, однако на здоровых животных они никак не влияют [12, 13, 14].

В проблеме изучения пастереллеза остаются много нерешенных вопросов. Нет четко обоснованной дифференциации видовой принадлежности *P. multocida* и *P. haemolytica*, применение серологических и культурально-биохимических тестов не дают положительных результатов. Недостаточно изучен вопрос циркуляции возбудителя среди домашних и диких животных. Не разработаны высокоэффективные методы исследования, позволяющие в короткие сроки установить диагноз у животных и провести индикацию возбудителя в продуктах животного происхождения, которые зачастую являются источником заражения людей [15, 16, 17, 18].

Заболеваемость и летальность при пастереллезе зависит от вирулентности возбудителя, иммунологического состояния стада, условий содержания и кормления, наличия вторичных инфекций и своевременности проведения оздоровительных мероприятий. В развитии патологических процессов важную роль играют токсические продукты пастерелл — эндотоксины и особенно агг्रेसины, продуцируемые возбудителем, которые подавляют сопротивляемость организма [12].

С вирулентностью *Pasteurella multocida* ассоциировано множество генов, кодирующих белки с разными функциями. Такими как, адгезия и проникновение в клетку хозяина, приобретение железа, порины наружной мембраны, нейроминидазы, супероксид дисмутаза, выработка дерманекротоксина и гиалуронидаза [6].

Образование капсулы является одним из факторов вирулентности. Анализ большого количества штаммов позволил выявить корреляцию между толщиной капсульного слоя и серовариантной принадлежностью штамма. Замечено, что сероварианты А и Д проявляют сильное инкапсулирование. У клеток этого типа при дополнительной стабилизации наблюдается внеклеточное образование толщиной 70-90 и 10-30 нм от внешней мембраны соответственно для указанных выше серовариантов [19, 20].

Спектр патолого-анатомических изменений больных животных очень широк. Заболевание протекает в острой, подострой и хронических формах. Развитие и тяжесть патологического процесса зависят от состояния животного и вирулентности возбудителя. Острая форма характеризуется многочисленными кровоизлияниями на серозных, слизистых оболочках и паренхиматозных органах. Обнаруживаются воспаленные отеки и студенистую инфильтрацию подкожной клетчатки, и межмышечной ткани в области глотки, межжелудочного пространства, шеи, подгрудка. Для грудной формы характерна фибринозная пневмония с различными стадиями гепатизации, расширение и отек междольчатых перегородок легких. При хроническом течении наблюдается катарально-геморрагический гастроэнтерит [17].

В силу variability данного свойства пастерелл, зависящего от различных причин, необходимо в каждом случае возникновения заболевания подтверждать этиологию изучение вирулентности. Ранее нами проведены микробиологические исследования по определению пастереллоносительства у здоровых сайгаков (по итогам вышеперечисленных исследований опубликована статья на тему «Изучение пастереллоносительства у сайгаков в ЗКО») [3].

В этой связи нами проведены исследования по определению вирулентных свойств пастерелл, выделенных от сайгаков.

Цель работы - изучение вирулентных свойств пастерелл, выделенных из трупов сайгаков на территории Западно-Казахстанской области с определением ЛД₅₀ и ЛД₁₀₀ на лабораторной модели.

В задачу исследования были включены следующие работы: изучение патоморфологических изменений в органах, тканях павших сайгаков, и изучения вирулентных свойств пастерелл на белых мышах.

Материалы и методы исследования. Инструментальные исследования проводились на базе лаборатории ЗКАТУ имени Жангир хана. В качестве материала для исследования были использованы трупы 11 отстрелянных сайгаков, изъятых у браконьеров в январе 2017 года в местах миграции сайгаков Бокейординском районе Западно-Казахстанской области и 6 трупов сайгаков, которые были найдены в этом же регионе.

Для исследования трупов животных был использован комплексный метод, включающий осмотр трупов, патологоанатомическое вскрытие по общепринятому методу Шоры эвисцерацией органов, с составлением протоколов вскрытия и взятия проб для бактериологического исследования [9].

В результате бактериологического исследования было выделено 14 культур, из которых 8 идентифицированы по биологическим свойствам как пастереллы. В задачу наших исследований входило сравнительное изучение вирулентности пастерелл, выделенных от отстрелянных и павших сайгаков.

Для выявления патогенности пастерелл белых мышей заражали суточными бульонными культурами содержащими 1 млрд микробных тел (по оптическому стандарту мутности ГИСК им. Тарасевича) в дозе 0,5 см³.

ЛД₅₀ определяли на белых мышах массой 16-18 г при подкожной инъекции 0,5 см³ 16-18 часовых бульонных культур в разведениях от 10⁻¹ до 10⁻¹⁰. Концентрация микробных клеток устанавливали путем подсчета выросших колоний на чашках Петри с кровяным агаром при посеве 0,1 см³ из разведений 10⁻⁶ и 10⁻⁷. ЛД₅₀ и ЛД₁₀₀ рассчитывали по методу Кербера в модификации И.П. Ашмарина [1, с. 14].

Определение токсигенности пастерелл проводили на белых мышах путем внутрибрюшинных инъекций фильтратов 72-часовых бульонных культур в дозе 0,5 см³.

Способность к образованию экзотоксинов выделенных штаммов пастерелл проводили следующим образом: в пробирки разливали бульон Хоттингера, содержащий 10% лошадиной сыворотки, проверяли на стерильность путем инкубации в термостате при 37°C в течение 24 ч, после чего проводили посев и культивировали 24 ч при 37°C. Полученную бульонную культуру центрифугировали при 5000 об/мин в течение 30 мин. Надосадочную жидкость фильтровали через стерилизующие фильтры и проверяли на стерильность путем высева 0,5 см³ фильтрата на кровяной агар. На стерильном физиологическом растворе готовили разведение фильтрата от 1:2 до 1:64 и каждым разведением заражали внутрибрюшинно в дозе по 0,5 см³ по 3 белых мышей. За мышами вели клиническое наблюдение в течение 7 дней. Павших мышей подвергали бактериологическому исследованию.

Результаты исследования и обсуждения. В последние годы наблюдаются частые вспышки пастереллеза среди промысловых животных, обусловленными вирулентными штаммами пастерелл, поэтому вопросы изучения пастереллеза животных являются актуальными. В этой связи нами продолжены исследования по распространенности пастереллеза сельскохозяйственных и диких животных, посредством бактериологических и современных молекулярно-генетических методов. Однако для подтверждения причин заболевания и падежа животных от пастереллеза требует тщательного изучения патогенных свойств выделенных культур пастерелл. Поэтому нами были проведены исследования по определению вирулентности выделенной культуры пастерелл путем постановки биопробы на лабораторных животных. Критерием патогенности выделенных культур пастерелл служила их способность вызывать гибель белых мышей. С этой целью применяли биологическую пробу, т.е. односуточную бульонную культуру вводили подкожно мышам в дозе 0,2 см³ и вели наблюдение в течение 7-10 суток.

В результате опыта белые мыши, зараженные культурой пастерелл, выделенных от павших животных, пали через 18-24 часов после инокуляции суточной культурой возбудителя, что подтверждает высокую вирулентность выделенной культуры. В то же время культуры пастерелл, изолированных от здоровых отстрелянных животных не вызывали гибель белых мышей после первого введения.

Для определения вирулентности готовили суспензию патогенных культур пастерелл с известным содержанием микробных клеток в единице объема. Затем делали последовательные разведения суспензии на стерильном физиологическом растворе и равные объемы каждого разведения (0,5 см³) вводили внутрибрюшинно чувствительным лабораторным животным (белым мышам). Далее вели наблюдение за животными и учитывали количество погибших животных для расчета LD₅₀.

При этом через 12-14 ч после заражения лабораторных животных наблюдали угнетение, учащение дыхания и малоподвижность. Павших подопытных животных вскрывали, из патологического материала (из паренхиматозных органов) от павших мышей готовили и

окрашивали мазки с последующей их микроскопией, делали высевы на питательные среды. Во всех случаях от павших мышей выделили чистые культуры пастерелл.

Таблица 1 – Показатели LD₅₀ патогенных культур пастерелл

Концентрация суспензии пастерелл, КОЕ	Заражено мышей	Из них пало	Выжило	Летальность, %
10 ²	6	0	6	0
10 ³	6	1	5	16,6
10 ⁴	6	3	3	50,0
10 ⁵	6	5	1	88,3
10 ⁶	6	6	0	100,0

При вскрытии животных на месте инъекции обнаружили воспалительные очаги и отечность подкожной клетчатки, в грудной полости и сердце точечные кровоизлияния. Печень отечна и наполнена кровью (Рис. 1).

При микроскопии мазков-отпечатков, сделанных из паренхиматозных органов белых мышей, встречались грамотрицательные палочки, чаще овоидной формы, окрашенные биполярно. Из органов павших мышей были выделены чистые культуры пастерелл (Рис. 2).



Рисунок 1 – Патологоанатомические изменения в паренхиматозных органах

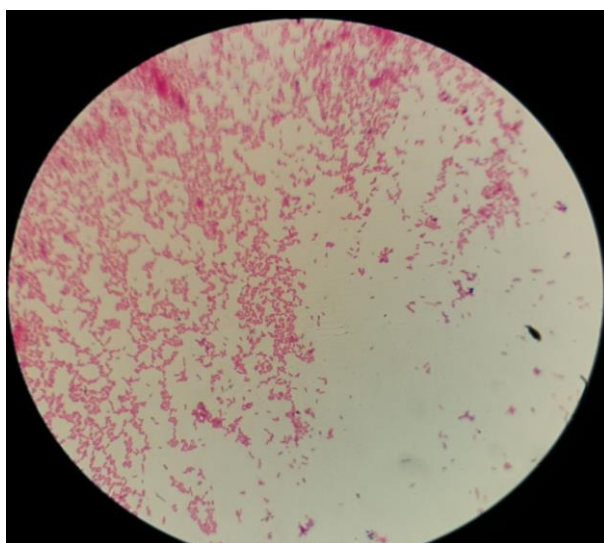


Рисунок 2 – Грамотрицательные палочки овоидной формы

Для определения токсигенности штаммов провели экспериментальные исследования на лабораторных животных. Предварительно приготовили на стерильном физиологическом растворе разведение фильтрата культур пастерелл от 1:2 до 1:64. Затем каждым разведением заражали внутрибрюшинно в дозе по 0,5 см³, по 3 белых мышей на одну дозу. За животными вели клиническое наблюдение в течение 7 дней. Павших мышей подвергали бактериологическому исследованию.

Таблица 2 – Определение токсигенности пастерелл в опытах на белых мышях

Разведение фильтрата культуры пастерелл	Заражено мышей	Из них пало	Выжило	Токсигенность, %	Примечание
1	2	3	4	5	6
1:2	3	3	-	100,0	Мыши пали с признаками геморрагической септицемии
1:4	3	3	-	100,0	
1:8	3	3	-	100,0	
1:16	3	3	-	100,0	
1:32	3	1	2	33,3	
1:64	3	0	3	0	

Как видно из таблицы 2, изучение токсигенности пастерелл, выделенных из органов павших сайгаков, показало 100%-ную токсигенность для белых мышей в разведении фильтратов 1:2 - 1:16. При вскрытии трупов павших мышей отмечались характерные изменения для острого течения пастереллеза – геморрагии во всех паренхиматозных органах.

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что культуры, выделенных от павших сайгаков, обладали вирулентными свойствами в отношении белых мышей. При этом LD₅₀ патогенных культур пастерелл составил 10⁴ КОЕ. Выделенные культуры пастерелл обладают высокой токсигенностью по отношению к белым мышам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ашмарин И.П. Статистические методы в микробиологических исследованиях / И.П. Ашмарин, А.А. Воробьев. – Москва: 1962. - с. 14- 15.
- 2 Луцкекина А.А. Возможные причины гибели сайгаков от пастереллеза / А.А. Луцкекина // Saiga news. – 2010. – Вып. 11. – С. 3-4.
- 3 Таубаев У.Б. и др. Изучение пастереллоносительство у сайгаков в Западно-Казахстанской области / У.Б. Таубаев и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - 2016. Т. 226. - № 2.- С.151-154.
- 4 Таубаев У.Б. Патогенность и токсигенность эпизоотических изолятов пастерелла мультацида / У.Б. Таубаев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2007. - №580. – С. 46.
- 5 Curtis P.E., Ollerhead, C.B. Virulence of morphology of Pasteurella multocida avian origins // Vet. Record. – 1980. – Vol.107, №5. – P.105-108.
- 6 Kirkimbayeva Zh., Maulanov A., Ermagambetova S., Biyashev B., Makbuz A., Kuzembekova G., Kushalieva A.. The feature of course and pathological changes of Pigs' Pasteurellosis / Zh. Kirkimbayeva, e.t.d. // Global Veterinaria. – 2014. - Vol.12 (6). – P.823-828.
- 7 Мека-Меченко В.Г. и др. Пастереллез животных в Республике Казахстан / В.Г. Мека-Меченко и др. // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2014. - №1/2 (40). – С. 156-159.
- 8 Kirkimbayeva Zh., Ichshanova, A.S., e.t.d. Virulence properties of pasterellas isolated from saigas in the West-Kazakhstan region / Zh. Kirkimbayeva, A.S. Ichshanova, e.t.d. // Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. – 2018. - № 1 (77). – P. 46-51.

9 Ищанова А.С. *Pasteurella multocida*-ның эпизоотиялық штамын бөлу және қасиеттерін зерттеу / А.С. Ищанова // «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация» көпсалалы ғылыми журналы. – 2018. - №1 (1 бөлім). - Б. 35-40.

10 Ichshanova A.S., e.t.d. Extraction of *Pasteurella multocida* gDNA from organs and tissues of animals using various methods / A.S. Ichshanova, e.t.d. // Science and education. - 2018. - № 2 (51). - P. 61-65.

11 Абсатиров Г.Г., Ищанова, А.С. и др. Ретроспективный анализ массовой гибели и пути сохранения сайгаков в Казахстане // Г.Г. Абсатиров, А.С. Ищанова, и др. // Степи Северной Евразии: материалы VIII международного симпозиума/под научной редакцией академика РАН А.А. Чибилёва РФ, Оренбург: ИС УрО РАН. - 2018. – С. 132-337.

12 Ichshanova A.S., e.t.d. Carrier state of pasteurellosis in saiga antelopes in the Western Kazakhstan region / A.S. Ichshanova, e.t.d. // Indian Veterinary Journal (ISSN00196479-India-Scopus. – 2018. - 95 (8). - pp. 17-18.

13 Ewers C., Lübke-Becker, A., Bethe, A., Kiebling, S., Filter, M., Wieler, H. Virulence genotype of *Pasteurella multocida* strains isolated from different hosts with various disease status / C. Ewers, A. Lübke-Becker, A. Bethe, S. Kiebling, M. Filter, H. Wieler // Vet Microbiol. – 2006. - Vol.7. - P. 3-4.

14 Araujo W.L., De. Angellis D.A., Azevedo J.L. Direct RAPD evaluation of bacteria without conventional DNA extraction / W.L. Araujo, D.A. De. Angellis, J.L. Azevedo // Braz. Arch. Boil. Technol. – 2004. - №47(3). – P. 375-380.

15 Yu-Chen Tsai, Jui-Hung Shien, e.t.d. Polymease chain reactionrestriction fragment length polymorphism analysis of the genes involved in the biosynthesis of the lipopolysaccharide of *Pasteurella multocida* / Tsai Yu-Chen, Shien Jui-Hung, e.t.d. // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. – 2011. – 1. - pp. 543-546.

16 Benkirane A., De Alwis, M.C. Haemorrhagic septicaemia, its significance, prevention and control in Asia / A. Benkirane, M.C. De Alwis // Vet Med (Praha). – 2002. - 1;47(8). - pp. 234-240.

17 Blackall P.J., Fegan N., e.t.d. The molecular epidemiology of four outbreaks of porcine Pasteurellosis / P.J. Blackall, N. Fegan, e.t.d. // Veterinary Microbiology. – 2000. - №72. - pp. 111–120.

18 Borrathybay E., Sawada T., Kataoka, Y., Ohtsu, N., e.t.d. A 39 kDa protein mediates adhesion of avian *Pasteurella multocida* to chicken embryo fibroblast cells / E. Borrathybay, T. Sawada, Y. Kataoka, N. Ohtsu, e.t.d. // Veterinary Microbiology. – 2003. - №97. - pp. 229–243.

19 DeRosa D.C., Mechor, G.D., Staats, J.J., e.t.d. Comparison of *Pasteurella* spp. simultaneously isolated from nasal and transtracheal swabs from cattle with clinical signs of bovine respiratory disease / D.C. DeRosa, G.D. Mechor, J.J. Staats, e.t.d. // Journal of Clinical Microbiology. – 2000. - № 38. - pp. 327–332.

20 Ewers C., Lubke-Becker, A., e.t.d. Virulence genotype of *Pasteurella multocida* strains isolated from different hosts with various disease status / C. Ewers, A. Lubke-Becker, e.t.d. // Veterinary Microbiology. – 2006. - №114. - pp. 304–317.

REFERENCES

1 Ashmarin I.P. Statisticheskie metody v mikrobiologicheskikh issledovaniyah/ I.P. Ashmarin, A.A. Vorob'ev. – Moskva: 1962. - s. 14- 15.

2 Lushchekina A.A. Vozmozhnye prichiny gibeli sajgakov ot pasterelleza/ A.A. Lushchekina // Saiga news. – 2010. – Vyp. 11. – S. 3-4.

3 Taubaev U.B. i dr. Izuchenie pasterellositel'stvo u sajgakov v Zapadno-Kazahstanskoy oblasti / U.B. Taubaev i dr. // Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy mediciny im. N. E. Baumana. - 2016. T. 226. - № 2.- S.151-154.

4 Taubaev U.B. Patogennost' i toksigennost' epizooticheskikh izolyatov pasterella mul'tocida / U.B. Taubaev // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki Kazahstana. – 2007. - №580. – S. 46.

5 Curtis P.E., Ollerhead, C.B. Virulence of morphology of *Pasteurella multocida* avian origins // Vet. Record. – 1980. – Vol.107, №5. – P.105-108.

6 Kirkimbayeva Zh., Maulanov A., Ermagambetova S., Biyashev B., Makbuz A., Kuzembekova G., Kushalieva A. The feature of course and pathological changes of Pigs' Pasteurellosis / Zh. Kirkimbayeva, e.t.d. // Global Veterinaria. – 2014. - Vol.12 (6). – P.823-828.

- 7 Meka-Mechenko V.G. i dr. Pasterellez zhitovnyh v Respublike Kazahstan / V.G. Meka-Mechenko i dr. // Vestnik KazNu. Seriya ekologicheskaya. – 2014. - №1/2 (40). – S. 156-159.
- 8 Kirkimbayeva Zh., Ichshanova, A.S., e.t.d. Virulence properties of pasterellas isolated from saigas in the West-Kazakhstan region / Zh. Kirkimbayeva, A.S. Ichshanova, e.t.d. // Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. – 2018. - № 1 (77). – P. 46-51.
- 9 Ichshanova A.S. Pasteurella multocida-nyn epizootiyalyk shtamyn bolu zhane kasietterin zertteu / A.S. Ichshanova // «3i: intellect, idea, innovation – intellekt, ideya, innovaciya» kopsalaly gylymi zhurnaly. – 2018. - №1 (1 bolim). - B. 35-40.
- 10 Ichshanova A.S., e.t.d. Extraction of pasteurella multocida gDNA from organs and tissues of animals using various methods / A.S. Ichshanova, e.t.d. // Science and education. - 2018. - № 2 (51). - P. 61-65.
- 11 Absatirov G.G., Ichshanova A.S. i dr. Retrospektivnyj analiz massovoj gibeli i puti sohraneniya sajgakov v Kazahstane // G.G. Absatirov, A.S. Ichshanova, i dr. // Stepi Severnoj Evrazii: materialy VIII mezhdunarodnogo simpoziuma/pod nauchnoj redakciej akademika RAN A.A. CHibilyova RF, Orenburg: IS UrO RAN. - 2018. – S. 132-337.
- 12 Ichshanova A.S., e.t.d. Carrier state of pasteurellosis in saiga antelopes in the Western Kazakhstan region / A.S. Ichshanova, e.t.d. // Indian Veterinary Journal (ISSN00196479-India-Scopus. – 2018. - 95 (8). - pp. 17-18.
- 13 Ewers C., Lübke-Becker, A., Bethe A., Kiebling S., Filter M., Wieler H. Virulence genotype of Pasteurella multocida strains isolated from different hosts with various disease status / C. Ewers, A. Lübke-Becker, A. Bethe, S. Kiebling, M. Filter, H. Wieler // Vet Microbiol. – 2006. - Vol.7. - P. 3-4.
- 14 Araujo W.L., De. Angellis, D.A., Azevedo, J.L. Direct RAPD evaluation of bacteria without conventional DNA extraction / W.L. Araujo, D.A. De. Angellis, J.L. Azevedo // Braz. Arch. Boil. Technol. – 2004. - №47(3). – P. 375-380.
- 15 Yu-Chen Tsai, Jui-Hung Shien, e.t.d. Polymease chain reactionrestriction fragment length polymorphism analysis of the genes involved in the biosynthesis of the lipopolysaccharide of Pasteurella multocida / Tsai Yu-Chen, Shien Jui-Hung, e.t.d. // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. – 2011. – 1. - pp. 543-546.
- 16 Benkirane A., De Alwis, M.C. Haemorrhagicsepticaemia, its significance, prevention and control in Asia / A. Benkirane, M.C. De Alwis // Vet Med (Praha). – 2002. - 1;47(8). - pp. 234-240.
- 17 Blackall P.J., Fegan N., e.t.d. The molecular epidemiology of four outbreaks of porcine Pasteurellosis / P.J. Blackall, N. Fegan, e.t.d. // Veterinary Microbiology. – 2000. - №72. - pp. 111–120.
- 18 Borrathybay E., Sawada T., Kataoka Y., Ohtsu,N., e.t.d. A 39 kDa protein mediates adhesion of avian Pasteurella multocida to chicken embryo fibroblast cells / E. Borrathybay, T. Sawada, Y. Kataoka, N. Ohtsu, e.t.d. // Veterinary Microbiology. – 2003. - №97. - pp. 229–243.
- 19 DeRosa D.C., Mechor G.D., Staats J.J., e.t.d. Comparison of Pasteurella spp. simultaneously isolated from nasal and transtracheal swabs from cattle with clinical signs of bovine respiratory disease / D.C. DeRosa, G.D. Mechor, J.J. Staats, e.t.d. // Journal of Clinical Microbiology. – 2000. - № 38. - pp. 327–332.
- 20 Ewers C., Lubke-Becker A., e.t.d. Virulence genotype of Pasteurella multocida strains isolated from different hosts with various disease status / C. Ewers, A. Lubke-Becker, e.t.d. // Veterinary Microbiology. – 2006. - №114. - pp. 304–317.

ТҮЙІН

Жабайы және ауылшаруашылық жануарлары ауруларының эпизоотиялық процесінің қазіргі заманғы мәселелері індет үрдісінің көрінісімен эпизоотиялық жағдайды ушықтыратын бірқатар факторлардың әсеріне байланысты.

Ақбөкендердің санына көптеген жаулар әсер етеді, олардың бастысы - адам. Алайда, жұқпалы аурулар бұл жануарлардың популяциясына айтарлықтай зиян келтіреді [5, б.2].

Аурудың таралуында пастереллатасымалдаушы жануарлар үлкен маңызға ие, әсіресе инфекцияның қайта өршуі тіркелген шаруашылықтарда аурудың көбеюінің негізгі бағыты болып табылады.

Сондай-ақ, аурудан сау ақбөкендер пастереллез қоздырғышының тасымалдаушысы болып табылады және белгілі бір жағдайларда оның вируленттілік қасиеттері күшейеді, бұл жануарлардың жаппай ауруы мен өліміне әкелуі мүмкін.

Көптеген ғалымдар пастереллездің пайда болуын зоогигиеналық және климаттық факторларға байланысты деп санайды. Қолайсыз факторлардың әсерінен және жануарлар организмінің төзімділігі әлсіреген кезде пастереллалар вируленттілік қасиеттерге ие болады және ауруды тудырады [18, б.2].

Мақалада ақбөкендерден оқшауланған *P. multocida* бактерияларының вируленттілік қасиеттерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Алынған нәтижелер өлген ақбөкендерден алынған өскіндердің зертханалық жануарларға қатысты вируленттілік қасиеттері бар екенін көрсетеді. Сондай-ақ, жүргізілген зерттеулер барлық жастағы ақбөкендердің пастереллезге (пастереллатасымалдағыш) сезімтал екенін анықтады. Ауру қолайсыз факторларға байланысты ағза резистенттілігінің күрт төмендеуі аясында пайда болады.

Зерттеу нәтижесінде *Pasteurella multocida* ақбөкеннің негізгі агенті болып табылады деген қорытындыға келдік.

Осыған байланысты жануарлардың пастереллезі ветеринарияда түпкілікті шешімі табылмаған болып табылады. Сондықтан пастереллезбен күресу қазіргі уақытта ветеринария ғылымы мен тәжірибесінің өзекті міндеттерінің бірі болып табылады.

Нургалиев Б.Е., Кадралиева Б.Т., Усенов Ж.Т., Жумабаев А.К., Тулеуов А.М. РЕЗУЛЬТАТЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБ БОЛЬШИХ И МАЛЫХ УЗЕНЕЙ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	3
Montayeva N.S., Abdrakhmanova D.A., Svotina M.A., Nurzhanova F.Kh. RESEARCH OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF QUAIL MEAT WHEN ADDING A MINERAL FEED ADDITIVE TO THEIR DIET.....	12
Муллакаев О.Т., Гинятов Н.С., Кушалиев К.Ж., Кулбаев Р.М. ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЗАВЕЗЕННОГО ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОРОД МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	19
Илимбаева А.К., Кадыров С.О., Бакиева Ф.А., Шыныбаев Қ.М., Намет А.М., Саттарова Р.С., Исакулова Б.Ж., Буйенбаева З.К. РАЗРАБОТКА ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СТРЕПТОКОККОЗА МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	27
Бакиева Ф.А., Шыныбаев Қ.М., Кадыров С.О., Илимбаева А.К., Саттарова Р.С., Исакулова Б.Ж., Буйенбаева З.К., Боранбаева К.Е. ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ КОПЫТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НЕКРОБАКТЕРИОЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ.....	35
Оспанов Е.К., Канатбаев С.Г., Тургенбаев К.А., Каймолдина С.Е. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНАЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРОТИВ НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТА В КАЗАХСТАНЕ.....	43
Абекешев Н.Т., Шалменов М.Ш., Кадралиева Б.Т. ОРАЛ ҚАЛАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ АЙМАҒЫНДАҒЫ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДЕ ИТ ҚЫШЫМА-ҚОТЫРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ.....	53
Алиханов К.Д., Абулtdинова А.Б., Сырым Н.С., Еспембетов Б.А., Тагаев О.О. DISTRIBUTION OF HORSES GLANDERS IN THE WORLD AND COUNTRIES BORDERING WITH KAZAKHSTAN.....	64
Алиханов К.Д., Алпысбаева Г.Е., Нарбаева Д.Д., Барахов Б.Б., Турабеков М.Р. БАКТЕРИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА РАЗРАБОТАННЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА.....	71
Барбол Б.І., Джусупбекова Н.М., Сулейменов М.Ж., Жантелиева Л.О., Баймуханбетов Е.Б., Бабалиева Э.У. КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ФОНД ЭХИНОСТОМАТИД (<i>TREMATODA:</i> <i>ESCHINOSTOMATIDAE</i>) ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ КН МОН РК.....	81
Сансызбай А.Р., Нусупова С.Т., Джуланов М.Н., Дюсенов С.М., Оспанғали Д.С. РАЗРАБОТКА КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РИНОПНЕВМОНИИ ЛОШАДЕЙ В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	89
Киркимбаева Ж.С., Мусаева А.К., Егорова Н.Н., Кузембекова Г.Б., Сарыбаева Д.А. АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ШАРУАШЫЛЫҚТАРЫНДА <i>LISTERIA MONOCYNOGENES</i> -ДІН ТАРАЛУЫ	96
Чужебаева Г.Д., Байменов Б.М., Алиева Г.К., Муканов Т.М. ОЦЕНКА ПРАЙМЕРОВ И ФЛУОРЕСЦЕНТНО-МЕЧЕННЫХ ЗОНДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> И <i>STREPTOCOCCUS</i> <i>AGALACTIAE</i> И ИХ ГЕНОВ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ.....	105
Darzhigitova A.K., Shapekova N.L., Abdrakhmanov R. THE SPREAD OF FASCIOLIASIS OF SHEEP IN THE CONDITIONS OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION.....	115

Гинятов Н.С., Ульянов В.А., Асылбекова С.Ж., Сидарова А.Ж. ТҰЙЫҚ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛЕТІН БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ STR-ЛОКУСТАРЫ БОЙЫНША ПОЛИМОРФИЗМІН БАҒАЛАУ.....	122
Кереев А.К., Габдуллин Д.Е., Абдрахманов Р.Г. ҚОЙЛАР ВОЛЬФАРТИОЗЫН ЕМДЕУ ЖӘНЕ АЛДЫН АЛУ КЕЗІНДЕ ҚОЛДАНЫЛҒАН ПРЕПАРАТТАРДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТИІМДІЛІГІ.....	134
Кушмуханов Ж.С., Сенгалиев Е.М., Баянтасова С.М. МИЯ ТАМЫРЫНЫҢ ЭКСТРАКТИСІ ПАЙДАЛАНЫЛҒАН БӨДЕНЕ ЕТІНІҢ АМИНҚЫШҚЫЛДЫ ҚҰРАМЫ.....	141
Abutalip A.A., Daugaliyeva A.T., Otarbayev B.K., Daniyal A.K. COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF METHODS OF INDICATION AND IDENTIFICATION OF PATHOGENS OF BRUCELLOSIS OF ANIMALS.....	148
Умитжанов М., Мурзабаев К.Е., Мухитдинова Г.Е., Омарбекова Г.К. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЕРМЕНТА ГИАЛУРОНИДАЗЫ У ВЫДЕЛЕННЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА ПТИЦ.....	156
Бермухаметов Ж.Ж., Сулейманова К.У., Рыщанова Р.М. МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САРКОЦИСТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ.....	162
Таубаев У.Б., Ищанова А.С., Баянтасова С.М., Нуржанова Ф.Х., Шамшидин А.С., Ульянова Т.В., Ульянов В.А. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРУЛЕНТНОСТИ БАКТЕРИИ PASTEURELLA MULTOCIDA, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ САЙГАКОВ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ...	169

«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 23 б.б. Таралымы 500 дана
30.09.2022 ж. басуға қол қойылды. Тап.949
090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51
Анықтама телефоны 8 7112 51-65-45
E- mail: nio_red@mail.ru*

Журнал nauka.wkau.kz сайтында орналасқан

ISSN 2305-9397



9

772305 939217

0 3