

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**

**№ 1-1 (70) 2023**

## Бас редактор – Главный редактор - Chief Editor

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

### Редакция алқасы – Редакционная коллегия - Editorial team

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

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

## ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

ӨОЖ 619.616.995.121:599.735.53  
ГТАХР 68.41.33

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-3-10

**Кушалиев К.Ж.**, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, [gosha196060@mail.ru](mailto:gosha196060@mail.ru)

**Абдыбекова А.М.**, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3307-7237>

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, 050016, Райымбек даңғылы, 223, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, [aida\\_abdybekova@mail.ru](mailto:aida_abdybekova@mail.ru)

**Қожаева А.Р.**, PhD докторант, ғылыми қызметкер, <https://orcid.org/0000-0003-4994-5737>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, [kozhaeva-96@mail.ru](mailto:kozhaeva-96@mail.ru)

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

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, [artur\\_lukpanov\\_97@mail.ru](mailto:artur_lukpanov_97@mail.ru)

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

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan, [gosha196060@mail.ru](mailto:gosha196060@mail.ru)

**Abdybekova A.M.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-3307-7237>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute LLP», Almaty, Raymbek Ave., 223, 050016, Kazakhstan, [aida\\_abdybekova@mail.ru](mailto:aida_abdybekova@mail.ru)

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

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

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

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, [artur\\_lukpanov\\_97@mail.ru](mailto:artur_lukpanov_97@mail.ru)

### МОНИЕЗИОЗБЕН ЗАЛАЛДАНҒАН КИІКТЕРДІҢ ПАТОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN SAIGAS INFECTED WITH MONIESIOSIS

#### Аннотация

Мақалада Батыс Қазақстан облысындағы Жайық популяциясы киіктерінің мониезиозбен заладануы барысындағы патоморфологиялық өзгерістері сипатталған. Жүргізілген зерттеулерге сай мониезиоз ауруымен киіктердің жас төлдері, нақтырақ айтсақ 2-3 айлық киіктер арасында кездесті. Жайық популяциясы киіктерін жарып сою жұмыстары Қазталов және Жәнібек аудандарында жүргізілді. Өлекселерді зерттеу кезінде олардың арықтағанын, шырышты қабаттарында қанның аздығы байқалып, бұлшық еттері гиперимияға ұшыраған, инфильтрацияланған, кейбір бөліктері қатты ісінгені анықталды. Залалданған өлексенің бауырында, бүйрегінде және миында өзгерістер байқалды. Айқын өзгерістер аш ішекте кездесті. Аш ішектің кеңеюі, метеоризм, вольвулус, инвагинация және энтерит түріндегі шырышты қабықтың қабынуы анықталды. Ішкі ағзаларда анемия, тіндердің ісінуі және тері астындағы тіндердің инфильтрациясы кездесті. Сонымен қатар, кеуде мен іш қуыстарын ашқанда трансудаттың мол жиналғанын байқадық. Талақтың көлемінің ұлғайғаны анықталды. Асқазан-ішек жолдарының шырышты қабаттары қанмен, шырышпен толған, мөлшері шамадан тыс қалыңдаған. Асқазан-ішек жолдары қалыңдау, лимфа түйіндері

үлкейген. Киік өлексесінің аш ішегінен мониезия анықталды. Мониезиоздың әсерінен ішек бітеліп, ішектің инвагинациясы байқалды. Мониезиямен ауырған киіктердің аш ішегінде айқын серозды энтерит анықталды. Ащы ішектің дәнекер тіні атрофиялық өзгерістерге ұшыраған, қалған аймақтар гиперпластикалық лимфоидты ұлпамен инфильтрацияланды. Мониезиозбен залалданған киіктердің ащы ішек бөлімі, серозды энтерит, инфильтрация және эпителиоциттердің жиналғаны анықталды

#### ANNOTATION

The article describes pathomorphological changes in organs and tissues of saiga antelopes of the Ural population with moniesiosis. In the course of research, it was found that moniesiosis occurs in young saiga at 2-3 months of age. Pathoanatomic studies of saiga antelopes of the Ural population were carried out in the migration sites of saiga antelopes (Kaztalovsky and Zhanibeksky) districts.

During the study of saiga carcasses, pathanatomic changes were found in the form of exhaustion of the body, anemia of the mucous membranes, hyperemia and edematous infiltration of muscle tissue. Postmortem changes were found in the liver, kidneys and brain. Clear pathologies were found in the small intestine in the form of dilation of the small intestine, flatulence, volvulus, invagination, enteritis and edema of the mucous membrane. The process of anemia, edema and infiltration of subcutaneous fibers was observed in the internal parenchymal organs. There is a large accumulation of transudate in the thoracic and abdominal cavities. An increase in the volume of the spleen was detected - splenitis. The mucous membranes of the gastrointestinal tract are thickened, hyperemic, filled with blood and mucus. Mesenteric lymph nodes are enlarged in volume, juicy on the incision, insignificant serous fluid flows down. Monies have been found in the small intestine of the corpses of young saigachat, characterized by blockage and intussusception of the intestine. The predominant pathanatomic changes in patients with moniesiosis of saigachat were manifested in the form of serous enteritis of the small intestine, atrophic changes, infiltration and hyperplastic reaction of lymphoid tissue, histological accumulation of epithelial cells.

**Ключевые слова:** *киік, мониезиоз, аш ішек, энтерит, инфильтрация, эпителиоцит*

**Key words:** *saiga, monieziosis, small intestine, enteritis, destruction, lymphoid cells*

**Кіріспе.** Мониезиоз – ішектің кең сегментті таспа құртының *Moniezia* spp. қоздыратын асқазан-ішек ауруы. Anoplocephalid цестоды Cyclophyllidea отрядына жатады, ол ілгекшелердің және таяқшалардың болуымен сипатталады. Морфологиялық жағынан оның денесі кішігірім алдыңғы сколекстерден және мойыннан тұрады [1, 2]. Олардың ішінде *M. expansa* және *M. benedeni* дүние жүзінде таралған күйіс қайыратын жануарлардың таспа құрттары болып табылады [3, 4].

*Moniezia* spp. тіршілік циклін аяқтау үшін аралық иесі ретінде шөпте немесе топырақта еркін өмір сүретін жайылым кенелері қажет [5]. *Moniezia* spp. өмірлік циклі үшін маңызды кене тұқымдастары - *Oribatura* және *Schelorbates* болып табылады [6]. Кенелер жұтқан *M. expansa* және *M. benedeni* үшбұрышты және төртбұрышты жұмыртқалары 6-16 аптадан кейін цистицеркоидтар деп аталатын жұқпалы дернәсілдік кезеңге айналады. Күйіс қайыратын жануарлардың жұқпалы дернәсілдерді жұтуы мониезиозға әкеледі. Дернәсілдер тіршілік циклін аяқтап, жұмыртқа салу үшін иесінің тік ішегінде ересек таспа құрттарға айналады. Содан кейін жұмыртқалар нәжіспен сыртқы ортаға шығарылады.

Мониезиоз – бұл үй және көптеген жабайы күйіс қайыратын жануарлардың тік ішегінде паразиттенетін, *Moniezia* туыстығына Anoplocephalidae тұқымдасының цестодтарынан туындаған гельминтоз. *Moniezia expansa* және *Moniezia benedeni* тудыратын мониезия дүние жүзінде кең тараған күйіс қайыратын жайылым гельминттерінің бірі болып табылады [7, 8] Мониезиоз қой өсіретін елдерде үлкен проблема болып табылады, өйткені ол үлкен экономикалық зиян келтіреді [9, 10, 11]. Жануарлардың мониезиозбен жұқтыруы көптеген жағымсыз салдарларды тудырады, соның ішінде жас жануарлардың өсуі мен дамуының тежелуі, ересектердің өнімділігінің төмендеуі [12], және жануарлардың өлімі көбінесе инвазияның жоғары қарқындылығында байқалады [13]. *Moniezia* паразиті жіті түрде болғанда, тік ішегі қатты тығыз массаға айналады, бұл диарея мен іш өтуге әкеледі. Қоздырушы ет

өнімділігі мен жүннің жоғалуына, содан кейін өлімге әкеледі. Сонымен қатар, энтеротоксемияның өршуі паразитизмнен туындауы мүмкін [14].

Соңғы жылдары қой гельминттерінің нақты құрамы әртүрлі факторларға байланысты айтарлықтай өзгеруі байқалып отыр. Осындай факторлардың бірі Батыс Қазақстан облысының аумағында мекендейтін жабайы жануарлар болып табылады. Олардың ішіндегі ең көбі-киіктер. Киіктердің "Жайық популяциясы" негізінен Батыс Қазақстан облысының оңтүстік аудандарында (Қазталов, Жәнібек) мекен етеді. Соңғы жылдары Батыс Қазақстан облысында "Жайық" киіктері популяциясы (*Saiga tatarica*) саны тұрақсыз, киіктер арасында гельминтоздық аурулардың клиникалық белгілері мен патологиялық-анатомиялық өзгерістері байқалуда.

Зерттеу мақсаты - мониезиоз кезінде киіктің аш ішек құрылымындағы патологиялық және гистологиялық өзгерістерді зерттеу.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Қазталов және Жәнібек аудандарының мониезиозбен залалданған киіктердің өлекселерін дала жағдайында жарып сою әдісімен зерттелді [15, 16, 17]. Сондай-ақ, жұмыста "Охотзоопром" РМК ветеринариялық қызметтері мен инспекторларының ресми деректері пайдаланылды.

Зерттеу Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің (Орал, Қазақстан) «Ветеринариялық медицина және мал шаруашылығы» институтының «Ветеринарлық клиникалық ғылымдар» жоғары мектебінің гистология зертханасында жүргізілді. Жиналған материалдар гистологиялық зерттеуден өтті. Гистологиялық слайдты дайындау үшін келесі әдіс қолданылды; ас қорыту бөліктерінен алынған тіндер формалиннің 10% ерітіндісінде 24 сағат ішінде бекітіліп, әр түрлі бөлімдер арқылы сусыздандыру процесінен өткізілді; этанол концентрациясының жоғарылауымен сусыздандырылды, содан кейін ксилолда тазартылды және соңында парафинмен сіңдірілді [18, 19]. Блоктар айналмалы микротоммен қалыңдығы 4-5 мкм-ге дейін кесіліп, гематоксилин және эозинмен бояуымен боялды [20].

**Нәтижелер және оларды талқылау.** Киіктердің өлекселеріндегі патологиялық өзгерістер негізінен жас жануарларда, нақтырақ 2-3 айлық киіктерде кездесті. Өлген жануарлардың өлекселері арық, көрінетін шырышты қабаттарында қан аз, бұлшықеттері бозарған, гиперимияланған, ылғалды, тері асты тіндері инфильтрацияланған, кей жерлері қатты ісінгенін байқадық.

Мониезиялар механикалық әсер етеді, мониезия сегменттерінің ені шамамен 2-3 айлық киіктердің аш ішегінің диаметрімен бірдей (1,2-сүрет) - *Moniezia expansa*.



Сурет 1 – 3 айлық жас киіктегі *Moniezia expansa*

Мониезиямен залалданған киіктердің ішегінде, лимфа түйіндерінде, негізінен бүйректе, бауырда, мида патологиялық өзгерістер айқын көрінді. Негізгі өзгерістер ішектің жіңішке бөлігінде оның кеңеюі, метеоризм, вольвулус, инвагинация және энтерит түріндегі шырышты қабықтың қабынуы түрінде байқалды.

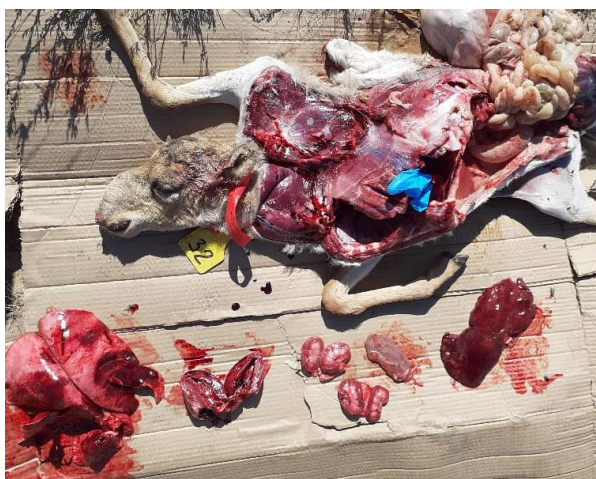
Ішкі ағзаларда анемия, тіндердің ісінуі және тері астындағы тіндердің инфильтрациясы байқалды. Кеуде мен іш қуысын ашқанда трансудаттың көп жиналуы байқалды. Көкбауыр аздап ұлғайған. Асқазан-ішек жолдарының шырышты қабаттары қанмен, шырышпен толған,

айтарлықтай қалыңдаған. Асқазан-ішек жолдары қалыңдау, лимфа түйіндері ұлғайған. Киік өлексесінің аш ішегінен мониезия анықталды (3-сурет).



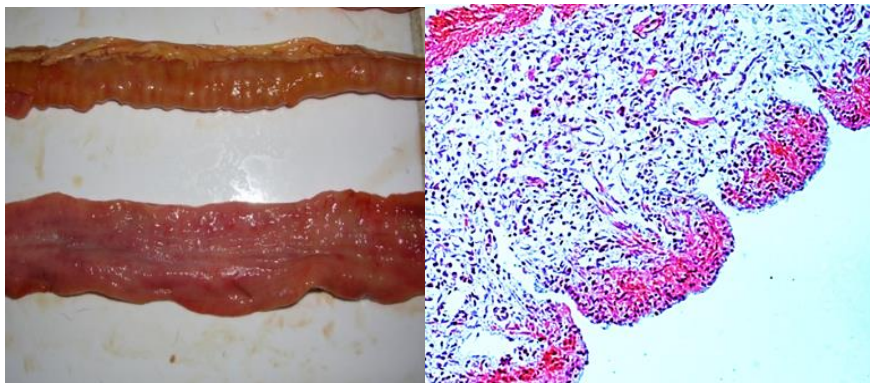
Сурет 2 – Мониезиозбен залалданған киік өлексесін жарып сою барысы

Мониезиоздың обтурациялық түрінде ішек бітеліп, ішектің инвагинациясы байқалды. Мидың мембраналары гиперемияланған.



Сурет 3 – Киік өлексесінің ішкі ағзалары

Мониезиозбен залалданған киіктер өлекселерін жарып сойып қарағанда, аш ішек бөлігінде инфильтрация белгілері байқалды, серозды энтерит белгілері айқын көрінді, ал эпителиоциттердің жиналуы микроскопиялық түрде анықталды (4-сурет).



Сурет 4 – Мониезиозбен залалданған киіктердің ащы ішек бөлімі, серозды энтерит, инфильтрация және эпителиоциттердің жиналуы

Мониезиямен ауырған киіктердің аш ішегінде айқын серозды энтерит анықталды. Паразиттер бекінген аш ішектің шырышты қабатының аймағында серозды қабыну процесі байқалды. Сондай-ақ эпителийдің дистрофиясы мен десквамациясы байқалды, әсіресе бүршіктердің төбесінде, виллааралық кеңістіктер айтарлықтай кеңейіп, серозды-шырышты сұйықтықпен толған. Ащы ішектің дәнекер тінінің негізі де атрофиялық өзгерістерге ұшыраған, қалған аймақтар гиперпластикалық лимфоидты ұлпамен инфильтрацияланды. Лимфоидты жасушалардың әсіресе көп мөлшері мониезияның байланысуынан белгілі бір қашықтықта жиналады, яғни айтарлықтай қалыңдықтағы лимфоидты жасушалардың ядросы түзілді. Мониезиямен ауырған киіктерде ішектің бұлшықеті және серозды қабықшалары да қабынуға ұшыраған. Сұйық қанның секрециясының жоғарылауына байланысты тіндердің ісініп, қанталауы байқалды. Әсіресе қан тамырларының кеңеюі, лимфа айналымының өзгеруі байқалды.

**Қорытынды.** Мониезиямен ауырған киіктердің өлекселері арық және ішкі ағзаларында трансудаттың жиналып, көк бауыры ұлғайғаны анықталды. Аш ішек бөлігінде инфильтрация белгілері бар серозды энтерит белгілері айқын көрінді, ал микроскопиялық әдіспен зерттеу барысында эпителиоциттердің жиналуы анықталды. Әр түрлі ғылыми мақалалардың деректерін алып қарайтын болсақ, мониезия ауруымен залалданған бұғыларда анемия және жалпы әлсіздік байқалды [21,22]. Мониезиямен залалданған бизондардың тіндерде қабыну жасушалары эозинофилдер, лимфоциттер және гистиоциттер болды. Сонымен қатар, шырышты қабықтардың атрофиясы анықталды. Таспа құрттардың әсерінен ішектің шырышты қабығында гиперемия, ісіну, лимфогистиоцитарлы және эозинофильді инфильтрация, Пьер денешіктерінде лимфогистиоцитарлы пролиферация байқалды [23]. Ал үй жануарларында, соның ішінде қозыларда ішек қабырғалары жұқарған, бауырында интоксикация әсерінен холангит байқалды [24]. Алайда, бұл патоморфологиялық өзгерістер жануарлардың түріне, жануарлардың жасына, зерттеу кезеңіне (жыл мезгіліне), мекендеу ортасына байланысты өзгермелі болып келеді.

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

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Diop, G. Genetic characterization of *Moniezia* species in Senegal and Ethiopia [Text]/ G. Diop., C.T Ba, T. Yanagida, M. Nakao, Y.Sako, A. Ito, Z. Hailemariam, S. Menkir // Parasitology international. – 2015. – Т. 64. – №5. – P. 256-260.
- 2 Ohtori, M. Sequence differences in the internal transcribed spacer 1 and 5.8 S ribosomal RNA among three *Moniezia* species isolated from ruminants in Japan [Text] / M. Ohtori , M. Aoki, T. Itagaki // Journal of Veterinary Medical Science. – 2015. – Т. 77. – №1. – P. 105-107.
- 3 Guo, A. *Moniezia benedeni* and *Moniezia expansa* are distinct cestode species based on complete mitochondrial genomes [Text] / A. Guo //Acta tropica. – 2017. – Т.166. – P. 287-292.

- 4 Yan, H. Differential diagnosis of *Moniezia benedeni* and *M. expansa* (Anoplocephalidae) by PCR using markers in small ribosomal DNA (18S rDNA) [Text] / H. Yan, X. Bo, Y. Liu, Z. Lou, X. Ni, W. Shi, F. Zhan, H. Ooi. W. Jia. // *Acta Veterinaria Hungarica*. – 2013. – Т. 61. – № 4. – P. 463-472.
- 5 Khadijah, S. Parasite infection in two goat farms located in Kuala Terengganu, Peninsular Malaysia [Text] / S. Khadijah, T. Andy, F. H., S. S. Khadijah, A. K. M. Khairi H. N & Aida// *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences*. – 2014. – Т. 2. – № 6.
- 6 Shimano, S. Oribatid mites (Acari: Oribatida) as an intermediate host of Anoplocephalid cestodes in Japan [Text] / S. Shimano // *Applied entomology and zoology*. – 2004. – Т. 39. – №1. – P. 1-6.
- 7 Jalajakshi, K. Tape worm infestation in a sheep flock and control measures-case study [Text]/ K. Jalajakshi, G. Saritha, G. S. Haritha // *Int J Recent Sci Res*. – 2016. – Т. 7. – P. 14096-8.
- 8 Shangaraev R. I. Parasitoses of ruminants in personal farms of the Vysokogorsky and Laishevsky regions of the Republic of Tatarstan [Text] / Shangaraev R.I., Lutfullin M.K., Lutfullina N. A // *Russian Journal of Parasitology*. – 2018. – Т. 12. – №3. – P. 18-22.
- 9 Thooyavan, G. Anthelmintic activity of *Abutilon indicum* leaf extract on sheep tapeworm *Moniezia expansa* in vitro [Text] / G. Thooyavan, J. Karthikeyan, B. Govindarajulu // *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. – 2018. – Т. 7. – №2. – P. 317-321.
- 10 Sharma, D. K. Gastrointestinal helminthic challenges in sheep and goats in afro-asian region: a review [Text] / D. K. Sharma, S. Paul, K. Gururaj // *Journal of Animal Research*. – 2020. – Т. 10. – №1. – P. 1-18.
- 11 Alfatlawi, M.A. Molecular differentiation of *Thysaniezia* (*Helictometra*) *giardi* and *Moniezia* species based on 18s rRNA gene in small ruminants [Text] / M. A. Alfatlawi, Y. K. Ismail, M.J. Ali, A. C. Karawan, I. N. Ibadı // *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. – 2021. – Т. 35. – №1. – P. 105-108.
- 12 Abdelhamid, M. Combined Effect of Monieziosis and Hypomicroelementosis on Some Hematological, Biochemical and Hormonal Parameters in Merino Sheep [Text] / M. Abdelhamid, A. K. L & Dyab // *Pakistan veterinary journal*. – 2021. – Т. 41. – №1.
- 13 Шахбиев, Х.Х. Эпизоотологическое течение мониезиоза мелкого рогатого скота в равнинных районах Чеченской республики [Текст] / Х.Х. Шахбиев, Н.И. Косяев, И.Х. Шахбиев// *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – №1. – С. 33-36.
- 14 Uzal, F.A. Diagnosis of *Clostridium perfringens* intestinal infections in sheep and goats [Text] / F.A. Uzal, J.G. Songer // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. – 2008. – Т. 20. – №3. – P. 253-265.
- 15 Скрябин, К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека [Текст] // К.И. Скрябин– М.: Изд-во 1-го МГУ, 1928. – 45 с.
- 16 Скрябин, К.И. Стронгиляты. Сер. Определитель паразитических нематод [текст]/ К.И. Скрябин, Н.П. Шихобалова, Р.С. Шульц и др. // М.: Изд-во АН СССР, 1952. - Т.3. – 890 с.
- 17 Мигачева, Л.Д. Методические рекомендации по использованию устройства для подсчета яиц гельминтов [Текст] / Л.Д. Мигачева, Г.А. Котельников, К.С. Балаян // М: ВИГИС. – 1987. – С. 81-83.
- 18 Bancroft, J.D. Theory and practice of histological techniques [Text]/J.D. Bancroft, S.K. Suvarna, C. Layton // 8th ed. Elsevier, 2019. 573 p.
- 19 Кунгурова, В.В. Алгоритмы описания судебно-гистологических препаратов: 3-4 (4748) [Текст] / В.В. Кунгурова, С.В. Хасанянова, Е.И. Филиппенкова // *Проблемы Экспертизы В Медицине*. Россия, Ижевск: Некоммерческое партнерство «Приволжско-Уральская Ассоциация судебно-медицинских экспертов», 2012. Vol. 12, № 3-4 (4748). С. 47–51.
- 20 Kaufmann, W. Proliferative and Nonproliferative Lesions of the Rat and Mouse Central and Peripheral Nervous Systems [Text] / W. Kaufmann, B. Bolon, A. Bradley, M. Butt, S. Czasch, R.H. Garman, C. George, S. Gröters, G. Krinke, P. Little, J. McKay, I. Narama, D. Rao, M. Shibutani, R.Sills // *Toxicol. Pathol.* SAGE Publications Inc, 2012. Vol. 40, № 4. – P. 87S-157S.
- 21 Cook, T.W. Gastro-intestinal helminths in white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) of Illinois [Text] / Cook, T.W., Ridgeway, B. T., Andrews, R., & Hodge, J. // *Journal of wildlife diseases*. – 1979. – Т. 15. – № 3. – P. 405-408.



22 Naseimento, A. (2000) Nematodes Trichostrongylidae Cram, 1927 infections in deer (Cervidae) from the States of Mato Grosso do Sul and Saõ Paulo [Text] / A. Naseimento, A. Do, M.R Bonuti, E.B. Mapell, J.H. Tebaldi, A rantes IG, C.D. Zettermann // Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. – 2000. – Т. 37. – № 1/6. – P. 153-158.

23 Demiaszkiewicz, A.W. Occurrence of tapeworms *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879) in European bison *Bison bonasus* L. in Bialowieza Primeval Forest [Text] / A. W. Demiaszkiewicz, A. Pyziel, M. J. Lachowicz & K. Filip-Hutsch // Annals of Parasitology. – 2020. – Т. 66. – № 1.

24 Iacob, O. C. Uncommon co-infection due to *Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni* in young goats from Romania: Morphological and histopathological analysis [Text] / O. C. Iacob, W. El-Deeb, M. Pasca, S. A. & A. I. Turtoi // Annals of Parasitology. – 2020. – Т. 66. – № 4.

## REFERENCES

1 Dio, G. Genetic characterization of *Moniezia* species in Senegal and Ethiopia [Text] / G. Diop, C.T. Ba, T. Yanagida, M. Nakao, Y. Sako, A. Ito, Z. Hailemariam, S. Menkir // Parasitology international. – 2015. – Т. 64. – №5. – P. 256-260.

2 Ohtori, M. Sequence differences in the internal transcribed spacer 1 and 5.8 S ribosomal RNA among three *Moniezia* species isolated from ruminants in Japan [Text] / M. Ohtori, A. Oki M., T. Itagaki // Journal of Veterinary Medical Science. – 2015. – Т. 77. – № 1. – P. 105-107.

3 Gu, A. *Moniezia benedeni* and *Moniezia expansa* are distinct cestode species based on complete mitochondrial genomes [Text] / A. Gu // Acta tropica. – 2017. – Т. 166. – P. 287-292.

4 Yan, H. Differential diagnosis of *Moniezia benedeni* and *M. expansa* (Anoplocephalidae) by PCR using markers in small ribosomal DNA (18S rDNA) [Text] / H. Yan, X. Bo, Y. Liu, Z. Lou, X. Ni, W. Shi, F. Zhan, H. Ooi. W. Jia. // Acta Veterinaria Hungarica. – 2013. – Т. 61. – № 4. – P. 463-472.

5 Khadijah, S. Parasite infection in two goat farms located in Kuala Terengganu, Peninsular Malaysia [Text] / S. T. Khadijah, F. H. Andy, S. S. Khadijah, A. K. Khairi, M & H. N. Aida // Asian Journal of Agriculture and Food Sciences. – 2014. – Т. 2. – № 6.

6 Shiman, S. Oribatid mites (Acari: Oribatida) as an intermediate host of Anoplocephalid cestodes in Japan [Text] / S. Shiman // Applied entomology and zoology. – 2004. – Т. 39. – №1. – P. 1-6.

7 Jalajakshi, K. Saritha G., Haritha G. S. Tape worm infestation in a sheep flock and control measures-case study [Text] / K. Jalajakshi, G. Saritha, G. S. Haritha // Int J Recent Sci Res. – 2016. – Т. 7. – P. 14096-8.

8 Shangaraev, R. I. Parasitoses of ruminants in personal farms of the Vysokogorsky and Laishevsky regions of the Republic of Tatarstan [Text] / R. I. Shangaraev, M. K. Lutfullin, N. A. Lutfullina // Russian Journal of Parasitology. – 2018. – Т. 12. – №3. – P. 18-22.

9 Thooyavan, G. Anthelmintic activity of *Abutilon indicum* leaf extract on sheep tapeworm *Moniezia expansa* in vitro [Text] / G. Thooyavan, J. Karthikeyan, B. Govindarajulu // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2018. – Т. 7. – №2. – P. 317-321.

10 Sharma, D. K. Gastrointestinal helminthic challenges in sheep and goats in afro-asian region: a review [Text] / D. K. Sharma, S. Paul, K. Gururaj // Journal of Animal Research. – 2020. – Т. 10. – № 1. – P. 1-18.

11 Alfatlawi, M.A. Molecular differentiation of *Thysaniezia* (*Helictometra*) *giardi* and *Moniezia* species based on 18s rRNA gene in small ruminants [Text] / M. A. Alfatlawi, Y. K. Ismail, M. J. Ali, A.C. Karawan, I. N. Ibadi // Iraqi Journal of Veterinary Sciences. – 2021. – Т. 35. – №1. – P. 105-108.

12 Abdelhamid, M. Combined Effect of *Monieziosis* and *Hypomicroelementosis* on Some Hematological, Biochemical and Hormonal Parameters in Merino Sheep [Text] / M. Abdelhamid, A. K. L. & Dyab // Pakistan veterinary journal. – 2021. – Т. 41. – №1.

13 Shakhbiev, Kh. Kh. Epizootologicheskoe techenie moniezioza melkogo rogatogo skota v ravninnykh rayonakh Chechenskoy respubliky [Tekst] / Kh. Kh. Shakhbiev, N.I. Kosyaev, I. Kh. Shakhbiev // Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii. – 2020. – №1. – S. 33-36.

14 Uzal, F.A. Diagnosis of *Clostridium perfringens* intestinal infections in sheep and goats [Text] / F. A. Uzal, J. G. Songer // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. – 2008. – Т. 20. – №3. – P. 253-265.

- 15 Skryabin, K.I. Metod polnykh gel'mintologicheskikh vskrytiy pozvonochnykh, vklyuchaya cheloveka [Tekst] / Skryabin K.I. – M.: Izd-vo 1- go MGU, 1928. – 45 s.
- 16 Skryabin K.I. Strongilyaty. Ser. Opredelitel' paraziticheskikh nematode [Tekst]/ K.I. Skryabin, N.P. Shikhobalova, R.S. Shul'ts i dr. // M.: Izd-vo AN SSSR, 1952. - T.3. – 890 s.
- 17 Migacheva, L. D. Metodicheskie rekomendatsii po ispol'zovaniyu ustroystva dlya podscheta yaits gel'mintov [Tekst] / L. D. Migacheva, G. A. Kotel'nikov, K. S. Balayan // M.: VIGIS. – 1987. – S. 81-83.
- 18 Bancroft, J.D. Theory and practice of histological techniques [Text] / J.D. Bancroft, S.K. Suvarna, C. Layton // 8th ed. Elsevier, 2019. 573 p.
- 19 Kungurova, V.V. Algoritmy opisaniya sudebno-gistologicheskikh preparatov: 3-4 (4748) [Tekst] / V.V. Kungurova, S.V. Khasanyanova, E.I. Filippenkova // Problemy Ekspertizy V Meditsine. Rossiya, Izhevsk: Nekommercheskoe partnerstvo «Privolzhsko-Ural'skaya Assotsiatsiya sudebno-meditsinskikh ekspertov», 2012. Vol. 12, № 3-4 (4748). С. 47–51.
- 20 Kaufmann, W. I. Proliferative and Nonproliferative Lesions of the Rat and Mouse Central and Peripheral Nervous Systems [Text] / W. Kaufmann, B. Bolon, A. Bradley, M. Butt, S.R.H Czasch, Garman, C. George, S. Gröters, G. Krinke, P. Little, J. McKay, I. Narama, D. Rao, M. Shibutani, R. Sills // Toxicol. Pathol. SAGE Publications Inc, 2012. Vol. 40, №4. – P. 87S-157S.
- 21 Cook, T. W. Gastro-intestinal helminths in white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) of Illinois [Text]/ T. W. Cook, B. T. Ridgeway, R. Andrews, J. & Hodge // Journal of wildlife diseases. – 1979. – Т. 15. – №3. – P. 405-408.
- 22 Naseimento, A.(2000) Nematodes Trichostrongylidae Cram, 1927 infections in deer (Cervidae) from the States of Mato Grosso do Sul and Saõ Paulo [Text] / A. Naseimento, A. Do, M.R. Bonuti, E.B. Mapell, J.H. Tebaldi, A rantes IG, C.D. Zettermann // Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. – 2000. – Т. 37. – №. 1/6. – P. 153-158.
- 23 Demiaszkiewicz, A.W. Occurrence of tapeworms *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879) in European bison *Bison bonasus* L. in Bialowieza Primeval Forest [Text] / A. W. Demiaszkiewicz, A. M.Pyziel, J. Lachowicz & K. Filip-Hutsch / Annals of Parasitology. – 2020. – Т. 66. – №. 1.
- 24 Iacob, O. C. Uncommon co-infection due to *Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni* in young goats from Romania: Morphological and histopathological analysis [Text] / O. C. Iacob, W. M. El-Deeb, S. A. Pasca & A. I. Turtoi // Annals of Parasitology. – 2020. – Т. 66.– №. 4.

## РЕЗЮМЕ

В статье описаны патоморфологические изменения в органах и тканях сайгаков Уральской популяции при мониезиозе.

В ходе исследований установлено, что мониезиоз встречается у молодых сайгачат в 2-3 месячном возрасте. Патологоанатомические исследования у сайгаков Уральской популяции, были проведены в местах миграции сайгаков (Казталовском и Жанибекском) районах.

В ходе исследования трупов сайгаков, обнаружены патанатомические изменения в виде истощения организма, анемии слизистых оболочек, гиперемии и отежной инфильтрации мышечной ткани. Обнаружены посмертные изменения в печени, почках и в головном мозге. Чёткие патизменения обнаружены в тонком отделе кишечника в виде расширения тонкой кишки, метеоризма, вольвулуса, инвагинации, энтерита и отека слизистой оболочки. Во внутренних паренхиматозных органах наблюдался процесс анемии, отека и инфильтрации подкожных волокон. В грудной и брюшной полостях скопление трансудата в большом объёме. Обнаружено увеличение селезенки в объёме - спленит. Слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта утолщены, гиперемированы, наполнены кровью и слизью. Мезентериальные лимфатические узлы увеличены в объёме, на разрезе сочные, стекает незначительная серозная жидкость. Мониезии обнаружены в тонком кишечнике трупов молодых сайгачат, характеризующаяся закупоркой и инвагинацией кишечника. Преобладающие патанатомические изменения у больных мониезиозом сайгачат проявлялись в виде серозного энтерита тонкого кишечника, атрофическими изменениями, инфильтрацией и гиперпластической реакцией лимфоидной тканью, гистологический скоплением эпителиоцитов.

**Шеримова С.К.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-0436-5467>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан Республикасы, [sherimova.saule@mail.ru](mailto:sherimova.saule@mail.ru)

**Сарсембаева Н. Б.**, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3501-37200>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан Республикасы, [lady.nurzhan@inbox.ru](mailto:lady.nurzhan@inbox.ru)

**Лозовицка Б.**, химия ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-2760-3333>

«Өсімдіктерді қорғау ғылыми зерттеу институты», Белосток қ., Хельмонский көшесі, 22, 15195, Польша, [bozena.lozowicka@mail.ru](mailto:bozena.lozowicka@mail.ru)

**Абдигалиева Т. Б.**, PhD, қауымдастырылған профессор, <https://orcid.org/0000-0002-1404-8852>

«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Төле би көшесі, 100, 050012, Қазақстан Республикасы, [tolkyn\\_07.08@mail.ru](mailto:tolkyn_07.08@mail.ru)

**Sherimova S. K.**, master of veterinary sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-0436-5467>

NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abay Ave., 8, 050010, Republic of Kazakhstan, [sherimova.saule@mail.ru](mailto:sherimova.saule@mail.ru)

**Sarsembayeva N. B.**, doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-3501-37200>

NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abay Ave., 8, 050010, Republic of Kazakhstan, [lady.nurzhan@inbox.ru](mailto:lady.nurzhan@inbox.ru)

**Lozowicka B.**, doctor of chemical sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-2760-3333>

«Institute of Plant Protection – National Research Institute», Bialystok, Chelmońskiego 22, 15195, Poland, [bozena.lozowicka@mail.ru](mailto:bozena.lozowicka@mail.ru)

**Abdigiayeva T. B.**, PhD, senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-1404-8852>

JSC «Almaty Technological University», Almaty, Tole bi s. 100, 050012, Republic of Kazakhstan, [tolkyn\\_07.08@mail.ru](mailto:tolkyn_07.08@mail.ru)

**«ВЕРМИКОМ» АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАСЫНЫҢ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ТЫШҚАНДАРҒА  
ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ  
EVALUATION OF VETERINARY AND TOXICOLOGICAL SAFETY OF «VERMICOM»  
FEED ADDITIVE ON LABORATORY MICE**

**Аннотация**

Мақалада «Вермиком» азықтық қоспасының зертханалық ақ тышқандарға қатысты ветеринариялық-токсикологиялық қауіпсіздігін зерттеу жұмыстарының нәтижелері берілген. Зерттеу жұмысы үшін ШК туысына жататын 20 ақ тышқан іріктелді. Әрқайсысы бес тышқаннан тұратын 4 топ құрылды. Бірінші топтың тышқандары бақылау тобы болды, яғни олардың рационына азықтық қоспа қосылмады. Екінші, үшінші және төртінші топтың тышқандарының рациондарына сәйкесінше 2г/кг; 4г/кг және 6г/кг «Вермиком» азықтық қоспасы қосылды. Зерттеу уақыты екі аптаны құрады.

Зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша «Вермиком» азықтық қоспасын тышқандардың негізгі рационына қосқанда оның тышқандардың физиологиялық күйіне кері әсерін тигізбейтіні және улану жағдайының болмайтындығы анықталды. Тәжірибенің соңында барлық тышқандар белсенділік көрсетті және олардың қоршаған ортаға деген реакциялары негізгі рационға азықтық қоспаны қосқанға дейінгі сияқты болды. Сондай-ақ, 4 г/кг және 6 г/кг азықтық қоспаларын қолданған тәжірибелік топтардағы ақ тышқандардың абсолютті және орташа тәуліктік өсімдері бақылау тобымен салыстырғанда жоғары болғаны анықталды. «Вермиком»

азықтық қоспасы тышқандардың қанының гематологиялық көрсеткіштеріне оң әсер ете отырып, олардың салмағының артуына жақсы әсер етті.

Ветеринариялық-токсикологиялық зерттеу бойынша жүргізілген тәжірибелер «Вермиком» азықтық қоспасының зиянсыз екендігін көрсетті және бұл азықтық қоспаны өндірістік мал шаруашылығында жануарлардың физиологиялық жағдайларын жақсарту мен өнімділіктерін арттыру үшін қолдануға болатындығын дәлелдейді.

#### ANNOTATION

This article presents the results of a study of the veterinary and toxicological safety of the feed additive "Vermikom" on laboratory white mice. For the research, 20 white mice of the SHK line were taken, which were divided into 4 groups of 5 heads each. The mice of the first group served as a control and did not receive a feed additive. Mice of the second, third and fourth groups were added to the main diet with a feed additive "Vermikom" in doses, respectively: 2g/kg; 4g/kg, and 6g/kg for two weeks.

The results of the studies showed that the feed additive "Vermikom" when applied to mice to the main diet does not have a negative effect on the physiological state of the body of mice and does not cause signs of toxicosis. At the end of the experiment, all mice were active, and their reaction to the environment remained the same as before the introduction of the feed additive into the diet. It was also found that the white mice of the experimental groups where 4 g/kg and 6 g/kg of feed additives were used had a higher absolute and average daily increase compared to the control group. The feed additive "Vermikom" had a positive effect on the hematological parameters of the blood of mice, thereby providing a high increase in their live weight.

The conducted experiments on veterinary and toxicological research prove the harmlessness of the feed additive "Vermikom" and open up the possibility of its use in industrial animal husbandry to improve the physiological status of animals and their productivity.

*Түйін сөздер: азықтық қоспа, улылық, зертханалық жануарлар, қауіпсіздік, рацион, өсім.*

*Key words: feed additive, toxicity, laboratory animals, safety, ration, growth.*

**Кіріспе.** Кейінгі жылдары елімізде ірі қара мал құс шаруашылығында негізгі рационға минералды азықтық қоспаларды қосып, азықтандыру бойынша көптеген ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізіліп жатыр [1]. Соның ішінде, ауылшаруашылық малдарды азықтандыруда қолданылатын азықтық жемнің тиімділігін жоғарылататын және жем-шөп қорын одан әрі нығайтуға әсер ететін, ірі-қараның өнімділігін жақсартатын табиғи минералдық азықтық қоспалар ретінде алюмосиликаттарды қолдану кеңінен жүргізіліп келе жатыр [2-3]. Шет мемлекеттерден тасымалданатын азықтық жемдер мен азықтық қоспалардың құнының жоғары шарықтауы отандық кәсіпкерлерді шығынға итермелейді. Сол үшін, жергілікті табиғи минералды азықтық қоспаларды мал мен құс шаруашылығында қолданудың маңызы зор [4].

Жалпы, вермикулит экологиялық таза минерал болып табылады [5]. Ол отқа жанбайды, улы заттар бөлмейді. Вермикулитті тек қана құрылыс материалдарын өндіруде емес, сонымен қатар мал мен құс шаруашылығында және ауыл шаруашылығында көптеп пайдаланады [6].

Вермикулитті малдың азығына қосып, жүргізілген зерттеу жұмыстары да аз емес. Оны мал мен құстың рационына қосқанда азықтың құрамындағы макро және микроэлементтердің саны артып, кейбір аминқышқылдарының мөлшері тұрақтанып, азықтың бұзылуын тудыратын ашу үрдісінің әсері бәсеңдейді. Сондай-ақ, мал мен құстың қанының құрамындағы гемоглобиннің мөлшері, эритроциттер мен ақуыздың, кальцийдің, фосфаттың және т.б. элементтердің мөлшері артып, ағзадағы метаболитикалық үрдістердің жүруі жақсарды [7].

Вермикулиттің алғаш рет XIX ғасырдың басында анықтаған. Алайда, тек 100 жылдан кейін ғана оны қолдана бастады. Қазіргі кезеңде вермикулит өндіретін ірі кенорындары әлемнің қырықтан астам елінде бар және оларға: АҚШ пен Жапония, Италия, Канада, Болгария, Венгрия және т.б. елдер жатады. Ал, Орта Азия елдерінің арасында вермикулит өндіретін кенорындары Қазақстанда, Қырғызстанда және Өзбекстанда орналасқан [8-9]. Көптеген шет елдерде вермикулитті бұрыннан бері қолданып келгенімен біздің еліміз үшін ол жаңа материал болып есептеледі [10].

Вермикулиттің физикалық және химиялық, ионалмастырушы және сорбциялық қасиеттеріне байланысты оны мал мен құс шаруашылықтарында өнімділік көрсеткіштерін арттыратын, өмір сүру қабілеттілікті жоғарылататын, әртүрлі аурулардың алдын алатын және алынатын өнімнің сапасын жақсартуға әсер ететін биологиялық белсенді зат ретінде пайдаланады [11-12]. Шет ел мемлекеттерінен өндірілген вермикулиттердің физикалық және химиялық, технологиялық қасиеттерін салыстырмалы зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша отандық Құлантау кенорнынан өндірілген вермикулитті азықтық қоспа ретінде пайдалануға болатыны анықталған [13-14]. Зерттеу жұмысымызда қолданған Құлантау кенорнынан өндірілген вермикулиттің құрамында адам мен жануарлардың ағзасына улы болып табылатын әктас қоспалары мен канцерогенді және зиянды заттар жоқ. Отандық вермикулитбасқа да кенорындарының вермикулиттерімен салыстырғанда құрамындағы макро және микроэлементтердің көптеген түрлері мен мөлшерінің бар болуымен ерекшеленеді. Оның құрамында шамамен 17%-SiO<sub>2</sub> және 20%-ға дейін Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> бар екені анықталған [15-16]. Вермикулиттің жоғарыда айтылған қасиеттеріне байланысты оны мал мен құс шаруашылығында негізгі рационға азықтық қоспа ретінде қосу және оның негізінде ветеринариялық препараттар алуға болады.

Біздің зерттеу жұмысымызда қолданылған «Вермиком» азықтық қоспасы отандық Құлантау кенорнынан өндірілген қосытылған вермикулит (80%) пен күнбағыс күнжарасы (20%) негізінде дайындалған. Қосытылған вермикулит М-150 маркалы және 5-10 мм фракцияда болды.

Жұмыстың мақсаты – «Вермиком» азықтық қоспасының ақ тышқандарға қатысты ветеринариялық-токсикологиялық қауіпсіздігін және тышқандардың өсімі мен қанының гематологиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** «Вермиком» азықтық қоспасының ШНҚ туысына жататын ақ тышқандарға улылығын анықтау жұмысы Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің «Ветеринариялық клиникасында» жүргізілді. Тышқандар МЕМСТ 33216-2014 «Зертханалық жануарларды бағу мен күтім жасау жөніндегі нұсқаулық» талаптарына сәйкес өсірілді. Тәжірибелік жұмыс үшін әрқайсысы 5 тышқаннан (екі еркек және үш ұрғашы) құралған 4 топ құрылды. Бірінші топтың тышқандары бақылау тобын құрады. Олардың негізгі рационына «Вермиком» азықтық қоспасын қоспадық. Екінші, үшінші және төртінші топтардың негізгі рационына «Вермиком» азықтық қоспасын сәйкесінше 1 кг азыққа 2г, 4г және 6г мөлшерде қостық. Тышқандарды азықтандыру мен өсіру уақыты 14 тәулікті құрады. «Вермиком» азықтық қоспасының ақ тышқандарға улылығын зерттеу тәжірибесінің үлгісі 1-кестеде берілген.

Кесте 1 – Тәжірибе үлгісі

Топтар	Тышқандардың саны (n)	Азықтандыру көрсеткіші
бақылау	5	1кг (НР) + 0 г (Вермиком АҚ)
тәжірибелік	5	1кг (НР) + 2 г (Вермиком АҚ)
тәжірибелік	5	1кг (НР) + 4 г (Вермиком АҚ)
тәжірибелік	5	1кг (НР) + 6 г (Вермиком АҚ)

*Қысқартулар:* НР – негізгі рацион, АҚ – азықтық қоспа

Тәжірибелік жұмыс барысында тышқандардың өмір сүру қабілеттіліктерін және салмақтарын, абсолютті өсімдері мен тәуліктік өсімдерін, сондай-ақ олардың қанының гематологиялық көрсеткіштері анықталды. Тышқандардың салмағын анықтау үшін лабораториялық таразы қолданылды. Тәжірибе жұмысы аяқталғаннан кейін әр топтан кездейсоқ үш тышқаннан қан алынды. Қан алу жұмыстары тышқандарды азықтандырмай тұрып, бірден ұстап алып, жүндерін тазаладық. Терісін спиртпен сүртіп, алдын ала 1000 бірлік/мл гепариннің сулы ерітіндісімен шайқалған зарарсызданған пробиркаларға қандарын жинадық. Бұл кезде гепарин антикоагулянт ретінде пайдаланылды. Содан кейін, тұрақтанған қан құрамынан гемоглобин мен эритроциттердің, лейкоциттердің мөлшерін анықтадық. Ол үшін MELET SCHLOESING MS4-3 гематологиялық анализаторын қолдандық.

Зерттеу нәтижелерін жалпыға бірдей қабылданған биологиялық статистика әдістерін және Microsoft Office Excel бағдарламасын пайдалану арқылы өңдедік. Айырмашылықтар деңгейін есептеу үшін Стьюденттің сенімділік критерийі қолданылды.

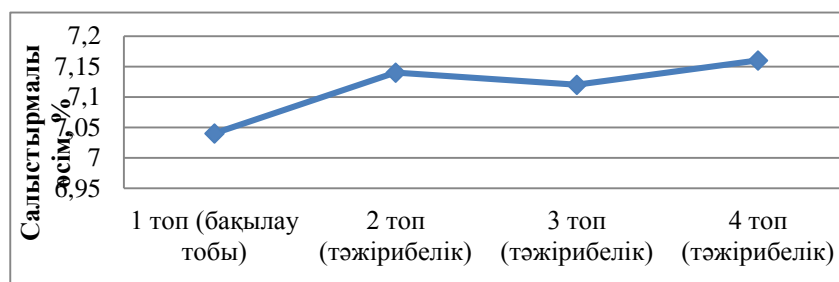
**Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.** «Вермиком» азықтық қоспасының ақ тышқандарға аулылығы мен тышқандардың салмақтық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу жұмысының нәтижелері 2-кестеде берілген. Зерттеу нәтижесі бойынша «Вермиком» азықтық қоспасының қолданылған барлық концентрациясының улылығы анықталмады. Барлық тышқандар зерттеу соңында тірі болды және ағзаларында ешқандай физиологиялық ауытқулар байқалмады. Кестеде көрсетілген нәтижеге сай тышқандардың тәжірибе басындағы салмақтарының айырмашылықтары орта есеппен 0,2 г тең болды. Ал, тәжірибе аяқталғаннан соң үшінші топтағы тышқандардың орташа салмағы  $26,9 \pm 0,4$  г, ал төртінші топтағы салмақ -  $26,8 \pm 0,5$  г тең болды ( $P \geq 0,05$ ). Азықтық қоспа қосылмаған бақылау тобындағы тышқандардың салмағы орта есеппен  $26,3 \pm 0,8$  г болды. Алынған нәтиже бойынша, үшінші мен төртінші тәжірибелік топтардағы ақ тышқандардың тәжірибе соңындағы орташа салмақтары бақылау тобымен салыстырғанда жоғары екендігі анықталды.

Кесте 2 – «Вермиком» азықтық қоспасының тышқандардың салмақтық көрсеткіштеріне әсерін анықтау

Топтар	Орташа салмақ, г		Өсімдік көрсеткіштер		
	бастапқы	соңғы	абсолютті өсім, г	тәуліктік өсім, г	салыстырмалы өсім, %
Бақылау	$20,2 \pm 0,6$	$26,3 \pm 0,8$	$6,1 \pm 0,2$	$0,43 \pm 0,01$	7,04
Тәжірибелік	$20,1 \pm 0,7$	$26,4 \pm 0,7$	$6,3 \pm 0,1$	$0,45 \pm 0,01$	7,14*
	$20,3 \pm 0,6$	$26,9 \pm 0,4^*$	$6,6 \pm 0,2$	$0,47 \pm 0,01$	7,12
	$20,1 \pm 0,6$	$26,8 \pm 0,5^*$	$6,7 \pm 0,1^*$	$0,48 \pm 0,01$	7,16*

\* -  $P \geq 0,05$

Абсолютті өсім бақылау тобында 6,1 г, екінші топта – 6,3 г, үшінші топта – 6,6 г, ал төртінші топта – 6,7 г құрады ( $P \geq 0,05$ ). Осыған ұқсас нәтижелер Н.А. Табаковтың зерттеулерінде де алынған. Онда құрамына минералды элементтер қосылған азықтық қоспамен зертханалық жануарларды қоректендіргенде ақ тышқандардың тәжірибелік топтарының салмағы бақылау тобымен салыстырғанда едәуір өскен және азықтық қоспа тышқандардың жай-күйіне кері әсерін тигізбеген [17].



Сурет 1 – «Вермиком» азықтық қоспасының тышқандардың салыстырмалы өсіміне әсері

Тышқандардың тәуліктік өсімдері де абсолютті өсім сияқты өзгерді. Ал, салыстырмалы өсім бақылау тобында  $-7,04\%$  құраса, екінші тәжірибелік топта  $-7,14\%$  ( $P \geq 0,05$ ), үшінші топта  $-7,12\%$  және төртінші топта  $-7,16\%$  ( $P \geq 0,05$ ) тең болды. «Вермиком» азықтық қоспасының ақ тышқандардың салыстырмалы өсіміне әсерін анықтау динамикасы 1 – суретте берілген.

Тәжірибелік тышқандардың өсу динамикасының нәтижесіне сәйкес үшінші және төртінші топтағы тышқандардың өсімі бақылау тобымен және бірінші тәжірибелік топпен

салыстырғанда жоғары екендігі анықталды. Сондай-ақ, «Вермиком» азықтық қоспасын қолданған тәжірибелік топтардағы тышқандардың бақылау тобындағы тышқандар сияқты сыртқы түрі - жақсы, терісі нығыз және барлығы еркін қозғалыста болды. Зерттеу жұмысының соңында қырылған тышқандар болмады.

Сонымен қатар, «Вермиком» азықтық қоспаның улылық сипатын зерттеуде LD<sub>50</sub> көрсеткіші анықталмады. Өйткені, тәжірибелік топтардағы тышқандардың негізгі рационна «Вермиком» азықтық қоспасын максималды мөлшерде қосқанымен де тышқандардың ағзасында қандай да бір өзгерістер мен физиологиялық ауытқулар анықталмады.

Азықтық қоспаның тышқандардың қанының гематологиялық көрсеткіштеріне әсерінің анықтау бойынша алынған нәтижелер 3-кестеде көрсетілген. Кестеде берілген мәліметтер бойынша тәжірибелік топтардағы тышқандардың негізгі рационна «Вермиком» азықтық қоспасын 4г/кг және 6г/кг мөлшерде қолданған кезде гемоглобиннің мөлшері жоғарылағаны байқауға болады. Өйткені, бұл көрсеткіш ағзадағы гемопоз үрдісінің жылдам жүруіне әсер ететін азықтық қоспаның құрамындағы темірдің жоғары концентрациясымен деп білеміз.

Кесте 3 – Азықтық қоспаның тышқандардың қанының гематологиялық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштер	Топтар			
	1 (бақылау)	2 (тәжірибелік)	3 (тәжірибелік)	4 (тәжірибелік)
Гемоглобин, г/л	102,6±0,3	107,6±0,2	112,5±0,3*	117,4±0,5*
Эритроциттер, 10 <sup>12</sup> /л	7,04±0,5	7,23±0,7*	7,30±0,4	7,45±0,3
Лейкоциттер, 10 <sup>9</sup> /л	6,34±0,3*	6,80±0,6	6,55±0,6	6,37±0,6*
* - P≥0,05				

Зерттеу бойынша алынған мәліметтерге сәйкес барлық топтардағы тышқандардың қанының құрамындағы гемоглобин мен эритроциттердің, лейкоциттердің анықталған концентрациялары рұқсат етілген шектен ауытқымады. Алайда, үшінші және төртінші топтардағы, яғни 4г/кг және 6г/кг «Вермиком» азықтық қоспасын қолданған топтардағы гемоглобин (112,5±0,3 және 117,4±0,5) мен эритроциттердің (7,30±0,4 және 7,45±0,3) мөлшері бақылау тобымен салыстырғанда жоғарылау болды (P≥0,05). D.Kardaya және т.б. зерттеулерінде осыған ұқсас нәтижелер алынған. Зерттеу жұмысында ірі қараның рационна табиғи цеолиттердің әртүрлі мөлшерін қосып азықтандырған. Цеолиттер сиырлардың қанының құрамындағы гемоглобиннің мөлшерінің артуына жақсы ықпал еткен [18].

Ал, лейкоциттердің анықталған концентрациялары бойынша бақылау тобы мен тәжірибелік топтар арасында айтарлықтай айырмашылықтар болған жоқ. Жалпы, минералды азықтық қоспалар құс пен ірі қараның қанының гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштеріне оң әсер ететіндігі анық [19].

«Вермиком» азықтық қоспасының тышқандарға қатысты улылығын анықтау жұмысының нәтижелеріне сәйкес аталған азықтық қоспаның улылық қасиет тудырмайтындығы анықталды. Сондай-ақ, тышқандардың ағзасында қандай да бір физиологиялық ауытқыулар мен тәбетінің болмауы немесе нашарлауы, жалпы жағдайының нашарлауы сияқты көрсеткіштер анықталмады. Зерттеу жұмысының соңында барлық тышқандар тірі және белсенді, тәбеттері жақсы, қозғалыстары қалыпты болды. «Вермиком» азықтық қоспасын тышқандардың негізгі рационна әртүрлі мөлшерде қосқан кезде тышқандардың өсімдік көрсеткіштері жоғарылады және қанының құрамындағы гемоглобиннің мөлшері едәуір артқаны анықталды. А.Р. Кашаев және т.б. ғылыми-зертханалық тәжірибе жұмыстарының нәтижесі бойынша құрамында цеолиті бар азықтық қоспаны қолдану барысында тәжірибелік топтағы тышқандардың жағдайы жақсы және тәбеті қанағаттанарлық және барлық тышқандар қалыпты қозғалыста болған [20]. Алынған нәтижелерге сәйкес, «Вермиком» азықтық қоспасын улылық тудырмайтын препараттар тобына жатқызуға болады.

Қорыта келгенде, «Вермиком» азықтық қоспасының зертханалық тышқандарға қатысты улылығын зерттеу бойынша жүргізілген ветеринариялық және токсикологиялық жұмысымыздың нәтижесіне сәйкес оның зиянсыз екендігі дәлелденді, сонымен қатар бұл азықтық қоспаны өндірістік мал шаруашылығында жануарлардың клиникалық және физиологиялық көрсеткіштерін жоғарылату мен олардың өнімділігін арттыру үшін негізгі рационға қосып, пайдаланатын азықтық қоспа ретінде қолдануға болатындығы дәлелденді.

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Honan, M. Feed additives as a strategic approach to reduce enteric methane production in cattle: Modes of action, effectiveness and safety [Text] / M. Honan, X.Feng, J.M.Tricarico, E.Kebreab // *Animal Production Science*. - 2021.- Vol.62.- P.1303–1317.
- 2 Сложенкина, М.И. Особенности формирования мясной продуктивности бычков калмыцкой породы при использовании новых кормовых добавок [Текст] / М.И. Сложенкина // автореф. дис... канд. сельхоз. наук– Волгоград, 2020.-139с.
- 3 Alhidary, I.A. Comparative effects of direct-fed microbials alone or with a trace minerals supplements on the productive performance, blood metabolites, and antioxidant status in grazing Awassi lambs [Text] / I.A. Alhidary, M.M. Abdelrahman, R.U. Khan // *Environmental Science and Pollution Research*.–2016. - Vol. 23(24). -P.25218-25223.
- 4 Grigorev, M.F. Fattening of culled cattle with the use of complex feed additives in the diets in the conditions of Yakutia [Text] / M.F. Grigorev, A. I. Grigoreva, N. M. Chernogradskaya, Z.G. Tatarinova // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. - 2021. - Vol.845(1). -P. 012032.
- 5 Balamurugan, B. Mineral an important nutrient for efficient reproductive health in dairy cattle [Text] / B. Balamurugan, M. Ramamoorthy, J. Keerthana and et al. // *Int. J. Environ. Sci. Technol*. - 2017. - Vol.6(1).-P. 694-701.
- 6 Гертман, А.М. Опыт применения вермикулита в ветеринарии [Текст] / А.М. Гертман, Л.В.Чернышова, Д.М. Максимович, С.С.Шакирова, В.И. Ишменев // *АВУ*. – 2007. -№6. - С.69-71.
- 7 Geysun, A.A. The protein metabolism in pheasants when using vermiculture in combined feed biomass [Text] / A.A. Geysun, L.M. Stepchenko // *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. – 2018. - Vol.6(3). -P.7-11.
- 8 Кичеева, А.Г. Перспективы использования природных глинистых минералов в животноводстве (обзор) [Текст] / А.Г. Кичеева, В.А. Терещенко // *Аграрный научный журнал Учредители: Саратовский государственный аграрный университет им. НИ Вавилова*. – 2021. - №12. -С.88-93.
- 9 Bailey, S.W. Hydrous phyllosilicates:(exclusive of micas) [Text] / S.W. Bailey // *Walter de Gruyter GmbH & Co KG*. - 2008. - Vol.19. - P.725.
- 10 Rashad, A.M. Vermiculite as a construction material - a short guide for civil engineer [Text] / A.M. Rashad // *Construction and Building Materials*. – 2016.- Vol.125. -P.53-62.
- 11 Abdigaliyeva, T.B. Study of the effect of diets supplementing with vermiculite to the productivity of broiler chickens [Text] / T.B. Abdigaliyeva, N.B. Sarsembayeva and et al. // *Исследования, результаты*. – 2018. – Т.1 (77). - С.346-351.
- 12 Сафиуллина, Г.Я. Химический состав и калорийность говядины при включении в кормление быков наноструктурного вермикулита [Текст] / Г.Я. Сафиуллина, Д.В. Ежков, В.О. Ежков, И.А. Яппаров // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2017. -Т. 20(9). - С.148-151.
- 13 Consigliere, R.A. Review on the use of vermiculite-based feed additives as possible control strategy for the reduction of environmental pollution from swine farming [Text] / R. Consigliere, D. Meloni // *Large Animal Review*. – 2016.- Vol.22(3). - P.129-134.
- 14 Syrmanova, K. The study of adsorptive capacity of Kulantau vermiculite [Text] / K. Syrmanova, N.Botabaev, J. Kaldybekova, Sh. Bayzhanova, A.Tuleuov // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2016. - Vol.7(1). - P.1282– 1293.
- 15 Wan, Y. A review of recent advances in two-dimensional natural clay vermiculite-based nanomaterials [Text] / Y.Wan, Y.Fan, J.Dan, C.Hong, S.Yang, F.Yu // *Materials Research Express*. – 2019. - Vol.6(10). - P.102002.



16 Syrmanova, K.K. Improving oil products quality by vermiculite sorbent [Text]/ K.K. Syrmanova, Zh.B. Kaldybekova, N.Y. Botabayev, Y.T. Botashev, M.T. Suleimenova, B.Y. Beloborodov, T.V. Rivkina // *Oriental Journal of Chemistry*. – 2018. - Vol.34(2). -P. 922.

17 Табаков, Н.А. Источники нетрадиционных кормовых добавок и их полезные свойства [Текст] / Н.А. Табаков, Т.Ю. Савченко // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. – 2020. -№. 5 (158).- С.125-129.

18 Kardaya, D. Flushing diets influence on blood mineral and haematological profile of late-pregnant cows under extensive grazing [Text] / D.Kardaya, E.Dihansih, D. Sudrajat // *Adv. Anim. Vet. Sci.* – 2020. - Vol.8(12). - P.1310-1317.

19 Букатина, М.В. Влияние кормовой добавки на биохимические показатели цыплят-бройлеров [Текст] / М.В. Букатина // *Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства*. – 2022. – С.425-429.

20 Кашаева, А.Р. Фармако-токсикологическая оценка энергетической кормовой добавки «Цеолфат» в условиях инвитро [Текст] / А.Р. Кашаева, Ш.К. Шакиров, Ф.К. Ахметзянова, Д.Д. Хайруллин // *Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана*. - 2020. - №2. - С.80-84.

## REFERENCES

1 Honan, M. Feed additives as a strategic approach to reduce enteric methane production in cattle: Modes of action, effectiveness and safety [Text] / M.Honan, X.Feng, J.M.Tricarico, E.Kebreab// *Animal Production Science*. - 2021.- Vol.62.- P.1303–1317.

2 Slozhenkina, M.I. Osobennosti formirovaniya myasnoj produktivnosti bychkov kalmyckoj породы pri ispol'zovanii novyh kormovyh dobavok [Tekst]/ M.I. Slozhenkina// avtoref. dis. kand. sel'skhoz. nauk / – Volgograd, 2020.-139s.

3 Alhidary, I.A. Comparative effects of direct-fed microbials alone or with a trace minerals supplements on the productive performance, blood metabolites, and antioxidant status in grazing Awassi lambs [Text] / I.A. Alhidary, M.M. Abdelrahman, R.U. Khan // *Environmental Science and Pollution Research*.–2016. - Vol. 23(24). -P.25218-25223.

4 Grigorev, M.F. Fattening of culled cattle with the use of complex feed additives in the diets in the conditions of Yakutia [Text] / M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva, N.M. Chernogradskaya, Z.G. Tatarinova // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. - 2021. - Vol.845(1). -P. 012032.

5 Balamurugan, B. Mineral an important nutrient for efficient reproductive health in dairy cattle [Text] / B. Balamurugan, M. Ramamoorthy, J. Keerthana and et al. // *Int. J. Environ. Sci. Technol.* - 2017. - Vol.6(1).-P. 694-701.

6 Gertman, A.M. Opyt primeneniya vermikulita v veterinarii [Tekst] / A.M. Gertman, L.V. Chernyshova, D.M. Maksimovich, S.S.SHakirova, V.I. Ishmenev // *AVU*. – 2007. - №6. - S.69-71.

7 Geysun, A.A. The protein metabolism in pheasantswhen using vermiculture in combined feed biomass [Text] / A.A. Geysun, L.M. Stepchenko // *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. – 2018. - Vol.6(3). -P.7-11.

8 Kicheeva, A.G. Perspektivy ispol'zovaniya prirodnyh glinistykh mineralov v zhivotnovodstve (obzor) [Tekst] / A.G. Kicheeva, V.A. Tereshchenko // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal Uchrediteli: Saratovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. NI Vavilova*. – 2021. -№ 12. -S.88-93.

9 Bailey, S.W. Hydrous phyllosilicates:(exclusive of micas) [Text] / S.W. Bailey // *Walter de Gruyter GmbH & Co KG*. - 2008. - Vol.19. - P.725.

10 Rashad, A.M. Vermiculite as a construction material - a short guide for civil engineer [Text] / A.M. Rashad // *Construction and Building Materials*. – 2016.- Vol.125. -P.53-62.

11 Abdigaliyeva, T.B. Study of the effect of diets supplementing with vermiculite to the productivity of broiler chickens [Text] / T.B. Abdigaliyeva, N.B. Sarsembayeva and et al.// *Issledovaniya, rezul'taty*. – 2018. – T.1 (77). - S. 346-351.

- 12 Safiullina, G.Ya. Himicheskij sostav i kalorijnost' govyadiny pri vključenii v kormlenie bykov nanostrukturnogo vermikulita [Tekst] / G.YA. Safiullina, D.V. Ezhkov, V.O. Ezhkov, I.A. YApparov // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2017. -T. 20(9). - S.148-151.
- 13 Consigliere, R. A review on the use of vermiculite-based feed additives as possible control strategy for the reduction of environmental pollution from swine farming [Text] / R. Consigliere, D. Meloni // Large Animal Review. – 2016.- Vol.22(3). - P.129-134.
- 14 Syrmanova, K. The study of adsorptive capacity of Kulantau vermiculite [Text]/ K. Syrmanova, N.Botabaev, J.Kaldybekova, Sh.Bayzhanova, A.Tuleuov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. - Vol.7(1). - P.1282– 1293.
- 15 Wan, Y. A review of recent advances in two-dimensional natural clay vermiculite-based nanomaterials [Text] / Y. Wan, Y.Fan, J.Dan, C.Hong, S.Yang, F.Yu // Materials Research Express. – 2019. - Vol.6(10). - P.102002.
- 16 Syrmanova, K.K. Improving oil products quality by vermiculite sorbent [Text]/ K.K. Syrmanova, Zh.B. Kaldybekova, N.Y. Botabayev, Y.T. Botashev, M.T. Suleimenova, B.Y. Beloborodov, T.V. Rivkina // Oriental Journal of Chemistry. – 2018. - Vol.34(2). -P. 922.
- 17 Tabakov, N.A. Istochniki netradicionnyh kormovyh dobavok i ih poleznye svojstva [Tekst]/ N.A. Tabakov, T.YU. Savchenko // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. -№. 5 (158).- S.125-129.
- 18 Kardaya, D. Flushing diets influence on blood mineral and haematological profile of late-pregnant cows under extensive grazing [Text] / D.Kardaya, E.Dihansih, D. Sudrajat // Adv. Anim. Vet. Sci. – 2020. - Vol.8(12). - P.1310-1317.
- 19 Bukatina, M.V. Vliyanie kormovoj dobavki na biohimicheskie pokazateli cyplyat-brojlerov [Tekst] /M.V. Bukatina // Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produkcii sel'skogo hoz'yajstva. – 2022. – S.425-429.
- 20 Kashaeva, A.R. Farmako-toksikologicheskaya ocenka energeticheskoy kormovoj dobavki «Ceolfat» v usloviyah invitro [Tekst] / A.R. Kashaeva, Sh.K. Shakirov, F.K. Ahmetzyanova, D.D. Hajrullin // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana. - 2020. - №2. - S.80-84.

### РЕЗЮМЕ

В данной статье приведены результаты исследования ветеринарно-токсикологической безопасности кормовой добавки «Вермиком» на лабораторных белых мышях. Для проведения исследований было взято 20 белых мышей линии SHK, которых разделили на 4 группы по 5 голов в каждой. Мыши первой группы служили контролем и кормовую добавку не получали. Мышам второй, третьей и четвертой групп в основной рацион добавляли кормовую добавку «Вермиком» в дозах, соответственно: 2г/кг; 4 г/кг, и 6 г/кг на протяжении две недели.

Результаты исследований показали, что кормовая добавка «Вермиком» при применении мышамк основному рациону не оказывает негативного влияния на физиологическое состояние организма мышей и не вызывает признаков токсикоза. В конце опыта все мыши были активны, и их реакция на окружающую среду оставалась такой же, как и до введения кормовой добавки в рацион. Так же было обнаружено, что белые мыши экспериментальных групп где применяли 4г/кг и 6 г/кгкормовой добавки имели более высокий абсолютный и среднесуточный прирост по сравнению с контрольной группой. Кормовая добавка «Вермиком» оказывала положительное действие на гематологические показатели крови мышей, тем самым обеспечивая высокую прибавку их живой массы.

Проведенные опыты по ветеринарно-токсикологическому исследованию доказывают безвредности кормовой добавки «Вермиком» и открывают возможности ее применения в промышленном животноводстве для повышения физиологического статуса животных и их продуктивности.

УДК 619:639.331.7:635.718  
МРНТИ 68.41.33

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-19-27**

**Нуржанова Ф. Х.**, магистр ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-8700-6357>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Республика Казахстан, [chinnur71@mail.ru](mailto:chinnur71@mail.ru)

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

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk city, Zhangir Khan street 51, Kazakhstan, 090009, [chinnur71@mail.ru](mailto:chinnur71@mail.ru)

**ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИТОПРЕПАРАТОВ ПРИ  
БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЯХ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УЗВ  
EVALUATION OF THE THERAPEUTIC EFFICACY OF PHYTOPREPARATIONS IN  
BACTERIAL PATHOLOGIES OF STURGEON FISH IN CLOSED WATER SUPPLY  
INSTALLATIONS**

**Аннотация**

В данной статье приведены результаты использования растительных отваров при бактериальных патологиях осетровых рыб при содержании в УЗВ. Применение растительных отваров при бактериальных патологиях осетровых дает положительный терапевтический эффект. В данных опытных группах отмечено улучшение общего состояния рыб, рыба активно поедает корм. На протяжении срока наблюдения за рыбами опытных групп побочных эффектов и раздражения, случаев повторного заболевания не отмечено. В 1-ой и 3-ей опытных группах отмечается низкий коэффициент летальности (0,1% и 0,05 %). Во 2-ой и 4-ой группах гибели рыб не наблюдается. Выживаемость рыб в опытных группах была выше (от 90%), чем в 5-ой (65%) и контрольной (50 %). Растительные препараты показали интенсивное ранозаживляющее действие. Лечение поваренной солью оказалось менее эффективным. У рыб этой группы заживление проходило медленнее, рыбы гибли.

Таким образом, растительные отвары показывают высокий терапевтический эффект, оказывают антибактериальное, противовоспалительное и ранозаживляющее действие при бактериальных патологиях осетровых рыб в УЗВ. По сравнению с химиопрепаратами, терапия с помощью растительных препаратов позволяет проводить лечение более эффективно при тех же временных затратах, без побочных эффектов. Результаты показывают целесообразность применения растительных отваров в качестве альтернативного химиопрепаратам терапевтического, профилактического, а также экологически безопасного средства для лечебно-профилактических целей в аквакультуре.

**ANNOTATION**

This article presents the results of the use of herbal decoctions for bacterial pathologies of sturgeon fish when contained in the ultrasound. the use of herbal decoctions for bacterial pathologies of sturgeon gives a positive therapeutic effect. In these experimental groups, an improvement in the general condition of the fish was noted, the fish actively eats food. During the period of observation of the fish of the experimental groups of side effects and irritation, there were no cases of recurrent disease. In the 1st and 3rd experimental groups, there is a low mortality rate (0.1% and 0.05%). In the 2nd and 4th groups, fish death is not observed. The survival rate of fish in the experimental groups was higher (from 90%) than in the 5th (65%) and control (50%). Herbal preparations have shown an intense wound-healing effect. Treatment with table salt turned out to be less effective. In the fish of this group, healing was slower, the fish died. Thus, herbal decoctions show a high therapeutic effect, have antibacterial, anti-inflammatory and wound-healing effects in bacterial pathologies of sturgeon fish. Compared with chemotherapy drugs, therapy with herbal preparations allows treatment to be carried out more effectively at the same time, without side effects. The results show the expediency of

using herbal decoctions as an alternative to therapeutic, preventive, and environmentally safe chemotherapeutic agents for therapeutic and preventive purposes in aquaculture.

**Ключевые слова:** рыба, бактериальные патологии, растительные отвары, терапевтический эффект

**Key words:** fish, bacterial pathologies, herbal decoctions, therapeutic effect

**Введение.** В интенсивной аквакультуре промысловые виды рыб, а также осетровые, постоянно подвергаются воздействию условно-патогенных микроорганизмов из-за различных стресс-факторов и подавления иммунной системы.

Для борьбы с инфекционными заболеваниями рыб в течение длительного времени широко использовались различные химиотерапевтические средства, в том числе и антибиотики. Необоснованное применение различных химиопрепаратов и антибиотиков привело к появлению множественной лекарственной устойчивости микроорганизмов, снижению терапевтического эффекта, загрязнению окружающей среды и накоплению остатков химических веществ, что создает риски и для здоровья людей [1, 2]. Сегодня необходимость замены антибиотиков и других химиотерапевтических агентов альтернативными средствами для борьбы с болезнями в аквакультуре становится все более актуальной. В последнее время возрос интерес к использованию лекарственных трав в качестве замены химиопрепаратам. Фитотерапия широко применяется в медицине, ветеринарии и аквакультуре. Терапевтическая ценность лекарственных растений признана мировой наукой. Лекарственные растения проявляют свои основные свойства как стимуляторы роста, эффективно способствуют противовирусной, антибактериальной и противопаразитарной активности иммунной системы и сопротивляемости выращиваемой рыбы к болезням. Препараты растительного происхождения являются источником биоактивных молекул, биосовместимыми, легкодоступны, экологически безопасны и экономически выгодны [3, 4].

Достижения, полученные различными исследователями за последние годы, дают обнадеживающие результаты и открывают новые перспективы для фитотерапии в аквакультуре. Изучены антибактериальное, противопаразитарное, противогрибковое, иммуностимулирующее действие растительных препаратов при различных патологиях рыб в аквакультуре. Определен широкий спектр биологической активности, проявляемой растениями при профилактике и лечении бактериальных болезней рыб [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 11]. Установлены противогрибковое действие против *Saprolegnia sp.*, *Aspergillus* [12, 13]. Биологически активные составляющие растений, помимо противовоспалительных, антимикробных, иммуностимулирующих свойств, проявляют и ранозаживляющую активность [14]. В связи с вышеизложенным, целью данной работы было изучение терапевтического эффекта местных растений при бактериальных патологиях осетровых рыб в УЗВ. С целью поиска активных растительных агентов был проведен обзор научных работ по изучению фитотерапевтических свойств некоторых растений, широко распространенных в местной флоре, которые дают большие перспективы для использования в лечении рыб [15, 16, 17, 18, 19, 20].

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в условиях УЗВ в ТОО «Учебно-научный комплекс опытно-промышленного производства аквакультуры», где выращиваются различные виды осетровых.

Объектом исследования были спонтанно зараженные осетровые рыбы, которые содержались в карантинных бассейнах. Температура в установке замкнутого водоснабжения в период опыта поддерживалась на оптимальном уровне 20-23<sup>0</sup>С. Основные параметры водной среды соответствуют рыбохозяйственным нормативам: рН 7,0-8,0; кислород растворенный 4,0 мг/л; окисляемость перманганатная 10,0 мг О<sub>2</sub>/л; аммиак (NH<sub>4</sub><sup>±</sup>) 0,5 мг/л; жесткость общая 6,0-8,0 мг/л; биохимическая потребность в кислороде (БПК<sub>5</sub>) 2,0 мг О<sub>2</sub>/л.

В качестве растительного препарата нами были выбраны такие лекарственные растения, как чистотел большой (*Chelidonium majus L.*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum L.*), череда трехраздельная (*Bidens tripartita L.*), полынь горькая (*Artemisia absinthium L.*). Были сформированы по аналогу 6 опытных групп осетровых рыб с выраженными клиническими

признаками бактериального заболевания. Кормление проводили в обычном режиме. Рыбы опытных групп подвергались лечению через день.

- 1-я опытная группа - рыбы, для лечения которых применяли полынь горькую;
- 2-я опытная группа - рыбы, для лечения которых применяли чистотел;
- 3-я опытная группа - рыбы, для лечения которых применяли череду;
- 4-я опытная группа - рыбы, для лечения которых применяли зверобой;
- 5-я опытная группа - рыбы, для лечения которой применяли поваренную соль;
- 6-я контрольная группа лечению не подвергалась.

Использовали водные настои растительного сырья, взятой в соотношении 1:20 (1 часть сырья и 20 частей дистиллированной воды). Полученный исходный раствор применяли в виде лечебных ванн с экспозицией 30 минут с разведением исходного раствора 500 мл на 40 л воды. В ходе проведения эксперимента оценивали терапевтическое действие препаратов, учитывали процент смертности (выживаемость) рыб, ранозаживляющую активность (заживление и рубцевание язв) через регулярные промежутки времени с начала опытов.

**Результаты исследования.** При содержании рыб в УЗВ наиболее распространенными являются бактериальные заболевания, вызываемые бактериями родов *Aeromonas* и *Pseudomonas* [21, 22, 23]. При аэромонозе и псевдомонозе патологический процесс начинается под влиянием эндотоксинов, которые обуславливают схожесть основных симптомов болезни независимо от вида возбудителя [24]. При неблагоприятных условиях окружающей среды (интенсивные технологии выращивания рыбы, плотность посадки, другие стресс-факторы) заболевание может проявляться и в виде смешанной инфекции. В начале эксперимента (0-й день) во всех опытных группах у рыб отмечали: на спинной, брюшной, хвостовой частях единичные или множественные язвы разных размеров и глубины с образованием ободков ярко-красного цвета по краям, вплоть до глубокого некроза с обнажением мышц и костей. Наблюдались выраженная гиперемия и отечность тканей кожи на границе с раневой поверхностью, пучеглазие, выпячивание ануса, вздутие брюшка, ерошение чешуи, нарушение координации движения, рыбы вялые, плавают на поверхности воды (рис.1). У ряда рыб встречалось отпадение хвостового стебля у основания спинных плавников вследствие глубоко проникающих язв в хвостовой части. Среди заболевших рыб отмечался падеж.

По результатам клинического осмотра рыб были проведены бактериологические исследования, которые подтвердили предварительный диагноз на псевдомоноз и аэромоноз. Возбудители изолированы как отдельно, так и в ассоциации друг с другом.



В период проведения исследования в 1-й, 2-й, 3-й, 4-й опытных группах каких-либо отклонений в поведении рыб, нарушений в питании не наблюдалось, отмечено улучшение состояния рыб, постепенное исчезновение клинических признаков заболевания, рыбы охотно поедали корм. Полное выздоровление в данных опытных группах наблюдалось у основной массы рыб на 5-10 дни с начала опыта, побочных эффектов и раздражения не наблюдалось. На протяжении срока наблюдения за рыбами опытных групп осложнений, случаев повторного заболевания не отмечено. В 5-й опытной группе в первые дни после обработки солью все еще отмечались выраженные клинические признаки заболевания, рыба была вялой, ослабленной. В

данной группе отмечалось повторное заболевание и гибель рыб. У погибших рыб язвенные поражения были обескровлены, рыхлые. В контрольной группе наблюдалось ухудшение состояния рыб, отказ от корма, нарастание внешних симптомов заболевания. Большая часть заболевших рыб погибла. В 1-ой и 3-ей опытных группах отмечен низкий коэффициент летальности (0,1% и 0,05 %). Во 2-ой и 4-ой группах гибели рыб не наблюдалось. Выживаемость рыб в опытных группах была выше (от 90%), чем в 5-ой (65%) и контрольной (35 %) (таб.1).

Таблица 1 – Терапевтическая эффективность препаратов в период проведения опытов

№ Группы	Период проведения опыта (дни)						Случаи повторной заболеваемости, %	Выживаемость, %
	3-й день	5-й день	7-й день	10-й день	15-й день	20-й день		
	<b>Число погибших рыб</b>							
1-я группа (n=20)	1	-	-	-	-	-	Не отмечено	95 %
2-я группа (n=20)	-	-	-	-	-	-	Не отмечено	100 %
3-я группа (n=20)	1	1	-	-	-	-	Не отмечено	90%
4-я группа (n=20)	-	-	-	-	-	-	Не отмечено	100 %
5-я группа (n=20)	4	2	1	-	-	-	Отмечено	65 %
Контроль (n=20)	5	3	3	-	2	-	Отмечено	35 %

Полученные результаты при использовании растительных отваров показали высокую терапевтическую эффективность (90-100%), что мы связываем с наличием в растениях биологически активных компонентов, обладающих антимикробным, противовоспалительным, иммуностимулирующим действием [15-20].

Раствор поваренной соли оказался менее эффективным.

Следует отметить, что во всех опытных группах с применением растительных отваров у рыб отмечалось интенсивное заживление и рубцевание язв. На 3-5 сутки применения лечебных ванн у рыб отмечается уменьшение воспаления и спад отечности вокруг язв, эпителизация края язв с образованием рубца, идет стягивание от границ к центру язв, появляются первые признаки здоровой грануляционной ткани.



Рисунок 2 – Динамика заживления ран после лечебных ванн (лечение чистотелом): а) в начале опыта; б) на 5-7 сутки применения препарата; в) в конце опыта



Рисунок 3 – Динамика заживления ран после лечебных ванн (лечение полынью):  
а) в начале опыта; б) на 3-5 сутки применения препарата; в) на 7-10 сутки применения препарата;  
г) в конце опыта

Пораженный участок раны остается немного темнее кожи (рис. 2, 3 (на примере чистотела и полыни)). Ярко выраженное влияние на изменение площади раневой поверхности отмечалось в 1-й, 2-й и 4-й группах, получавших лечение полынью, чистотелом и зверобоем соответственно.

В 3-й группе хоть и не установлено более выраженного влияния на сокращение размеров раны, тем не менее воздействие лечебного отвара на процесс исцеления идет аналогично вышеуказанным группам.

В контрольной группе воспаление и отечность тканей кожи на границе с раневой поверхностью не проходили, отмечалось чрезмерное слизиотделение, в большинстве случаев в последующем развивались признаки некроза и отторжение мертвых тканей, у многих особей язвы становились больше. При переходе в генерализованную форму рыбы погибали.

**Заключение.** Результаты клинического, патологоанатомического осмотра рыб, бактериологических исследований подтверждают предварительный диагноз на псевдомоноз и аэромоназ, который проявляется как в виде отдельных инфекций, так и в смешанной форме. Установлено, что применение растительных отваров при бактериальных патологиях осетровых дает положительный терапевтический эффект. В опытных группах с применением растительных отваров отмечено улучшение общего состояния рыб, рыба активно поедает корм. На протяжении срока наблюдения за рыбами опытных групп побочных эффектов и раздражения, осложнений, случаев повторного заболевания не отмечено. В 1-ой и 3-ей опытных группах отмечается низкий коэффициент летальности (0,1% и 0,05 %). Во 2-ой и 4-ой группах гибели рыб не наблюдается. Выживаемость рыб в опытных группах была выше (от 90%), чем в 5-ой (65%) и контрольной (35 %). Растительные препараты показали активное ранозаживляющее действие. Лечение поваренной солью оказалось менее эффективным. У рыб этой группы заживление проходило медленнее, рыбы гибли.

Таким образом, растительные отвары показывают положительный лечебный эффект при бактериальных патологиях осетровых рыб в УЗВ, оказывают антибактериальное, противовоспалительное и ранозаживляющее действие, подтверждающее применение данных растений в народной и традиционной медицине. По сравнению с химиопрепаратами, терапия с помощью растительных препаратов позволяет проводить лечение более эффективно при тех же временных затратах, без побочных эффектов. Практическое использование и полученные результаты настоящего исследования показывают целесообразность применения растительных отваров в качестве альтернативного химиопрепаратам терапевтического, профилактического, а также экологически безопасного средства для лечебно-профилактических целей в аквакультуре. Данные, полученные в нашем исследовании, будут полезны для разработки экологически безопасных стратегий для борьбы с болезнями рыб в аквакультуре.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Chiara Bulfon. Current research on the use of plant-derived products in farmed fish [Text]/Chiara Bulfon, Donatella Volpatti, Marco Galeot//Aquaculture Research. 2015, Volume 46(3), Pages 513-551. <https://doi.org/10.1111/are.12238>

2 Hongyu, Pu. Research Progress in the Application of Chinese Herbal Medicines in Aquaculture: A Review [Text] / Pu Hongyu, Li Xiaoyu, Du Qingbo, Cui Hao, Xu Yongping // Engineering. 2017, 3(5), Pages 731-737. <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.03.017>

3 Elumalai, P. Norwegian Herbal Immunomodulators in Aquaculture [Text] /P. Elumalai, A. Kurian, S. Lakshmi, C. Faggio, M.A.Esteban, E.Ring // Reviews in Fisheries Science & Aquaculture. 2021, 29(1), Pages 33-57. <https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1779651>

4 Reverter, M. Use of plant extracts in fish aquaculture as an alternative to chemotherapy: Current status and future perspectives [Text] / M. Reverter, N. Bontemps, D. Lecchini, B. Banaigs, P. Sasal // Aquaculture. 2014, 433(20), Pages 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.05.048>

5 Seyed Hossein Hoseinifar. Finfish Aquac Boosting Immune Function and Disease Bio-Control Through Environment-Friendly and Sustainable Approaches in Finfish Aquaculture: Herbal Therapy Scenarios [Text] /Seyed Hossein Hoseinifar, Yun-Zhang Sun, Zhigzhang Zhou, Hien Van Doan, Simon J. Davies, R. Harikrishnan // Fisheries Science & Aquaculture. 2020, 28(3), Pages 303-321. <https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1731420>.

6 Дегтярик, С.М. и др. Фитопрепарат для лечения и профилактики триходиниозов осетровых рыб // Аквакультура осетровых рыб. Проблемы и перспективы [Текст] / С.М. Дегтярик, Е.И. Гребнева, Г.В. Слободницкая, Н.А. Бенецкая, А.В. Беспалый, Е.В. Максимьюк // Сборник статей Междунар. научно-практ. конференции 10–12 октября 2017 г., г. Астрахань, стр.77-79.

7 Дегтярик, С.М. и др. Влияние растительных экстрактов на возбудителей аэромоноза и псевдомоноза рыб [Текст] /С.М. Дегтярик, Е.И. Гребнева, Г.В. Слободницкая, Н.А. Бенецкая, Е.В. Максимьюк, А. В. Беспалый // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: Сб. науч. тр.- Минск- 2016. - Вып. 32. –стр. 249-261.

8 Дегтярик, С.М. и др. Влияние фитонцидов растений на жизнеспособность и вирулентность этиологических агентов бактериальных инфекций у рыб [Текст] / С.М. Дегтярик, Г.В. Слободницкая, Е.И. Гребнева, Н.А. Бенецкая, Е.В. Максимьюк, А.В. Беспалый // Весці Нацыянальнай Акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук.-2017. №1, стр. 79-89.

9 Ткаченко, Г.М. и др. Антимикробная активность этанольного экстракта листьев *ficus villosa blume* (moraceae) в отношении патогенов рыб [Текст] / Г.М. Ткаченко, Л.И. Буюн, Э. Терех-Маевская, З. Осадовский // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. Сборники материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов.- Екатеринбург, Уральское издательство – 2017 г.– 582 с.

10 Hosna Gholipourkanani. In vitro antibacterial activity of four nano-encapsulated herbal essential oils against three bacterial fish pathogens [Text] / Hosna Gholipourkanani, Nicky Buller, Alan Lymbery. // Aquaculture Research. 2019, 50(3), Pages 871-875. <https://doi.org/10.1111/are.13959>

11 Hardi, E.H. Borneo herbal plant extracts as a natural medication for prophylaxis and treatment of *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens* infection in tilapia (*Oreochromis niloticus*) [Text] / E.H Hardi., R.A. Nugroho, I.W. Kusuma, W. Suwinarti, A. Sudaryono, R. Rostika // Journal List F. – 2018. p. 1-16.

12 Wirth, J. Efficacy of plant extracts against the fish pathogen *Saprolegnia parasitica* [Text] / Wirth J., Stadlander T. // Planta Med.- 2016. 82(S01). p. S1-S381.

13 Genovese, G. The Mediterranean red alga *Asparagopsis taxiformis* has antifungal activity against *Aspergillus species* [Text] / G. Genovese, S. Leitner, S.A. Minicante, C. Lass-Flörl // Mycoses. - 2013. 56(5). p. 516-519

14 Nurzhanova, F. The vulnerary potential of botanical medicines in the treatment of bacterial pathologies in fish [Text] / F. Nurzhanova, G. Absatirov, B. Sidikhov, A. Sidorchuk, N. Ginayatov, K. Murzabaev // Vet World. 2021 Mar; 14(3): 551–557. doi: [www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.551-557](http://www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.551-557)

15 Володина, Т.А. Разработка и исследование фитопрепарата на основе чабреца, каштана, солодки, крапивы, зверобоя [Текст] / Т.А. Володина, Н.А. Пеньевская, Э.Ф. Степанова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация, 2012, 10 (129). Вып. 18 (2), стр.114-117, <http://dspace.bsu.edu.ru/handle/123456789/16705>

16 Рузиева, И.Г. и др. Перспективное средство фитотерапии чистотел [Текст] / И.Г. Рузиева, И.Д. Кароматов // Биология и интегративная медицина. 2018, 2(19), стр. 77-86.



17 Кароматов, И.Д. и др. Известное лекарственное растение череда трехраздельная [Текст] / И.Д. Кароматов, А.Т.Абдувохидов // Биология и интегративная медицина. 2017, 9, стр.12-22.

18 Васфилова, Е.С. Дикорастущие лекарственные растения Урала [Текст]/ Е.С. Васфилова, А.С. Третьякова, Е.Н. Подгаевская, Н.В. Золотарева, М.Г. Хохлова, Н.И. Игошева, С.Н. Эктова, Л.М.Морозова; под общ. ред. В.А. Мухина. Учебное пособие. Екатеринбург: изд-во Урал. университета, 2014, -204 с.

19 Авдаченок, В.Д. Применение препаратов зверобоя продырявленного при смешанных инвазиях у жвачных животных [Текст]. Методические рекомендации. Витебск: ВГАВМ, 2017, 12 с.

20 Ятусевич, А.И. и др. Лекарственные растения в системе мероприятий по профилактике паразитарных болезней [Текст] / А.И. Ятусевич., В.Д.Авдаченко, О.С. Горлова, Ж.В. Вишневец, И.Н. Николаенко, И.П. Захарченко // Ветеринарный журнал Беларуси. -2017. 2(7). С.33-35

21 Казарникова, А.В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре [Текст] / А.В.Казарникова, Е.В. Шестаковская// Москва: Изд-во ВНИРО, 2005, 104 с.

22 Гинятов, Н.С. Идентификация возбудителя инфекционной патологии осетровых рыб в условиях установки замкнутого водоснабжения [Текст] /Н.С. Гинятов,И.Н. Залялов, Г.Г. Абсатиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2016, 2 том (226), стр. 42-45.

23 Нуржанова, Ф.Х. Эпизоотическое состояние осетровых рыб при выращивании в УЗВ [Текст] / Ф.Х.Нуржанова, Г.Г. Абсатиров, М.С. Ежкова // III Национальная научно-практическая конференция «Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны» (стр. 203-207). Казань, Россия, 3-5 октября, 2018.

24 Головина, Н.А. и др. Ихтиопатология [Текст] / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П. П. Головин, Е. Б. Евдокимова, Л.Н. Юхименко. Под ред. Н.А. Головиной, О. Н. - М.: Мир, 2003.-448

## REFERENCES

1 Chiara Bulfon. Current research on the use of plant-derived products in farmed fish [Text] / Chiara Bulfon, Donatella Volpatti, Marco Galeot //Aquaculture Research. 2015, Volume 46(3), Pages 513-551. <https://doi.org/10.1111/are.12238>

2 Hongyu, Pu. Research Progress in the Application of Chinese Herbal Medicines in Aquaculture: A Review [Text] / Pu Hongyu, Li Xiaoyu, Du Qingbo, Cui Hao, Xu Yongping // Engineering. 2017, 3(5), Pages 731-737. <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.03.017>

3 Elumalai, P. Norwegian Herbal Immunomodulators in Aquaculture [Text t] / P. Elumalai, A. Kurian, S. Lakshmi, C. Faggio, M.A. Esteban, E.Ring // Reviews in Fisheries Science & Aquaculture. 2021, 29(1), Pages 33-57. <https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1779651>

4 Reverter, M. Use of plant extracts in fish aquaculture as an alternative to chemotherapy: Current status and future perspectives [Text] / Reverter M., Bontemps N., Lecchini D., Banaigs B., Sasal P. // Aquaculture. 2014, 433(20), Pages 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.05.048>

5 Seyed Hossein Hoseinifar. Finfish Aquac Boosting Immune Function and Disease Bio-Control Through Environment-Friendly and Sustainable Approaches in Finfish Aquaculture: Herbal Therapy Scenarios [Text] /Seyed Hossein Hoseinifar, Yun-Zhang Sun, Zhigzhang Zhou, Hien Van Doan, Simon, J. Davies, R. Harikrishnan // Fisheries Science & Aquaculture. 2020, 28(3), Pages 303-321. <https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1731420>.

6 Degtjarik, S.M. i dr. Fitopreparat dlja lechenija i profilaktiki trihodiniozov osetrovyyh ryb // Akvakul'tura osetrovyyh ryb. Problemy i perspektivy [Tekst] / S.M. Degtjarik, E.I. Grebneva, G.V. Slobodnickaja, N.A. Beneckaja, A.V. Bepalyj, E.V. Maksim'juk // Sbornik statej Mezhdunar. nauchno-prakt. konferencii 10–12 oktjabrja 2017 g., g. Astrahan', str.77-79.

7 Degtjarik, S.M. i dr. Vlijanie rastitel'nyh jekstraktov na vozбудitelej ajeromonoza i psevdomonoza ryb [Tekst] / S.M. Degtjarik, E.I. Grebneva, G.V. Slobodnickaja, N.A. Beneckaja, E.V. Maksim'juk, A.V. Bepalyj // Voprosy rybnogo hozjajstva Belarusi. Sb. nauch. tr. Vyp. 32. – Minsk.- 2016. str. 249-261.

8 Degtjarik, S.M. i dr. Vlijanie fitonciodov rastenij na zhiznesposobnost' i virulentnost' jetiologicheskikh agentov bakterial'nyh infekcij u ryb [Tekst] / S.M. Degtjarik, G.V. Slobodnickaja, E.I. Grebneva, N.A. Beneckaja, E.V. Maksim'juk, A.V. Bepalyj // Vesci Nacyjanal'naj Akademii navuk Belarusi. Seryja agrarnyh navuk.-2017. № 1, str. 79-89.

9 Tkachenko, G.M. i dr. Antimikrobnaja aktivnost' jetanol'nogo jekstrakta list'ev ficus villosa blume (moraceae) v otnoshenii patogenov ryb [Tekst] / G.M. Tkachenko, L.I. Bujun, Je. Tereh-Maevskaja, Z. Osadovskij // Jekologo-biologicheskie problemy ispol'zovaniya prirodnyh resursov v sel'skom hozjajstve. Sborniki materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov.- Ekaterinburg, Ural'skoe izdatel'stvo – 2017 g.– 582 s.

10 Hosna Gholipourkanani. In vitro antibacterial activity of four nano-encapsulated herbal essential oils against three bacterial fish pathogens [Text] / Hosna Gholipourkanani, Nicky Buller, Alan Lymbery.//Aquaculture Research. 2019, 50(3), Pages 871-875. <https://doi.org/10.1111/are.13959>

11 Hardi, E.H. Borneo herbal plant extracts as a natural medication for prophylaxis and treatment of *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens* infection in tilapia (*Oreochromis niloticus*) [Text] / E.H Hardi., R.A. Nugroho, I.W. Kusuma, W. Suwinarti, A. Sudaryono, R. Rostika // Journal List F. – 2018. r. 1-16.

12 Wirth, J. Efficacy of plant extracts against the fish pathogen *Saprolegnia parasitica* [Text] / Wirth J., Stadlander T. // Planta Med.- 2016. 82(S01). r. S1-S381.

13 Genovese, G. The Mediterranean red alga *Asparagopsis taxiformis* has antifungal activity against *Aspergillus* species [Text] / G. Genovese, S. Leitner, S.A. Minicante, C. Lass-Flörl // Mycoses. -2013. 56(5). p. 516-519

14 Nurzhanova, F. The vulnerary potential of botanical medicines in the treatment of bacterial pathologies in fish [Text] / F. Nurzhanova, G. Absatirov, B. Sidikhov, A. Sidorchuk, N. Ginayatov, K.Murzabaev//Vet World. 2021 Mar; 14(3): 551–557. doi: [www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.551-557](http://www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.551-557)

15 Volodina, T.A. Razrabotka i issledovanie fitopreparata na osnove chabreca, kashtana, solodki, krapivy, zverboja. [Tekst] / T.A. Volodina, N.A. Pen'evskaja, Je.F. Stepanova // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Medicina. Farmacija, 2012, 10(129). Vyp. 18 (2), str.114-117, <http://dspace.bsu.edu.ru/handle/123456789/16705>

16 Ruzieva, I.G. i dr. Perspektivnoe sredstvo fitoterapii chistotel [Tekst] / I.G. Ruzieva, I.D. Karomatov // Biologija i integrativnaja medicina. 2018, 2(19), str. 77-86.

17 Karomatov, I.D. i dr. Izvestnoe lekarstvennoe rastenie chereda trehrazdel'naja [Tekst]/ I.D. Karomatov, A.T. Abdvohidov // Biologija i integrativnaja medicina. 2017, 9, str.12-22.

18 Vasilova, E.S. Dikorastushhie lekarstvennye rastenija Urala [Tekst] / E.S. Vasilova, A.S. Tret'jakova, E.N. Podgaevskaja, N.V. Zolotareva, M.G. Hohlova, N.I. Igosheva, S.N. Jektova, L.M. Morozova; pod obshh. red. V.A. Muhina. Uchebnoe posobie. Ekaterinburg: izd-vo Ural. universiteta, 2014, -204 s.

19 Avdachjonok, V.D. Primenenie preparatov zverboja prodyrjavlennogo pri smeshannyh invazijah u zhvachnyh zhivotnyh [Tekst]. Metodicheskie rekomendacii. Vitebsk: VGAVM, 2017, 12 s.

20 Jatusevich, A.I. i dr. Lekarstvennye rastenija v sisteme meroprijatij po profilaktike parazitarnyh boleznej [Tekst] / A.I. Jatusevich., V.D. Avdachenok, O.S. Gorlova, E.A. Kosica, Zh.V. Vishnevec, I.N. Nikolaenko, I.P. Zaharchenko // Veterinarnyj zhurnal Belarusi. -2017. 2(7). S.33-35

21 Kazarnikova, A.V. Osnovnye zabojevanija osetrovyh ryb v akvakul'ture [Tekst] / A.V. Kazarnikova, E.V. Shestakovskaja. Moskva: Izd-vo VNIRO, 2005, 104 s.

22 Ginajatov, N.S. Identifikacija vozбудitelja infekcionnoj patologii osetrovyh ryb v uslovijah ustanovki zamknutogo vodosnabzhenija [Tekst] / N.S. Ginajatov, I.N. Zaljalov, G.G. Absatirov // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.Je. Bauman, 2016, 2 tom (226), str. 42-45.

23 Nurzhanova, F.H. Jepizooticheskoe sostojanie osetrovyh ryb pri vyrashhivanii v UZV [Tekst] / F.H. Nurzhanova, G.G. Absatirov, M.S. Ezhkova // III Nacional'naja nauchno-prakticheskaja konferencija «Sostojanie i puti razvitija akvakul'tury v Rossijskoj Federacii v svete importozameshhenija i obespechenija prodovol'stvennoj bezopasnosti strany» (str. 203-207). Kazan', Rossiya, 3-5 oktjabrja, 2018.

24 Golovina, N. A. i dr. Ihtiopatologija [Tekst] / N.A. Golovina, Ju. A. Strelkov, V.N. Voronin, P.P. Golovin, E.B. Evdokimova, L.N. Juhimenko. Pod red. N.A. Golovinoj, O. N. - M.: Mir, 2003.-448

### ТҮЙІН

Бұл мақалада бекіре тұқымдас балықтардың бактериялық патологиялары үшін шөптен жасалған қайнатпаларды қолдану нәтижелері берілген. Бекіре тұқымдас балықтардың бактериялық патологиялары үшін шөптік қайнатпаларды қолдану оң емдік әсер береді. Бұл әсіресе эксперименттік топтарда балықтың жалпы жағдайының жақсарғаны байқалды, балықтар тамақты белсенді түрде жейді. Тәжірибе топтарының балықтарын бақылау кезеңінде жанама әсерлер мен тітіркенулер аурудың қайталану жағдайлары байқалмады. 1-ші және 3-ші эксперименттік топтарда өлім деңгейі төмен (0,1% және 0,05%). 2 және 4 топта балықтардың өлуі байқалмайды. Тәжірибе топтарындағы балықтардың тірі қалу көрсеткіші 5-ші (65%) және бақылау (50%) топтарына қарағанда жоғары (90%-дан) болды. Шөптік препараттар қарқынды жараларды емдейтін әсер көрсетті және ас тұзымен емдеу тиімділігі төмен болды. Бұл топтағы балықтарда сауығу баяу болды, балықтар өлді. Осылайша, шөптен жасалған қайнатпалар жоғары емдік әсер көрсетеді, бекіре тұқымдас балықтардың бактериялық патологиялары кезінде бактерияға қарсы, қабынуға қарсы және жараларды емдеуші әсерге ие. Химиотерапиялық препараттармен салыстырғанда, шөптік терапия жанама әсерлерсіз бір мезгілде бір уақытта тиімдірек емдеуге көбірек мүмкіндік береді.

UDC 579.62:637.54  
SCSTI 68.41.35;65.59.03

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-27-34

**Mogilev K.V.**, master student, **main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9278-4946>

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, 110000, 99/1 Mayakovsky Street, Kostanay, Kazakhstan, [kirill.mkv.99@gmail.com](mailto:kirill.mkv.99@gmail.com)

**Yeusizova A. T.**, PhD, assistant professor at the Department of Veterinary Sanitation, <https://orcid.org/0000-0002-9323-7984>

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, 110000, 99/1 Mayakovsky str., Kostanay, Kazakhstan, [gr-anat@inbox.ru](mailto:gr-anat@inbox.ru) .

**Aisin M. Zh.**, candidate of agricultural sciences, associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-6590-1825>

«Kostanay Regional University named after A. Baitursynov», 110000, 99/1 Mayakovsky str., Kostanay, Kazakhstan, [Aisin-M65@mail.ru](mailto:Aisin-M65@mail.ru)

**Dyusembekov S.K.**, master of Veterinary Science, lecturer, <https://orcid.org/0000-0003-0066-9700>

«Kostanay Regional University named after A. Baitursynov», 110000, 99/1 Mayakovsky str., Kostanay, Kazakhstan, [dsk\\_1994@mail.ru](mailto:dsk_1994@mail.ru) .

## EVALUATION OF THE SANITARY AND HYGIENIC CHARACTERISTICS OF CHICKEN MEAT AND SEMI-FINISHED PRODUCTS

### ANNOTATION

This article presents research on sanitary and bacteriological evaluation of the quality of semi-finished chicken meat and whole chicken carcasses sold in Kostanay. The quality of products was evaluated by organoleptic, biochemical and bacteriological indicators. A total of 32 samples were analyzed, including whole chicken carcasses of domestic poultry and industrial chicken carcasses, as well as semi-finished chicken products (shank, thigh, wings on a substrate). During organoleptic and biochemical analysis of the quality of the samples 5 samples did not meet the requirements of normative documents. Sanitary and bacteriological examination showed excess of total microbial contamination. In a sample of imported semi-finished products the presence of Bacteroidetes was

detected. Salmonella and *L. monocytogenes* bacteria were identified in two samples of domestic chicken. In order to facilitate faster identification of pathogens in food, chromogenic selective media were used, which have a high sensitivity and facilitate their identification. Due to the presence of markers of specific enzymatic activity, the colonies of the bacteria in question are stained with a characteristic colour and the growth of extraneous microflora is inhibited. The use of modern nutrient media saves time for routine laboratory tests.

**Key words:** *sanitary and hygienic assessment, chicken meat, semi-finished products, bacteria, microbiological tests.*

**Introduction.** Meat has always been present in the human diet [1,2]. Scientists believe that meat consumption by early upright primates such as the Australopithecines played a crucial role in the evolution of the human brain. The high protein and nutrient content of meat allowed the development of a larger and more complex brain, which in turn led to the emergence of *Homo erectus* and ultimately *Homo sapiens* [3,4].

Poultry meat, especially chicken, is a good source of nutrition. It is rich in protein, which is important for building and repairing body tissues. Chicken also contains essential amino acids, which are the building blocks of protein. It is low in fat and is a good source of B vitamins such as niacin and vitamin B6. This meat is also a good source of minerals, including phosphorus, selenium and zinc [5].

It is important to note that the nutritional value of poultry can vary depending on how it is cooked. For example, a chicken breast without skin and bones is less fatty and contains fewer calories than a chicken that still has skin and bones. Cooking chicken using methods such as grilling, baking or boiling also retains more nutritional value compared to deep-frying or eating it in highly processed forms. It is also worth noting that poultry meat is a good source of iron for vegetarians and vegans. Iron from animal sources is haemic iron, which is easier for the body to absorb than non-haemic iron of plant origin. Poultry meat, especially chicken, is one of the most popular meats consumed worldwide. It is a relatively inexpensive and versatile source of protein, widely available in most countries. According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), global poultry meat production reached almost 140 million tonnes in 2019, making it the most produced meat in the world [6].

Chicken is considered easy to prepare because it is a versatile meat that can be cooked in many different ways, such as grilling, roasting, braising and boiling. It can also be seasoned with various herbs, spices and marinades, allowing for a variety of dishes. Since chicken is relatively inexpensive and widely available a lot of people are often inclined to buy this type of meat [7].

Poultry meat, especially chicken, is a popular product among young people because it is often considered a healthy and affordable source of protein. Chicken is also versatile and can be cooked in a variety of ways, making it a popular choice for dishes. In addition, poultry is often perceived as a more humane meat production option compared to other options such as beef or pork.

In addition to food, poultry is also used for other purposes. For example, birds' feathers are used to make pillows and blankets, and bird droppings are used as fertiliser in agriculture.

**Relevance.** Poultry farming is an important industry in Kazakhstan, with chickens being the most common poultry species. The industry has seen significant growth in recent years, driven by increased domestic demand for poultry meat and eggs. There are a number of large modern poultry farms in the country, as well as many small-scale poultry farmers.

The Kazakh government actively promotes the poultry industry through initiatives such as providing subsidies and loans to farmers and supporting the construction of new poultry farms.

Poultry meat is a popular food source in Kazakhstan and its consumption has been increasing in recent years. The increase in poultry meat consumption in Kazakhstan can be explained by several factors. One of the main reasons is cheapness along with other types of meat, which has led to an increased demand for poultry meat specifically as a cheap source of protein.

Poultry meat, like any other meat, can contain dangerous bacteria if it is not transported, stored, or cooked correctly. Some of the most common bacteria that can develop in this type of meat include:

Salmonella: these bacteria can cause food poisoning and symptoms such as diarrhea, vomiting, fever and stomach cramps [8,17].

Campylobacter: this bacterium can also cause food poisoning and salmonella-like symptoms [9].

Escherichia coli (E. coli): these bacteria can cause severe diarrhea, stomach cramps and fever [10].

Listeria: This bacterium can cause listeriosis, a serious infection that can lead to severe illness or even death, especially in pregnant women, newborns, the elderly and people with weakened immune systems [11].

Staphylococcus aureus: these bacteria can cause food poisoning and symptoms such as nausea, vomiting and stomach cramps [12].

Although Kazakhstan produces meat products of good quality and implements systems such as HACCP and ISO, infectious poisonings, especially among the young population of the country from poor-quality meat do not disappear [14]. Therefore, due to the increase in poultry meat production, continuous monitoring of the condition of the final product is necessary [18] as it can fatally affect the health of the nation.

**The purpose** of this study was to assess the sanitary and hygienic indicators of chicken meat and semi-finished products sold in retail outlets in Kostanay.

The objective of the study was to conduct organoleptic, physico-chemical and microbiological analysis of chicken carcasses, as well as semi-finished products for compliance with the parameters established in TR EEC 051/2021 and TR CU 021/2011.

**Materials and methods.** The work on this article was carried out in the microbiology laboratory of KRU named after A. Baitursynov, as well as during the scientific internship on the basis of Kostanay regional branch of RSE "Republican Veterinary Laboratory" in the department of food safety.

**Object** of study: 15 samples of domestic and imported chicken carcasses, 5 domestic chicken carcasses, 12 types of semi-finished poultry meat. The samples were taken during 2022 from different retail outlets of Kostanay city.

Sampling and preparation for research was carried out in accordance with GOST 7702.2.0-2016 "Poultry slaughter products, semi-finished poultry meat products and objects of surrounding production environment" and GOST ISO 7218-2015 "Microbiology of food products and animal feed. General requirements and recommendations for microbiological tests".

Organoleptic and physico-chemical studies were conducted in accordance with GOST31470-2012 "Poultry meat, poultry by-products and semi-finished products. Methods of organoleptic and physico-chemical research".

Microbiological tests were carried out in accordance with regulatory documents: GOST 31468-2012 "Poultry meat, poultry by-products and semi-finished products. Salmonella detection method", GOST 32031-2012 "Methods for detection of Listeria monocytogenes bacteria".

A total of 32 samples of domestically and commercially produced chicken carcasses and semi-finished chicken meat were analysed and assigned sequential numbers to the samples. Samples were taken from the samples by cutting out pieces of tissue. Sampling was carried out in accordance with GOST 7702.2.0-2016.

The organoleptic compliance studies were carried out according to the following criteria: appearance, surface colour, skin condition, muscle on cut, consistency, odour, transparency and flavour of the broth. Physico-chemical indicators included pH and Nessler reaction.

All samples were examined for microbiological indicators in accordance with the Technical Regulation of the Eurasian Economic Union "On safety of poultry meat and poultry products" (TR EEU 051/2021) and the Technical Regulation of the Customs Union "On food safety"(TR CU 021/2011).

Samples were tested for the presence of coliforms, BECG, Salmonella and L. monocytogenes bacteria

The nutrient media used in the study were: Fraser medium, BPW (buffered peptone water), PALCAM agar, Yeast tryptone-soya agar, Oxford agar, RVM (Rapport-Vassiliadis medium), BSA (bismuth-sulphite agar).

Modern chromogenic media were used for the detection and rapid identification of pathogens: *Listeria* chromogenic agar (ALOA-agar) and *Salmonella* chromogenic agar.

Melted nutrient agar was used for the cultivation of coliforms (mesophilic aerobic and facultative anaerobic micro-organisms). By seeding a diluted sample of the product into the nutrient medium, the cup with the sample is placed in a thermostat at  $t=37^{\circ}\text{C}$  for 24 hours. The colonies grown are then counted.

To determine the presence of coliforms, tubes of selective enrichment medium were used, in which a dilution of a product suspension was added and incubated at  $t=37^{\circ}\text{C}$  for 24 hours. Afterwards, transplantation into Endo medium from tubes in which gas formation was detected was performed. The formation of red colonies on Endo medium indicates the presence of coliform bacteria.

The detection of *L. monocytogenes* bacteria was carried out in 3 stages. The first stage was primary enrichment of the sample in liquid medium with a reduced concentration of selective components (semi-concentrated Fraser broth) at  $t=30^{\circ}\text{C}$  for 24 hours. Secondary enrichment of the seed obtained from the semi-concentrated broth was transferred into medium with a full concentration of selective components (Fraser broth) at  $t=37^{\circ}\text{C}$  for 24 hours. Next, inoculations were performed on PALCAM-agar and chromogenic *Listeria* agar (ALOA-agar) media and cultured at  $t=37^{\circ}\text{C}$  for 24 hours.

On PALCAM medium, small greyish-green or olive-green colonies with a black halo of 1 to 1.5 mm diameter, sometimes with a black centre, consistent with the culture properties of the genus *Listeria*, are formed after 24 hours of incubation.

Modern chromogenic nutrient media were used in the microbiological study. In this case, Chromocult *Listeria* Selective Agar, Base acc. Ottaviani and Agosti - ALOA-agar. This medium contains inhibitors that inhibit the growth of associated Gram-positive and Gram-negative bacteria as well as yeasts and fungi. *Listeria* has  $\beta$ -D-glucosidase enzyme activity, which allows the presence of this bacterial species on nutrient media to be detected with the naked eye. On ALOA-agar *L. monocytogenes* form blue-green colonies when interacting with the chromogenic substrate.

In addition, transplantation from PALCAM agar to Oxford and Yeast tryptone-soya Agar was carried out to confirm the presence of this species of bacteria in the samples. Oxford is incubated at  $t=35^{\circ}\text{C}$  for 48 hours and *L. monocytogenes* forms brownish green colonies with a black halo and on Yeast trypton-soya Agar at  $t=30^{\circ}\text{C}$  and incubated for 24 hours, colonies of *Listeria* appear solid white or iridescent white, resembling broken glass. Colonies of other microorganisms are yellowish or orange. Gram stained smears were microscopically examined.

According to GOST 31468-2012 to determine *Salmonella* bacteria in poultry meat and semi-finished products initially 25g of sample was placed in 225 ml of peptone buffered water (PBW) was cultured at  $t=37^{\circ}\text{C}$  for 24 hours. Next, selective enrichment was performed on RVM (Rapport-Vassiliadis medium) at  $t=42^{\circ}\text{C}$  for 24 hours. If the RVM became discoloured or cloudy and opalescent, the presence of *Salmonella* bacteria was detected by crossing onto bismuth sulphite agar (BSA) as well as onto chromogenic *Salmonella* agar. On bismuth sulphite agar the cultures were cultured for 24 hours at  $t=37^{\circ}\text{C}$ . Growth manifested as the presence of round, black colonies, with a shiny area around them, 1.0-3.0 mm in diameter; the medium under the colonies was stained black, indicating the presence of bacteria of the genus *Salmonella*. Gram stained smears were microscopically examined.

The identification of the genus *Salmonella* with *Salmonella* Chromogenic Agar consists of a combination of two chromogenic substrates: X-gal and Magenta-caprylate. X-gal is in the medium for imaging microorganisms capable of synthesizing the enzyme  $\beta$ -D-galactosidase. When the enzyme is present in the medium, blue-green colonies are formed. The purple colonies are due to hydrolysis of Magenta-caprylate by *Salmonella* genus, which cannot break down the other chromogenic substrate. The bacteria were cultured at  $t=37^{\circ}\text{C}$  for 24 hours.

**Research results.** During organoleptic and physico-chemical examination five samples out of 32 had deviations according to the indicators established by GOST 31470-2012. The results are shown in Table 1.

Table 1– Results of organoleptic and physico-chemical testing of samples

Name of indicator	Sample number				
	№2	№12	№14	№23	№31
Appearance Surface colour	Yellowish colour with a grey tinge	Whitish yellow in colour	White-pink in colour	A creamy white colour	White-pink with a grey tinge
Condition of the cover	Clean, free of abrasions, scratches, stains, tears and bruises				
Muscle in section	Wet, slightly sticky, darker colour than fresh	White-yellow in colour, slightly damp	Pale pink in colour, dry		Wet, slightly sticky, darker colour than fresh
Consistency	Muscle of medium density, fossa slowly disappears when pressing with finger	Muscles are tight and resilient			Muscle of medium density, fossa slowly disappears when pressing with finger
Smell	Specific, peculiar to poultry meat				
The clarity and flavour of the broth	The broth is cloudy, with fine flakes	The broth is cloudy with an odour that is not typical of fresh broth	The broth is slightly cloudy, aromatic smelling	Broth slightly cloudy, faintly aromatic smell	The broth is cloudy with small flakes
pH	6,5	6,3	6,1	5,9	6,4
The Nessler reaction	positive (I)	negative	positive (I)	negative	positive (I)

As can be seen from Table 1, three samples showed deviations in the parameters of organoleptic examination: surface appearance and colour of №2, №31 (had, grayish tint, normal without tint), muscle on section №2, №12, №31 (had damp/sticky surface, normal dry surface), consistency of №2, (when pressed, the dimple slowly disappeared, while normal, quickly), transparency and smell of the broth № 2, 12, 31 (the broth is turbid with formation of flakes/smell not typical for fresh broth, while normal, clear broth with aromatic smell).

In the physico-chemical examination, an excess of pH was found in the deviation, in samples № 2(pH=6.5), № 23 (pH=5.9) and № 31(pH=6.4), while the norm was 6.0-6.4.

The Nessler reaction in samples № 2, № 14 and № 31 showed a colour change in the test tube to orange and the appearance of flakes within 10 minutes, indicating the initial stage of protein degradation.

Thus, organoleptic analysis of 32 samples of chicken meat and semi-finished products revealed deviations in five samples: № 2 (domestic chicken), № 12 (semi-finished chicken), № 14 (imported chicken), № 23 (semi-finished domestic chicken), № 31 (domestic chicken).

The results of the sanitary-bacteriological examination are shown in Table 2.

Table 2 – Results of sanitary and bacteriological examination of poultry meat

Sample number	CMAFANM, CFU/g max.	BECG, in 1g/cm <sup>3</sup> (coliforms)	L.monocytogenes at 25g	Salmonella at 25g
TR EEU 051/2021, TR CU 021/2011	Chickens, unpacked, chilled-1*10 <sup>4</sup> Packed chilled, frozen carcass - 5*10 <sup>5</sup> Semi-finished meat and bone products, without breading- 1*10 <sup>6</sup>	Not allowed	Not allowed	Not allowed
№2	1,6*10 <sup>4</sup>	Not detected	Not detected	Detected
№12	1,4*10 <sup>6</sup>	Not detected	Not detected	Not detected
№14	5,8*10 <sup>5</sup>	Detected	Not detected	Not detected
№23	1,3*10 <sup>6</sup>	Not detected	Not detected	Not detected
№31	1,8*10 <sup>4</sup>	Not detected	Detected	Not detected

According to Table 2, the examination of the samples revealed an exceedance of the established standard of CMAFANM in all five samples. The excess in samples №2 and №31 was 1,6\*10<sup>4</sup> CFU/g and 1,8\*10<sup>4</sup> CFU/g respectively (for chilled unpackaged carcasses it is allowed not more than 1\*10<sup>4</sup> CFU/g), sample № 12 and № 23 1.4\*10<sup>6</sup> - CFU/g and 1.3\*10<sup>6</sup> CFU/g (for semi-finished products no more than 1\*10<sup>6</sup> ), sample № 14- 5.8\*10<sup>5</sup> (for frozen, packaged carcasses no more than 5\*10<sup>5</sup> ).

When tested for coliforms, gas was detected in test tube №14. A crimson-red coloured colony formation was observed when transferred to Endo medium. Microscopy revealed Gram-negative, bacilliform bacteria.

Bacteria of the genus *L.monocytogenes* were detected in sample №31 (domestic chicken carcass). The growth of olive green colonies with a black halo was observed on PALCAM agar. To further confirm the presence of *Listeria* in the sample, transplanted from PALCAM agar to Oxford agar and Yeast tryptone-soya agar was performed. After culturing on Oxford agar, brownish green colonies with a black halo were formed, while colonies on Yeast trypton-soya agar were iridescent white, which is characteristic of *L.monocytogenes*. Gram-positive, small, motile bacilli were detected in the smears. Thus, based on the bacteriological examination, bacteria of the genus *Listeria* were detected in sample № 31.

Blue-green colonies were detected on chromogenic agar, confirming that they belonged to the genus *Listeria*.

Salmonella bacteria were detected in sample № 2 (domestic chicken carcass). A discolouration of the medium was observed when these samples were transferred to Rappaport-Vassiliadis medium. To confirm whether these cultures belonged to the genus *Salmonella*, they were transferred in parallel to BSA (bismuth sulphite agar) and chromogenic *Salmonella* agar. Black colonies with a black halo were detected on bismuth sulphite agar, indicating that the bacteria belonged to the genus *Salmonella*. Microscopy revealed Gram-negative bacilli with rounded ends.

A purple coloured colony growth was detected on chromogenic *Salmonella* agar, identifying the presence of bacteria of the genus *Salmonella*.

**Conclusion.** Thus, based on the sanitary-bacteriological examination of 32 samples of chicken carcasses and semi-finished products, five samples showed an excess of the total microbial count. The significant microbial contamination is probably due to improper sale and storage of these products.

The presence of opportunistic and pathogenic microflora accounted for 9.3% of the total number of samples tested.

The use of chromogenic nutrient media made it possible to detect bacteria and immediately identify them on the basis of their unique enzymatic activity, rather than relying solely on the ability of bacteria to grow in the presence of certain antibiotics or nutrients. Specific substrates contained in the chromogenic media are broken down by the bacteria and lead to the formation of different coloured



colonies. This allows a faster and more accurate identification of bacteria. The use of chromogenic media also eliminates the need for sample microscopy and therefore saves some time.

#### **REFERENCES**

- 1 Ferraro et al. Earliest archaeological evidence of persistent hominincarnivory [Text] / PLoS ONE 8/2013, e62174.
- 2 Braun, D. R. et al. Early hominin diet included diverse terrestrial and aquatic animals 1.95 Ma in East Turkana, Kenya [Text] / Proceedings of the National Academy of Sciences USA 107/2010, 10002-10007.
- 3 Smaers, J.B. Exceptional evolutionary expansion of prefrontal cortex in great apes and humans [Text] J.B. Smaers, A. Gómez-Robles, A.N. Parks, C.C. Sherwood // Curr Biol. 2017;27:p714–720.
- 4 Pobiner, B. Evidence for meat-eating by early humans [Text] / Nature Education Knowledge/2013- p4(6):1.
- 5 EFSA (European Food Safety Authority Dietary) Reference Values for Nutrients, Summary Report [Internet]. 2017 / [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017\\_09\\_DRV\\_s\\_summary\\_report.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017_09_DRV_s_summary_report.pdf)
- 6 Meat Market Review - Overview of global meat market developments in 2019.[Internet] <https://www.fao.org/publications/card/ru/c/CA8819EN>
- 7 ACMF (Australian Chicken Veat Federation) Chicken meat production.[Internet], 2021/<https://www.chicken.org.au/chicken-meat-production>
- 8 Korella, H.S. Sal'monellez ptic i perspektivy bor'by s nim [Tekst] / Korella, H.S. // BIO. – 2018. – № 6 (213). – S. 10–11.
- 9 Efimochkina, N.R. Bakterial'nye pishchevye patogeny roda Campylobacter [Tekst] / N.R. Efimochkina. – Moskva: Izdatel'stvo RAMN, 2019. – 216 s.
- 10 Skorodumov, D. I. Praktikum po veterinarnoj mikrobiologii i immunologii: uchebnoe posobie [Tekst] / Skorodumov, D. I., V., Rodionova, B., Kostenko T. S. – Moskva: Zootekhniya, 2008. – 260 s.
- 11 Gobat, P. F. Epidemiological studies on Listeria spp. in Slaughterhouses [Text] / P.F. Gobat, T. Jemmi // Fleischwirtsch. Intern. – 1991. – Vol. 1. – S. 44–49.
- 12 Jonathan Gotfried Staphylococcal Food Poisoning [Text] / MSD Manual / 2021
- 13 Grant, A. Reduction of Salmonella in ground chicken using a bacteriophage [Text] / A. Grant, S. Parveen, J. Schwarz, F. Hashem, B. Vimin // Poul. Sci. – 2017. – Vol. 96. – R. 2845–2852.
- 14 Kulikovskij, A.V. Profilaktika pishchevyyh toksikoinfekcij cheloveka i koncepciya HASSP [Text] / A.V. Kulikovskij // Veterinariya. – 2011. – № 1. S. 19-23.
- 15 El'hedmi, A.E. Zashchita pishchevyyh produktov ot mikrobiologicheskoy porchi/ A.E. El'hedmi [Tekst] // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2017. – № 10. – S. 149–151.
- 16 Shmajhel', S. E. Serologicheskie svoystva i antibiotikorezistentnost' izolyatov bakterij roda Salmonella, vydelennyh iz syr'ya zhivotnogo proiskhozhdeniya [Tekst] / S.E. SHmajhel', N.B. SHadrova, E. S. Erofeeva, S. I. Danil'chenko // Veterinariya segodnya. – 2019. – № 4 (31). – S. 25–30.
- 17 Chugunova, E.O. Sal'monellez sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i ptic: harakteristika vzbuditelya, rasprostranennost' v Permskom krae i epidemiologicheskoe znachenie: uchebnoe posobie [Tekst] / E. O. CHugunova, N. A. Tatarnikova // Mvo s.-h. RF, federal'noe gos. byudzhethoe obrazovat. uchrezhdenie vysshego prof. obrazov. «Permskaya gos. s.-h. akad. im. akad. D.N. Pryanishnikova». – Perm': IPC «Prokrost», 2014. – 134 s.
- 18 Fisinin, V.I. Obespechenie bezopasnosti v pticevodstve [Tekst] / V.I. Fisinin // SFERA:Pticeprom. – 2017. – №S1. – S. 58–60.
- 19 TR EAES 051/2021 "O bezopasnosti myasa pticy i produkcii ego pererabotki" Prilozhenie №1 «Mikrobiologicheskie normativy bezopasnosti produktov uboia pticy i produkcii iz myasa pticy»

20 Sokolov, D.M. Uskorennye metody vyyavleniya bakterij roda Salmonella v pishchevyh produktah i syr'e [tTekst] / D. M. Sokolov, M. S. Sokolov // Voprosy pitaniya. – 2013. – Т. 82, №1. – С. 33–40.

21 Mid, Dzh. K. Mikrobiologicheskij analiz myasa, myasa pticy i jajceproduktov [Tekst] / Dzh. K. Mid (red.). – Per. s angl. – Sankt-Peterburg: Professiya. – 2000. – 384 s.

22 Maul', O.G. Problema vydeleniya sal'monell iz produktov, obsemenennyh bakteriyami roda Proteus [Tekst] / O.G. Maul', E.O. CHugunova, N.A. Tatarnikova // Permskij agrarnyj vestnik. – 2016. – № 1 (13). – С. 60– 64.

23 Malahova, T.N. Faktory, formiruyushchie kachestvo myasa domashnej pticy [Tekst] / T.N. Malahova // Nauka v sovremennyh usloviyah: ot idei do vnedreniya –Dimitrovgrad, 2014. – № 1. – С. 358–364.

24 Luzina, N.I. Mikrobiologiya myasa i myasnyh produktov: uchebnoe posobie [Tekst] / N. I. Luzina// – Kemerovo: KemTIPP, 2004. – 75 s. – ISBN 5-89289- 210-7.

25 Labinskaya, A.S. Obschchaya i sanitarnaya mikrobiologiya s tekhnikoj mikrobiologicheskikh issledovaniy: 4-e izd., stereotip [Tekst]/ A.S. Labinskaya, L.P. Blinkova, A. S. Eshchina// – Sankt-Peterburg: Lan', 2020. – 592 s

### **ТҮЙІН**

Бұл мақалада Қостанай қаласында сатылатын тауық еті мен тұтас тауық етінен жасалған жартылай фабрикалардың сапасын санитарлық-бактериологиялық бағалау бойынша зерттеулер ұсынылған. Өнімнің сапасы органолептикалық, биохимиялық және бактериологиялық көрсеткіштер бойынша бағаланды. 32 сынама алынды, оның ішінде тұтас құс еті мен өнеркәсіптік өндірілген тауық еті, сондай-ақ жартылай өңделген тауық еті (барабан таяқшасы, жамбас, субстраттағы қанаттар). Іріктелген үлгілердің сапасын органолептикалық және биохимиялық зерттеу барысында 5 сынама нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келмеді. Санитарлық-бактериологиялық зерттеу кезінде жалпы микробтық тұқымның асып кетуі анықталды. Импорттық өндірістің жартылай фабрикасының сынамасында ІТТБ бар екендігі анықталды. Үйдегі тауықтың екі сынамасында Salmonella және L.monocytogenes тұқымдас бактериялар анықталды. Азық-түлік өнімдеріндегі патогендерді тезірек көрсету үшін жоғары сезімталдыққа ие және оларды анықтауды едәуір жеңілдететін хромогенді селективті орталар қолданылды. Белгілі бір ферментативті белсенділіктің маркерлерінің болуына байланысты қажетті бактериялардың колониялары тән түске боялады, ал сыртқы микрофлораның өсуі тежеледі. Заманауи қоректік орталарды қолдану күнделікті зертханалық зерттеулер жүргізуге уақытты үнемдейді.

### **РЕЗЮМЕ**

В данной статье представлены исследования по санитарно-бактериологической оценке качества полуфабрикатов из мяса кур и цельных куриных тушек, реализуемых в г. Костанай. Оценивали качество продукции по органолептическим, биохимическим и бактериологическим показателям. Анализу было подвергнуто 32 пробы, в том числе цельные куриные тушки домашней птицы и тушки кур промышленного производства, а также полуфабрикаты куриные (голень, бедро, крылышки на подложке). В ходе органолептического и биохимического исследования качества отобранных образцов 5 проб имели несоответствия требованиям нормативных документов. При санитарно-бактериологическом исследовании установлено превышение общей микробной обсемененности. В пробе полуфабриката импортного производства было выявлено наличие БГКП. В двух пробах домашней курицы были идентифицированы бактерии рода Salmonella и L.monocytogenes. С целью более быстрой индикации патогенов в пищевом продукте, использовали хромогенные селективные среды, которые обладают высокой чувствительностью и значительно облегчает их идентификацию. Благодаря наличию маркеров специфической ферментативной активности, колонии искомой бактерии окрашиваются в характерный цвет, а рост посторонней микрофлоры ингибируется. Применение современных питательных сред позволяет экономить время на проведение рутинных лабораторных исследований.

ӘОЖ 639.639.2/.3  
ГТАХР 69:69.25:69.25.15

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-35-42**

**Зарханова А.Ж.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-3291-3122>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы, 28, 050021, Қазақстан, [zarhanova@inbox.ru](mailto:zarhanova@inbox.ru)

**Бисенбаева Ә.Т.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-8218-5456>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы, 28, 050021, Қазақстан, [asemay.bisenbaeva@mail.ru](mailto:asemay.bisenbaeva@mail.ru)

**Джунисбаева С.М.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0003-0039-3089>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы, 28, 050021, Қазақстан, [symbata.dm@mail.ru](mailto:symbata.dm@mail.ru)

**Узынтлеуова А.Д.**, аға оқытушысы, <https://orcid.org/0000-0001-8372-8707>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы, 28, 050021, Қазақстан, [injumarjan\\_85@mail.ru](mailto:injumarjan_85@mail.ru)

**Абжалиева А.Б.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5462-8261>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы, 28, 050021, Қазақстан, [aidonpompi@mail.ru](mailto:aidonpompi@mail.ru)

**Тұрдық Е. Е.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-5284-8586>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы, 28, 050021, Қазақстан, [aman.ermanov.96@bk.ru](mailto:aman.ermanov.96@bk.ru)

**Zarkhanova A.Zh.**, master of Veterinary Science, main author, <https://orcid.org/0003-3291-3122>  
NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, [zarhanova@inbox.ru](mailto:zarhanova@inbox.ru)

**Bissenbayeva A.T.**, master of Veterinary Science, <https://orcid.org/0000-0001-8218-5456>

NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, [asemay.bisenbaeva@mail.ru](mailto:asemay.bisenbaeva@mail.ru)

**Junisbayseva S.M.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0003-0039-3089>

NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, [symbata.dm@mail.ru](mailto:symbata.dm@mail.ru)

**Uzyntleuova A.D.**, senior lecture, <https://orcid.org/0000-0001-8372-8707>

NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, [injumarjan\\_85@mail.ru](mailto:injumarjan_85@mail.ru)

**Abzhalieva A.B.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5462-8261>

NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, [aidonpompi@mail.ru](mailto:aidonpompi@mail.ru)

**Turdyk E.E.**, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5284-8586>

NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, [aman.ermanov.96@bk.ru](mailto:aman.ermanov.96@bk.ru)

**ШУНГИТ МИНЕРАЛЫМЕН АЗЫҚТАНДЫРЫЛҒАН АФРИКАЛЫҚ ЖАЙЫН БАЛЫҚ  
ЕТІНІҢ МИНЕРАЛДЫ ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ  
DETERMINATION OF THE MINERAL CONTENT OF AFRICAN CATFISH FISH MEAT  
FED WITH THE MINERAL SHUNGITE**

**Аннотация**

Халықты құнарлы тағамдармен қамтамасыз ету барысында балық шаруашылығын дамыту қолға алынды. Осы орайда Алматы облысында "Asyltas engineering" ЖШС африкалық жайын балығын өсіруде. Шаруашылықта жайын балығын биологиялық қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін зерттеулер жүргізілуде. Жоғары деңгейдегі азықтық қоспамен азықтандыру үшін Алматы облысында, Көксу кен орнында табылған жергілікті шунгит минералы негізіндегі азықтық қоспа дайындалды. Дайындалған азықтық қоспаның әсерін анықтау үшін қосымша минералы азықтық қоспамен азықтандырылды. Жергілікті шунгит

минералымен азықтанған африкалық жайын балығының етінен алынған сынама және минералды азықтық қоспамен азықтандырылған жайын балығы етінен сынама алынып салыстырмалы түрде зерттелді.

Зертханалық зерттеулерде балық етіндегі минералды заттар құрамы анықталды яғни, макроэлементтер: натрий, калий, кальций, магний, фосфор және микроэлемент: темір зерттелді. Зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, алынған 2 сынаманың нәтижесі жергілікті шунгит минералымен азықтанған жайын балығының етінің құрамында: натрий, калий, кальций, фосфор және темір микроэлементінің мөлшері көп екендігі анықталды. Минералды негіздегі азықтық қоспамен азықтанған жайын балығының етінің құрамында магнийдің мөлшері көптігі анықталды. Демек, жергілікті шунгит минералы негізінде дайындалған азықтық қоспаның құнарлығы анықталды.

#### ANNOTATION

In order to provide the population with nutritious food, the development of fish farming was started. In this regard, "Asyltas engineering" LLP breeds African catfish in Almaty region. The farm conducts research to ensure the biological needs of catfish. For feeding with a high-level feed additive, a feed additive based on the mineral shungite found in the Koxsu deposit in the Almaty region has been prepared. To determine the effect of the feed additive, an additional mineral was fed with a feed additive. A sample taken from the meat of catfish fed with the local mineral shungite and compared with the meat of catfish fed with a mineral feed additive were studied.

In laboratory studies, the content of minerals in fish meat was determined, i.e. macronutrients: sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus and a trace element: iron were studied. As for the results of the study, the results of 2 samples obtained showed that the meat of African catfish, fed with the local mineral shungite, contains a high content of the trace element: sodium, potassium, calcium, phosphorus and iron. It was found that the meat of catfish, fed with a mineral feed additive, has a high magnesium content.

*Түйін сөздер:* африкалық жайын, натрий, калий, кальций, магний, фосфор, шунгит, темір.

*Key words:* African fish, sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, shungite, iron.

**Кіріспе.** Елімізде жайын балығының түрі африкалық жайын балығын өсірілуде. Африкалық жайын балығын жоғары деңгейдегі азықтық қоспамен қамтамасыз ету барысында Алматы облысы маңында, Көксу кен орнында табылған шунгит минералы негізіндегі азықтық қоспасымен азықтандыру қолға алынды балық етінде пайда болған өзгерістер зерттелді. Жергілікті шунгит минералымен азықтанған африкалық жайын балығының еті және минералды азықтық қоспамен азықтандырылған африкалық жайын балығы етімен салыстырмалы түрде зерттелді [1].

Екі түрлі азықтық қоспалардың химиялық құрамы:

Жергілікті шунгит минералы негізіндегі азықтық қоспаның құрамы:

- Табиғи фракцияланған цеолит аспирацияланған 60-80%,
- ультрадисперсті шунгит 20-40% [2].

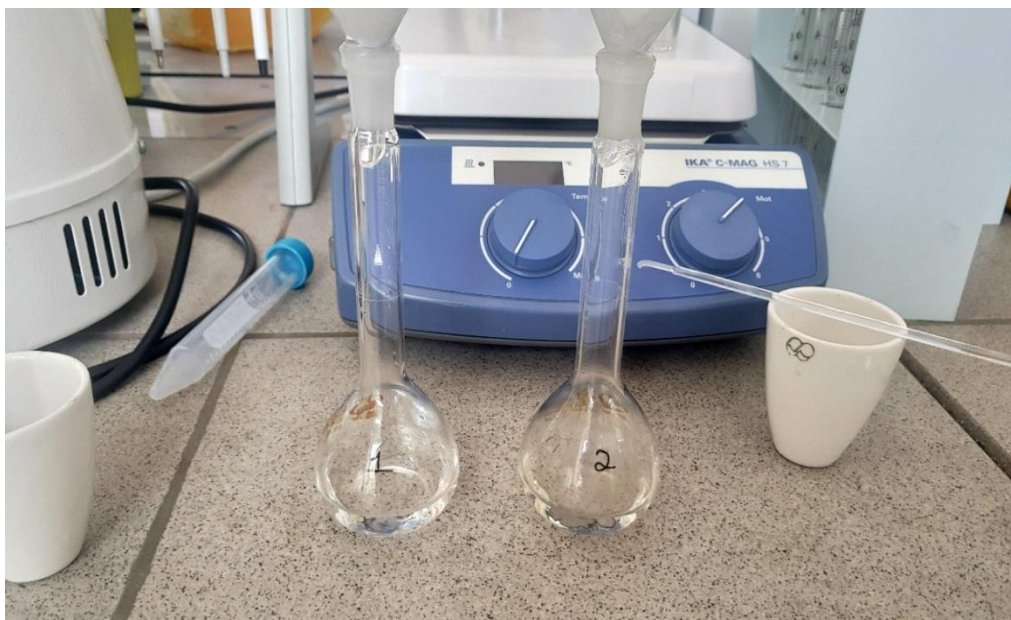
Минералды азықтық қоспаның құрамы:

- Кальций 0,2-0,49%,
- фосфор 0,45 -0,57% [3-4].

Осы азықтық қоспалармен азықтандырылған африкалық жайын балығы етін салыстырмалы түрде зерттелді, яғни балықтардың минералды құрамы анықталды.

Организмде қанша минералды заттар бар екеніне және метаболизм процестерінде осы заттардың мөлшері қаншалықты үлкен екеніне байланысты олар макро-және микроэлементтерге бөлінеді. Макроэлементтер микронутриенттер (ақуыздар, майлар) сияқты, тіндердің құрылымдық элементтері болып табылады, дененің ішкі ортасының қышқыл-негіз тепе-теңдігін қамтамасыз етеді, су-тұз алмасуын реттейді. Микроэлементтер ферментативті реакцияларда белгілі бір биологиялық рөл атқарады, гендік және метаболикалық реттеуге қатысады [5-6].

**Материалдар мен әдістер.** Минералдарды анықтау үшін ең алдымен жергілікті шунгит минералы негізінде азықтанған африкалық жайын балығынан және минералды негіздегі азықтық қоспамен азықтанған африкалық жайын балығынан сынама алынып оны майдалап турап таразыға 2 гр ет өлшеп алып минерализациялау процессіне кірісеміз, яғни муфель пешінде күлдендіреміз. Күлдендіру процесі 24-48 сағат уақыт алады. Күлдену сатысы біткеннен кейін азот қышқылына (HNO<sub>3</sub>) ерітеміз. Ары қарай МемСТ 7636-85 Ет және ет өнімдері. минералдарды анықтау әдістеріне сәйкес жүргізілді (1-сурет).



Сурет 1 – 1-сынама. Жергілікті шунгит минералымен азықтанған жайын балығының еті.  
2-сынама. Минералды негіздегі азықтық қоспамен азықтанған жайын балығының еті

Натрийді организм өздігінен өндіре алмайды. Сондықтан тұзсыз диеталар ұстайтын адамдар ойлануы керек. Себебі, натрий асқазан сөлінің түзілуіне, бүйректің жұмысын реттеуге және жасушаларға глюкозаны жеткізуге- тікелей қатысады. Ол қан плазмасындағы сілтілік резервті отыз пайызға қамтамасыз етеді [7-8-9].

Натрий, орташа тәуліктік нормаға сәйкес ағзаға 5 граммнан түсуі керек, бұл тұздың күнделікті нормасының шамамен 1/3 және бұршақ қосылған бір шай қасық тұздың шамамен 1/2.

Тұзды тағамдарды көп мөлшерде пайдаланбау қажет себебі бұл гипертонияның дамуына әкелуі мүмкін. Қарқынды физикалық күш салу кезінде тұздың мөлшері көп болуы мүмкін, себебі натрийдің едәуір бөлігі денеден термен шығады [10-11-12].

Теңіз суын немесе теңіз тұзын буландыру процесінде алынған тұз организм үшін ең пайдалы болып саналады, себебі ол табиғи микроэлементтерді сақтайды [13-14].

Кесте 1 – Жайын балығының етіндегі макроэлементтер мөлшері, мг/100 г (n=10)

Минерал заттар мг/100г	Жергілікті шунгит минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған жайын балығы	Минералды негіздегі азықтық қоспамен азықтандырылған жайын балығы
Натрий	54	51
Калий	249	245
Кальций	55	52
Магний	21	23
Фосфор	218	214

Калийдің негізгі пайдасы жүйке және жүрек—тамыр жүйесіне әкеледі. Бұл макроэлемент біздің денемізден артық сұйықтықты кетіреді. Жүрек проблемалары мен жоғары қысымы бар адамдарға калий бар тағамдарын тұтыну ұсынылады. Орташа тәуліктік нормаға сәйкес калий ағзаға 1,2 грамнан 3,5 граммға дейін түсуі қажет.

Кальций макроэлементтері сүйек тінінің негізі, жүйке жүйесінің дұрыс жұмыс істеуі үшін де қажет [15-16].

Бұл метаболизм процестерінің қалыпты жүруіне және қышқыл—негіз балансында тепе-теңдікке ықпал етеді. Кальций жеткіліксіз болған кезде денеге "сүйек сынғыштығы" ауруы (Остеопороз) қауіп төндіреді.

Кальций, орташа тәуліктік нормаға сәйкес ағзаға 1-ден 1,2 граммға дейін түсуі керек.

Магнийдің тікелей қатысуымен өндірілетін ферменттердің көмегімен ағзадағы ақуыз синтезі мен көмірсулар алмасуы үшін маңызды. Калий сияқты, бұл макроэлемент жүректің сау жұмыс істеуі үшін қажет. Ол қан тамырларының қабырғаларының тонусын реттейді. Денеге тыныштандыратын және вазодилатор, яғни тамырларын кеңейтуіне әсері бар

Фосфор макроэлементті бізге тағамнан энергия алуға көмектеседі осы процеске қатысатын ферменттердің пайда болуына ықпал етеді. Липидтер алмасуының бұзылуын болдырмау арқылы қандағы холестерин деңгейін қалыпқа келтіруге ықпал етеді. Фосфор сүйек тіндерінде сексен пайызға кездеседі. Фосфор, орташа тәуліктік нормаға сәйкес ағзаға 1-ден 1,5 граммға дейін түсуі қажет [17-18].

Кесте 2 – Жайын балығының етіндегі микроэлементтер мөлшері, мг/100 г (n=2)

Минерал заттар мг/100г	Жергілікті шунгит минералды азықтық қоспасымен азықтандырылған жайын балығы	Минералды негіздегі азықтық қоспамен азықтандырылған жайын балығы
Темір	1,3	1,1

Темір микроэлементтері ағзамыздың әртүрлі аурулар мен инфекцияларға қаншалықты төтеп бере алатындығы ағзадағы темір деңгейіне байланысты. Темір қандағы гемоглобиннің түзілу процесіне ықпал етеді. Темірдің ыдырау нәтижесінде біздің денеміз қосымша энергия алады. Ағзадағы темірдің жетіспеушілікпен -анемия ауру пайда болуы мүмкін. Темірдің, орташа тәуліктік нормасына сәйкес ағзаға 0,01-ден 0,015 граммға дейін түсуі керек [19-20].

**Зерттеу нәтижелері.** Натрий микроэлементін зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, зерттеуге әкелінген жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған жағдайдағы африкалық жайынның етінен алынған сынама нәтижесі натрий макроэлементі мөлшері 54 мг/100г болды, ал салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайынның етінен алынған сынаманы зерттеу нәтижесінде бұл көрсеткіш мөлшер 51 мг/100 г анықталды (1-кесте). Зерттеу нәтижесін қорытындылай келетін болсақ, жергілікті шунгит минералды негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын балығының етінің құрамында натрий макроэлементі 3 мг/100 г жоғары болды.

Калий микроэлементін зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, зерттеуге әкелінген жергілікті шунгит минералды негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған жағдайдағы африкалық жайынның етінен алынған сынама нәтижесі калий макроэлементі мөлшері 249 мг/100г болды, ал салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайынның етінен алынған сынаманы зерттеу нәтижесінде бұл көрсеткіш мөлшер 245 мг/100 г анықталды (1-кесте). Зерттеу нәтижесін қорытындылай келетін болсақ, жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын балығының етінің құрамында калий макроэлементі 4мг/100г жоғары болды.

Кальций макроэлементін зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, зерттеуге әкелінген жергілікті шунгит минералды негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған жағдайдағы африкалық жайынның етінен алынған сынама нәтижесі кальций макроэлементі мөлшері 55 мг/100г болды, ал салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын етінен алынған сынаманы зерттеу нәтижесінде бұл көрсеткіш мөлшер 52 мг/100г анықталды (1-кесте).

Зерттеу нәтижесін қорытындылай келетін болсақ, жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын балығының етінің құрамында кальций макроэлементі 3 мг/100 г жоғары болды.

Магний макроэлементін зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, зерттеуге әкелінген жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған жағдайдағы африкалық жайынның етінен алынған сынама нәтижесі магний макроэлементі мөлшері 21 мг/100г болды, ал салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайынның етінен алынған сынаманы зерттеу нәтижесінде бұл көрсеткіш мөлшер 23 мг/100 г анықталды (1-кесте). Зерттеу нәтижесін қорытындылай келетін болсақ, жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын балығының етінің құрамында магний макроэлементі 2 мг/100 г кем болды.

Фосфор макроэлементін зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, зерттеуге әкелінген жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған жағдайдағы африкалық жайын етінен алынған сынама нәтижесі фосфор макроэлементі мөлшері 218 мг/100г болды, ал салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын етінен алынған сынаманы зерттеу нәтижесінде бұл көрсеткіш мөлшер 214 мг/100 г анықталды (1-кесте).

Зерттеу нәтижесін қорытындылай келетін болсақ, жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын балығының етінің құрамында фосфор макроэлементі 4 мг/100 г жоғары екендігі белгіленді.

Темір микроэлементін зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, зерттеуге әкелінген жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған жағдайдағы африкалық жайынның етінен алынған сынама нәтижесі темір макроэлементі мөлшері 1,3 мг/100г болды, ал салыстырмалы түрде алынған минералды азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайынның етінен алынған сынаманы зерттеу нәтижесінде бұл көрсеткіш мөлшер 1,1 мг/100 г анықталды (2-кесте). Зерттеу нәтижесін қорытындылай келетін болсақ, жергілікті шунгитті минерал негізіндегі азықтық қоспаны пайдаланған африкалық жайын балығының етінің құрамында темір макроэлементі 0,2 мг/100 г жоғары болды.

**Қорытынды.** Қорытындылай келе, Алматы облысы орналасқан «ASYLTAS ENGINEERING» жауапкершілігі шектеулі серіктестік бассейндерінде өсіріліп жатқан жергілікті шунгит минералына негізделген азықпен азықтандырылған жайын балығы және салыстырмалы түрде минералды азықпен азықтанған жайын балығынан сынама алынып салыстырмалы зерттеулер жүргізілді.

Зерттеу химиялық құрамын анықтауға негізделген. Зерттеу нәтижесі екі балықтан алынған сынаманың құрамындағы минералдарында өзгерістер анықталды.

Жергілікті шунгит минералмен азықтанған жайын балығы еті және салыстырмалды зерттеу үшін алынған минералды азықтық қоспамен азықтанған жайын балығы етінің зерттеу нәтижесіне келетін болсақ, жергілікті шунгит минералымен азықтанған жайын балығы етінде натрий мөлшері 5,5% жоғары, калийдың мөлшері 1,6% артық, кальций 5,45% жоғары, фосфор 1,83% артық, темір 15,3% жоғары.

Минералды азықтық қоспамен азықтанған жайын балығының минералды құрамы магний макроэлементінің мөлшері 8,6% артық.

#### **ӘДЕБИТЕТТЕР ТІЗІМІ**

1 Жумагелдиев, А.А. Ветеринариялық-санитариялық сараптау [Текст]: оқулық/ А.А. Жумагелдиев, К.М. Ромашев, С. Қырықбайұлы // - Агроуниверситет, 2018.-256

2 Сарсембаева, Н.Б. тартовый полнорационный комбикорм для сеголеток клариевого сома [Текст]: пат. №33637, 20.12.2017, Н.Б. Сарсембаева, А.Н. Білтебай

3 Қырықбайұлы, С. «Ветеринариялық санитариялық сараптау практикумы [Текст]: практикумы / С. Қырықбайұлы, Т. Телеуғали // - Эферест, 2017.

4 Матенова, Н.М., Аминокислотный состав барсучьего мяса [Текст]/Н.М. Матенова, А.А. Жумагелдиев // Новости науки Казахстана.- 2019. №2 (140). С. 167-174

5 Жумагелдиев, А.А. «Шунгит» минералы негізіндегі азықтық қоспа пайдаланылған африкалық жайын етінің ветеринариялық-санитариялық сараптамасы [Текст]/

А.А. Жумагелдиев, А.Ж. Зарханова, М.А. Бердикулов, І.Қ. Байдилдаева. М.О. Асқарова // Новости науки Казахстана. – 2021 № 1 (148).

6 Жумагелдиев А.А. Жергілікті шунгит минералы негізіндегі азықтық қоспа пайдаланған Африкалық жайын етінің сапалық көрсеткіштері [Текст] / А.А. Жумагелдиев, К.М. Ромашев, Б.Г. Рожаев, Д.Ж. Шалхарова, А.Ж. Зарханова // Ізденістер нәтижелері.-2021 ж. №1

7 Владимцева, Т. М. Технология рыбы и рыбных продуктов. Методы определения качества рыбной продукции [Текст] / Т.М. Владимцева.- Красноярск, 2019

8 Матеева, А. Е. Балық және балық өнімдерінің қауіпсіздігін және сапасын қамтамасыз ету бойынша бақылау жүйесін әзірлеу [Текст] / А.Е. Матеева // Алматы, 2018

9 Матеева, А.М. Қазақстанға импортталатын балық шикізатының токсикологиялық қауіпсіздігін бағалау [Текст] / А.М. Матеева, Р.У. Уажанова // Научный журнал «Вестник Жетысуского государственного университета им. Ильяса Жансугурова» МОН РК.- 2017, №3, С.34-38.

10 Матеева, А. Е. Инструментальная оценка качества рыбного сырья [Текст] / А.Е. Матеева, Р.У.Уажанова, Т.А. Кучменко, С.В.Шахов, А.Е.Куцова // «Вестник Алматинского технологического университета», Казахстан, г.Алматы.- 2017, №2, С.54-58.

11 Hong, K.B. Effect of stocking density on the growth performance of red tilapia in zeolite supplemented closed system [Text] / K.B. Hong, , M. Jani, , R.A. Zain // Jurnal Teknologi (2021)

12 Urkimbayeva, A. Studying new fish feeds based on nontraditional feed additives [Text] / A. Urkimbayeva, N. Sarsembayeva, K. Sagyndykov, B. Łozowicka, A. Biltebay, M. Yergumarova// ecology, environment and conservation. - Том 25, Выпуск 2, 2019.- 896-899 с.

13 Зарханова, А.Ж. Африкалық жайын балығының сапасын ветеринариялық – санитариялық сараптау [Текст] / А.Ж. Зарханова, С.М. Джунисбаева, М.О. Асқарова, Ә.Т. Бисенбаева, Е.Е. Тұрдық // II Международное книжное издание стран содружества независимых государств «Лучший педагог -2022».- V том. Нур-Султан, Казахстан, 2022 г.

14 Зарханова, А. Ж. Жергілікті шунгит минералын африкалық жайын балығына азықтық қоспа ретінде пайдалану [Текст] / А.Ж. Зарханова, А. Е. Амангелді // «ГЛОБАЛЬНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИЯ 2021: ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ» № 3(14). ОКТЯБРЬ 2021

15 Sarsembayeva, N. Mineral composition of fish meat after the addition of new “vermofish” food supplement to the ration [Text] / N. Sarsembayeva, A. Urkimbayeva, T. Abdigaliyeva et al. // Annals of Agri Bio Research (2019) - 24(1) 106-110. <http://agribiop.com/mineral-composition-of-fish-meat-after-the-addition-of-new-vermofish-food-supplement-to-the-ration/>

16 Abdigaliyeva, T. Effects of supplementing laying hens’ diets with vermiculite on morphometric parameters, chemical composition, fatty acid profile and egg production [Text] / T.Abdigaliyeva, N. Sarsembayeva, B. Łozowicka et al. // Journal of Elementology (2017) -22(3). P.1117-1130.DOI: 10.5601/jelem.2017.22.1.1397

17 Қырықбайұлы С. «Ветеринариялық санитариялық сараптау практикумы [Текст] /Қырықбайұлы С., Телеуғали Т.// оқу құралы Эферест, 2017.

18 Sarsembayeva, N. Effect of feed additive “ ceobalyk” on biological and microbiological parameters of African sharp tooth catfish [Text] / N. Sarsembayeva, A. Akkozova, T.Abdigaliyeva , A. Abzhalieva, A. Aidarbekova, // Veterinary world.- Том 14, Выпуск 3, 2021.- 667-677 с.

19 Sarsembayeva, N. Assessment of heavy metals migration in the water-soil-fodder-milk food chain in the Almaty region [Text] / N. Sarsembayeva, T. Abdigaliyeva, Z. Utepova, A. Biltebay, A. Aidarbekova // Online journal of biological sciences Том 21, Выпуск 2, 2021.- 365-375с.

20 Lithourgidis, A.S. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios/ [Text] / A.S. Lithourgidis, I.B. Vasilakoglou, K.V. Dhima, et al. // Field Crops Research.2006; 99 (2-3): 106–113.

21 Pedraza, V. Behaviour of the forage mixture Avena Strigosa and Vicia Narbonensis in the Andalusian countryside: Determination of the optimum sowing rate and its influence on quality [Text] // Cordoba - Spain. 2014.

## REFERENCES

1 Zhumageldiev, A.A. Veterinariyalık-sanitariyalık saraptaу [Tekst] okulyk/ A.A. Zhumageldiev, K.M. Romashev, S. Kyrykbajuly // Agrouniversitet.- 2018.-256



- 2 Sarsembaeva, N.B. Startovyy polnорационnyy kombikorm dlya segoletok klarievogo soma [Tekst] / N.B. Sarsembaeva, A.N Byaltebaj //pat. №33637, 20.12.2017
- 3 Kyrykbajuly S. «Veterinariyalyk sanitariyalyk saraptau praktikumy [Tekst] praktikumy / S. Kyrykbajuly, T. Teleugali.- Eferest, 2017.
- 4 Matenova, N.M. Aminokislотноy sostav barsuch'ego myasa [Tekst] / N.M. Matenova, A.A. ZHumageldiev // Novosti nauki Kazahstana.- 2019. №2 (140). S. 167-174
- 5 Zhumageldiev, A.A. «SHungit» mineraly negyazyandegya azyktyk kospa pajdalanylган afrikalyk zhajyn etyanyan veterinariyalyk-sanitariyalyk saraptamasy [Tekst] / A.A. ZHumageldiev, A.ZH. Zarhanova, M.A. Berdikulov, YA. K. Bajdildaeva, M.O. Askarova // Novosti nauki Kazahstana. – 2021 № 1 (148).
- 6 Zhumageldiev, A.A. ZHergyalaktya shungit mineraly negyazyandegya azyktyk kospa pajdalangan Afrikalyk zhajyn etyanyan sapalyk korsetkyashteryа [Tekst] / A.A. ZHumageldiev, K.M. Romashev, B.G. Rozhaev, D. ZH. SHalharova, A.ZH. Zarhanova // YAzdenyaster natizheleryа.- 2021zh. №1
- 7 Vladimceva, T.M. Tekhnologiya ryby i rybnyh produktov. Metody opredeleniya kachestva rybnoy produktsii [Tekst] / T.M. Vladimceva.- Krasnoyarsk, 2019
- 8 Mateeva, A.E. Balyk zhane balyk onyamderyanyan kauyapsyazdyagyan zhane sapasyn kamtamasyz etu bojnsha bakylau zhujesyаn azyarleu [Tekst] / A.E. Mateeva.- Almaty, 2018
- 9 Mateeva, A.M. Kazakstanga importtalatyn balyk shikyazatynyn toksikologiyalyk kauyapsyazdyagyan bagalau [Tekst] / A.M. Mateeva, R.U. Uazhanova // Nauchnyy zhurnal «Vestnik Zhetysuskogo gosudarstvennogo universiteta im. Il'yasa ZHansugurova" MON RK.- 2017, №3, S.34-38.
10. Mateeva, A.E. Instrumental'naya ocenka kachestva rybного syr'ya [Tekst] / A.E. Mateeva, R.U. Uazhanova, T.A. Kuchmenko, S.V. SHahov, A.E. Kucova // «Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta», Kazahstan, g. Almaty.- 2017, №2, S.54-58.
- 11 Hong, K.B. Effect of stocking density on the growth performance of red tilapia in zeolite supplemented closed system [Text] / K.B. Hong, M. Jani, R.A. Zain // Jurnal Teknologi (2021)
- 12 Urkimbayeva, A. Studying new fish feeds based on nontraditional feed additives [Text] / A. Urkimbayeva, N. Sarsembayeva, K. Sagyndykov, B. Łozowicka, A. Biltebay, M. Yergumarova, // ecology, environment and conservation. Tom 25, Vypusk 2, 2019.- 896-899 s.
- 13 Zarhanova, A.ZH. Afrikalyk zhajyn balygynyn sapasyn veterinariyalyk - sanitariyalyk saraptau [Tekst] / A.ZH. Zarhanova, S.M. Dzhunisbaeva, M.O. Askarova, A.T. Bisenbaeva, E.E. Turdyk // II Mezhdunarodnoe knizhnoe izdanie stran sodruzhestva nezavisimyh gosudarstv «Luchshij pedogog -2022». V tom. - Nur-Sultan, Kazahstan, 2022 g.
- 14 Zarhanova, A.ZH., ZHergyalaktya shungit mineralyn afrikalyk zhajyn balygyna azyktyk kospa retyande pajdalanu [Tekst] / A.ZH. Zarhanova, A.E. Amangeldya // «GLOBAL'NAYA NAUKA I INNOVACIYA 2021: CENTRAL'NAYA AZIYA» № 3(14). OKTYABR' 2021
- 15 Sarsembayeva, N. Mineral composition of fish meat after the addition of new “vermofish” food supplement to the ration [Text] / N. Sarsembayeva, A. Urkimbayeva, T. Abdigaliyeva et al. // Annals of Agri Bio Research (2019) - 24(1) 106-110. <http://agribiop.com/mineral-composition-of-fish-meat-after-the-addition-of-new-vermofish-food-supplement-to-the-ration/>
- 16 Abdigaliyeva, T. Effects of supplementing laying hens' diets with vermiculite on morphometric parameters, chemical composition, fatty acid profile and egg production [Text] / T. Abdigaliyeva, N. Sarsembayeva, B. Łozowicka et al. // Journal of Elementology (2017) -22(3). P.1117-1130. DOI: 10.5601 / jelem.2017.22.1.1397
- 17 Kyrykbajuly, S. «Veterinariyalyk sanitariyalyk saraptau praktikumy [Tekst]: oku kuraly S. Kyrykbajuly, T. Teleugali. - Eferest, 2017.
- 18 Sarsembayeva, N., Effect of feed additive “ceobalyk” on biological and microbiological parameters of African sharp-tooth catfish [Text] / N. Sarsembayeva, A. Akkozova, T. Abdigaliyeva, A. Abzhaliyeva, A. Aidarbekova // Veterinary world Tom 14, Vypusk 3, 2021.- 667-677 s.
- 19 Sarsembayeva, N. Assessment of heavy metals migration in the water-soil-fodder-milk food chain in the Almaty region [Text] / N. Sarsembayeva, T. Abdigaliyeva, Z. Utepova, A. Biltebay, A. Aidarbekova, // Online journal of biological sciences.- Tom 21, Vypusk 2, 2021.- 365-375s.

20 Lithourgidis, A.S. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios / [Text] / A.S. Lithourgidis, I.B. Vasilakoglou, K.V. Dhima, et al. // Field Crops Research.2006; 99 (2-3): 106–113.

21 Pedraza, V. Behaviour of the forage mixture Avena Strigosa and Vicia Narbonensis in the Andalusian countryside: Determination of the optimum sowing rate and its influence on quality [Text]// Cordoba - Spain. 2014

### РЕЗЮМЕ

В ходе обеспечения населения питательными продуктами было начато развитие рыбного хозяйства. В Алматинской области ТОО "Asyltas engineering" выращивает африканскую сомовую рыбу. В хозяйстве проводятся исследования по обеспечению биологических потребностей сомовых рыб. Для кормления кормовой смесью высокого уровня подготовлена кормовая смесь на основе местного шунгитового минерала, найденная в Алматинской области, на месторождении Коксу. Для определения эффекта приготовленной кормовой смеси сравнительно подкармливали минеральной кормовой смесью. Отбирали пробу из мяса африканского сома, скармливаемой местным шунгитовым минералом, и пробу из мяса сома, скармливаемой минеральной кормовой смесью.

В лабораторных исследованиях определялось содержание минеральных веществ в мясе рыбы, изучались макроэлементы: натрий, калий, кальций, магний, фосфор и микроэлемент: железо. Что касается результата исследования, то результат 2 взятых проб показал, что в мясе сома, подкармливаемого местным шунгитовым минералом, содержится большое количество натрия, калия, кальция, фосфора и микроэлементов: железа. Установлено, что в мясе рыб, кормящихся кормовой смесью на минеральной основе, содержится большое количество магния. Следовательно, определена плодородность кормовой смеси, приготовленной на основе местного минерала шунгита.

ӨӘЖ 619:579.843.95

*DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-42-50*

ҒТАХР 68.41.35, 68.41.53

**Боранбаева К. Е.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, 3-ші оқу жылының PhD докторанты, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-1090-3487>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, 050010, Қазақстан, [17karla@mail.ru](mailto:17karla@mail.ru)

**Саттарова Р.С.**, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415>

«Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғылы, 223, 050000, Қазақстан, [ranosaitomarovna@gmail.ru](mailto:ranosaitomarovna@gmail.ru)

**Оспанова М. С.**, биология ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-3920-6458>

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Тәуке хан даңғылы, 5, 160012, Қазақстан, [ospanovamuhadas@gmail.com](mailto:ospanovamuhadas@gmail.com)

**Исакулова Б. Ж.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-6560-5607>

«Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғылы 223, 050000, Қазақстан, [bahitzhamal\\_i@mail.ru](mailto:bahitzhamal_i@mail.ru)

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

«Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғылы, 223, 050000, Қазақстан, [almira577@mail.ru](mailto:almira577@mail.ru)

**Буйенбаева З. К.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-7897-6113>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [zarina.buienbayeva@mail.ru](mailto:zarina.buienbayeva@mail.ru)

**Есеналиева А.Б.**, <https://orcid.org/0000-0001-6136-8093>,

«Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғылы 223, 050000, Қазақстан, [asel\\_0888@list.ru](mailto:asel_0888@list.ru)

**Сиябеков С. Т.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-0845-941X> «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [Torehan60@mail.ru](mailto:Torehan60@mail.ru)

**Boranbayeva K. E.**, Master of Veterinary Sciences, PhD doctoral student of the 3-rd year of study, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-1090-3487> «Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [17karla@mail.ru](mailto:17karla@mail.ru)

**Sattarova R. S.**, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [ranosaitomarovna@gmail.ru](mailto:ranosaitomarovna@gmail.ru)

**Ospanova M. S.**, Master of Biological Sciences, Senior Lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-3920-6458> South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent, Tauke Khan Avenue 5, 160012, Kazakhstan, [ospanovamuhadas@gmail.com](mailto:ospanovamuhadas@gmail.com)

**Issakulova B. Zh.**, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-6560-5607> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [bahitzhamal\\_i@mail.ru](mailto:bahitzhamal_i@mail.ru)

**Пимбайева А. К.**, <https://orcid.org/0000-0002-9847-564X> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [almira577@mail.ru](mailto:almira577@mail.ru)

**Buienbayeva Z. K.**, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-0627-2608> «Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [zarina.buienbayeva@mail.ru](mailto:zarina.buienbayeva@mail.ru)

**Yessenaliyeva A. B.**, <https://orcid.org/0000-0001-6136-8093> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [asel\\_0888@list.ru](mailto:asel_0888@list.ru)

**Siyabekov S. T.**, Candidate of Veterinary Sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-0845-941X> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [Torehan60@mail.ru](mailto:Torehan60@mail.ru)

**ІРІ ҚАРА МАЛ МОРАКСЕЛЛЕЗІН БАЛАУДА КЕЗДЕСЕТІН ІЛЕСПЕ  
ПАТОГЕНДЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ҚҰРАМЫ  
SPECIES COMPOSITION OF ASSOCIATED PATHOGENS IN THE DIAGNOSIS OF  
PINKEYE IN CATTLE**

**Аннотация**

Мақалада Алматы, Ақмола және Батыс Қазақстан облыстарының бес шаруа қожалығынан алынған биосынамаларды моракселлез ауруына бактериологиялық зерттеуден өткізу барысында ілеспе патогендер анықталғандығы сипатталған. Биоматериал асылтұқымды (Абердин-Ангус, Герефорд, Голштин), жергілікті (Қазақтың Ақбас, жергілікті асыл тұқымды емес) ірі қара малдан алынды. Ірі қара малдан бөлініп алынған індеттік өсінділерін *Moraxella bovis* ATCC 17948<sup>TM</sup> және *Moraxella bovoculi* 1259<sup>TM</sup> референттік штамдарын бақылауға алып, оларды салыстыра отырып физика-химиялық, морфологиялық, тинкториальдық және басқа да биологиялық қасиеттері тексерілді. *Moraxella spp.* жалпы патогендердің 11,62% құрады. Айқындалған ілеспе микроорганизмдердің ішінде *Staphylococcus spp.* (50,38%) және *Streptococcus spp.* (48,06%) басқа патогендерге қарағанда көп бөлінді. Сонымен қатар, *Escherichia spp.* - 31,78%, *Proteus spp.* - 30,23%, *Acinetobacter spp.* - 3,87%, *Pseudomonas spp.* - 1,55%, *Listeria spp.* - 0,75% құрады. Серологиялық тестілеу нәтижесі 22,4% көрсетті және ол бактериологиялық әдіске қарағанда 13% -ға сезімталдық танытты. Аз мөлшерде бөлінген бактериялық флора өздігінен кератоконъюнктивиттің дамуына алып келмейді, тек секундарлық болып саналып, ауру ағымын қиындатады. Ақмола облысының шаруа қожалығынан алынған 9 биосынама шайындыларынан *Thelazia rhodesi* балаң құрты анықталды.

## ANNOTATION

The article presents the results of a bacteriological study of bioassays isolated from the affected eyes of cattle from five economic entities of Almaty, Akmola, West Kazakhstan regions for Pinkeye of Cattle. The biomaterial was obtained from purebred (Aberdeen-Angus, Hereford, Holstein), local (Kazakh Akbas, non-local purebred) cattle. Reference strains *Moraxella bovis* ATCC 17948<sup>TM</sup> and *Moraxella bovoculi* 1259<sup>TM</sup> were monitored and their physicochemical, morphological, tinctorial and other biological properties were tested. *Moraxella spp.* it accounted for 11.62% of the total number of pathogens. Coccal microflora - *Staphylococcus spp.* (50.38%) and *Streptococcus spp.* (48.06%) dominated among the identified concomitant microorganisms. *Escherichia spp.* - 31.78%, *Proteus spp.* - 30.23%, *Acinetobacter spp.* - 3.87%, *Pseudomonas spp.* - 1.55%, *Listeria spp.* - 0.75% were also isolated. The result of the serological test was 22.4% and showed a sensitivity of 13% compared to the bacteriological method. The bacterial flora isolated in small quantities does not by itself lead to the development of keratoconjunctivitis, is considered to be secondary and complicates the course of the disease. Of the 9 flushes from the affected eyes obtained from the farm of the Akmola region, the nematode *Thelazia rhodesi* was identified.

**Кілт сөздер:** ірі қара мал, моракселлез, кератоконъюнктивит, *Moraxella*, патоген  
**Key words:** cattle, pinkeye, keratoconjunctivitis, *Moraxella*, pathogen

**Кіріспе.** Ірі қара малдың жұқпалы кератоконъюнктивиті (қызғылт көз) - полиэтиологиялық ауру [1, 2].

Этиологиялық агенттері ретінде бактерия [3], вирус [4, 5], паразит [6, 7] және зенсаңырауқұлақ [8] анықталған. Аурудың клиникалық көріністерінде көзден жас ағу, көздің кілегейлі қабығының гиперемиясы, серозды-ірінді сұйықтық бөлінуі, көз алмасының деформациясы, жарыққа ауырсыну реакциясы байқалып, көру қабілетінің толық жоғалуымен, не жартылай төмендеуімен сипатталады [1, 2]. Ағзадағы патогендер аурудың әртүрлі кезеңдерінде екі көзге бір уақытта зақымдап әсер етпеуі де мүмкін [9]. Аурудың негізгі қоздырғышы ретінде *Moraxella bovis* және *Moraxella bovoculi* [10] саналып, ауру басқа да қосымша патогендермен күрделене түседі. Сонымен қатар, қоршаған ортада жиі кездесетін шартты патогенді микроорганизмдер көзден алынған сынамалардан жиі анықталған [11].

Ірі қара малдың жұқпалы кератоконъюнктивиті ауыл шаруашылығына орасан зор залал келтіреді [12].

Аурудың өрбуіне патогендерден басқа зоогигиеналық талаптардың орындалмауы, гиповитаминоз, тікелей күн көзінің, шаң-тозаңның, шөп қылтығының тітіркендіре әсер етуі себеп болуы мүмкін [13].

Ауру қоздырғышының трансмиссивті тасымалдаушылары конъюнктива сұйығымен қоректенетін *Musca autumnalis*, *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* шыбындары екендігі дәлелденген [13, 14].

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Ірі қара малдың жұқпалы кератоконъюнктивитін балау бактериологиялық және серологиялық зерттеулердің нәтижелерін ескере отырып, індеттанулық деректерді, аурудың клиникалық белгілерін талдау негізінде қойылды. Бөлінген микроорганизмдердің биологиялық қасиеттерін зерттеу үшін ірі қара малдан бөлінген індеттік өсінділерін *Moraxella bovis* ATCC 17948<sup>TM</sup> және *Moraxella bovoculi* 1259<sup>TM</sup> референттік штаммдарын бақылауға ала отырып жүргіздік. Бөліп алынған микроорганизмдердің биологиялық қасиеттерін зерттеу мақсатында 2012 жыл 19 мамырдағы №32325 "Патогендігі I–II топтардың микроорганизмдерімен жұмыс істеу қауіпсіздігі" санитариялық-эпидемиологиялық қағидалары бойынша жүргізілді.

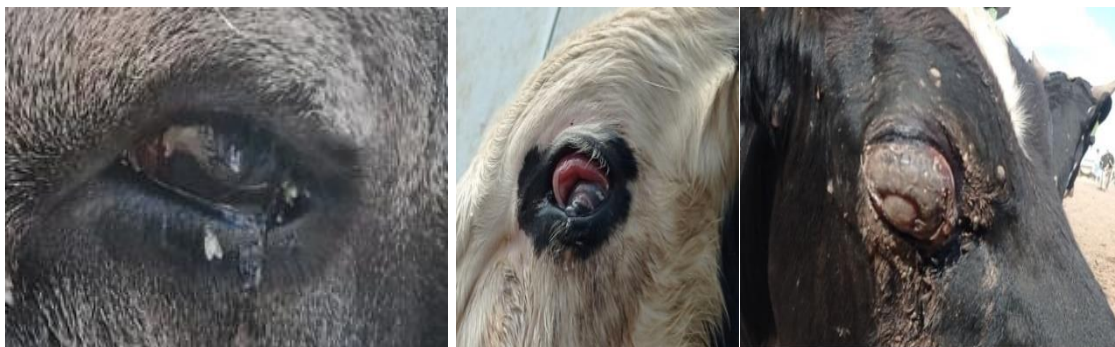
Зертханалық зерттеулер 19.10.2017ж. Ресей Ауыл шаруашылығы министрлігі бекіткен «*Moraxella bovis* және *Moraxella bovoculi* бактерияларынан туындаған ірі қара малдың жұқпалы кератоконъюнктивитін диагностикалау, емдеу және арнайы алдын-алу» әдістемелік нұсқауларға сәйкес жүргізілді [15]. Телязии дернәсілдерінің бар-жоғын зерттеу ірі қара малдың телязиозына зертханалық зерттеулер бойынша әдістемелік нұсқау бойынша жүргізілді [16].

Биоматериал Алматы, Ақмола, Батыс Қазақстан облысының кейбір шаруашылық субъектілерінде бағылатын асылтұқымды (Абердин-Ангус, Герефорд, Голштин), жергілікті (Қазақтың Ақбас, жергілікті асыл тұқымды емес) ірі қара малдан алынды. Серологиялық

(КҰБР) зерттеулер үшін қан сарысуы және мұрын қуысынан, көздерінен алынған жағынды мен шайындылар бактериологиялық зерттеу арқылы жүргізілді. Биоматериал бір рет қолданылатын, тасымалдау пробиркасында пластикалық стерильді таяқшалармен, ирригация үшін зертханалық көлемі 100 см<sup>3</sup> контейнерлермен және қан сарысуын алуға арналған вакуумтайнерлер қолдану арқылы жүзеге асты. Барлығы әртүрлі тұқымды 1 699 бас ірі қара мал клиникалық зерттеуден өткізіліп, 129 биосынама және 91 дана шыбын зерттелді [17, 18].

Зертханалық жағдайда бөлініп алынған патогендердің биологиялық қасиеттері тексерілді, ал патогендік қасиеттері зертханалық жануарларға тексерілді [19-23].

**Зерттеу нәтижелері және оны талқылау.** Ғылыми-зерттеу жұмыстары кезінде Алматы, Ақмола және Батыс Қазақстан облыстарындағы шаруашылық субъектілерінің жануарлары клиникалық тексеруден өтті.



Сурет 1 – Зерттеу жүргізген шаруа қожалықтардағы ірі қара малдың кератоконъюнктивитінің клиникалық көріністері

*Moraxella spp.* өсіндісіне жүргізілген зерттеулердің нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – 2021 жылғы зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасында ірі қара мал арасында моракселлездік кератоконъюнктивиттің таралуы жөніндегі мәліметтер (%)

Облыс атаулары	ЭБ саны	Тексерілген биосынама саны	Серологиялық		Бактериологиялық		ІҚМ бас аймағынан аулаған шыбын саны	Соның ішінде, бөлінген қоздырғыш	
			КҰБР бойынша		ауру малдан бөліп алынған қоздырғыш			абс. саны	%
			абс. саны	%	абс. саны	%			
Алматы	3	106	17	16	9	8,5	56	-	-
Ақмола	1	15	12	80	2	13,3	21	-	-
Батыс Қазақстан	1	8	0	0	1	12,5	13	3	37,7
Барлығы:	4	129	29	22,4	12	9,3	91	3	3,3

1-кестеде көрсетілгендей, ірі қара малдың моракселлезі зерттелген бес шаруа қожалықтарында да тіркелді. Серологиялық тест бойынша зерттелген 129 сынамадың 29-ы оң нәтиже берді, бұл 22,4%-ды құрайды, ал қоздырғыш 12 жануардан (9,3% ) бөлінді. Сонымен қатар, иммунологиялық тест бактериологиялық әдіске қарағанда 13%-ға көп екендігі анықталды, бұл комплементті ұзақ байланыстыру реакциясының сезімталдығын растайды.

Шыбындар жұқпалы кератоконъюнктивит ауруының трансмиссиялық тасымалдаушылары ретінде індеттік үрдістің бір бөлігі екені белгілі. Ірі қара малдың көз аймағында үймелеп ұшып жүрген 91 шыбынды ұстап, бактериологиялық зерттегенде, басқа да шартты патогенді микроорганизмдерден бөлек, 3 моракселла өсіндісі бөлініп алынды, яғни 3,3% құрады.

Бөлініп алынған моракселла өсімділердің биологиялық қасиеттері төмендегі (2-кесте) кестеде келтірілген.

Кесте 2 – ІҚМ жарақаттанған көздерінен бөлініп алынған моракселла өсімділерінің биологиялық қасиеттері

Биологиялық қасиеттері	Бөлініп алынған өсімділер															Референтті штамм	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	М. bovis ATCC 17948 <sup>TM</sup>	М. bovoculi ATCC 1259 <sup>TM</sup>
Морфология	таяқша, диплобациллдер															таяқша	Кокктар
Гемолиз аймағы	±	±	+	+	+	+	+	+	+	±	±	+	+	+	±	+	+
Желатинді сұйырту	+	-	+	-	+	+	±	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-
Лакмус сүтін ұйыту	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Көмірсуды ферментация - лау	-	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-
Каталазды	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Оксидазды	-	+	±	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ескерту. - «+» - оң нәтиже белгісі; «-» - теріс нәтиже белгісі; «±» - ауыспалы нәтиже белгісі																	

Алматы, Ақмола және Батыс Қазақстан облыстарының бес індеттанулық бірліктеріндегі ірі қара малдан бөлініп алынған індеттік өсімділерін *Moraxella bovis* ATCC 17948<sup>TM</sup> және *Moraxella bovoculi* 1259<sup>TM</sup> референттік штамдарын бақылауға алып, салыстыра отырып физика-химиялық, морфологиялық, тинкториальдық және басқа да биологиялық қасиеттерін тексердік.

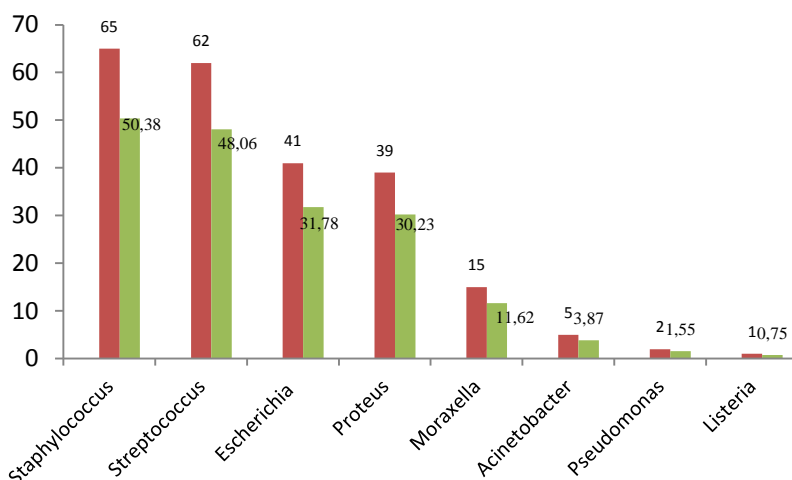
Бөлініп алынған өсімділерді 5% дефибринделген қошқар қаны қосылған Хоттингер қоректік ортасына егіп, 24 сағатқа 37°C термостатқа қойғанда, диаметрі 1-2 мм болатын түссіз, мөлдір, шеті тегіс, β-гемолиз аймағын түзген колониялар өсті. Грамм әдісімен боялған өсімділерді микроскоп арқылы қарағанда грамм теріс, қос не жалғыз, не жіп болып түзілген таяқшалар, кейде кокктар, көбінесе қосарлана орналасқан диплококктар көрінді. Гисс қоректік ортасында (сахароза, глюкоза, маннит, лактоза, мальтоза) көмірсуларды ыдыратпады, каталазаға, оксидазаға оң нәтиже көрсетті, лакмус сүтін ыдыратты.

Алынған биосынамалардан *Moraxella spp.* қоздырушыларынан басқа *Streptococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Escherichia spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas spp.* және *Listeria spp.* өсімділері де бөлінді. Кератоконъюнктивиттің клиникалық белгілері бар ірі қара малдың конъюнктивальдық жағындыларынан бөлінген бактериалды агенттердің құрылымы төменде келтірілген.

Зерттеу барысында бактериялардың келесідей құрамы бөлінді: *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Escherichia spp.*, *Proteus spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Moraxella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Listeria spp.*

2-суреттен көрініп тұрғандай, биосынамалардан бөлінген патогендердің құрамы *Staphylococcus spp.* - 65 (58,38%), *Streptococcus spp.* - 62 (48,06%), *Escherichia spp.* - 41 (31,78%), *Proteus spp.* - 39 (30,23%), моракселла қоздырушысы - 15 (11,62%), *Acinetobacter spp.* - 5 (3,87%), *Pseudomonas spp.* - 2 (1,55%), *Listeria spp.* - 1 (0,75%) болды.

Сонымен қатар, ірі қара малдың көзінен алынған шайындыларды центрифугамен 2000 айн/мин 2 минут айналдырып, заттық шыныға тамызған тұнбасын микроскоппен (МЕІІ ТЕСНО) Х4, Х10, Х40 x 100 үлкейтіп қарағанда, телязия нематодтарының дэрнэсілдері байқалды. Зерттелген шайындылардан бөлінген нематодтар 6,97% құрады.



Сурет 2 – Кератоконъюнктивит клиникалық көрінісі бар ірі қара малдың конъюнктивалық жағындыларынан бөлінген бактериалды патогендердің құрылымы



А - телязия дернәсілі x10      б - телязия дернәсілінің краниальды бөлігі x100      в - телязия дернәсілінің өңешінің асқазанға өткен жері

Сурет 3 – Жарық микроскопының астындағы телязий дәрнәсілі

Суреттен көздің кілегейлі қабығында тоғышарлық тіршілік ететін *Thelazia rhodesi* тән дернәсілін көруге болады. Бас жағына орналасқан сыртқы жыныс мүшесі (б), өңештің асқазанға (в) ауысқан жері де айқын көрінеді.

**Қорытынды.** Ірі қара малдың кератоконъюнктивитінің шаруа қожалықтарына келтіретін залалы орасан зор. Ол малдың асылтұқымдық құндылығының, төлдің салмақ қосуының, сүт өнімін өндірудің, малдың репродуктивтілігінің төмендеуінен, індетке қарсы іс-шараларға кеткен шығыннан тұрады. Алматы, Ақмола және Батыс Қазақстан облыстарының бес шаруа қожалығынан алынған биосынамаларды моракселлез ауруына зерттеу барысында, ілеспе патогендер айқындалды. Олардың ішінде *Staphylococcus*, *Streptococcus* басқа патогендерден қарағанда көп мөлшерде бөлінді. 2016 жылдан бергі зерттеулеріміздің нәтижесіне сүйенсек, *Moraxella spp.*, соның ішінде *Moraxella bovis* грам теріс таяқшалары індетті кератоконъюнктивиттің негізгі қоздырушыларының бірі болып табылады. Серологиялық талдау нәтижесі 22,4% көрсетті, ол КҰБР бактериологиялық зерттеуге қарағанда 13% сезімтал екендігін көрсетті. Ал, зерттеу барысында бөліп алған қалған бактериялық флора өздігінен кератоконъюнктивиттің дамуына әкелмейді, оппортунистік болып саналып, ауру ағымын қиындатады.

9 биосынама шайындыларынан *Thelazia rhodesi* балаң құрты айқындалды. Бұл нематодтар ағзада тоғышарлық тіршілік етіп, көктем-жаз айларында шыбын-шіркейлер арқылы эпизоотиялық процесстің созылуына алып келеді.

Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.

**Ризашылық.** Авторлардың жоғары деңгейде кәсіби бағдар берген ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі Иванов Николай Петровичке айтар алғысы шексіз.

**ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

- 1 Angelos, J.A. *Moraxella bovoculi* sp. nov., isolated from calves with infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / J.A. Angelos, P.Q. Spinks, L.M. Ball // *George International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. – 2007. – Vol. 57(4). – P. 789-795.
- 2 Postma, G.C. *Moraxella bovis* pathogenicity: An update [Text] / G.C. Postma, Carfagnini, L. Minatel // *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. - 2008.- Vol. 31(6).- P. 449-458.
- 3 Brown, M.H. Infectious bovine keratoconjunctivitis: a review [Text] / M.H. Brown, A.H. Brightman, M.A. Fenwick Rider // *J Vet Intern Med*. – 1998. - Vol. 12(4). – P. 259-266.
- 4 Rajesh, K. Infectious Bovine Keratococonjunctivitis, clinical and therapeutic aspects [Text] / K. Rajesh, K. Suresh, N. Syaama Sundar, // *Buffalo Bulletin* - 2009.- 8 (3). – P. 110-112.
- 5 Лебедев, А.В. Частная ветеринарная хирургия [Текст]: учеб. для вузов / А.В. Лебедев, В.А. Черванев - М.: Колос, 1997. – 496 с.
- 6 Майчук, Ю.Ф. Новое в эпидемиологии и фармакотерапии глазных инфекций [Текст]: учеб. для вузов / Ю.Ф. Майчук // *Клиническая офтальмология*. - 2000. - №2. - С. 48-51.
- 7 Otranto, D. *Thelazia eyeworm*: an original endo- and ecto-parasitic nematode [Text] / D. Otranto, D. Traversa // *TRENDS in Parasitology*. - 2005.- Vol. 21 No.1. - P.1-4.
- 8 Krafur, E.S. Bovine thelaziasis in Iowa [Text] / E.S. Krafur, C.J. Church // *J Parasitol*. – 1985. - 71(3). - P. 279-286.
- 9 Laishevtcev, A.I. Structural composition of the bacterial and fungal microflora in the eyes of Cattle with an infectious keratoconjunctivitis [Text] / A.I. Laishevtcev, A.V. Kapustin, O.A. Verkhovsky // *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. - 2016. - №9. – P. 97-108.
- 10 Борисевич, В.Б. Инфекционные кератоконъюнктивиты крупного рогатого скота [Текст] / В.Б. Борисевич // *Ветеринария*. - 2006. - № 1. - С. 18-19.
- 11 Субботин, В.В. Биологические свойства выделенных культур *Moraxella bovis* [Текст] / В.В. Субботин // *Ветеринарная патология*. - 2014. - № 2 (48). - С. 31-34.
- 12 Snowden, G.D. Pinkeye in Beef Cattle [Text] / G.D. Snowden, L.D. Van Vleck, L.V. Cundiff // *Journal of Animal Science*. - 2005.- Mar,83(3). – P. 507-518.
- 13 Ахметжанов, О.Н. Жануарлардың көз аурулары [Текст]: оқу құралы / О.Н. Ахметжанов - 2012. - Б.115-116.
- 14 Glass, H.W. Recovery of *Moraxella bovis* (Hauduroy) from the crops of face flies (Diptera: Muscidae) fed on the eyes of cattle with infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / H.W. Glass, R.R. Gerhardt // *J Econ Entomol*. - 1983. - Jun;76(3). - P.532-534.
- 15 Спиридонов, Г.Н. Методические указания по диагностике, лечению и специфической профилактике инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота, вызванного бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* [Текст]: учеб. для вет.лаб. и вузов / Спиридонов, Г.Н [и др.]. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 36 с.
- 16 Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии: Вирусные, риккетсиозные и паразитарные болезни [Текст]: учеб. для вет. лабораторий / Б.И. Антонов - М.:Агропромиздат., 1987. - С. 184.
- 17 Diagnostic value of CFT/LCFT for cattle moraxellosis [Text] / N. P. Ivanov [and etc.] // *Вестник НАН РК. Серия аграрных наук*. - 2019. - № 2(378). - С.112-114.
- 18 Саттарова, Р.С. Диагностическая ценность серологических реакции РСК и РДСК при моракселлезе крупного рогатого скота в Республике Казахстан [Текст] / Р.С Саттарова // *Ветеринарный врач*. - 2020. - №4. - С. 9–12.
- 19 Иванов, Н.П. Моракселлез у КРС в Казахстане [Текст] / Н.П. Иванов [и др.] // *Известия НАН РК. Серия аграрных наук*. – 2016. - №5 (35). -С.20-29.
- 20 Ivanov, N. P. Epizootological monitoring of cattle moraxellosis [Text] / N. P. Ivanov [and etc.] // *Известия национальной академии республики Казахстан. Серия аграрных наук*. - 2019. - №2(50). - С. 112–115.
- 21 Ivanov, N. P. Moraxellosis in catches of different breeds of meat direction of productivity [Text] / N.P. Ivanov [and etc.] // *Известия национальной академии республики Казахстан. Серия аграрных наук*. - 2019. - № 2(50). - С.78–82.



22 Иванов, Н.П. Распространение и антибиотикочувствительность изолятов *Moraxella bovis*, выделенных от крупного рогатого скота в республике Казахстан [Текст] / Н.П. Иванов [и др.] // Ветеринария. - 2020. - №3. - С. 15–20.

23 Ivanov, N.P. The epizootic situation of cattle moraxellosis in several economic entities of the Republic of Kazakhstan [Text] / N.P. Ivanov [and etc.] // Veterinary World. - 14(5). - P. 1380-1388.

#### REFERENCES

1 Angelos, J.A. *Moraxella bovoculi* sp. nov., isolated from calves with infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / J.A. Angelos, P.Q. Spinks, L.M. Ball // George International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. - 2007. - Vol. 57(4). - P. 789-795.

2 Postma, G.C. *Moraxella bovis* pathogenicity: An update [Text] / G.C. Postma, J.C. Carfagnini, L. Minatel, // Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. - 2008.-Vol. 31(6).- P. 449-458.

3 Brown, M.H. Infectious bovine keratoconjunctivitis: a review [Text] / M.H. Brown, A.H. Brightman, M.A. Fenwick Rider // J Vet Intern Med. - 1998. - Vol. 12(4). - R. 259-266.

4 Rajesh, K. Infectious Bovine Keratocoujunctivitis, clinical and therapeutic aspects [Text] / K. Rajesh, K. Suresh, N. Syaama Sundar // Buffalo Bulletin - 2009.- 8 (3). - R. 110-112.

5 Lebedev, A.V. Chastnaja veterinarnaja hirurgija [Tekst]: ucheb. dlja vuzov / A.V.Lebedev, V.A. Chervanev - M.: Kolos, 1997. - 496 s.

6 Majchuk, Ju.F. Novoe v jepidemiologii i farmakoterapii glaznyh infekcij [Tekst]: ucheb. dlja vuzov / Ju.F. Majchuk // Klinicheskaja oftal'mologija. - 2000. - №2. - S. 48-51.

7 Otranto, D. *Thelazia* eyeworm: an original endo- and ecto-parasitic nematode [Text] / D. Otranto, D. Traversa // TRENDS in Parasitology. - 2005.- Vol. 21 No.1. - R.1-4.

8 Krafstur, E.S. Bovine thelaziasis in Iowa [Text] / E.S. Krafstur, C.J. Church // J Parasitol. - 1985. - 71(3). - R. 279-286.

9 Laishevtcev, A.I. Structural composition of the bacterial and fungal microflora in the eyes of Cattle with an infectious keratoconjunctivitis [Text] / A.I. Laishevtcev, A.V. Kapustin, O.A. Verkhovsky // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2016. - №9. - R. 97-108.

10 Borisevich, V.B. Infekcionnye keratokon#junktivity krupnogo rogatogo skota [Tekst] / V.B. Borisevich // Veterinarija. - 2006. - № 1. - S. 18-19.

11 Subbotin, V.V. Biologicheskie svojstva vydelennyh kul'tur *Moraxella bovis* [Tekst] / V.V. Subbotin // Veterinarnaja patologija. - 2014. - № 2 (48). - S. 31-34.

12 Snowden, G.D. Pinkeye in Beef Cattle [Text] / G.D. Snowden, L.D. Van Vleck, L.V. Cundiff // Journal of Animal Science. - 2005.- Mar,83(3). - R. 507-518.

13 Ahmetzhanov, O.N. Zhanuarlardyң көз аурулары [Tekst]: oku kuraly / O.N. Ahmetzhanov-2012. - B.115-116.

14 Glass, H.W. Recovery of *Moraxella bovis* (Hauduroy) from the crops of face flies (Diptera: Muscidae) fed on the eyes of cattle with infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / H.W. Glass, R.R. Gerhardt // Econ Entomol, J. - 1983. - Jun;76(3). - R.532-534.

15 Spiridonov, G.N. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike, lecheniju i specificheskoy profilaktike infekcionnogo keratokon#junktivity krupnogo rogatogo skota, vyzvannogo bakterijami *Moraxella bovis* i *Moraxella bovoculi* [Tekst]: ucheb. dlja vet.lab. i vuzov / G.N. Spiridonov [i dr.]. - M.: FGBNU «Rosinformagroteh», 2017. - 36 s.

16 Antonov, B.I. Laboratornye issledovanija v veterinarii: Virusnye, rikketsioznye i parazitarnye bolezni [Tekst]: ucheb. dlja vet. laboratorij / B.I. Antonov - M.:Agropromizdat., 1987. - S. 184.

17 Ivanov, N. P. Diagnostic value of CFT/LCFT for cattle moraxellosis [Text] / N.P. Ivanov [and etc.] // Vestnik NAN RK. Serija agrarnyh nauk. - 2019. - № 2(378). - S.112-114.

18 Sattarova, R.S. Diagnosticheskaja cennost' serologicheskikh reakcii RSK i RDSK pri morakselleza krupnogo rogatogo skota v Respublike Kazahstan [Tekst] / R.S. Sattarova // Veterinarnyj vrach. - 2020. - №4. - S. 9–12.

19 Ivanov, N.P. Moraksellez u KRS v Kazahstane [Tekst] / N.P. Ivanov [i dr.] // Izvestija NAN RK. Serija agrarnyh nauk. - 2016. - №5 (35). -S.20-29.

20 Ivanov, N.P. Epizootological monitoring of cattle moraxellosis [Text] / N. P. Ivanov [and etc.] // Izvestija nacional'noj akademii respubliky Kazahstan. Serija agrarnyh nauk. - 2019. - №2(50). - S. 112–115.

21 Ivanov, N.P. Moraxellosis in catches of different breeds of meat direction of productivity [Text] / N. P. Ivanov [and etc.] // Izvestija nacional'noj akademii respubliky Kazahstan. Serija agrarnyh nauk. - 2019. - № 2(50). - S.78–82.

22 Ivanov, N.P. Rasprostranenie i antibiotikochuvstvitel'nost' izoljatov Moraxella bovis, vydelennyh ot krupnogo rogatogo skota v respublikе Kazahstan [Tekst] / N.P. Ivanov [i dr.] // Veterinarija. - 2020. - №3. -S. 15–20.

23 Ivanov, N.P. The epizootic situation of cattle moraxellosis in several economic entities of the Republic of Kazakhstan [Text] / N. P. Ivanov [and etc.] // Veterinary World. - 14(5). – R. 1380-1388.

### РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты бактериологического исследования биоматериала, выделенного из пораженных глаз крупного рогатого скота из пяти хозяйствующих субъектов Алматинской, Акмолинской, Западно-Казакстанской областей. Биоматериал получен от чистопородного (Абердин-ангусского, Герефордского, Голштинского), местного (казахского акбаса, неместного чистопородного) скота. Проведен мониторинг референтных штаммов *Moraxella bovis* ATCC 17948TM и *Moraxella bovoculi* 1259TM и проверены их физико-химические, морфологические, тинкториальные и другие биологические свойства. В результате была выявлена следующая картина: *Moraxella spp.* составила 11,62% от общего количества патогенов. Среди выявленных сопутствующих микроорганизмов доминировала кокковая микрофлора - *Staphylococcus spp.* (50,38%) и *Streptococcus spp.* (48,06%). Также были выделены *Escherichia spp.* - 31,78%, *Proteus spp.* - 30,23%, *Acinetobacter spp.* - 3,87%, *Pseudomonas spp.* - 1,55%, *Listeria spp.* - 0,75%. Результат серологического теста составил 22,4% и показал чувствительность на 13% по сравнению с бактериологическим методом. Бактериальная флора, выделенная в небольших количествах, сама по себе не приводит к развитию кератоконъюнктивита, считается секундарной и затрудняет течение болезни. Из 9-ти смывов из пораженных глаз, полученных из хозяйств Акмолинской области, выявлена нематода *Thelazia rhodesi*.

ӘӘЖ 619:616.98.578.636  
 FТАХР 68.41.35, 68.41.53

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-50-59**

**Строчков В. М.**, аға ғылыми қызметкер, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-3399-2942>  
 «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [vstrochkov@gmail.com](mailto:vstrochkov@gmail.com)

**Боранбаева К. Е.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, 3-ші оқу жылының PhD докторанты, <https://orcid.org/0000-0002-1090-3487>  
 «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [17karla@mail.ru](mailto:17karla@mail.ru)

**Саттарова Р. С.**, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415> «Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғылы 223, 050000, Қазақстан, [ranosaitomarovna@gmail.ru](mailto:ranosaitomarovna@gmail.ru)

**Жансеркенова О. О.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, <https://orcid.org/0000-0002-7166-7887>

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті Алматы қ., Қазақстан, [orik10@yandex.kz](mailto:orik10@yandex.kz)

**Бакиева Ф. А.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0003-0627-2608>  
 «Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғылы 223, 050000, Қазақстан, [flurachka-78@mail.ru](mailto:flurachka-78@mail.ru)

**Шыныбаев Қ. М.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390>

«Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Райымбек даңғылы 223, 050000, Қазақстан, [shynybaev.k@mail.ru](mailto:shynybaev.k@mail.ru)

**Снябков С.Т.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-0845-941X> «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [Torehan60@mail.ru](mailto:Torehan60@mail.ru)

**Strochkov V.M.**, senior researcher, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-3399-2942> Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [vstrochkov@gmail.com](mailto:vstrochkov@gmail.com)

**Boranbayeva K. E.**, Master of Veterinary Sciences, PhD doctoral student of the 3-rd year of study, <https://orcid.org/0000-0002-1090-3487>

«Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [17karla@mail.ru](mailto:17karla@mail.ru)

**Sattarova R. S.**, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0001-9105-4415> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [ranosaitomarovna@gmail.ru](mailto:ranosaitomarovna@gmail.ru)

**Zhanserkenova O. O.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7166-7887> «Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [orik10@yandex.kz](mailto:orik10@yandex.kz)

**Bakiyeva F. A.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [flurachka-78@mail.ru](mailto:flurachka-78@mail.ru)

**Shynybayev K. M.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7702-1390> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [shynybaev.k@mail.ru](mailto:shynybaev.k@mail.ru)

**Siyabekov Sarsenbek Torekhanovich**, Candidate of Veterinary Sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0002-0845-941X> «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raiymbek Avenue 223, 050000, Kazakhstan, [Torehan60@mail.ru](mailto:Torehan60@mail.ru)

**MORAXELLA OVIS ПАТОГЕНІН НАҚТЫ УАҚЫТТАҒЫ ПОЛИМЕРАЗДЫ ТІЗБЕКТІ  
РЕАКЦИЯСЫМЕН АНЫҚТАУ МАҚСАТЫНДА СИНТЕТИКАЛЫҚ  
ОЛИГОНУКЛЕОТИДТЕР ЖИЫНТЫҒЫН ҚҰРАСТЫРУ  
DEVELOPMENT OF A SET OF SYNTHETIC OLIGONUCLEOTIDES FOR THE  
DETECTION OF PATHOGEN MORAXELLA OVIS IN REAL-TIME POLIMERASE CHAIN  
REACTION**

**Аннотация**

Мақалада ірі қара мал моракселлезінің қоздырғыштарының бірі *Moraxella ovis* патогенін нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясымен анықтау мақсатында синтетикалық олигонуклеотидтер жиынтығын құрастыру туралы мағлұмат берілген. *Moraxella ovis* ATCC-33078 референтті штаммынан дезоксирибонуклеин қышқылының экстракциясы «РИБО-сорб» және PureLink Genomic DNA Mini Kit реагенттер жинағын қолдана отырып бөлініп алынды. Синтетикалық праймерлердің аналитикалық сезімталдығы *Moraxella ovis* дезоксирибонуклеин қышқылын он есе сұйылту арқылы тексерілді. Олигонуклеотидтер жиынтығының телімділігі жақын туыс микроорганизмдерді және басқа патогендерді сынау арқылы дәлелденді. Реакциядағы синтетикалық олигонуклеотидтер жиынтығының сезімталдық шегі  $10^{-5}$  сұйылтуды немесе 21 көшірмеден (50 фг) көрсетті, ал телімділігі *Moraxella bovis* 17948<sup>TM</sup> және *Moraxella bovoculi* 1259<sup>TM</sup> референттік штамдары және грамм теріс, грамм оң патогендерімен сыналып, оң нәтиже көрсетті. Нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясында олигонуклеотидтер жиынтығын қолдану *Moraxella ovis* қоздырғышын анықтау үшін 100% телімділігін көрсетті. *Moraxella ovis* олигонуклеотидтер жиынтығы кератоконъюнктивит қоздырғышын диагностикалауда нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясында қолданатын жылдам, телімді сынақ жүйесін жасауға мүмкіндік береді. Алынған ғылыми нәтиже келешекте *Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi* және *Moraxella ovis*

қоздырғыштарын бір мезетте анықтайтын мультиплексті нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясын дайындауға мүмкіндік береді.

#### ANNOTATION

The article presents information about development of synthetic oligonucleotides for the detection of one of the causative agents of moraxellosis in cattle, *Moraxella ovis*. Deoxyribonucleic acid of the reference strain *Moraxella ovis* ATCC-33078 was isolated using the RIBO-sorb reagent kit. kit and the PureLink Genomic DNA Mini Kit. Analytical sensitivity using the oligonucleotide set in was 10<sup>-5</sup>, which corresponds to 21 copies or 50 fg per reaction. The specificity of the *Moraxella* oligonucleotide set has been proven by testing closely related microorganisms, i.e. reference strains of *Moraxella bovis* 17948<sup>TM</sup> and *Moraxella bovoculi* 1259<sup>TM</sup> and pathogens of some zoonoses. The use of a set of oligonucleotides in a real-time polymerase chain reaction showed 100% specificity for the detection of *Moraxella* cultures. The set of *Moraxella ovis* oligonucleotides makes it possible to develop a rapid test system using real-time polymerase chain reaction for diagnosing the causative agent of keratoconjunctivitis. In the future, the obtained scientific result will make it possible to develop a real-time multiplex polymerase chain reaction, which will simultaneously detect the pathogens *Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi* and *Moraxella ovis*.

**Түйін сөздер:** моракселлез, полимеразды тізбекті реакция, праймер, олигонуклеотид, *Moraxella*.

**Key words:** pinkeye, polymerase chain reaction, primer, oligonucleotide, *Moraxella*.

**Кіріспе.** Ірі қара мал моракселлезі Қазақстан республикасы аумағында тіркелмеген жұқпалы аурулардың бірі. 2016-2020 жылдардағы ірі қара мал індетті кератоконъюнктивиті бойынша жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесі эпизоотологиялық, клиникалық, зертханалық (бактериологиялық, серологиялық) зерттеулер негізінде ірі қара мал моракселлезі еліміздің тоғыз облысында [10] тіркелгенін және ауруға төлдердің сезімтал екендігін көрсетті [1-11].

2011 жылы Қазақстан Республикасының үкіметі «2011-2015 жылдарға арналған ірі қара мал етінің экспорттық әлеуетін дамыту» жобасын іске асыру жөніндегі кешенді іс-шаралар жоспарын қабылдады. 2010 жылы Қазақстан Республикасына алыс және жақын шет елдерден 2,5 мың бас ірі қара импортталды, 2011 жылы 5321 - ден астам ірі қара мал, 2012 жылы-10 766 абердино-ангус, герефорд, широле және басқа да мал тұқымдары әкелінді. 2019 жылы 52 895 бас асыл тұқымды ірі қара (сүтті, сүтті-етті және етті бағыттағы) әкелінді. Ветеринариялық есеп деректері бойынша Қазақстан Республикасы аумағында бұрын ірі қара мал арасында моракселлез індеті тіркелмеген және бұл ауру импортталған ет бағытындағы асыл тұқымды ірі қара мал арасында байқалды [1, 12].

Моракселлез – көздің кілегейлі және қасаң қабығының қабынуы, фотофобия, лакримация, жергілікті ауырсыну, блафароспазм, көздің бұлыңғырланып, басында серозды-шырышты, содан кейін серозды-ірің бөлініп, конъюнктива тамырларының гиперемиясы салдарынан көз алмасында қызғылт сақина түзілуімен (Pink eye), қасаң қабықтың жараланып, малдың жартылай не толық соқыр болып қалуымен сипатталатын ауру [13,14]. Ұлттық биотехнологиялық ақпарат орталығы (NCBI) деректері бойынша Моракселла тұқымдасына 20 түр кіреді [15], олардың үшеуі *Moraxella bovis*, *Moraxella ovis*, *Moraxella bovoculi* ірі қара малдың ІКК (індетті кератоконъюнктивит) қоздырғыштары [16, 17, 18].

Аурудың ұшқындауына шаруашылықтардың ұйымдастыру-шаруашылық, ветеринариялық-санитариялық талаптарға сай болмауы себеп болады.

Моракселлез Қазақстан Республикасының аумағында өсірілетін басқа ірі қара мал тұқымдары арасында одан әрі таралу мүмкіндігі айқын. Сонымен бірге, эпизоотологиялық іс-шараларды жүргізген кезде эпизоотиялық процестің заңдылықтарын тез және дәл анықтау, індет ошағын, ықтимал тасымалдаушыларды зерттеу, қоздырғышты мүмкіндігінше тез анықтау қажет.

Зертханалық зерттеулердің негізі – патогеннің таза өсіндісін бөліп алуға және оны анықтауға бағытталған бактериологиялық диагностика. Бірақ, патологиялық материалды бактериологиялық зерттеуде моракселладан басқа (стафилококктар, диплококктар,

тетракокктар, эшерихиялар, протейлер, вирустар, риккетсиялар, микоплазмалар, сапрофитті зеңсаңырауқұлақтар) патогендер бөлінеді [20, 21].

Осылайша, бактериологиялық зерттеулердің тиімділігі ветеринариялық диагностикалық тәжірибенің заманауи талаптарына сәйкес келе бермейді, сондықтан молекулалық-генетикалық әдістерді қолдану аурумен күресудің және экономикалық шығындарды азайтудың ең тиімді әдісі болып табылады. Патологиялық және биологиялық сынамаларда полимеразды тізбекті реакцияның сезімталдығы мен телімділігі 96-98% көрсетеді [21].

Осы бағытта індетті кератоконъюнктивиттің негізгі қоздырғыштары *Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi*, *Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma bovoculi* және 1 (BHV-1) типті ірі қара малдың герпес вирусның нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясы арқылы анықтауға арналған деректер де [22] бар.

Небраски ветеринариялық зертхана нәтижелеріне сүйенсек, ірі қара мал індетті кератоконъюнктивитінде *Moraxella (Branhamella) ovis* қоздырғышы көп тіркеліп, оның гемолитикалық, цитотоксикалық белсенділігі ІҚМ ІКК патогенезінде едәуір роль атқаратындығы айқындалған [20, 21]. Қазіргі уақытта біздің елімізде ірі қара мал моракселлезінің қоздырғыштарын (*Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi*) бактериологиялық және серологиялық әдістермен идентификацияланады [2, 8]. *Moraxella ovis* қоздырғышын идентификациялау індетке қарсы іс-шараларды ұйымдастырудың тиімділігін арттырады. Жұмысымыздың мақсаты *M. ovis* қоздырғышын анықтау үшін нақты уақыттағы мультиплексті полимеразды тізбекті реакциясында синтетикалық олигонуклеидтер жинағын сынау болды.

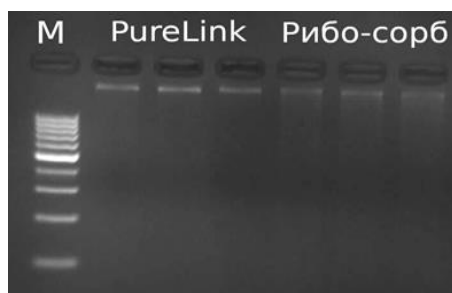
**Материалдар мен әдістер.** Олигонуклеотидтерді таңдау Species Primer алгоритмін қолдану арқылы жүзеге асырылды. Бұл алгоритм олигонуклеотидтерді таңдау үшін микроорганизмдердің толық геномдарын талдау арқылы бірегей аймақтарды іздеу арқылы іске асады.

Биосынамадан дезоксирибонуклеин қышқылы экстракциясын алу үшін «РИБО-сорб» (Ресей) [23] және PureLink Genomic DNA Mini Kit реагенттер жинағын қолдандық. Максималды сезімталдық пен телімділікке қол жеткізу үшін күйдіру температурасы мен реакция қоспасының құрамдас бөліктерін таңдап, полимеразды тізбекті реакция шарттарын оңтайландырдық. Синтетикалық праймерлердің аналитикалық сезімталдығы сұйылтулар арқылы тексеріліп, көшірмелер саны интернет-ресурсты пайдаланып есептелді.

**Зерттеу нәтижелері және талқылау.** Зерттеу мақсатында Америка типтік өсінділер коллекциясынан алынған *Moraxella ovis* (ATCC-33078) референттік штаммы қолданылды. Екі әдіспен ДНҚ бөлу нәтижесі төмендегі кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – ДНҚ сандық бағалау нәтижесі

Сынама	Концентрация нг/мкл	Абсорбция 260 нм	Абсорбция 280 нм	Қатынасы	
				260/280 нм	260/230 нм
«РИБО-сорб» жинағы					
<i>M. ovis</i>	60,2	1,203	0,519	2,32	0,21
PureLink Genomic DNA Mini Kit жинағы					
<i>M. ovis</i>	8,2	0,164	0,097	1,70	0,75



Сурет 1 – «РИБО-сорб» және PureLink Genomic DNA Mini Kit жинақтары арқылы бөлінген ДНҚ электрофореграммасы

Кестеден көрініп тұрғандай, екі әдіспен бөлінген ДНҚ-ның сандық көрсеткіштерінде айырмашылық болды. Бөлініп алынған ДНҚ-ны сапасын 3% агарозада электрофоретикалық талдау арқылы анықталды. Электрофорез нәтижесін ультражоғары Infinity VX2 3026, WL/LC/26M X-Press жүйесімен тіркелді (1-сурет).

Суреттен көрініп тұрғандай, «РИБО-сорб» жинағымен бөлінген дезоксирибонуклеин қышқылының концентрациясы 57,4 нг/мкл, ал PureLink Genomic DNA Mini Kit жинағымен бөлінген көрсеткіш 7,3 нг/мкл құрап, сегіз есе жоғары болды. Реакция қоспасы 20 мкл көлемінде қолданылып, келесі құрамнан тұрды: Тақ ДНҚ полимеразасына арналған 1x SE буфері (60 mM Tris-HCl, 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 25 mM KCl, 10 mM 2-меркаптоэтанол, 0,1% Тритон X-100), 0,2 mM dNTP, 1 U Тақ ДНҚ полимераз (SibEnzyme, Ресей), әрбір праймерден 0,5 пмоль және зонд 0,3 пмоль.

Амплификация реакциясы Step One Plus термоциклінің (Термо Фишер) көмегімен жүзеге асырылып, оның өнімдерін анықтау сары арналарда жүргізілді. Полимеразды тізбекті реакция амплификация бағдарламасы: 95°C - 1 мин; 45 цикл 95°C - 10 сек, 58°C - 10 сек, 72°C - 30 сек.

Нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясында *Moraxella ovis* қоздырғышын анықтауға мүмкіндік беретін синтетикалық олигонуклеотидтер тізбегі 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Олигонуклеотидтердің нуклеотидтік тізбегі

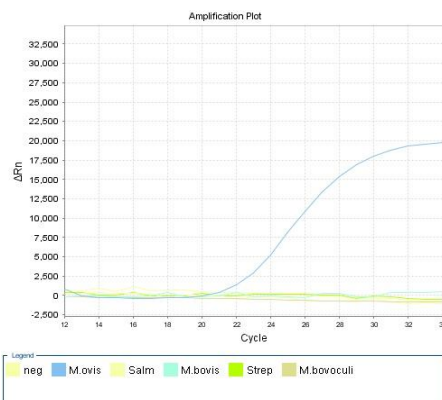
Олигонуклеотидтердің атауы	5' - 3' реті	Флуоресценция арнасы
Мов-FP (тура праймер)	GGGAAATCGCACGGCTAAAGA	
Мов-RP (кері праймер)	TGGTCTCGGTTTGGGTTTGT	
Мов-P (зонд)	VIC-CCAGCCTTATATCGCAAATGACCGCC-TAMRA	Сары (VIC)

Олигонуклеотидтер жиынтығының телімділігі жақын туыс микроорганизмдерді және басқа патогендерді сынау арқылы дәлелденді (3-кесте). Полимеразды тізбекті реакция әзірленген хаттамаға сәйкес орындалды.

Кесте 3 – Реакцияның телімділігін бағалау нәтижелері

Бактериялардың түрі	Амплификация нәтижесі
<i>Moraxella bovis</i>	-
<i>Moraxella ovis</i>	+
<i>Moraxella bovoculi</i>	-
<i>Salmonella enterica</i>	-
<i>Streptococcus equi</i>	-

Кестеден көрініп тұрғандай, синтетикалалық олигонуклеотидтер жиынтығы *Moraxella ovis* қоздырғышына ғана телімді болып, *Moraxella* туысына жататын *Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi* қоздырғыштары мен басқа грам теріс, грам оң патогендерге мүлде телімсіздігін көрсетті. Телімділік нәтижелері 2-суретте көрсетілген.

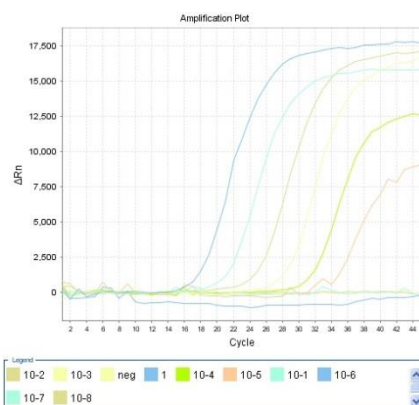


neg - Теріс бақылау (H<sub>2</sub>O), M. ovis - Moraxella ovis, Salm - Salmonella enterica, M. bovis - Moraxella bovis, Strep - Streptococcus equi, M. bovoculi - Moraxella bovoculi  
 Сурет 2 – Синтетикалалық олигонуклеотидтер жиынтығының телімділігі

Суреттен көріп тұрғандай, нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясында олигонуклеотидтер жиынтығын қолдану Moraxella ovis қоздырғышын анықтау үшін 100% телімділігін көрсетті. Синтетикалық праймерлердің аналитикалық сезімталдығы Moraxella ovis дезоксирибонуклеин қышқылын он есе сұйылту арқылы тексерілді. Полимеразды тізбекті реакция әзірленген хаттамаға сәйкес орындалды. Сезімталдықты бағалау нәтижесі 4 кестеде және 3-суретте көрсетілген.

Кесте 4 – Moraxella ovis дезоксирибонуклеин қышқылы концентрациясы диапазонының сезімталдығы

Сұйылту дәрежесі	Реакциядағы ДНҚ мөлшері, нг	Реакциядағы геномдық көшірмелер саны, бірлік
бастапқы	5	2105595
10-1	0,5	210559
10-2	0,05	21056
10-3	0,005	2106
10-4	0,0005	210
10-5	0,00005	21
10-6	0,000005	2
10-7	0,0000005	0.2
10-8	0,00000005	0,02



neg - теріс бақылау (H<sub>2</sub>O), 10<sup>-1</sup> - 10<sup>-8</sup> - Moraxella ovis ДНҚ-ның он есе сұйылтулары  
 Сурет 3 – Нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакция сезімталдығы

Суреттен көріп тұрғандай, *Moraxella ovis* қоздырғышын анықтауға арналған синтетикалық олигонуклеотидтер жиынтығының нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясындағы сезімталдығы  $10^{-5}$  сұйылтуды көрсетті.

**Қорытынды.** Моракселлез ауыл шаруашылық жануарларының арасында кең таралған індетті ауру. Ірі қара мал моракселлезінің ең басты қоздырғышы *Moraxella bovis* болып табылады [8, 19]. Дегенмен, ірі қара мал індетті кератоконъюнктивитінде балауда *Moraxella bovis* қоздырғышынан басқа *Moraxella bovoculi* [25], *Moraxella ovis* қоздырғыштары да бөлінген [22]. *Moraxella ovis* қоздырғышының ДНҚ анықтау үшін синтетикалық олигонуклеотидтер жиынтығын нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясында пайдалану балау уақытын қысқартып, емдеудің экономикалық шығынын төмендетеді. Синтетикалық олигонуклеотидтер жиынтығының реакциядағы сезімталдығының шегі  $10^{-5}$  сұйылту болып анықталды. Реакцияның телімділігі *Moraxella ovis* қоздырғышына жақын туыс *Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi*, басқа да грамм теріс, грамм оң патогендермен сыналып, оң нәтижеге көрсетті. Сонымен, *Moraxella ovis* олигонуклеотидтер жиынтығы кератоконъюнктивит қоздырғышын диагностикалауда нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясында қолданатын жылдам, телімді сынақ жүйесін жасауға мүмкіндік береді. Алынған ғылыми нәтиже келешекте *Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi* және *Moraxella ovis* қоздырғыштарын бір мезетте анықтайтын мультиплексті нақты уақыттағы полимеразды тізбекті реакциясын дайындауға мүмкіндік береді.

**Қаржыландыру туралы ақпарат.** Ғылыми жұмыс 2021-2023 жылдарға арналған «Диагностика, аурудың алдын алу, ауру малдарды емдеу және топырақтағы сібір жарасы ошақтарын залалсыздандыру құралдары мен әдістерін әзірлеу және өндіріске ұсыну» ғылыми-техникалық бағдарламасы, «ІҚМ жұқпалы кератоконъюнктивитінің қоздырғыштарын анықтау үшін нақты уақыттағы полимеразды-тізбекті реакцияны (ПТР) әзірлеу» тақырыбы бойынша орындалды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Иванов, Н.П. Моракселлез у КРС в Казахстане [Текст] / Н.П. Иванов [и др.] // Известия НАН РК. Серия аграрных наук. – 2016. - №5 (35). - С.20-29.
- 2 Саттарова, Р.С. Диагностика инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота [Текст] / Р.С. Саттарова [и др.] // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Киршина, В.А.. – г.Казань, 2018. - С. 261–264.
- 3 Ivanov, N.P. Epizootological monitoring of cattle moraxellosis [Text] / N.P. Ivanov [and etc.] // Известия национальной академии республики Казахстан. Серия аграрных наук. - 2019. - №2(50). - С. 112–115.
- 4 Ivanov N.P. Moraxellosis in catches of different breeds of meat direction of productivity [Text] / Ivanov, N.P. [and etc.]. // Известия национальной академии республики Казахстан. Серия аграрных наук. - 2019. - № 2(50). - С.78–82.
- 5 Иванов, Н.П. Распространение и антибиотикочувствительность изолятов *Moraxella bovis*, выделенных от крупного рогатого скота в республике Казахстан [Текст] / Н.П. Иванов [и др.] // Ветеринария. - 2020. - №3. -С. 15–20.
- 6 Ivanov, N.P. The epizootic situation of cattle moraxellosis in several economic entities of the Republic of Kazakhstan [Text] / N. P. Ivanov [and etc.] // Veterinary World. - 14(5). – P. 1380-1388.
- 7 Спиридонов, Г.Н. Методические указания по диагностике, лечению и специфической профилактике инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота, вызванного бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* [Текст]: учеб. для вет.лаб. и вузов/ Г.Н. Спиридонов [и др.]. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 36 с.
- 8 Саттарова, Р.С. Диагностическая ценность серологических реакции РСК и РДСК при моракселлеза крупного рогатого скота в Республике Казахстан [Текст] / Р.С. Саттарова // Ветеринарный врач. - 2020. - №4. - С. 9–12.
- 9 Саттарова, Р.С. Лизоцимная активность куриного яичного белка при действии на биопленку, образуемую бактериями рода *Moraxella* [Текст] / Р.С. Саттарова // Ветеринария. - 2020. - №12. - С. 41–49.



- 10 N.P. Ivanov Diagnostic value of CFT/LCFT for cattle moraxellosis [Text] / Ivanov N.P. [and etc.] // Вестник НАН РК. Серия аграрных наук. - 2019. - № 2(378). - С.112-114.
- 11 Иванов, Н.П. Диссоциированные формы моракселл, выделенные из пораженных глаз КРС [Текст] / Н.П. Иванов, Р.С. Саттарова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2021. - №3. - С.104-113.
- 12 Джаримбетова, О.С. Основные проблемы в животноводстве Казахстана [Текст] / О.С. Джаримбетова // Вестник КазЭУ. - 2013. - №3 (93) – С. 80-90.
- 13 Angelos, J.A. Moraxella bovoculi and infectious bovine keratoconjunctivitis: cause or coincidence? [Text] / J.A. Angelos // Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. - 2010. - Vol. 26. - P. 73–78.
- 14 X. Fernandez-Aguilar Infectious keratoconjunctivitis and occurrence of Mycoplasma conjunctivae and Chlamydiaceae in small domestic ruminants from Central Karakoram, Pakistan [Text] / Fernandez-Aguilar X [and etc.] // Vet. Record. - 2017. – Vol. 181. - P. 232-237.
15. Descriptive epidemiology of Moraxella bovis, Moraxella bovoculi and Moraxella ovis in beef calves with naturally occurring infectious bovine keratoconjunctivitis (Pinkeye) [Text] / O'Connor, A.M. [and etc.] // Vet. Microbiol. – 2012. – Vol. 155. - 374–380.
- 16 Schoch, C.L. NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools [Text] / C.L. Schoch [and etc.] // Database (Oxford). – 2020. – P. 231-245.
- 17 Alexander, D. Infectious bovine keratoconjunctivitis: A review of cases inclinal practice// Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. [Text] / D. Alexander - 2010. - Vol. 26. - P. 487-503.
- 18 John, P. Whitcher Corneal blindness: a global perspective [Text] / P. John // Bulletin of the World Health Organization. - 2001. - 79 (3). - P. 214-221.
- 19 Субботин, В.В. Биологические свойства выделенных культур Moraxella bovis [Текст] / В.В. Субботин // Ветеринарная патология. - 2014. - № 2 (48). - С. 31-34.
- 20 Berker M. Sensitive PCR method for the detection and real-time quantification of human cells in xenotransplantation systems [Text] / M. Berker [and etc.] // British Journal of Cancer. - 2002. - Vol.87. - P.1328-1335.
- 21 Wanglong, Zh. A multiplex real-time PCR assay for the detection and differentiation of five bovine pinkeye pathogens [Text] Zh. Wanglong [and etc.] // Journal of Microbiological Methods. - 2019. - Vol.160. - P. 87-92.
- 22 Cerny, H.E. Effects of Moraxella (Branhamella) ovis culture filtrates on bovine erythrocytes, peripheral mononuclear cells, and corneal epithelial cells [Text] / H.E. Cerny [and etc.] // J. Clin. Microbiol. – 2006. - 44(3) – P. 772-776.
- 23 Инструкция по применению комплекта реагентов для выделения РНК/ДНК из клинического материала «РИБО-сорб» [Текст]: утверждено приказом Росздравнадзором от 20.09.2009г. №1337-Пр.09 // ФГНУ «ЦНИИЭ» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – 2009. – с. 1-7. (<https://www.amplisens.ru/upload/iblock/259/RIBO-sorb>)
- 24 Angelos, J.A. Moraxella bovoculi sp. nov., isolated from calves with infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / J.A. Angelos // Int J Syst Evol Microbiol. – 2007. – Vol. 57. – P. 789-795.
- 25 Henson, J.B. Infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / J.B. Henson, L.C. Grumbles // I. Etiology. Am J Vet Res. – 1960. – Vol. 21. - P. 761-766.

## REFERENCES

- 1 Ivanov, N.P. Moraksellez u KRS v Kazahstane [Tekst] / N.P. Ivanov [i dr.] // Izvestija NAN RK. Serija agrarnykh nauk. – 2016. - №5 (35). -S.20-29.
- 2 Kirshina, V.A. Diagnostika infekcionnogo keratokonjunktivita krupnogo rogatogo skota [Tekst] / Sattarova ,R.S. [i dr.] // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 90-letiju so dnja rozhdenija. V.A. Kirshina– g.Kazan', 2018. - S. 261–264.
- 3 Ivanov, N. P. Epizootological monitoring of cattle moraxellosis [Text] / N.P. Ivanov [and etc.] // Izvestija nacional'noj akademii respubliki Kazahstan. Serija agrarnykh nauk. - 2019. - №2(50). - S. 112–115.
- 4 Ivanov, N.P. Moraxellosis in catches of different breeds of meat direction of productivity [Text] / N.P. Ivanov [and etc.]. // Izvestija nacional'noj akademii respubliki Kazahstan. Serija agrarnykh nauk. - 2019. - № 2(50). - S.78–82.

5 Ivanov, N.P. Rasprostranenie i antibiotikochuvstvitel'nost' izolatov Moraxella bovis, vydelennyh ot krupnogo rogatogo skota v respublike Kazahstan [Tekst] / N.P. Ivanov [i dr.] // Veterinarija. - 2020. - №3. -S. 15–20.

6 Ivanov, N.P. The epizootic situation of cattle moraxellosis in several economic entities of the Re-public of Kazakhstan [Text] / N.P. Ivanov [and etc.] // Veterinary World. - 14(5). – R. 1380-1388.

7 Spiridonov, G.N. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike, lecheniju i specificheskoy profilaktike infekcionnogo keratokonjunktivita krupnogo rogatogo skota, vyzvannogo bakterijami Moraxella bovis i Moraxella bovoculi [Tekst]: ucheb. dlja vet.lab. i vuzov / G.N. Spiridonov [i dr.]. - M.: FGBNU «Rosinformagroteh», 2017. – 36 s.

8 Sattarova, R.S. Diagnosticheskaja cennost' serologicheskikh reakcii RSK i RDSK pri morakselleza krupnogo rogatogo skota v Respublike Kazahstan [Tekst] / R.S. Sattarova // Veterinarnyj vrach. - 2020. - №4. - S. 9–12.

9 Sattarova, R.S. Lizocimnaja aktivnost' kurinogo jaichnogo belka pri dejstvii na bioplenku, obrazuemuju bakterijami roda Moraxella [Tekst] / R.S. Sattarova // Veterinarija. - 2020. - №12. - S. 41–49.

10 Ivanov, N. P. Diagnostic value of CFT/LCFT for cattle moraxellosis [Text] / N.P. Ivanov [and etc.] // Vestnik NAN RK. Serija agrarnyh nauk. - 2019. - № 2(378). - S.112-114.

11 Ivanov, N.P. Dissocirovannyye formy moraksell, vydelennyye iz porazhennyh glaz KRS [Tekst] / N.P. Ivanov, R.S. Sattarova // Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki. – 2021. - №3. - S.104-113.

12 Dzharithbetova, O.S. Osnovnye problemy v zhivotnovodstve Kazahstana [Tekst]/ O.S. Dzharithbetova // Vestnik KazJeU. – 2013. - №3 (93) – S. 80-90.

13 Angelos, J.A. Moraxella bovoculi and infectious bovine keratoconjunctivitis: cause or coincidence? [Text] / J.A. Angelos // Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. - 2010. - Vol. 26. – P. 73–78.

14 Fernandez-Aguilar, H. Infectious keratoconjunctivitis and occurrence of Mycoplasma conjunctivae and Chlamydiae in small domestic ruminants from Central Karakoram, Pakistan [Text] / H. Fernandez-Aguilar [and etc.] // Vet. Record. - 2017. – Vol. 181. - P. 232-237.

15 O'Connor, A.M. Descriptive epidemiology of Moraxella bovis, Moraxella bovoculi and Moraxella ovis in beef calves with naturally occurring infectious bovine keratoconjunctivitis (Pinkeye) [Text] / A.M. O'Connor [and etc.] // Vet. Microbiol. – 2012. – Vol. 155. - 374–380.

16 Schoch, C.L. NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools [Text] / C.L. Schoch [and etc.] // Database (Oxford). – 2020. – P. 231-245.

17 Alexander, D. Infectious bovine keratoconjunctivitis: A review of cases inclinal practice// Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. [Text] / D. Alexander - 2010. - Vol. 26. - P. 487-503.

18 John, P. Whitcher Corneal blindness: a global perspective [Text] / P. John // Bulletin of the World Health Organization. - 2001. - 79 (3). - P. 214-221.

19 Subbotin, V.V. Biologicheskie svojstva vydelennyh kul'tur Moraxella bovis [Tekst]/ B.B. Subbotin // Veterinarnaja patologija. - 2014. - № 2 (48). - S. 31-34.

20 Berker, M. Sensitive PCR method for the detection and real-time quantification of human cells in xenotransplantation systems [Text] / M. Berker [and etc.] // British Journal of Cancer. - 2002. - Vol.87. - P.1328-1335.

21 Wanglong, Zh. A multiplex real-time PCR assay for the detection and differentiation of five bovine pinkeye pathogens [Text] / Zh. Wanglong [and etc.] // Journal of Microbiological Methods. - 2019. - Vol.160. - P. 87-92.

22 Cerny, H.E. Effects of Moraxella (Branhamella) ovis culture filtrates on bovine erythrocytes, peripheral mononuclear cells, and corneal epithelial cells [Text] / H.E. Cerny [and etc.] // Clin Microbiol, J. – 2006. - 44(3) – P. 772-776.

23 Instrukcija po primeneniju kompleksa reagentov dlja vydelenija RNK/DNK iz klinicheskogo materiala «RIBO-sorb» [Tekst]: utverzhdeno prikazom Roszdravnadzorom ot 20.09.2009g. №1337-Pr.09 // FGNU «CNIIJe» Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka. – 2009. – s. 1-7.

(<https://www.amplisens.ru/upload/iblock/259/RIBO-sorb>)

24 Angelos, J.A. *Moraxella bovoculi* sp. nov., isolated from calves with infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / J.A. Angelos // Int J Syst Evol Microbiol. – 2007. – Vol. 57. – R. 789-795.

25 Henson, J.B. Infectious bovine keratoconjunctivitis [Text] / J.B. Henson, L.C. Grumbles // Etiology, I. Am J Vet Res. – 1960. – Vol. 21. - P. 761-766.

### РЕЗЮМЕ

В статье приведены данные о разработке синтетических олигонуклеотидов для выявления одного из возбудителей моракселлеза крупного рогатого скота *Moraxella ovis*. Дезоксирибонуклеиновая кислота референтного штамма *Moraxella ovis* ATCC-33078 был выделен набором реагентов «РИБО-сорб» и PureLink Genomic DNA Mini Kit. Аналитическая чувствительность с использованием набора олигонуклеотидов в составила  $10^{-5}$ , что соответствует 21 копии или 50 фг в реакции. Аналитическая чувствительность синтетических праймеров проверялась десятикратным разведением дезоксирибонуклеиновой кислоты *Moraxella ovis*. Специфичность набора олигонуклеотидов *Moraxella* доказана тестированием близкородственных микроорганизмов, т.е. референтными штаммами *Moraxella bovis* 17948<sup>TM</sup> және *Moraxella bovoculi* 1259<sup>TM</sup> и возбудителей некоторых зоонозов. Использование набора олигонуклеотидов в полимеразноцепной реакции в режиме реального времени показало 100% специфичность для определения культур *Moraxell*. Набор олигонуклеотидов *Moraxella ovis* позволяет разработать экспресс-тест-систему с использованием полимеразной цепной реакции в режиме реального времени для диагностики возбудителя кератоконъюнктивита. В дальнейшем полученный научный результат позволит разработать мультиплексную полимеразную цепную реакцию в режиме реального времени, позволяющую одновременно выявлять возбудителей *Moraxella bovis*, *Moraxella bovoculi* и *Moraxella ovis*.

UDC 619:579.843.95  
SRSTI 68.41.35, 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-59-65

**Buienbayeva Z. K.**, master of veterinary sciences, PhD doctoral student of the 3rd year of study, junior researcher, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7897-6113>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raiymbek ave. 223, 050016, Kazakhstan [zarina.buienbayeva@mail.ru](mailto:zarina.buienbayeva@mail.ru)

**Latypova Z. A.**, PhD, leading researcher, <https://orcid.org/0000-0001-9433-4041>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raiymbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [zalinal@list.ru](mailto:zalinal@list.ru)

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

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raiymbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [bahitzhamal\\_i@mail.ru](mailto:bahitzhamal_i@mail.ru)

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

LLP «MVA Group» scientific-research production center, Almaty, Saiyn str. 16B, 050026, Kazakhstan, [ainamet@mail.ru](mailto:ainamet@mail.ru)

**Makbuz A. Zh.**, doctor of veterinary sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0001-9649-9964>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave. 26, 050010 Kazakhstan, [diver567@mail.ru](mailto:diver567@mail.ru)

**Seytzhanova U. U.**, master of veterinary sciences, senior assistant, <https://orcid.org/0000-0002-4252-7033>,

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raiymbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [uldan2017@mail.ru](mailto:uldan2017@mail.ru)

### **BIOLOGICAL PROPERTIES OF CIRCULATING STRAINS OF PASTEURELLA MULTOCIDA IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

#### ANNOTATION

The article presents the results of studies on the study of cultural, tinctorial, biochemical and virulence properties of *Pasteurella multocida* strains isolated from cattle. In order to refresh the

isolated strains and increase their virulent properties, successive passages were carried out through the body of white mice. According to the results of the bioassays, a reduction in the period of death of mice after infection with *Pasteurella* cultures was established, which proves an increase in their virulence. When studying the cultural and morphological properties, pure cultures of *Pasteurella* were grown on nutrient media at 37°C for 18–24 h. A biochemical test on Hiss medium was used to fully confirm the data obtained. The test cultures isolated from pathological material (heart, lung, spleen, liver, intestines ) of cattle have cultural, biochemical and biological properties characteristic of the *Pasteurella multocida* species and form S-shaped colonies. Isolated cultures of *Pasteurella multocida* can be used to evaluate the immunogenicity of existing vaccines and use them as a basis for the development of anti-pasteurellosis polyvalent emulsion vaccines, anti-pasteurellosis hyperimmune serum and e.t.c.

**Key words:** *Pasteurella multocida*, passage, white mice, vaccine, strain, cattle.

**Introduction.** Pasteurellosis is a widespread highly contagious infectious disease of many species of domestic and wild animals, as well as all types of birds, and is accompanied in acute course by signs of septicemia, lobar inflammation and pulmonary edema, pleurisy, edema in various parts of the body, and in subacute and chronic course of purulent-necrotizing pneumonia, arthritis, mastitis, keratoconjunctivitis, endometritis and enteritis [1,2,3,4,7]. Rapid and accurate diagnosis of sources of infections is critical for both medical and veterinary activities, and it is important for improved understanding of disease mechanisms and measures to control the illness [17].

Scientific and practical interest in animal pasteurellosis is due to natural foci. Pasteurellosis of recovered animals, the appearance of not only isolated cases of the disease, but also large outbreaks both among domestic and wild animals [1-5]. Animal diseases associated with *P. multocida* such as fowl cholera in poultry and other birds, progressive atrophic rhinitis and pneumonic pasteurellosis in pigs, haemorrhagic septicaemia and respiratory diseases in cattle and buffalos, leporine atrophic rhinitis and pneumonic pasteurellosis, are of great economic significance in agriculture [6,8,11]. On the territory of Kazakhstan, according to veterinary reporting, there are enzootic outbreaks of pasteurellosis among farm animals, mainly young animals. The disease is accompanied by high mortality, reduced productivity, long-term carriage of pathogenic forms of the microbe [9,11]. Pasteurellosis in cattle tends to spread rapidly and widely, seriously hindering the preservation and increase in the number of livestock, as well as increasing productivity and improving the quality of the products obtained. This disease leads to premature culling of animals, endangers the preservation of breeding herds, affecting the development of the economy, preventing the sale and exchange of animals [13]. Epizootic outbreaks of pasteurellosis among cattle are due to the virulence of *Pasteurella*, as well as the state of natural resistance of animals. The disease occurs as a result of suppression of immune mechanisms in animals due to adverse factors. Against the background of a sharp decrease in the resistance of the animal organism, pasteurellosis can manifest itself as a secondary infection and proceed as an epizootic [15,18]. The source of the causative agent of infection are sick animals and pasteurell-carrying animals. Under natural conditions, infection occurs when feeding feed, at a watering place contaminated with secretions of patients. A contact route of infection is possible, as well as through the respiratory tract in the form of an airborne infection [14,19]. The present work presents data on the study of cultural, morphological and biochemical properties of epizootic isolates of *Pasteurella multocida* isolated from cattle. The conducted studies make it possible to evaluate the possibility of using the obtained cultures of *Pasteurella multocida* both to assess the immunogenicity of existing vaccines and to use them as a basis for the development of modified vaccines.

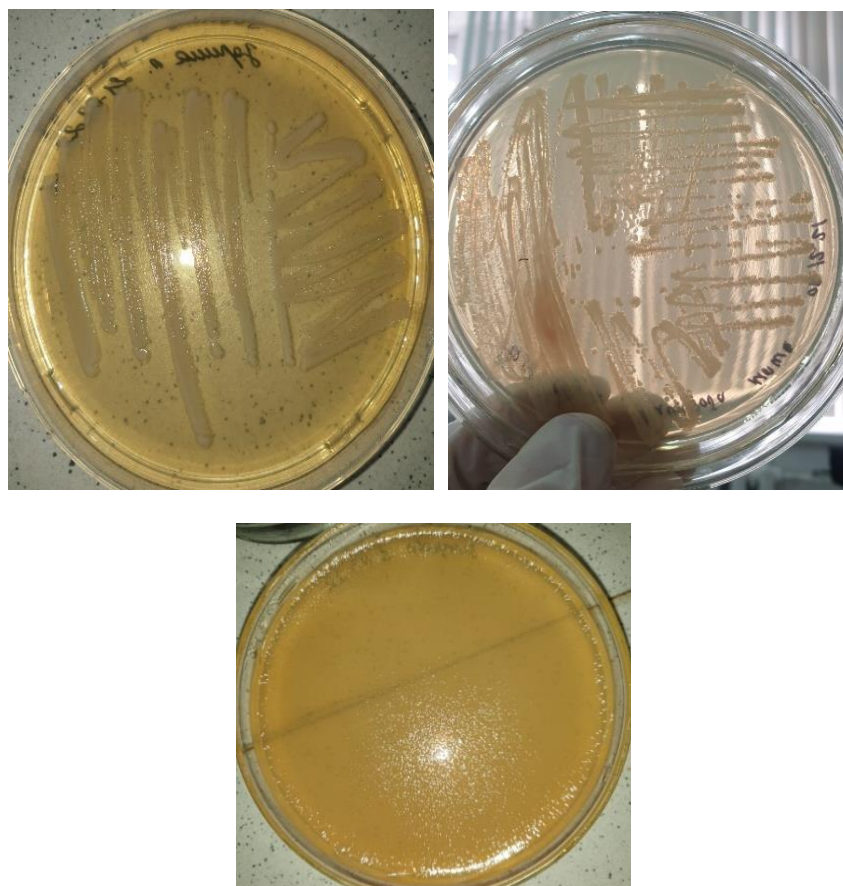
**Materials and research methods.** The following isolates and strain of *Pasteurella multocida* were used in the experiments: 1) an isolate isolated from pathological material from cattle from Baysyerke-Agro LLP, Almaty region in 2021; 2) strains of *Pasteurella multocida*: equi (Collection number /B-0227/), ovis (Collection number /B-0228/), bovis (Collection number /B-0229/) were used as a control. To refresh and increase the virulent properties of the studied isolates, three successive passages were carried out through the body of white outbred mice weighing 16-18 g by subcutaneous infection in the back area with an 18-hour broth culture, in a volume of 0.5 cm<sup>3</sup>. Cultural-morphological and biochemical properties of epizootic strains of *Pasteurella* were studied according to generally accepted microbiological methods. When studying the cultural and morphological

properties of isolated pure cultures of *Pasteurella multocida* strains, nutrient media MPA, Hottinger Agar and MPB were used. The isolate was incubated in biological test tubes and Petri dishes at 37°C for 18-24 hours [10]. Cell morphology was determined by electron microscopy, imprint smears were stained according to the method of Gram and Mikhin [12]. The biochemical properties of *Pasteurella* were studied by the method of their saccharolytic activity by seeding on Giss media using various carbohydrates and subsequent incubation at 37°C for 24 h. Carbohydrate fermentation was determined by changing the color of the medium [15,20].

The catalase test was carried out by mixing, applying a drop of catalase solution to the backmass in sterile glass slides. If bubbles of gas were formed, the result was considered positive.

**Results and its discussion.** When inoculating the *Pasteurella multocida* isolate isolated from cattle on MPA and Hottinger agar, after 24 hours of cultivation, round, convex, with a smooth wet surface, transparent and translucent colonies with smooth edges with a diameter of up to and more than 2.5 mm are formed. When cultivating the strains isolated from cattle, after 18-24 hours of incubation, the growth of translucent round colonies with smooth edges, a smooth surface of colonies of mucous consistency, up to 2 mm in diameter, is observed. In transmitted light for 24 h, the culture has transparent amber margins with a slightly darkened center. The research results are shown in the figure. In test tubes with a liquid nutrient medium of the MPB, when growing the studied cultures of *Pasteurella*, in all cases, the formation of a mucous sediment was observed, which, when shaken, rose in the form of a characteristic pigtail, which also indicates that they belong to *Pasteurella*.

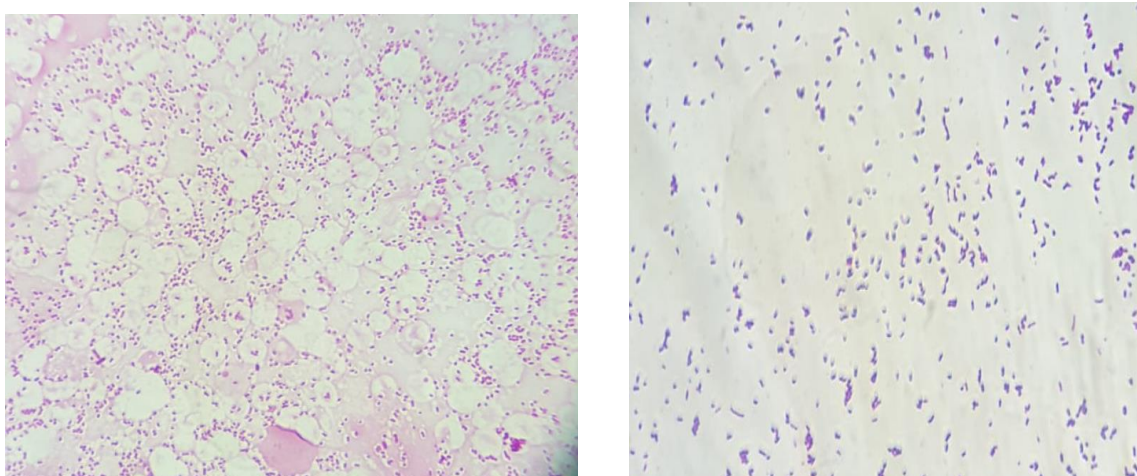
According to the results of the research, it was found that an essential morphological feature of *Pasteurella* is the temporal differences in the size and color of the colonies, as well as the growth rate on nutrient media.



Picture 1 – Morphology of *Pasteurella multocida* colonies isolated from pathological material of cattle

Cell morphology of *Pasteurella*. According to the literature, a characteristic feature of this microorganism is bipolarity when staining smears (picture 2.) [6]. In the studied cultures of *Pasteurella multocida*, repeatedly reseeded on dense nutrient (MPA) and liquid (MPB) media, the microbe most

often has the form of a coccus-shaped bacillus, diplococcus, most often located separately, but there were paired, group clusters and chains of short sticks of different lengths.



Picture 2 – Tinctorial properties of *Pasteurella multocida* colonies isolated from pathological material

When studying the virulent properties of the test isolates, with an increase in the passage level, a decrease in the time of death of mice from 24 hours to 18-20 hours was noted, while 12-14 hours after infection of laboratory animals, depression, increased respiration, inactivity and ruffled hair were observed. As a result of the autopsy of mice, pathological changes were found in the internal organs: the lungs were hyperemic, hemorrhages on the epicardium of the heart, under the serous membrane of the liver, spleen, and hemorrhagic inflammation of the intestine. Microscopy of smears-imprints made from the blood and organs (heart, liver, lungs, spleen) of laboratory animals experimentally infected with the studied *Pasteurella multocida* isolates revealed Gram-negative rods, more often of an ovoid form, in the field of view. The middle part of bacterial cells is colored paler than the ends. Pure cultures of *Pasteurella* were isolated from the organs of dead mice.

After the restoration of the virulent properties of *Pasteurella*, experiments were carried out to study the biochemical properties by inoculation in biological test tubes on Hiss media, catalase test. Data on the study of the glycolytic activity of pure cultures of *Pasteurella multocida* isolated from cattle were evaluated by color change in test tubes with media. Strains of *Pasteurella multocida* bovis, ovis., equi were used as a control, the results are presented in table 1 and in picture 3.

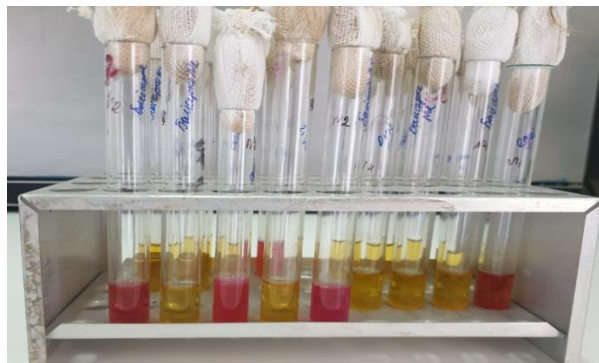
Table 1 – Study of the glycolytic activity of *Pasteurella* on Hiss media

Carbohydrates/alcohols	Tested cultures of <i>Pasteurella</i>			
	from cattle	The control <i>P. multocida</i> ovis	The control <i>P. multocida</i> equi	The control <i>P. multocida</i> bovis
Mannitol	+	+	+	+
Dulcitol	-	-	-	-
Glucose	+	+	+	+
Lactose	-	-	-	-
Sucrose	+	+	+	+
Inositol	+	+	+	+
Raffinose	-	-	-	-

Notes: 1 "+" - positive reaction, 2 "-" - negative reaction

The data in the table 1 and picture 3 indicate the fermentation of carbohydrates and alcohols by *Pasteurella*: mannitol, glucose, sucrose, inositol, xylose, except for test tubes containing dulcitol, lactose and raffinose.

Simultaneously held catalase test showed a positive result. The results obtained allow us to attribute the studied *Pasteurella* to the species *Pasteurella multocida*, which are consistent with the materials of V.I. Pokrovsky [3].



Picture 3 – Determination of glycolytic properties of strains *Pasteurella multocida* on Hiss media

Table 2 – Results of a biochemical test for the identification of *Pasteurella multocida*

Used tests	Tested cultures of <i>Pasteurella</i>			
	From cattle	The control <i>P. multocida ovis</i>	The control <i>P. multocida equi</i>	The control <i>P. multocida bovis</i>
Indole	+	+	+	+
Lysine	(-)	(-)	(-)	(-)
Otnithine	±	±	±	±
Urease	(-)	(-)	(-)	(-)
Sucrose	+	+	+	+
Sorbitol	±	±	±	±
Trehalose	+	+	+	+
Glucose	+	+	+	+
Esculin	(-)	(-)	(-)	(-)
Salicin	(-)	(-)	(-)	(-)
Mannose	+	+	+	+
Maltose	(-)	(-)	(-)	(-)
Raffinose	(-)	(-)	(-)	(-)
Acetone	(-)	(-)	(-)	(-)
Phenylalanine	(-)	(-)	(-)	(-)

Notes: 1 "+" - 80-100% positive reaction, 2 "(+)" - 70-79% positive reaction, 3 "±" - variable reaction, 4 "(-)" - 16-30% negative reaction, 5 "-" - 0-15% negative reaction

From the data presented in Table 2, we can conclude that during the biochemical test, all tested samples and control gave a positive result for indole, sucrose, trehalose, glucose, mannose. At the same time, the samples were stained: with indole - pink, sucrose - yellow-green, trehalose, glucose, mannose - yellow. A color change during a biochemical test indicates a positive reaction, which is a marker for *Pasteurella multocida* [9].

**Conclusion.** *Pasteurella* isolated from pathological material from cattle, after six consecutive passages on laboratory animals, cause death in 18-20 hours, which proves their high virulence. Based on the studies carried out, it can be concluded that pure cultures of *Pasteurella multocida* isolated from the pathological material of cattle form S-shaped colonies and allow them to be attributed to the genus *Pasteurella*, the species *Pasteurella multocida*.

Isolated cultures of *Pasteurella multocida* can be used to assess the immunogenicity of existing vaccines and their application as the most promising for the development of anti-pasteurellosis vaccines.

#### REFERENCES

- 1 Namet, A.M. Development of drugs used for pasteurellosis of farm animals [Text]: Monography / book. A.M. Namet– Almaty, 2019. – P. 246
- 2 Kirkimbaeva, Zh.S. Virulent properties of pasteurells isolated from saigas in the West Kazakhstan region [Text] / Zh.S. Kirkimbaeva, A.S. Ichshanova, U.B. Taubaev, S. Aidarbekova // The journal «Researches, Results» KazNAU. – 2018. – №1 (77) – P. 46-50

- 3 Biyashev, K.B. Distribution of respiratory diseases of young agricultural animals in Almaty region [Text] / K.B. Biyashev, A.Zh. Makbuz, D.A. Sarybaeva, M.D. Bulegenova, A.E. Altenov // Science and education: experience, problems, development prospects: materials of the international scientific-practical conference. – Publisher: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – Volume 2. Part 2. – P. 9-13
- 4 Kirkimbaeva, Zh.S. The study of the specificity and sensitivity of the PCR system in the detection of DNA of the causative agent of pasteurellosis in sick animals [Text]. / Zh.S. Kirkimbaeva, B.K. Biyashev, G.D. Chuzhebaeva, S.E. Ermaganbetova, G.B. Kuzembekova // The journal «Researches, Results» KazNAU. – 2015. – p. 56-60.
- 5 Ivanov, N.P. Infekcionnye bolezni zhivotnyh [Text]: Uchebnik v dvuh tomah, 1-tom. / N.P. Ivanov, K.A. Turgenbaev, A.N. Kozhaev– Almaty, 2013. – P. 596.
- 6 Namioka, S. Antigenic analysis of cultures isolated from various animals [Text]./ Namioka, S., Murata, M. // Cornell Vet. - 1961. -Volume 51. - № 4. – P. 522–528.
- 7 Meka-Mechenko, V.G. Animal pasteurellosis in the Republic of Kazakhstan [Text] / V.G. Meka-Mechenko, L.E. Nekrasova, T.V. Meka-Mechenko, L.Yu. Lukhnova, T.N. Kunitsa, U.A. Izbanova, E.Zh. Begimbaeva // Bulletin of KazNU, ecological series. – 2014. – № 40. – P. 156-159
- 8 Tefera, G. The utility of the ENTERO Rapid 24 kit for the identification of *P. multocida* and *M. Hemolytica* [Text]. / G. Tefera, J. Smola // Vet. Med. – Czech, 2002. (№ 4). – P. 99–103.
- 9 Martin, T.CS. *Pasteurella multocida* line infection: a case report and review of literature [Text]. / TCS. Martin, J. Abdelmalek, B. Yee, S. Lavergne, M. Ritter // BMC Infect Diseases. – 2018 Aug 23. – № 18(1). – P.420
- 10 Vesza, Z. *Pasteurella* infections in a tertiary centre – from cellulitis to multiple-organ failure [Text]. / Z. Vesza, M. Boattini, M. Pinto, P. Marques da Silva / Retrospective case series. – SAGE Open Med Case Rep., 2017. – Volume 5. – P. 1–5
- 11 Honnorat, E. Prosthetic joint infection caused by *Pasteurella multocida* [Text]./ E. Honnorat, P. Seng, H. Savini, PO. Pinelli, F. Simon, A. Stein / a case series and review of literature. – BMC Infect Diseases, 2016, Aug 20. – № 16 (1) – P.435.
- 12 Ryan, J.M. Dog licks baby. Baby gets *Pasteurella multocida* meningitis [Text]. / J.M. Ryan, HM Jr. Feder / The Lancet. – 2019, May 25. - № 393(10186). – P.41
- 13 Peng, Z. Molecular typing methods for *Pasteurella multocida* [Text]. / Z. Peng, W. Liang, B.Wu / a review. / Wei Sheng Wu Xue Bao. – 2016. – 56:1521–9. doi: 10.13343/j.cnki.wsxb.20160002
- 14 Harper, M. Development of a rapid multiplex PCR assay to genotype *Pasteurella multocida* strains by use of the lipopolysaccharide outer core biosynthesis locus [Text]. / J. Clin, Microbiol. – 2015. – 53:477–85. doi: 10.1128/JCM.02824-14
- 15 Garcia-Alvarez, A. Characterization of *Pasteurella multocida* associated with ovine pneumonia using multi-locus sequence typing (MLST) and virulence-associated gene profile analysis and comparison with porcine isolates [Text]./ Garcia-Alvarez, A., AI. Vela, E. San Martin, F. Chaves, J.F. Fernandez-Garayzabal, D. Lucas, et al. / Vet Microbiol. – 2017. – 204:180–7. doi: 10.1016/j.vetmic.2017.04.015
- 16 Li, Z. Investigation of genetic diversity and epidemiological characteristics of *Pasteurella multocida* isolates from poultry in southwest China by population structure, multi-locus sequence typing and virulence-associated gene profile analysis [Text]. / Z. Li, F. Cheng, S. Lan, J. Guo, W. Liu, X. Li, et al. / J. Vet Med Sci. – 2018. – 80:921–9. doi: 10.1292/jvms.18-0049
- 17 Devi, L.B. Virulence gene profiling of porcine *Pasteurella multocida* isolates of Assam. / Devi, L.B / Vet World. – 2018. – 11:348–54. doi: 10.14202/vetworld.2018.348-354
- 18 Peng, Z. Genetic and phylogenetic characteristics of *Pasteurella multocida* isolates from different host species. / Z. Peng, W. Liang, F. Wang, Z. Xu, Z. Xie, Z. Lian et al. / Front Microbiol. – 2018. – 9:1408. doi: 10.3389/fmicb.2018.01408
- 19 Ujvári, B. Virulence gene profiling and ompA sequence analysis of *Pasteurella multocida* and their correlation with host species. / B. Ujvár, L. Makrai, T. Magyar / Vet Microbiol. – 2019. – 233:190–5. doi: 10.1016/j.vetmic.2019.05.005
- 20 Lecuit, M. The diagnosis of infectious diseases by whole genome next generation sequencing: a new era is opening. / M. Lecuit, M. Eloit / Front Cell Infect Microbiol. – 2014. – 4:25. doi: 10.3389/fcimb.2014.00025



### **ТҮЙІН**

Бұл мақалада ірі қара малдан бөлініп алынған *Pasteurella multocida* штамдарының культуральдық, тинкториалдық, биохимиялық және вируленттілік қасиеттерін зерттеу бойынша нәтижелер көрсетілген. Бөлініп алынған штамдарды жанарту және олардың вируленттілік қасиеттерін арттыру үшін зертханалық ақ тышқандарға кезекті биосынама жүргізілді. Жүргізілген тәжірибе нәтижелері бойынша *Pasteurella* культураларын жұқтырғаннан кейін сынақ жүргізген ақ тышқандардың өлімге ұшырау кезеңінің қысқаруы айқындалды, бұл олардың вируленттік қасиетінің жоғарылағанын дәлелдейді. Пастереллалардың таза өсінділерінің себінділік және морфологиялық қасиеттерін зерттеу кезінде ет-пептон ағары және ет-пептон сорпасы қоректік орталарында 37°C температурада 18-24 сағат бойы өсірілді. Одан басқа алынған деректерді толық растау үшін Гисс ортасында биохимиялық сынама қойылды. Ірі қара малдан алынған патологиялық материалдан (жүрек, өкпе, көкбауыр, бауыр, ішектер) бөліп алынған өсінділер *Pasteurella multocida* түріне тән культуралдық, биохимиялық және биологиялық қасиеттерге ие және S-тәрізді колонияларды құрайды. *Pasteurella multocida* окшауланған өсінділерін қолданыстағы вакциналардың иммуногенділігін бағалау және оларды пастереллезге қарсы поливалентті эмульсиялық вакциналарды, пастереллезге қарсы гипериммундық қан сарысуларын және тағы басқа препараттар әзірлеу үшін негіз ретінде пайдалануға болады.

### **РЕЗЮМЕ**

В данной статье представлены результаты исследований по изучению культуральных, тинкториальных, биохимических и вирулентных свойств полевых штаммов *Pasteurella multocida*, выделенных от крупного рогатого скота. С целью повышения вирулентных свойств выделенных штаммов проводили пассажи через организм белых мышей. По результатам проведенных биопроб установлено, что сокращение срока гибели испытуемых лабораторных мышей после заражения культурами *Pasteurella multocida* обусловлено повышением их вирулентности. Изучение культурально-морфологических свойств пастерелл проводили путем выращивания их на питательных средах мясо-пептонного агара и бульона при температуре 37 °С в течение 18-24 часов. Также для полного подтверждения полученных результатов использовали биохимический тест на средах Гисса. Испытуемые культуры, выделенные из патологического материала (сердце, легкие, селезенка, печень, кишечник) крупного рогатого скота показали, что обладают культуральными, биохимическими и биологическими свойствами, которые характерны для вида *Pasteurella multocida* и образуют колонии S-формы. Выделенные культуры *Pasteurella multocida* могут быть использованы для оценки иммуногенности существующих вакцин и применения их в качестве основы для разработки противопастереллезных поливалентных эмульсионных вакцин, гипериммунных противопастереллезных сывороток и т.д.

УДК 636.234.1:636.082:57.017.53:577.21  
МРНТИ 68.41.57

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-65-77**

**Шорманова М. М.**, магистр ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-2528-2804>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая, 8, 050010, Казахстан, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

**Нурпеисова Р. К.**, магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0009-0001-1701-7840>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая, 8, 050010, Казахстан, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

**Махмутов А.К.**, кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0230-0045>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая, 8, 050010, Казахстан, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

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

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая, 8, 050010, Казахстан, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

**Shormanova M. M.**, Master of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-2528-2804>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

**Nurpeissova R. K.**, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0009-0001-1701-7840>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

**Makhmutov A. K.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0230-0045>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

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

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Ave 8, 050010, Kazakhstan, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

**УРОВЕНЬ ВСТРЕЧАЕМОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ГАПЛОТИПОВ ФЕРТИЛЬНОСТИ HH4, HH5, HCD У БЫКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ  
INCIDENCE LEVEL OF HH4, HH5, HCD FERTILITY HAPLOTYPE CARRIERS IN  
BULLS AND COWS OF THE HOLSTEIN BREED**

**Аннотация**

В статье приводятся результаты генетического скрининга 76 быков производителей голштинской породы племенных центров №1, №2 и 200 коров голштинской породы зарубежной селекции племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро». Генотипирование племенных животных проведено по локусам следующих генов: GART, TFB1M, APOB, детерминирующих генетические аномалии, гаплотипов фертильности: HH4, HH5, HCD. Для выявления гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH4 с помощью программы Primer 3 были подобраны последовательности праймеров, идентификация дикого и мутантного типов аллелей проведена с помощью рестриктазы - Tru9I. Детекция гетерозиготных носителей гаплотипа HH5 осуществлена двумя способами, аллельспецифическая ПЦР и T-ARMS-PCR реакция. Генетический мониторинг по гаплотипу фертильности, дефицита холестерина, HCD проводился путем амплификации дикого и мутантного типов аллелей с помощью двух прямых (для дикого и мутантного типов аллелей) и одного общего обратного праймеров. Таким образом, по результатам ДНК тестирования 76 быков производителей голштинской породы 4 животные оказались гетерозиготными носителями HH5 и 3 особи HCD, более высоким был уровень встречаемости гаплотипов фертильности HH5 и HCD у коров, 12,0% и 11,0%, соответственно. Следует отметить, что процент животных, проверенных ПЦР диагностикой был низким, 46,15% - 61,53% на племенном центре №1, более высоким был на племенном центре №2, 69,23% - 92,30%.

**ANNOTATION**

The article presents the results of genetic screening of 76 Holstein bulls of breeding centers No. 1, No. 2 and 200 Holstein cows of foreign selection of the breeding farm LLP "Baiserke-Agro". Genotyping of breeding animals was carried out according to the loci of the following genes: GART, TFB1M, APOB, determining genetic anomalies, fertility haplotypes: HH4, HH5, HCD. To identify heterozygous carriers of the HH4 fertility haplotype, primer sequences were selected using the Primer 3 program, identification of wild and mutant types of alleles was carried out using the restriction enzyme Tru9I. Detection of heterozygous carriers of the HH5 haplotype was carried out in two ways, allele-specific PCR and T-ARMS-PCR reaction. Genetic monitoring for fertility haplotype, cholesterol deficiency, HCD was carried out by amplifying the wild and mutant allele types using two forward (for wild and mutant allele types) and one common reverse primer. Thus, according to the results of DNA testing of 76 Holstein bulls, 4 animals turned out to be heterozygous carriers of HH5 and 3 HCD individuals, the level of occurrence of HH5 and HCD fertility haplotypes in cows was higher, 12.0% and 11.0%, respectively. It should be noted that the percentage of animals tested by PCR diagnostics

was low, 46.15% - 61.53% at the breeding center No. 1, it was higher at the breeding center No. 2, 69.23% - 92.30%.

**Ключевые слова:** гаплотипы фертильности HH4, HH5, HCD, голштинская порода гены GART, TFB1M, APOB, эмбриональная смертность, ПЦР-ПДРФ, T-ARMS-PCR, гетерозиготные носители.

**Key words:** fertility haplotypes HH4, HH5, HCD, Holstein breed GART genes, TFB1M, APOB, embryonic mortality, PCR-RFLP, T-ARMS-PCR, heterozygous carriers.

**Введение.** Ген GART (glycinamide ribonucleotide transformylase) гаплотипа HH4 локализован на 1 хромосоме в регионе 1,9 – 3,3 Мб, известны две мутации ассоциированные с данным гаплотипом, нуклеотид А заменен на С в позиции (g.1277227A/C) и G на А в позиции (g.2490314G/A), первая однонуклеотидная замена привела к аминокислотной замене Asn→Thr в позиции 290 и отрицательно влияет на репродуктивную функцию, стельность у коров сопровождается ранней эмбриональной смертностью [1]. В настоящее время совершенствуются методы диагностики гаплотипов фертильности у крупного рогатого скота, так в 2018 году Казахстанскими учеными для детекции носителей мутации в кодирующей части гена GART (гаплотип HH4) был использован метод ПЦР-ПДРФ анализа с использованием рестриктазы Tru9I [2]. Для идентификации носителей гаплотипа фертильности HH4 были подобраны последовательности праймеров: прямого F 5' – TTTAATGAAGGTGTCCTCTATGC - 3' и обратного R 5' - TTTCAAGGCTGAAAAATCCTAAG - 3'. В результате использования данной пары праймеров получают амплификат гена GART длиной 151 п.н. [3]. Зарубежными учеными в 2020 году аналогичный методический подход был использован для диагностики гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH4, авторы для идентификации мутантного и дикого типов аллелей гена GART использовали рестриктазу MseI [4].

Впервые сведения о генетической природе гаплотипа фертильности HH5 появились в литературе в 2013 году и было определено месторасположение гена TFB1M на 9 хромосоме в следующей позиции от 92,350,052 до 93,910,957 bp. Установлено, что генетический дефект гаплотип фертильности HH5 у скота голштинской породы возник в результате делеции в кодирующей части гена TFB1M длиной 138 kb (позиции от 93,233 kb до 93,371 kb). Причастность данной делеции к эмбриональной смертности доказана экспериментальным путем на мышах, так гомозиготные мыши с нокаутом TFB1M нежизнеспособны и претерпевают внутриутробную гибель на 8 день беременности [5,6]. Исследованиями установлено, что делеция в части гена TFB1M имеет ко-доминантный эффект у гетерозиготных носителей в in vivo условиях, определение соотношения митохондриальной ДНК к ядерной ДНК с помощью ddPCR в ДНК, выделенной из лейкоцитов у случайно отобранного крупного рогатого скота показывает об отсутствии существенной разницы у особей с гетерозиготным генотипом и гомозиготными здоровыми животными. Родоначальником данного скрытого генетического дефекта является бык-производитель - Thornlea Texal Supreme, который родился в 1957 году, частота встречаемости гаплотипа фертильности HH5 у популяции голштинского скота в Европейских странах и Североамериканской субпопуляции составляет приблизительно 4–5%, дефект сопровождается преждевременным прерыванием беременности до 60 дня стельности. По результатам полногеномного секвенирования и изучения количества копии вариации (CNV) учеными установлена в кодирующей части гена TFB1M делеция, размером 138347 п.н. [7].

Существующий метод, где предусмотрена амплификация участка гена размером 90 п.н. в двух пробирках одновременно является трудоемким и затратным, трудно визуализировать фрагмент размером 90 п.н. на электрофореграмме, поэтому учеными был разработан альтернативный способ детекции инсерции в кодирующей части гена TFB1M с использованием следующих праймеров: общий прямой праймер F: 5' – AGATATGCTAAAGTTTACCTAGAAGAA - 3', обратный праймер для дикого типа аллели R: 5'

– CTGAAGCTCCATTCTGAGTCAT - 3' и обратный праймер для мутантного типа аллели R: 5' – TGCTSTATGAATTTTGTGAATGGT- 3' [8].

Впервые фенотипическое проявление и генетические аспекты возникновения скрытого генетического дефекта - дефицита холестерина, гаплотипа HCD было описано немецкими учеными в 2015 году. Путем полногеномного исследования с помощью 54K SNP Chip метода была определена область генома крупного рогатого скота BTA 11. Анализ родословных выявил выдающегося канадского быка голштинской породы; MAUGHLIN STORM 1991 года рождения, как переносчика данного наследственного заболевания [9]. Частота встречаемости данной инсерции у исследуемой популяции составила 12,7%, считается, что наличие так называемых «одиночных LTR» основано на гомологичных рекомбинациях между 5' и 3' LTR, которые идентичны и присутствуют в фазе с обеих сторон ERV [10]. В настоящее время известно место локализации инсерции (transposable LTR element, ERV2-1) в кодирующей V экзонной части гена APOB длиной 1299 п.н. [11]. В 2015 году в Германии разработанной тест системой (Number of haplotype tests 877,591) были идентифицированы 56 641 голштинов, из этих животных 25077 (44,2%) оказались гетерозиготными носителями и 358 особей (0,63%) гомозиготными носителями генетического дефекта гаплотипа фертильности HCD [12].

Китайскими учеными были выявлены гетерозиготные носители HCD: 7 быков (5,07%) и 1 корова (1,11%). Родословный анализ показал, что все 7 быков производителей - носители HCD являются потомками известного быка MAUGHLIN STORM, распространителем данного генетического дефекта в Народной Республике Китай оказалась дочь быка MAUGHLIN STORM - Braedale Baler Twine [13]. Проведено более детальное исследование патогенеза у гомозиготных больных телят в количестве 6 голов по локусу гена APOB и 6 голов здоровых гомозиготных особей, были определены следующие биохимические показатели крови: концентрация общего холестерина (total cholesterol TC, ), свободного холестерина (free cholesterol, FC), холестерин липопротеинов высокой плотности (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C), холестерин липопротеинов низкой плотности (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C), очень низкой плотности липопротеин холестерин (very-lowdensity lipoprotein cholesterol, VLDL-C), триацилглицериды (TAG) и фосфолипиды (PL) [14].

Исследованиями установлено, что у взрослых гетерозиготных коров гаплотипа фертильности HCD не наблюдается дефицит холестерина, а нарушается способность транспорта холестерина в циркулирующей крови. Концентрации холестерина и липопротеинов были ниже у коров гетерозиготных носителей, чем у здоровых коров на раннем и среднем периодах лактации [15]. Авторами проведено исследование для уточнения клинических данных при аутосомно-рецессивной аномалии - дефицита холестерина у телят голштинской породы. У всех пораженных телят наблюдалась мышечная атрофия. Средний уровень общего холестерина у гомозигот был чрезвычайно низким и составлял 6,5 mg/dl, с колебаниями от 5,0 mg/dl до 15,0 mg/dl, цифровое значение общего холестерина ниже 10,0 mg/dl указывает о дефиците холестерина у телят [16]. Для идентификации каузальной области (causal region) ученые использовали метод общегеномной ассоциации с помощью Illumina BovineSNP50 BeadChip, всего протестировано геномы 9 пораженных дефицитом холестерина животных и 21 077 контрольных животных. Частота гаплотипа в современной популяции голштинской породы составляет 4,2% [17].

Стратегия контроля распространения носителей скрытых генетических дефектов заключается в проведении скрининга на носительство наследственных аномалий, разработке способов регулирования процесса элиминации вредных мутаций у племенных животных [18]. Зарубежные ученые используют для детекции носителей гаплотипа HCD - дефицита холестерина: общие прямые праймеры для дикого и мутантного типа F 5' - GGTGACCATCCTCTCTGTC- 3', обратные праймеры для дикого типа R 5' - AGTGGAACCCAGCTCCATTA- 3' (длина амплификата 249 п.н.), прямой праймер для мутантного типа аллелей F 5' - CACCTTCCGCTATTCGAGAG- 3' [19]. Согласно информации OMIА (<http://omia.org/home/>) у голштинской породы встречаются более 25 гаплотипов

фертильности, которые сопровождаются нарушением эмбрионального развития, прерыванием беременности и эмбриональной смертностью [20].

Таким образом, увеличение объема импорта замороженной спермы племенных быков и широкомасштабное применение технологии искусственного осеменения коров повышает риск распространения вредных мутации у голштинской породы и разработка молекулярно-генетических методов диагностики генетических дефектов является актуальной проблемой ветеринарной науки. Целью настоящего исследования было определение распространенности гетерозиготных носителей гаплотипов фертильности HH4, HH5, HCD у быков производителей, коров отечественной и зарубежной селекции, совершенствование способов детекции данных генетических дефектов.

**Материалы и методы исследований.** В качестве материала для ДНК тестирования были использованы замороженные спермы быков производителей голштинской породы в количестве 76 голов племенных центров №1, №2 и 200 образцов ДНК коров голштинской породы зарубежной селекции. Выделение ДНК из спермы быков проводилось в лаборатории «Генетики и цитогенетики животных» Института общей генетики и цитологии МОН РК согласно инструкции производителя коммерческого набора, экстракцию ДНК из замороженных образцов крови проводили в лаборатории «Генетического скрининга и клеточных репродуктивных технологии» кафедры «Акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства, КазНАИУ. Концентрацию изолированной геномной ДНК и степень очистки ДНК определяли с помощью микроспектрофотометрического анализа (NanoDrop™ 2000). Соотношение поглощения A260/A280 во всех случаях должно превышать значение 1,8, что говорит о хорошем качестве препарата ДНК. Если есть необходимость хранения образцов ДНК длительное время, тогда рекомендуется замораживание образцов при -20°C. Для анализа последовательностей генов GART, TFB1M и APOB, использовалась информация, имеющаяся на Американском сайте NCBI в форматах FASTA и GenBank, последовательности праймеров определяли с помощью программы Primer 3. Для генотипирования образцов ДНК по локусу гена GART нами был осуществлен дизайн праймеров с помощью программы Primer 3, подобраны последовательности праймеров: F 5' – TTTAATGAAGGTGTCCTCTATGC - 3', R 5' - TTTC AAGGCTGAAAAATCCTAAG - 3'. Ниже приведен участок гена GART крупного рогатого скота, гаплотипа фертильности HH4 и локализация точечной мутации в позиции 1277227 A→C в кодирующей части гена: **tt/taatgaaggtgctctatgctggataatgctgaccaagaacggcccaaggttctggaatt/taactgcccgttcggtgatccagagtgccaagtgagtaaaaaaagatgctgctattt/taatcttaggattttcagccttgaaa** Гаплотип фертильности HH4 возник в результате точечной мутации, поэтому нами проведен поиск соответствующей рестриктазы для детекции аллелей (A-дикий тип, C- мутантный тип) гена GART с помощью программы (<http://insilico.ehu.eus>) и была определена эндонуклеаза Tru9I с сайтом узнавания T/ТАА. После гидролиза амплификата (151 п.н.) рестриктазой Tru9I образуются фрагменты: 2 п.н., 63 п.н., 59 п.н., и 27 п.н. в зависимости от генотипа животных, информативными являются фрагменты 63 п.н. и 59 п.н. Условия проведения полимеразной цепной реакции: денатурация при 95 °С 30 сек, отжиг праймеров при 60 °С 30 сек и элонгация 72 °С 30 сек, количество циклов 35. Детекция аллелей гена TFB1M (гаплотип HH5) у исследуемых животных проводилась с использованием следующих пар праймеров: прямого праймера для дикого типа F – WD: 5' - CAGCATCCAGAAGCATCATTTGTAАА - 3' и прямого праймера для мутантного типа аллели F – MT: 5' - CAGAAGCATCATKGTAАTTGTAАTCAT - 3', обратного праймера для дикого типа аллели R – R-WD: 5' - AAGGCAGCTGTCAAАTTTATTTGTTGTTT - 3', обратного праймера для мутантного типа аллели R-MT: 5' - СТАTGAАTTTTGTGAАTGGTATGGTGA - 3'. Использование вышеуказанной пары праймеров позволяет амплифицировать участок гена длиной 90 п.н., реакция проводится в двух отдельных пробирках одновременно и где идет амплификация, идентифицируется как гетерозиготные носители гаплотипа фертильности HH5. Условия проведения ПЦР были: первоначальная денатурация при 95 °С длительность 4 минуты, в течение 30 циклов: денатурация при 94 °С 30 сек, отжиг праймера - 58°C 30 сек, элонгация при 72°C 30 сек, завершающий синтез при 72°C 3 минуты.

Также, для выявления инсерции в части гена TFB1M был использован другой способ с помощью праймеров: F: 5' –AGATATGCTAAAGTTTACCTAGAAGAA - 3', Wild R: 5' –

СТГААГСТССАТТСТГАГТКАТ - 3', Mutant R: 5' –TGCTCTATGAATTTTGTGAATGGT- 3'. В зависимости от генотипа животных в результате амплификации образуются фрагменты: 442 п.н. и 256 п.н., первый фрагмент соответствует дикому типу аллели, второй мутантному типу аллели гена TFB1M. Общий объем реакционной смеси был 25 мкл, в состав смеси были включены следующие компоненты ПЦР: 10X ПЦР буфер с KCL -2,5 мкл, смесь dNTP – 2 мкл, прямой и обратный праймер по 1,0 мкл, Taq DNA Polymerase, 5 U/μl - 0,2 мкл, 25 mM MgCL<sub>2</sub> – 1,5 мкл, бидистиллированная деонизированная вода 13,8 мкл и образец ДНК с концентрацией от 20 до 160 ng/μl в количестве 3,0 мкл. Условия проведения ПЦР были аналогичными как для фрагмента гена TFB1M длиной 90 п.н. Идентификация дикого и мутантного типов аллелей гена APOB (гаплотип дефицита холестерина - HCD) осуществлялась с помощью прямого праймера для дикого типа аллели - F - 5' – GGTGACCATCCTCTCTGTC - 3', прямого праймера для носителей мутации F -5' –CACSTTCCGСТАТТCGAGAG -3' и общего обратного праймера R - 5' – AGTGGAACCCAGCTCCATTA - 3'. Условия проведения ПЦР были: первоначальная денатурация при 94 °C длительность 4 минуты, в течение 30 циклов: денатурация при 94 °C 30 сек, отжиг праймера - 58°C 30 сек, элонгация при 72°C 30 сек, завершающий синтез при 72°C 3 минуты, количество циклов -30. У гомозиготных здоровых быков производителей на электрофореграмме появляется только один фрагмент размером 249 п.н., а у гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HCD появляются фрагменты: 436 п.н. и 249 п.н. Ниже приведен последовательности амплифицируемого участка гена APOB у гомозиготных здоровых животных размером 249 п.н.:

**Результаты и их обсуждение.** ДНК тестирование племенных быков голштинской породы отечественной и зарубежной селекции в количестве 76 голов и 200 голов коров голштинской породы зарубежной селекции проводилось методами ПЦР-ПДРФ анализа и T-ARMS-PCR реакции.

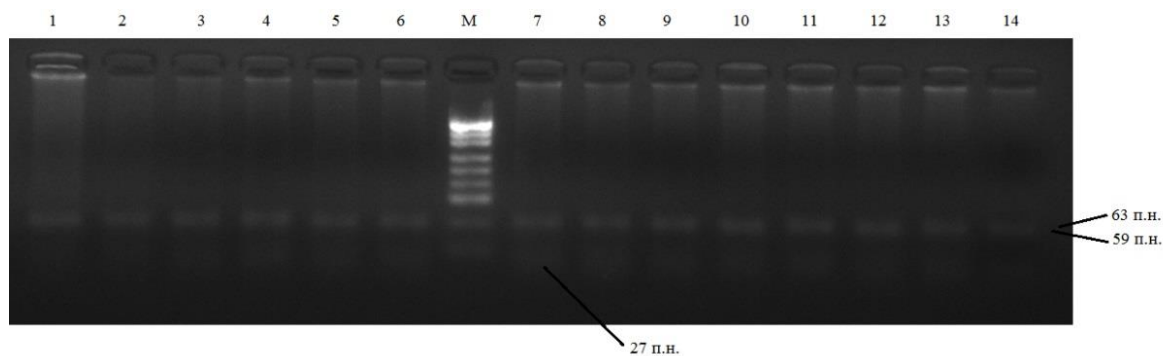


Рисунок 1 – Электрофореграмма амплификата после рестрикции эндонуклеазой Tru9I, 4,0% агароза, 1-6, 7-14 лунки образцы ДНК гомозиготных животных по локусу гена GART, фрагменты 63 п.н., 59 п.н. и 27 п.н., M - ДНК маркер pUC19/MspI

Детекция гетерозиготных носителей мутации в составе гена GART (гаплотип фертильности HH4) осуществлялась способом амплификации нужного фрагмента гена длиной 151 п.н. и последующей рестрикцией ПЦР продукта, эндонуклеазой Tru9I. У исследуемых животных гетерозиготных носителей гаплотипа HH4 не выявлены, все быки производители оказались свободными от носительства вредной мутации, на электрофореграмме были обнаружены фрагменты 63 п.н., 59 п.н. и 27 п.н., которые характерны для гомозиготных здоровых животных (рис. 1). На первом этапе исследования для диагностики носителей делеции в составе гена TFB1M (гаплотип фертильности HH5) был использован способ амплификации участка гена с помощью аллель специфических праймеров, одновременно в двух разных пробирках.

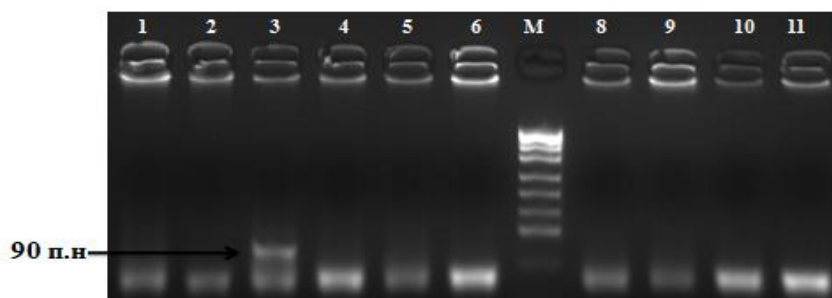


Рисунок 2 – Электрофореграмма амплификата гена TFB1M, 4,0% агароза, 1-2, 4-11 лунки отрицательный результат, здоровые гомозиготные, 3 лунка гетерозиготный носитель гаплотипа HH5, длина фрагмента 90 п.н., М - ДНК маркер pUC19/MspI

Следует отметить, что прямые праймеры для дикого и мутантного типов аллелей имеют одинаковую последовательность, идентифицировать гомозиготных здоровых особей и гетерозиготных носителей позволяет применение специфических обратных праймеров, которые комплементарны к дикому и мутантному типам аллелей гена TFB1M. Суть данной методологии заключается в том, что при одновременной амплификации образцов ДНК, в двух разных пробирках идет амплификация во всех образцах, если животные являются гомозиготными здоровыми, во второй пробирке, с обратными праймерами для мутантного типа аллелей идет амплификация фрагмента гена только, у гетерозиготных носителей. Амплификация проводится одновременно в двух разных пробирках, так как ПЦР продукт имеет одинаковый размер - 90 п.н., визуализация результатов амплификации осуществляется в 4,0% агарозном геле (рис. 2). Таким образом, с помощью вышеизложенного способа определяет гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH5, однако данный способ трудоемкий, затратный, одновременно необходимо поставить ПЦР в двух разных пробирках, размер полученного амплификата небольшой (90 п.н.), который слабо визуализируется на электрофореграмме. Поэтому, на следующем этапе работы был использован альтернативный способ детекции носителей гаплотипа фертильности HH5. В состав реакционной смеси входят три праймера, общий прямой и два обратных, специфичных для дикого (442 п.н.) и мутантного типов аллелей (256 п.н.) (рис. 3).

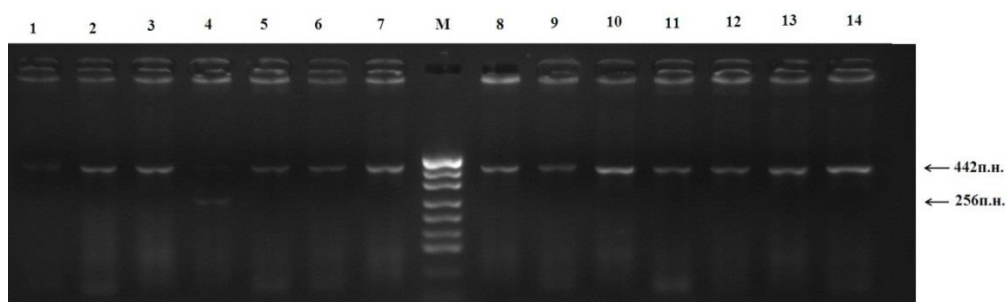


Рисунок 3 – Электрофореграмма амплификата гена TFB1M, 3% агароза, 1-3, 5-14 лунки здоровые гомозиготные, 4 лунка - гетерозиготный носитель гаплотипа HH5, длина фрагментов 442 п.н., 256 п.н., М- ДНК маркер pUC19/MspI

ПЦР диагностика носителей гаплотипа фертильности HH5 проводится в двух вариантах, где в состав реакционной смеси входят все три праймера и позволяет определить гомозиготных здоровых животных и гетерозиготных носителей. Другой вариант, в состав реакционной смеси входят общий прямой праймер и обратный для мутантного типа аллели праймер и в результате амплификации образуется ПЦР продукт размером 256 п.н., характерный для гетерозиготных носителей (рис 3).

В результате амплификации у гомозиготных здоровых особей образуются фрагменты 249 п.н., у гетерозиготных носителей дефицита холестерина два фрагмента: 436 п.н. и 249 п.н. (рис 4).

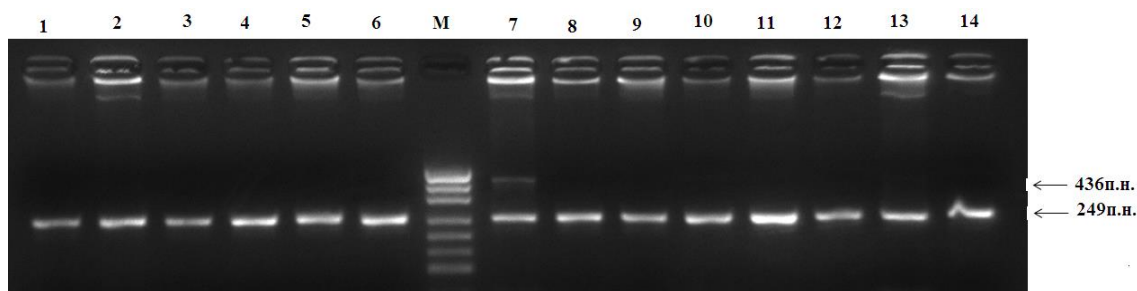


Рисунок 4 – Электрофореграмма амплификата гена АРОВ, 3 % агароза, 1-6, 8-14, лунки отрицательный результат, здоровые гомозиготные, 7 - лунка гетерозиготный носитель гаплотипа НСD, длина фрагментов 436 п.н., 249 п.н., М- ДНК маркер рUC19/MspI

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует, что у исследуемой группы племенных быков производителей голштинской породы в количестве 76 голов были выявлены 7 голов, гетерозиготных носителей мутации гаплотипов фертильности: НН5, НСD процент распространенности носителей трех мутации составил 9,21% от протестированных животных. Протестированы всего 76 образцов ДНК, в том числе 58 образцов ДНК быков племенного центра №1 и 18 образцов племенного центра №2, из 7 гетерозиготных носителей гаплотипов фертильности 4 животные принадлежат племенному центру №1, 3 головы племенному центру №2.

Генеалогический анализ показывает, что все выявленные 4 гетерозиготные носители гаплотипа фертильности НН5 являются племенными животными зарубежной селекции, импортированные племенным центром №1 из Канады. По результатам генотипирования племенные быки Hotshot snazzy et (7НО13559, 24.11.2015 года рождения, Канада), Jenny-Lou Jedi Hound-et (14НО14061, 10.08.2016 года рождения, Канада) оказались гетерозиготными носителями делеции в кодирующей части гена TFB1M и полученные в наших экспериментах результаты полностью соответствуют с информацией сайта ассоциации голштинской породы Канады (<https://ct.wwsires.com/bull/7HO13559/EN>, <https://ct.wwsires.com/bull/14HO14061/EN>), где указанные быки являются гетерозиготными носителями гаплотипа фертильности (НН5С). Были выявлены еще два быка зарубежной Канадской селекции (Benner JahZah, НОCANM11538340, 20.06.2012 года рождения, Канада, Мочnang Dude Walkabout, НОCANM11486158, 13.06.2012 года рождения, Канада), однако на сайте ассоциации голштинской породы Канады по этим животным нет информации.

Таблица 1 – Распространенность гетерозиготных носителей гаплотипов фертильности НН5, НСD у быков производителей (n=76) голштинской породы племенных центров №1, №2

№ п/п	Кличка животного	Индивидуальный номер животного и место рождения	Племенной центр	Гаплотипы фертильности	
				НН5	НСD
1	2	3	4	5	6
1	Benner Bright	НОCANM11538330 10.06.2012 г.р. Канада	Племенной центр №1	НН5Т	НСDС
2	Дабыл	7001 22.08.2007 г.р. Акмолинская область	Племенной центр №1	НН5Т	НСDС
3	Benner JahZah	НОCANM11538340 20.06.2012 г.р. Канада	Племенной центр №1	НН5С	НСDТ
4	Мочnang Dude Walkabout	НОCANM11486158 13.06.2012 г.р. Канада	Племенной центр №1	НН5С	НСDТ
5	Hotshot snazzy et	7НО13559 24.11.2015 г.р. Канада	Племенной центр №2	НН5С	НСDТ
6	Addition	151НО00624 11.03.2011 г.р. Канада	Племенной центр №2	НН5Т	НСDС
7	Jenny-Lou Jedi Hound-et	14НО14061 10.08.2016 г.р. Канада	Племенной центр №2	НН5С	НСDТ
Всего носителей				4	3



Примечание: Краткие обозначения о результатах ДНК тестирования племенных животных в международных каталогах: С = Carrier (носитель мутации), HCDC – носитель дефицита холестерина, HCDT – тестированный, не является носителем дефицита холестерина, HH5C- носитель гаплотипа фертильности HH5, HH5T – тестированный, не является носителем HH5. Другой генетический дефект, дефицит холестерина (HCD) был определен у двух быков производителей племенного центра №1 и у одного животного племенного центра №2, все животные являются зарубежной Канадской селекции, один из которых был импортирован в Республику Казахстан в 2012 году, бык производитель по кличке «Дабыл» родился в 2007 году в Акмолинской области. Замороженная сперма другого быка (Addition, 151HO00624, 11.03.2011 года рождения, Канада) гетерозиготного носителя дефицита холестерина был импортирован в 2021 году племенным центром №2.

Следует отметить, что в настоящее время наибольшее количество наследственных аномалий встречаются в основном у крупного рогатого скота голштинской породы, поэтому проведение систематического мониторинга племенного поголовья на генетические дефекты является актуальной задачей ветеринарной службы. Анализ таблицы 2 показывает, что племенные животные голштинской породы проверяются на следующие аномалии: TR- Tested free to red hair color, TP- Tested free of the Polled Condition (horned), TC – Tested free of Complex Vertebral Malformation (CVM), TV- Tested free of Brachyspina, TL- Tested free of BLAD, TD - Tested free of DUMPS, HH1- Holstein Haplotype 1, HH2 - Holstein Haplotype 2, Holstein Haplotype 3, Holstein Haplotype 4, Holstein Haplotype 5, Holstein Haplotype 6, Holstein Haplotype HCD. В рамках настоящего исследования были подвергнуты генетическому скринингу племенные быки производители племенных центров №1 (n=58) и №2 (n=18) по следующим трем локусам генов: GART, TFB1M, APOB.

Таблица 2 – Степень охвата ПЦР диагностикой на генетические дефекты быков производителей племенных центров №1 и №2 Республики Казахстан

№ п/п	Кличка быков	TR, TP, TC, TV, TL, TD, HH1, HH2, HH3, HH4, HH5, HH6, HCD	Гетерозиготный носитель	Процент охвата диагностикой
		Быки голштинской породы племенного центра №1		
1	2	3	4	5
1	Benner Bright	13/6	HCDC	46,15%
2	Дабыл	13/6	HCDC	46,15%
3	Benner JahZah	13/6	HH5C	46,15%
4	Mocnang Dude Walkabout	13/6	HH5C	46,15%
5	Rapallo 10831925	13/8	-	61,53%
6	Быки (n=2)	13/6	-	46,15%
	Быки (n=51)	13/6	-	46,15%
	Всего (n=58)			
Быки голштинской породы племенного центра №2				
8	Event	13/12	-	92,30%
9	Hound	13/12	HH5C	92,30%
10	Axel	13/11	-	84,61%
11	Huston	13/4	-	30,76%
12	Kenyon	13/12	-	92,30%
13	Delta-Pro	13/10	-	76,92%
14	Aidan	13/10	-	76,92%

1	2	3	4	5
15	Petrone	13/11	-	84,61%
16	Snazzy	13/12	HH5C	92,30%
17	Panther	13/9	-	69,23%
18	Addition	13/9	H CDC	69,23%
19	Alton	Нет информации	-	-
20	Magnitude	13/12	-	92,30%
21	Merrick	13/12	-	92,30%
22	Whino	13/12	-	92,30%
23	Ducaty-red	Нет информации	-	-
24	Answer-red	13/11	-	84,61%
25	Atlas-red	13/11	-	84,61%

Примечание: TR- Tested free to red hair color, TP- Tested free of the Polled Condition (horned), TC – Tested free of Complex Vertebral Malformation (CVM), TV- Tested free of Brachyspina, TL- Tested free of BLAD, TD - Tested free of DUMPS, Holstein Haplotype - HH1, HH2, HH3, HH4, HH5, HH6, HCD.

По результатам ДНК тестирования 200 коров голштинской породы (таблица 3) были выявлены гетерозиготные носители гаплотипа фертильности HH5 - 24 животных, что составил 12,0% от общего поголовья тестируемых животных, уровень распространенности гетерозиготных носителей другого гаплотипа фертильности, дефицита холестерина, HCD был 11,0%, носителей мутации гаплотипа фертильности HH4 у исследуемой популяции не выявлены.

Таблица 3 – Встречаемость гетерозиготных носителей гаплотипов фертильности HH4, HH5, HCD у коров (n=200) голштинской породы племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро»

Количество образцов ДНК, тестируемых на генетические дефекты	Гаплотипы фертильности					
	HH4		HH5		HCD	
	HH4T	HH4C	HH5T	HH5C	HCDT	HCDC
Всего 200	200	0/0%	176	24/12%	178	22/11%

**Выводы.** Проведена ДНК паспортизация крупного рогатого скота - всего 76 образцов ДНК, в том числе 58 быков производителей голштинской породы племенного центра №1 и 18 образцов племенного центра №2, 200 образцов ДНК коров голштинской породы племенного хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» Талгарского района Алматинской области на следующие генетические дефекты: HH4, HH5, HCD. Идентификация дикого и мутантного типов аллелей гена GART (гаплотип HH4) проводилась методом ПЦР-ПДРФ анализа с помощью эндонуклеазы Tru91 с сайтом узнавания T/TAA. Для детекции гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH5 на первоначальном этапе была использована аллельспецифическая ПЦР с длиной амплификата 90 п.н., так как размер полученного ПЦР продукта небольшой и он слабо визуализируется на электрофореграмме, нами был оптимизирован альтернативный способ диагностики, применение двух прямых (для дикого и мутантного типов аллелей) и одного общего обратного праймеров, размеры амплификатов составили 442 п.н. для гомозиготных здоровых особей, 442 п.н. и 256 п.н. для гетерозиготных носителей гаплотипа HH5. Выявление гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности, дефицита холестерина нами осуществлялось аналогичным способом, т.е. путем амплификации дикого и мутантного типов аллелей с помощью двух прямых (для дикого и мутантного типов аллелей) и одного общего обратного праймеров, размеры амплификатов составили 249 п.н. для гомозиготных здоровых особей, 436 п.н. и 249 п.н. для гетерозиготных особей гаплотипа HCD.

По результатам генетического скрининга 76 образцов ДНК быков производителей 4 животные оказались гетерозиготными носителями гаплотипа HH5 и 3 особи гаплотипа HCD, из 200 протестированных коров голштинской породы гетерозиготными носителями гаплотипа HH5 и HCD были, соответственно 24 и 22 головы. Уровень охвата племенных быков производителей ПЦР диагностикой колебался на племенном центре №1 от 46,15% до 61,53%, на племенном центре №2 данный показатель был высоким и составил от 69,23% до 92,30%.

**Финансирование.** Данная работа была выполнена в рамках реализации проекта МОН РК «Разработка молекулярно-генетических способов детекции скрытых мутации у крупного рогатого скота и управление процессом элиминации наследственных аномалии», ИРН AP09057988.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Fritz, S. Detection of Haplotypes Associated with Prenatal Death in Dairy Cattle and Identification of Deleterious Mutations in GART, SHBG and SLC37A2 [Text]/ S. Fritz [and etc.] // PLOS ONE.- 2013.- Vol. 8(6):e65550. – P.1-8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065550>.

2 Усенбеков, Е.С. Способ детекции носителей гаплотипа фертильности HH4 у крупного рогатого скота голштинской породы методом ПЦР-ПДРФ анализа [Текст]: пат. №34026-2019. на изобретение РК / Е.С. Усенбеков и [и др.]; заявитель и патентооладатель НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет. - №2018/0525.1; заявл. 30.07.18; опуб. 29.11.19, Бюл.№48. - 3 с: ил.

3 Ussenbekov, Y. Identification of monomorphic and polymorphic genes associated with recessive fertility defects in Holstein cows reared in Kazakhstan [Text] / Y. Ussenbekov [and etc.] // VETERINARSKI ARHIV. - 2022. -V. 92. No.1. - P. 27-35.

4 Kumara, A. Development of PCR based assays for detection of lethal Holstein haplotype 1, 3 and 4 in Holstein Friesian cattle [Text] / Kumara, A. [and etc.] // Molecular and Cellular Probes. - 2020. -Vol.50. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2019.101503>.

5 Cooper, T.A. Genomic evaluation and identification of a haplotype affecting fertility for Ayrshire dairy cattle [Text] / T.A. Cooper [and etc.] // Journal of Dairy Science. -2013. -Vol.96. - No.1. -P.74 .

6 Cole, J.B. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other traits [Text] / J.B. Cole [and etc.] // Aip Research Report Genomics. - 2015. - P. 9-13.

7 Schütz, E. The Holstein Friesian lethal haplotype 5 (HH5) results from a complete deletion of TFB1M and cholesterol deficiency (CDH) from an ERV-(LTR) insertion into the coding region of APOB [Text] / E. Schütz [and etc.] // PLOS One.- 2016. -Vol.11. -No.4, e0154602 .

8 Ковалюк, Н.В. Мутация в локусе TFB1M и ее распространенность в субпопуляции скота Краснодарского края [Текст] / Н.В. Ковалюк [и др.] // Сб. науч. трудов - КНЦЗВ. – Краснодар. - 2019. - Т. 8. -№ 2. - С. 8-11.

9 Kipp, S. A. New Holstein Haplotype Affecting Calf Survival [Text] / S. Kipp [and etc.] // Interbull bulletin no. -2015. - P.49.

10 Charlier, C. The role of mobile genetic elements in the bovine genome [Text] / C. Charlier [and etc.] // Biology.-2016.

11 Menzi, F. A transposable element insertion in APOB causes cholesterol deficiency in Holstein cattle [Text] / F. Menzi [and etc.] // Anim. Genet. – 2016. - Vol. 47. - P. 253–257.

12 Cole, J. B. Phenotypic and genetic effects of recessive haplotypes on yield, longevity, and fertility [Text] / J. B. Cole, D. J. Null and P. M. VanRaden // J. Dairy Sci. -2015. -Vol. 99. - P.7274 -7288.

13 Yanhua, Li. The cholesterol-deficiency associated mutation in APOB segregates at low frequency in Chinese Holstein cattle [Text] / Li. Yanhua [and etc.] // Anim, Can. J. Sci. -2019. -Vol. 99. - P.332–335.

14 Gross, J. Communication: Cholesterol deficiency-associated APOB mutation impacts lipid metabolism in Holstein calves and breeding bulls [Text] / J. J. Gross, J. Rapid [and etc.] // Anim, J.. Sci.- 2016. - Vol.94. - P. 1761–1766.

15 Gross, J.J. The APOB loss-of-function mutation of Holstein dairy cattle does not cause a deficiency of cholesterol but decreases the capacity for cholesterol transport in circulation [Text] / Gross, J. [and etc.] // Dairy Sci, J.-2019. - Vol. 102.- P. 10564-10572.

16 Hisashi, I. Retrospective study of clinical and laboratory findings of autosomal recessive cholesterol deficiency in Holstein calves in Japan [Text] / I. Hisashi [and etc.] // Japanese Journal of Veterinary Research. -2017. - Vol. 65. No 2. - P. 107-112.

17 Kipp, S. Identification of a haplotype associated with cholesterol deficiency and increased juvenile mortality in Holstein cattle [Text] / S. Kipp [and etc.] // Dairy Sci, J. -2016. -Vol. 99. - P. 8915-8931.

18 Basiel, B. L. Cholesterol deficiency carriers have lowered serum cholesterol and perform well at an elite cattle show [Text] / B. L. Basiel, A. L. Macrina, C. D. Dechow // JDS Communications. - 2020. -Vol.1. P.6–9.

19 Kamiński, S. Cholesterol Deficiency - new genetic defect transmitted to Polish Holstein-Friesian cattle [Text] / S. Kamiński, A. Ruść, // Polish Journal of Veterinary Sciences. -2016. -Vol. 19. - No. 4. - P. 885–887.

20 Бименова, Ж.Ж. Методы генетического скрининга племенных животных голштинской породы и управление процессом элиминации скрытых генетических дефектов [Текст] / Ж.Ж. Бименова [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири Материалы V Международной научно-практической конференции. – Красноярск. – 2021. - С.391-395.

#### REFERENCES

1 Fritz, S. Detection of Haplotypes Associated with Prenatal Death in Dairy Cattle and Identification of Deleterious Mutations in GART, SHBG and SLC37A2 [Text]/ S. Fritz [and etc.] // PLOS ONE.- 2013.- Vol. 8(6):e65550. – P.1-8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065550>.

2 Usenbekov, E.S. Sposob detekcii nositelej gaplotipa fertil'nosti HH4 u krupnogo rogatogo skota golshtinskoj porody metodom PCR-PDRF analiza [Tekst]: pat. №34026-2019. na izobretenie RK / E.S. Usenbekov i [i dr.]; zayavitel' i patentooladatel' NAO «Kazahskij nacional'nyj agrarnyj issledovatel'skij universitet. - №2018/0525.1; zayavl. 30.07.18; opub. 29.11.19,Blyu.№48. - 3 s: il.

3 Ussenbekov, Y. A. , Identification of monomorphic and polymorphic genes associated with recessive fertility defects in Holstein cows reared in Kazakhstan [Text] / Y.A. Ussenbekov [and etc.] // VETERINARSKI ARHIV. - 2022. -V. 92. No1. - P. 27-35.

4 Kumara, A. Development of PCR based assays for detection of lethal Holstein haplotype 1, 3 and 4 in Holstein Friesian cattle [Text] / A. Kumara [and etc.] // Molecular and Cellular Probes. - 2020. -Vol.50. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2019.101503>.

5 Cooper, T.A. Genomic evaluation and identification of a haplotype affecting fertility for Ayrshire dairy cattle [Text] / T.A. Cooper [and etc.] // Journal of Dairy Science. -2013. -Vol.96. - No.1. -P.74 .

6 Cole, J.B. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other traits [Text] / J.B. Cole [and etc.] // Aip Research Report Genomics. - 2015. - P. 9-13.

7 Schütz, E. The Holstein Friesian lethal haplotype 5 (HH5) results from a complete deletion of TFB1M and cholesterol deficiency (CDH) from an ERV-(LTR) insertion into the coding region of APOB [Text] / E. Schütz [and etc.] // PLOS One.- 2016. -Vol.11. -No.4, e0154602 .

8 Ковалюк, Н.В. Мутация в локусе TFB1M и ее распространенность в субпопуляции скота Краснодарского края [Текст] / Н.В. Ковалюк [и др.] // Сб. науч. трудов - КНЦЗВ. – Краснодар. - 2019. - Т. 8. -№ 2. - С. 8-11.

9 Kipp, S. A. New Holstein Haplotype Affecting Calf Survival [Text] / S. Kipp [and etc.] // Interbull bulletin no. -2015. - P.49.

10 Charlier, C. The role of mobile genetic elements in the bovine genome [Text] / C. Charlier [and etc.] // Biology.-2016.

11 Menzi, F. A transposable element insertion in APOB causes cholesterol deficiency in Holstein cattle [Text] / F. Menzi [and etc.] // Anim. Genet. – 2016. - Vol. 47. - P. 253–257.

12 Cole, J. B. Phenotypic and genetic effects of recessive haplotypes on yield, longevity, and fertility [Text] / J. B. Cole, D. J. Null, and P. M. VanRaden // J. Dairy Sci. -2015. -Vol. 99. - P.7274 -7288.

13 Yanhua, Li. The cholesterol-deficiency associated mutation in APOB segregates at low frequency in Chinese Holstein cattle [Text] / Li, Yanhua [and etc.] // Can. Anim. J. Sci. -2019. -Vol. 99. - P.332–335.

14 Gross, J. Rapid, J. Communication: Cholesterol deficiency-associated APOB mutation impacts lipid metabolism in Holstein calves and breeding bulls [Text] / J.J. Gross [and etc.] // J. Anim. Sci.- 2016. - Vol.94. - P. 1761–1766.

15 Gross, J.J. The APOB loss-of-function mutation of Holstein dairy cattle does not cause a deficiency of cholesterol but decreases the capacity for cholesterol transport in circulation [Text] / J.J. Gross [and etc.] // Dairy, J. Sci.-2019. - Vol. 102.- P. 10564-10572.

16 Hisashi, I. Retrospective study of clinical and laboratory findings of autosomal recessive cholesterol deficiency in Holstein calves in Japan [Text] / I. Hisashi [and etc.] // Japanese Journal of Veterinary Research. -2017. - Vol. 65. No. 2. - P. 107-112.

17 Kipp, S. Identification of a haplotype associated with cholesterol deficiency and increased juvenile mortality in Holstein cattle [Text] / S. Kipp [and etc.] // J. Dairy Sci. -2016. -Vol. 99. - P. 8915-8931.

18 Basiel, B. L. Cholesterol deficiency carriers have lowered serum cholesterol and perform well at an elite cattle show [Text] / B. L. Basiel, A. L. Macrina, C. D. Dechow // JDS Communications. - 2020. -Vol.1. P.6–9.

19 Kamiński, S. Cholesterol Deficiency - new genetic defect transmitted to Polish Holstein-Friesian cattle [Text] / S. Kamiński, A. Ruśc // Polish Journal of Veterinary Sciences. -2016. -Vol. 19. - No. 4. - P. 885–887.

20 Bimenova, ZH.ZH. Metody geneticheskogo skringinga plemennyh zhyvotnyh golshtinskoj porody i upravlenie processom eliminacii skrytyh geneticheskikh defektov [Tekst] / ZH.ZH. Bimenova [i dr.] // Nauchnoe obespechenie zhyvotnovodstva Sibiri Materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Krasnoyarsk. – 2021. - S.391-395.

## **ТҮЙІН**

Мақалада асыл тұқымды «Байсерке-Агро» ЖШС шаруашылығының №1, №2 асыл тұқымды орталықтарында 76 бас голштейн тұқымдас бұқалары мен шетелдік селекциялық 200 бас голштейн тұқымдас сиырларының генетикалық скрининг нәтижелері көрсетілген. Асыл тұқымды малдарды генотиптеу, генетикалық аномалияларды анықтайтын, келесі гендердің локустары бойынша жүргізілді: GART, TFB1M, APOB, фертильділік гаплотиптері: HH4, HH5, HCD. HH4 гаплотип фертильділігінің гетерозиготалы тасымалдаушыларын анықтау үшін Primer 3 бағдарламасының көмегімен праймер тізбектері анықталды, аллельдердің жабайы және мутантты түрлерін анықтау Tru9I рестриктаза ферментінің көмегімен жүзеге асырылды. HH5 гаплотипінің гетерозиготалы тасымалдаушыларын анықтау екі әдіспен, аллельдік ПТР және T-ARMS-ПТР реакциясы арқылы жүргізілді. Гаплотип фертильділігі, холестерин тапшылығы, HCD-ге генетикалық кемтарлыққа мониторинг екі тура (жабайы және мутантты аллель түрлері үшін) және жалпы кері праймер арқылы жабайы және мутантты аллель түрлерін амплификациялау арқылы жүзеге асырылды. Осылайша, ДНҚ сынамасының тексеру нәтижелері бойынша 76 голштейн тұқымды бұқалардың 4 басы HH5 және 3 басы HCD гетерозиготалы тасымалдаушылары болып шықты, сиырларда HH5 және HCD гаплотип фертильділігінің таралу деңгейі жоғары болды, 12,0% және 11,0%, сәйкесінше. Айта кету керек, ПТР диагностикасымен тексерілген жануарлардың үлесі №1 асыл тұқымды орталықта төмен болды, 46,15% - 61,53%, №2 асыл тұқымды орталығында жоғары көрсеткішке ие болды 69,23% - 92,30%.

УДК: 636.082  
 МРНТИ: 34.23.59

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-78-87

**Ульянов В.А.**, PhD, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>

НАО «Западно–Казахстанский аграрно–технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, [vadimkst@mail.ru](mailto:vadimkst@mail.ru)

**Гинаятов Н.С.**, PhD, <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](mailto:nginayatov@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, [bahytbajmenov@gmail.com](mailto:bahytbajmenov@gmail.com)

**Мәлікзада Қ.М.**, магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-8689-3342>

НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай, ул. А.Байтурсынова 47, 110000, Казахстан, [Kalamkas.malikzada@mail.ru](mailto:Kalamkas.malikzada@mail.ru)

**Мендыбаева А.Б.**, докторант, <https://orcid.org/0000-0001-5973-2677>

НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», 110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова 47, [aigerim.mendybayeva@gmail.com](mailto:aigerim.mendybayeva@gmail.com)

**Ulyanov V.A.**, PhD, **main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>

NCJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University», Uralsk, Zhangir Khan street, 51, 090009, Kazakhstan, [vadimkst@mail.ru](mailto:vadimkst@mail.ru)

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

NCJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University», Uralsk, Zhangir Khan street, 51, 090009, Kazakhstan, [nginayatov@mail.ru](mailto:nginayatov@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, [bahytbajmenov@gmail.com](mailto:bahytbajmenov@gmail.com)

**Malikzada K.M.**, graduate student, <https://orcid.org/0000-0002-8689-3342>

NJSC "Kostanay Regional University named after A. Baitursynov", Kostanay, st. A. Baitursynov 47, 110000, Kazakhstan, [Kalamkas.malikzada@mail.ru](mailto:Kalamkas.malikzada@mail.ru)

**Mendybayeva A.B.**, doctoral student, <https://orcid.org/0000-0001-5973-2677>

NJSC "A. Baitursynov Kostanay Regional University", 110000, Republic of Kazakhstan, Kostanay, Baitursynov street 47, [aigerim.mendybayeva@gmail.com](mailto:aigerim.mendybayeva@gmail.com)

**ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ И НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ГЕНОТИПЫ ГЕНОВ  
*GH*, *IGF-1*, *MBL1* И *LTF* СРЕДИ ПОГОЛОВЬЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО  
 ПРИЗНАКАМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА  
 PREFERRED AND UNDESIRABLE GENOTYPES OF *GH*, *IGF-1*,  
*MBL1* AND *LTF* GENES IN BLACK-AND-WHITE BREED FOR MILK PRODUCTIVITY  
 AND MILK QUALITY TRAITS**

**Аннотация**

Большую роль в наращивании производительности молочной отрасли играют не только технологии разведения и селекции крупного рогатого скота, но и применение современных методов молекулярно-генетического тестирования на наличие однонуклеотидных замен (SNP) в генах, оказывающих влияние на изучаемые признаки. К таким генам относится ген лектина, связывающего маннозу. Маннозосвязывающий лектин является важным компонентом врожденного иммунитета, участвуя в процессах опсонизации, активации комплемента и нейтрализации чужеродного агента. Ген лактоферрина, кодирующий многофункциональный металлосвязывающий белок, обладающий бактериостатической и бактерицидной функцией. Гены соматотропинового гормонального комплекса (гены гормона роста и инсулиноподобного фактора роста) играющие ключевую роль в развитии организма и метаболизме, от которого зависит качественный состав молока. Целью данного исследования явилось установление предпочтительных и нежелательных генотипов указанных генов, ассоциированных с

показателями молочной продуктивности и качества молока среди поголовья черно-пестрой породы. Изучение, выявление и привлечение в селекционные программы по повышению молочной продуктивности и качества молока генетических маркеров может сделать значительный вклад в развитие отечественной селекции и ветеринарии.

#### ANNOTATION

In addition to cattle breeding and selection technologies, the use of modern molecular genetic techniques to test for the presence of single nucleotide *polymorphisms* (SNPs) in genes that affect the traits being studied is playing a major role in increasing productivity in the dairy industry. One such gene is the mannose-binding lectin gene. Mannose-binding lectin is an important component of innate immunity involved in the processes of opsonization, complement activation, and neutralization of a foreign agent. The lactoferrin gene encodes a multifunctional metal-binding protein with bacteriostatic and bactericidal functions. The genes of the somatotropin hormone complex (the growth hormone and insulin-like growth factor genes) play a key role in body development and metabolism, on which the qualitative composition of milk depends. The aim of this study was to determine the preferred and undesirable genotypes of these genes in relation to indicators of milk productivity and milk quality in the black-and-white breed. The analysis, identification, and incorporation of genetic markers in breeding programs to improve milk productivity and milk quality can make a significant contribution to the development of domestic breeding and veterinary science.

**Ключевые слова:** *черно-пестрая порода, ген гормона роста, ген инсулиноподобного фактора роста-1, ген лектина, связывающего маннозу, ген лактоферрина, молочная продуктивность*

**Key words:** *black-and-white breed, growth hormone gene, insulin-like growth factor-1 gene, mannose-binding lectin gene, lactoferrin gene, milk production*

**Введение.** В настоящее время одной из главных отраслей экономики Казахстана является животноводство, немаловажная роль из которого отведена молочному скотоводству. Современное молочное скотоводство сможет быть рентабельным, конкурентоспособным и обеспечить продовольственную независимость страны только лишь при условии - высокой продуктивности стада [1].

В Северном Казахстане совершенствование породы в направлении улучшения молочной продуктивности и технологичности является в настоящее время актуальным вопросом. Необходимость этой работы определяется задачей, поставленной перед селекционерами – создать молочный тип скота, способный конкурировать с другими ведущими молочными породами мира [2, 3].

Неотъемлемым элементом управления процессом совершенствования стад по племенным и продуктивным качествам в ряде предприятий является создание и поддержание определенной линейной структуры. В этой связи, аллелофонд животных по ДНК-маркерам следует рассматривать не только в масштабах стада в целом, но и в аспекте отдельных генеалогических линий. Такой подход обеспечит возможность проведения отбора животных с учетом генотипа по ДНК-маркерам при сохранении заданной линейной структуры стада. Исходя из вышеизложенного, актуальным является изучение генотипов генов гормона роста, инсулиноподобного фактора роста-1, лектина, связывающего маннозу и лактоферрина в связи с уровнем молочной продуктивности коров и качеством молока.

Целью настоящей работы явилось установление предпочтительных и нежелательных генотипов AluI-полиморфизма гена гормона роста, SnaBI-полиморфизма гена инсулиноподобного фактора роста-1, HaeIII-полиморфизма гена лектина, связывающего маннозу и EcoRI-полиморфизма гена лактоферрина ассоциированных с показателями молочной продуктивности и качества молока среди поголовья черно-пестрой породы.

**Материалы и методы исследования.** Все процедуры, выполненные в настоящем исследовании, были в соответствии с этическими стандартами. Исследовательская работа была одобрена Научно-исследовательским институтом прикладной биотехнологии Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова.

Научные исследования проводились в АО «Заря» (Костанайская область). Работа была выполнена в период с 2018 по 2021 годы в специализированных лабораториях Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова (лаборатория по анализу качества кормов и животноводческой продукции; лаборатория молекулярно-генетических исследований Научно-исследовательского института прикладной биотехнологии). Для проведения исследования была отобрана 181 голова крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Отбор проб молока проводили согласно ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу», использовалось устройство зоотехнического контроля молока (ММ-04Б). Данные об уровне молочной продуктивности коров были получены на фермах с помощью индивидуальных счетчиков молока.

Для проведения молекулярно-генетических исследований отбирались волосяные луковицы в количестве 20-30 луковиц из хвоста животного.

Качественный состав молока определяли на анализаторах MilkoScan и EcoMilk. Для подсчета количества соматических клеток использовали прибор «Соматос-Мини», водный раствор препарата «Мастоприм» (ГОСТ 23455-79, ГОСТ 23453-2014) готовили в расчете 35 г препарата на 100 мл дистиллированной воды.

Для изучения полиморфизмов генов использовали метод полимеразной цепной реакции с дальнейшей обработкой ферментом рестрикции (таблица 1).

Таблица 1 – Параметры ПЦР-ПДРФ

Ген	Последовательность праймеров	Размер ПЦР-продукта, п.н.	Рестрик таза	Размер рестрикционных фрагментов, п.н.	Ссылка на первоисточник
GH	F: 5'-ccgtgtctatgagaagc-3'; R: 5'-gttcttgagcagcgcgt-3'	428	AluI	265, 147, 96, 51	[4]
IGF-1	F: 5'-attacaaagctgcctgcccc-3'; R: 5'-accttaccggtatgaaaggaatatacgt-3'	249	SnaBI	249, 223, 26	[5]
MBL1	F: 5'-gtgggtggcaaatgttgctaaac-3'; R: 5'-tggtctctccctttctccctt-3'	255	HaeIII	255, 178, 77	[6]
LTF	F: 5'-gcctcatgacaactcccacac-3'; R: 5'-caggttgacacatcggttgac-3'	301	EcoRI	301, 201, 100	[7]

При проведении ПЦР были использованы следующие температуры отжига праймеров (40 циклов): GH - 60 °C, IGF-1 - 62 °C; (35 циклов): MBL1 – 63 °C, LTF – 59 °C. Рестриксию полученных амплификатов проводили с использованием рестриктаз указанных в таблице 1 («Thermo Scientific», США). После инкубирования полученные фрагменты разделяли в 3 % агарозном геле («Invitrogen», США).

Работу по изучению молочной продуктивности коров проводили по данным зоотехнического и племенного учета. Молочная продуктивность была изучена по следующим показателям: удой за 305 дней лактации, массовая доля жира (%), массовая доля белка (%). Полученные материалы статистически обрабатывали с расчетом средней арифметической (M) и ошибки средней арифметической (m) в программном приложении «Microsoft Excel». Уровень достоверности полученных результатов определяли методом однофакторного дисперсионного анализа с использованием программы «Statistica».

**Результаты и обсуждение.** Проведенные исследования по полиморфизму гена гормона роста у крупного рогатого скота черно-пестрой породы, выявили следующее: 96 голов имели генотип GH-AluI<sup>LL</sup> (53 %), 62 головы – генотип GH-AluI<sup>LV</sup> (34 %) и только 23 головы - генотип GH-AluI<sup>VV</sup> (13 %). Частота аллеля GH-AluI<sup>L</sup> в среднем в популяции достигла 0,7; частота аллеля GH-AluI<sup>V</sup> – 0,3.

По полиморфизму гена инсулиноподобного фактора роста-1 распределение генотипов было следующим: 45 голов (25 %) имели генотип IGF-1-SnaBI<sup>AA</sup>, 92 головы (51 %) – генотип



*IGF-1-SnaBI*<sup>AB</sup> и 44 головы (24 %) – генотип *IGF-1-SnaBI*<sup>BB</sup>. Частота аллеля *IGF-1-SnaBI*<sup>A</sup> достигла 0,503; частота аллеля *IGF-1-SnaBI*<sup>B</sup> – 0,497.

Для полиморфизма лектина, связывающего маннозу получены следующие данные: 37 голов (20%) с генотипом *MBL1-HaeIII*<sup>TT</sup>, 93 головы (52%) - *MBL1-HaeIII*<sup>TC</sup>, 51 голова (28%) - *MBL1-HaeIII*<sup>CC</sup>. Частота аллеля Т составила 0,461, аллеля С – 0,539.

Молекулярно-генетический анализ полиморфизма гена лактоферрина выявил: 119 голов (66%) с генотипом *LTF-EcoRI*<sup>AA</sup> и 62 головы (34%) с генотипом *LTF-EcoRI*<sup>AB</sup>. Животных с генотипом «BB» выявлено не было. Частота аллеля А составила 0,829, аллеля В – 0,171.

Исследование генов-кандидатов, потенциально вовлеченных в физиологический процесс (например, рост, лактация), в большинстве работ предполагает определение их предпочтительных и нежелательных генотипов.

Нами была произведена оценка показателей качества молочной продуктивности и качества молока для всего отобранного поголовья за последнюю законченную лактацию (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели качества молока коров черно-пестрой породы, разводимых на территории Костанайской области

Показатель	Значение показателя	
	( $X \pm m_x$ )	Согласно стандарта*
Массовая доля жира, %	3,85±0,04	≥ 2,8
Массовая доля белка, %	3,05±0,01	≥ 2,8
Средний удой за 305 дней лактации, кг	3 108,1±60,0	≥ 2 500
Содержание соматических клеток, тыс. в 1 см <sup>3</sup>	406,38±15,28	≤ 750
* – Составлено по источникам [8-10]		

В результате нашего исследования было установлено, что все выбранные образцы молока соответствуют нормам качества, установленным соответствующими ГОСТами [8, 9]. Согласно стандартам для коров черно-пестрой породы, удой за 305 дней первой лактации должен составлять 2 500 кг, для второй лактации – 3 050 кг, а для третьей и последующих лактаций – 3 400 кг [10].

Результаты измерения качественных и количественных показателей молока в соответствии с выявленным генотипом, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели продуктивности и качества молока, в зависимости от генотипа ( $X \pm m_x$ )

Генотип	n	Удой за 305 дней лактации, кг	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %
<i>MBL1-HaeIII</i> <sup>TT</sup>	37	3068,1±83,3	3,97±0,08	3,06±0,02
<i>MBL1-HaeIII</i> <sup>TC</sup>	93	3248,0±94,8	3,83±0,05	3,04±0,02
<i>MBL1-HaeIII</i> <sup>CC</sup>	51	2882,1±102,3	3,82±0,07	3,06±0,02
<i>LTF-EcoRI</i> <sup>AA</sup>	119	3097,5±77,3	3,78±0,04	3,04±0,01
<i>LTF-EcoRI</i> <sup>AB</sup>	62	3128,5±94,1	4,00±0,07	3,07±0,02
<i>LTF-EcoRI</i> <sup>BB</sup>	0	0	0	0
<i>GH-AluI</i> <sup>LL</sup>	96	2970,2±86,7*	3,89±0,05	3,06±0,02
<i>GH-AluI</i> <sup>LV</sup>	62	3167,9±102,3*	3,81±0,06	3,05±0,02
<i>GH-AluI</i> <sup>VV</sup>	23	3522,6±80,9*	3,83±0,07	3,01±0,03
<i>IGF-1-SnaBI</i> <sup>AA</sup>	45	3005,0±123,7	3,78±0,07	3,08±0,02
<i>IGF-1-SnaBI</i> <sup>AB</sup>	92	3125,9±75,5	3,87±0,05	3,04±0,02
<i>IGF-1-SnaBI</i> <sup>BB</sup>	44	3176,4±142,9	3,91±0,08	3,03±0,02
* – уровень значимости Р для оценки статистической достоверности различия между животных с разными генотипами ≤ 0,05 Примечание – n – количество животных				

Согласно данным, представленным в таблице 3, максимальный удой среди групп, разделенных по полиморфизму *MBL1*-*НаеIII* был равен 3 248 кг (*MBL1*-*НаеIII*<sup>TC</sup>). Данное значение превышает средний показатель по общей выборке животных (3 108,1 кг). Минимальный показатель удоя за 305 дней лактации был в группе животных с генотипом *MBL1*-*НаеIII*<sup>CC</sup> - 2 882,1 кг молока. Содержание жира в молоке не имело столь значимых отличий между группами животных, в группе *MBL1*-*НаеIII*<sup>TT</sup> показатель составил 3,97%, что немного превышает содержание жира в молоке в двух других выборках (3,83 и 3,82). Различия в содержании белка в молоке между группами животных еще менее значительны и соответствуют среднему показателю по общей выборке коров черно-пестрой породы.

Литературные данные противоречивы и их объема недостаточно для полного сравнения с полученными нами результатами. Так в работе Абдуллиной Л.В. группа животных с генотипом *MBL1*-*НаеIII*<sup>TC</sup> имели больший уровень удоя по сравнению с остальными группами, содержание жира было максимальным в группе животных с генотипом *CC* [11]. Согласно исследованию, проведенному на белорусской популяции черно-пестрых коров, животные с генотипом *MBL1*-*НаеIII*<sup>CC</sup> имеют наилучшие показатели продуктивности и самый низкий уровень соматических клеток [12].

По полиморфизму *LTF*-*EcoRI* значимых отличий по исследуемым характеристикам молочной продуктивности выявлено не было, можно только отметить содержание жира в молоке у группы животных с генотипом *LTF*-*EcoRI*<sup>AB</sup> (4,0%).

Имеется лишь несколько работ, в которых исследовалась ассоциация полиморфизма *LTF*-*EcoRI* с продуктивными качествами молока. Согласно исследованиям, проведенным Пестис В.К. более выгодными показателями удоя и низким содержанием соматических клеток, отличались животные с генотипом *AA* [12]. Похожие результаты были получены группой колумбийских ученых [13]. В работе Шамсиевой Л.В. показатели обратные, больший уровень удоя и содержания жира был в группе животных с гетерозиготным генотипом [14]. Аналогичные выводы были получены в результате генотипирования 800 голов КРС голштинской породы, так, удой за 305 дней лактации среди животных с гетерозиготным генотипом на 2 335,3 кг превышал данный показатель среди животных с гомозиготным генотипом, что является значительной разницей [15]. Стоит отметить, что ни в одной из отмеченных выше работ не был выявлен генотип *LTF*-*EcoRI*<sup>BB</sup>.

При изучении ассоциации полиморфизма *GH*-*AluI* с показателями качества молока и молочной продуктивности были выявлены статистически достоверные различия между группами животных. Так, максимальный показатель удоя был среди животных с генотипом *GH*-*AluI*<sup>VV</sup> – 3 522,6 кг, что значительно превышает аналогичный показатель в других группах (на 552,4 и 354,7 кг в группах с генотипом *GH*-*AluI*<sup>LL</sup> и *GH*-*AluI*<sup>LV</sup> соответственно). Можно сделать вывод, что генотип *GH*-*AluI*<sup>VV</sup> достоверно оказывает повышающее влияние на удой за 305 дней лактации среди изученной популяции черно-пестрых коров.

Изучение ассоциации полиморфизма *GH*-*AluI* с молочной продуктивностью в мировой практике в основном проводилось на популяциях голштинских коров, при этом частота гомозиготного генотипа *GH*-*AluI*<sup>VV</sup> была слишком низкой, либо не находилась вовсе, что не позволяла использовать его для статистической обработки. В большинстве работ было обнаружено повышающее влияние аллеля *L* на уровень удоя у молочного скота голштинской породы [16-19].

По полиморфизму *IGF-1*-*SnaBI* показатель удоя за 305 суток лактации не имеет значимых отличий между группами с разными генотипами. Имеются небольшие изменения в содержании жира и белка в молоке, наибольшее содержание жира в молоке, наблюдается в группе животных с генотипом *IGF-1*-*SnaBI*<sup>BB</sup> (3,91%), а наибольшее содержание белка в группе *IGF-1*-*SnaBI*<sup>AA</sup> – 3,08%. Наши выводы согласуются с работами польских исследователей, которые проводили анализ на голштино-фризском скоте [20, 21]. В работе Siadkowska E. (2006) представлены данные о положительном влиянии гетерозиготного генотипа на содержание жира и белка в молоке [5]. Аналогичный результат получен при исследовании популяции иранских коров голштинской породы, где генотип *IGF-1*-*SnaBI*<sup>AB</sup> связан с повышенным содержанием жира и белка в молоке [22].

Следующим этапом нашей работы является сравнение содержания соматических клеток в молоке в пределах выявленных генотипов.

Содержание соматических клеток до недавнего времени, было определяющим параметром для разделения молока на сорта: при содержании ниже 250 тыс. в 1 см<sup>3</sup> молоко относили к высшему сорту, 250-400 тыс. в 1 см<sup>3</sup> – первый сорт, 400-750 тыс. в 1 см<sup>3</sup> – второй сорт [23]. Однако с вхождением Казахстана в таможенный союз и принятием соответствующего технического регламента (2014) требования к сортности исчезли, а допустимым уровнем содержания соматических клеток в сыром молоке стало значение не более 787,5 тыс. в 1 см<sup>3</sup>, хотя даже при значении этого показателя свыше 500 тыс. в 1 см<sup>3</sup> в сборном молоке присутствует как минимум 6% мажистного молока [24, 25].

В нашей работе средний показатель содержания соматических клеток находился в допустимых пределах и был равен 406,38±15,28 тыс. в 1 см<sup>3</sup> (таблица 2).

Таблица 4 – Содержание соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока относительно выявленных генотипов

Генотип	количество животных	содержание соматических клеток в 1 см <sup>3</sup> , X± m <sub>x</sub>
<i>MBL1</i> -HaeIII <sup>TT</sup>	37	420,98±36,3*
<i>MBL1</i> -HaeIII <sup>TC</sup>	93	369,56±16,1*
<i>MBL1</i> -HaeIII <sup>CC</sup>	51	462,94±29,1*
<i>LTF</i> -EcoRI <sup>AA</sup>	119	416,47±16,5*
<i>LTF</i> -EcoRI <sup>AB</sup>	62	387,02±26,0*
<i>LTF</i> -EcoRI <sup>BB</sup>	0	0
<i>GH</i> -AluI <sup>LL</sup>	96	418,64±19,9
<i>GH</i> -AluI <sup>LV</sup>	62	405,75±21,9
<i>GH</i> -AluI <sup>VV</sup>	23	356,93±41,8
<i>IGF-1</i> -SnaBI <sup>AA</sup>	45	398,93±24,0
<i>IGF-1</i> -SnaBI <sup>AB</sup>	92	381,90±18,7
<i>IGF-1</i> -SnaBI <sup>BB</sup>	44	465,19±33,6
* – уровень значимости P для оценки статистической достоверности различия между животными с разными генотипами ≤0,05		

Согласно таблице 4 достоверная разница была найдена между группами с разным генотипом по полиморфизмам HaeIII гена манноза-связывающего лектина и EcoRI гена лактоферрина.

В результате распределения показателей по выявленным генотипам обнаружено: по полиморфизму HaeIII гена манноза-связывающего лектина минимальный уровень соматических клеток был среди животных обладающих гетерозиготным генотипом (369,56 тыс. в 1 см<sup>3</sup> молока);

по полиморфизму EcoRI гена лактоферрина наименьшее количество соматических клеток было также у гетерозиготной группы животных - 387,02 тыс.;

в группах, разделенных по полиморфизму AluI гена гормона роста низший показатель был в группе с генотипом *GH*-AluI<sup>VV</sup> и составил 356,93 тыс.;

среди животных, разделенных по полиморфизму *IGF-1*-SnaBI меньшим значением выделяется гетерозиготный генотип, в котором средний показатель содержания соматических клеток составил 381,90 тыс. в 1 см<sup>3</sup> молока (таблица 4).

Таким образом, нами было изучено распределение содержания соматических клеток по группам животных, разделенных по генотипам между отдельными полиморфизмами, также вычислено стандартное отклонение от показателя (X± m<sub>x</sub>), выделены генотипы, достоверно оказывающие понижающий и повышающий эффекты.

Повышение уровня соматических клеток в молоке может свидетельствовать о наличии воспалительного процесса в вымени коровы.

Повышенный уровень соматических клеток в молоке может привести к ухудшению качества молока и его устойчивости к переработке. Повышенный уровень соматических клеток

в молоке может быть признаком проблемы в вымени коровы и требует дополнительных мер по диагностике и лечению, а также улучшения условий содержания животных.

В связи с этим использование методов маркерной селекции, наряду с другими, способно снизить общий уровень соматических клеток молока в популяции коров и повлиять на оздоровление стада от воспалительных заболеваний вымени.

**Заключение.** Нами было проведено генотипирование 181 головы Костанайской популяции коров черно-пестрой породы по генам соматотропинового комплекса (ген гормона роста, инсулиноподобного фактора роста-1), лактоферрина и лектина, связывающего маннозу. Среди выявленных генотипов был проведен ассоциативный анализ с признаками молочной продуктивности и качества молока, выявлены предпочтительные (*MBL1*-HaeIII<sup>TC</sup>, *LTF*-EcoRI<sup>AB</sup>, *GH*-AluI<sup>VV</sup>) и нежелательные (*MBL1*-HaeIII<sup>CC</sup>, *LTF*-EcoRI<sup>AA</sup>, *GH*-AluI<sup>LL</sup>) генотипы.

Таким образом, результаты исследования позволяют оптимизировать процесс селекции животных и улучшить производительность коров черно-пестрой породы за счет использования предпочтительных генотипов. Использование аллельных вариантов изученных генов позволяет проводить селекцию непосредственно на уровне ДНК в качестве дополнительного критерия отбора животных. Преимущественное использование быков-производителей, несущих предпочтительные генотипы в своем геноме, будет способствовать повышению показателей молочной продуктивности коров черно-пестрой породы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Бакай, А.В. Изменчивость молочной продуктивности у коров разных генотипов [Текст] / А.В. Бакай, А.М. Мухтаров, Г.В. Мкртчян // Зоотехния. – 2013. – №12. – С. 6-8.

2 Babich, E.A. The efficiency of dairy herds created based on first-calf heifers of "Karatomar" black-and-white interbreed cattle on northern Kazakhstan [Text] / E.A. Babich, A.B. Nugmanov, L.Y. Ovchinnikova [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – V.7 (4). – P. 2376-2381.

3 Katmakov, P.S. The realization of black-and-white cattle's productive potential [Текст] / P.S. Katmakov, V.P. Gavrilenko, A.V. Bushov, [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. – V. 9(3). - P. 476-480.

4 Skinkytė, R. Distribution of allele frequencies important to milk production traits in lithuanian black & white and lithuanian red cattle [Text] / R. Skinkytė, L. Zwierzchowski, L. Riaubaitė [et al.] // Veterinarija ir zootechnika. – 2005. - V. 31(53). – P. 93-97.

5 Siadkowska, E. Effect of polymorphism in IGF-1 gene on production traits in Polish Holstein-Friesian cattle [Text] / E. Siadkowska, L. Zwierzchowski, J. Oprządek [et al.] // Animal Science Papers and Reports. - 2006. - V. 24. – P. 225-237.

6 Yuan, Z. NPs identification and its correlation analysis with milk somatic cell score in bovine *MBL1* gene [Text] / Z. Yuan, J. Li [et al.] // Mol. Biol. Rep. – 2013. – V. 40(1). – P. 7-12.

7 Seyfert, H.M. Characterization of a first bovine lactoferrin gene variant, based on an EcoRI polymorphism [Text] / H.M. Seyfert, C. Kühn // Animal Genetics. – 1994. – V. 25(1). – P. 54.

8 ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия [Текст]. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.

9 ГОСТ 32255-2013. Молоко и молочная продукция. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора [Текст]. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.

10 Инструкция по бонитировке (оценке) племенной ценности и воспроизводству крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления: приложение 16 к приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 октября 2014 года №3-3/517 [Электронный ресурс] // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V14F0009818>. 10.12.2021.

11 Абдуллина, Л.В. Ген манноза-связывающего лектина (*MBL*), и влияние его полиморфизма на устойчивость коров к маститу [Текст] / Л.В. Абдуллина, Г.Р. Юсупова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана– 2019. – Т. 238(II). – С. 4-9.

12 Пестис, В.К. Применение ДНК-тестирования крупного рогатого скота по генам *LTF* и *MBL1* для повышения эффективности производства молока [Текст] / В.К. Пестис, В.В. Пешко, О.А. Епишко [и др.] // Докл. нац. акад. наук Беларуси. – 2022. – Т. 66. – С. 122-128.

13 Rodriguez, N. Association of the intron 6 polymorphism of the bovine lactoferrin gene with characteristics important for the dairy industry [Text] / N. Rodriguez, A. Lopez-Herrera, J. Zuluaga // *Revista Lasallista de Investigación*. – 2013 – V. 10. – P. 9-16.

14 Шамсиева, Л.В. Физико-химические показатели молока при субклиническом мастите коров [Текст] / Л.В. Шамсиева // *Ученые записки КГАВМ им. Баумана, Н.Э.* – 2017. – №4. – С. 159-162.

15 El-Domany, W.B. Genetic Polymorphisms in LTF/EcoRI and TLR4/AluI loci as candidates for milk and reproductive performance assessment in Holstein cattle [Text] / W.B. El-Domany, H.A. Radwan, A.I. Ateya [et al.] // *Reprod. Domest. Anim.* – 2019. – V. 54(4). – P. 678-686.

16 Lucy, M.C. Variants of somatotropin in cattle: Gene frequencies in major dairy breeds and associated milk production [Text] / M.C. Lucy, S.D. Hauser, P.J. Eppard [et al.] // *Domest. Anim. Endocrinol.* – 1993. – V. 10. – P. 325-333.

17 Shariflou, M.R. Association of the Leu127 variant of the bovine growth hormone (bGH) gene with increased yield of milk, fat, and protein in Australian Holstein-Friesians [Text] / M.R. Shariflou, C. Moran, F.W. Nicholas // *Aust. J. Agric. Res.* – 2000 – V. 51. – P. 515-522.

18 Dybus, A. Associations between Leu/Val poly-morphism of growth hormone gene and milk production traits in black-and-white cattle [Text] / A. Dybus // *Arch. Tierzucht.* – 2002. – V. 45. – P. 421-428.

19 Hadi, Z. The relationship between growth hormone polymorphism and growth hormone receptor genes with milk yield and reproductive performance in Holstein dairy cows [Text] / Z. Hadi, H. Atashi, M. Dadpasand, [et al.] // *Iran, J. Vet. Res.* – 2015. – V. 16(3). – P. 244-248.

20 Szewczuk, M. Association of insulin-like growth factor I gene polymorphisms (IGF1/TasI and IGF1/SnaBI) with the growth and subsequent milk yield of Polish Holstein-Friesian heifers [Text] / M. Szewczuk, M. Bajurn, S. Zyc [et al.] // *Czech, J. Anim. Sci.* – 2013. – V. 58(9). – P. 404-411.

21 Белая, Е.В. Оценка индивидуального фенотипического эффекта полиморфных вариантов генов гипофизарного фактора роста-1 (bPit-1) и инсулиноподобного фактора роста-1 (bIGF-1) на признаки молочной продуктивности у черно-пестрого голштинизированного крупного рогатого скота [Текст] / Е.В. Белая, М.Е. Михайлова, Н.В. Батин // *Молекулярная и прикладная генетика: сб. науч. тр.* – 2012. – Т. 13. – С. 30–35.

22 Bonakdar, E. IGF-I gene polymorphism, but not its blood concentration, is associated with milk fat and protein in Holstein dairy cows [Text] / E. Bonakdar, H.R. Rahmani, M.A. Edriss [et al.] // *Genet. Mol. Res.* – 2010. – V. 9(3). – P. 1726-1734.

23 ГОСТ Р 52054-2003. Молоко коровье сырое. Технические условия [Текст]. – Введ. 2004-01-01. – М.: Стандартинформ, 2003. – 24 с.

24 ГОСТ 23453-2014. молоко сырое. Методы определения соматических клеток [Текст]. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 14 с.

25 Пигарева, Г.П. Клинические и лабораторные методы диагностики мастита у коров [Текст] / Г.П. Пигарева // *метод. указ.* – Воронеж, 2016. – 31 с.

## REFERENCES

1 Bakaj, A.V. Izmenchivost' molochnoj produktivnosti u korov raznyh genotipov [Tekst] / A.V. Bakaj, A.M. Muhtarov, G.V. Mkrtchyan // *Zootekhnika*. – 2013. - №12. – S. 6-8.

2 Babich, E.A. The efficiency of dairy herds created based on first-calf heifers of "Karatomar" black-and-white interbreed cattle on northern Kazakhstan [Text] / E.A. Babich, A.B. Nugmanov, L.Y. Ovchinnikova [et al.] // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2016. – V.7 (4). – P. 2376-2381.

3 Katmakov, P.S. The realization of black-and-white cattle's productive potential [Tekst] / P.S. Katmakov, V.P. Gavrilenko, A.V. Bushov, [et al.] // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. - 2018. – V. 9(3). - P. 476-480.

4 Skinkytė, R. Distribution of allele frequencies important to milk production traits in lithuanian black & white and lithuanian red cattle [Text] / R. Skinkytė, L. Zwierzchowski, L. Riaubaitė [et al.] // *Veterinarija ir zootechnika*. – 2005. - V. 31(53). – R. 93-97.

5 Siadkowska, E. Effect of polymorphism in IGF-1 gene on production traits in Polish Holstein-Friesian cattle [Text] / E. Siadkowska, L. Zwierzchowski, J. Oprządek [et al.] // *Animal Science Papers and Reports*. - 2006. - V. 24. – P. 225-237.

- 6 Yuan, Z. NPs identification and its correlation analysis with milk somatic cell score in bovine MBL1 gene [Text] / Z. Yuan, J. Li [et al.] // Mol. Biol. Rep. – 2013. – V. 40(1). – P. 7-12.
- 7 Seyfert, H.M. Characterization of a first bovine lactoferrin gene variant, based on an EcoRI polymorphism [Text] / H.M. Seyfert, C. Kühn // Animal Genetics. – 1994. – V. 25(1). – P. 54.
- 8 GOST 31449-2013. Moloko korov'e syroe. Tekhnicheskie usloviya [Tekst]. – Vved. 2014-07-01. – M.: Standartinform, 2013. – 8 c.
- 9 GOST 32255-2013. Moloko i molochnaya produkciya. Instrumental'nyj ekspres-metod opredeleniya fiziko-himicheskikh pokazatelej identifikacii s primeneniem infrakrasnogo analizatora [Tekst]. – Vved. 2015-07-01. – M.: Standartinform, 2013. – 16 c.
- 10 Instrukciya po bonitirovke (ocenke) plemennoj cennosti i vosproizvodstvu krupnogo rogatogo skota molochnogo i molochno-myasnogo napravleniya: prilozhenie 16 k prikazu Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan ot 10 oktyabrya 2014 goda №3-3/517 [Elektronnyj resurs] // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V14F0009818>. 10.12.2021.
- 11 Abdullina, L.V. Gen mannoza-svyazyvayushchego lektina (MBL), i vliyanie ego polimorfizma na ustojchivost' korov k mastitu [Tekst] / L.V. Abdullina, G.R. YUsupova // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana – 2019. – T. 238(II). – S. 4-9.
- 12 Pestis, V.K. Primenenie DNK-testirovaniya krupnogo rogatogo skota po genam LTF i MBL1 dlya povysheniya effektivnosti proizvodstva moloka [Tekst] / V.K. Pestis, V.V. Peshko, O.A. Epishko [i dr.] // Dokl. nac. akad. nauk Belarusi. – 2022. – T. 66. – S. 122-128.
- 13 Rodriguez, N. Association of the intron 6 polymorphism of the bovine lactoferrin gene with characteristics important for the dairy industry [Text] / N. Rodriguez, A. Lopez-Herrera, J. Zuluaga // Revista Lasallista de Investigación. – 2013 – V. 10. – P. 9-16.
- 14 SHamsieva, L.V. Fiziko-himicheskie pokazateli moloka pri subklinicheskom mastite korov [Tekst] / L.V. SHamsieva // Uchenye zapiski KGAVM im. Baumana, N.E.. – 2017. – №4. – С. 159-162.
- 15 El-Domany, W.B. Genetic Polymorphisms in LTF/EcoRI and TLR4/AluI loci as candidates for milk and reproductive performance assessment in Holstein cattle [Text] / W.B. El-Domany, H.A. Radwan, A.I. Ateya [et al.] // Reprod. Domest. Anim. – 2019. – V. 54(4). – P. 678-686.
- 16 Lucy, M.C. Variants of somatotropin in cattle: Gene frequencies in major dairy breeds and associated milk production [Text] / M.C. Lucy, S.D. Hauser, P.J. Eppard [et al.] // Domest. Anim. Endocrinol. – 1993. – V. 10. – P. 325-333.
- 17 Shariflou, M.R. Association of the Leu127 variant of the bovine growth hormone (bGH) gene with increased yield of milk, fat, and protein in Australian Holstein-Friesians [Text] / M.R. Shariflou, C. Moran, F.W. Nicholas // Aust. J. Agric. Res. – 2000 – V. 51. – P. 515-522.
- 18 Dybus, A. Associations between Leu/Val poly-morphism of growth hormone gene and milk production traits in black-and-white cattle [Text] / A. Dybus // Arch. Tierzucht. – 2002. – V. 45. – P. 421-428.
- 19 Hadi, Z. The relationship between growth hormone polymorphism and growth hormone receptor genes with milk yield and reproductive performance in Holstein dairy cows [Text] / Z. Hadi, H. Atashi, M. Dadpasand, [et al.] // Iran, J. Vet. Res. – 2015. – V. 16(3). – P. 244-248.
- 20 Szewczuk, M. Association of insulin-like growth factor I gene polymorphisms (IGF1/TasI and IGF1/SnaBI) with the growth and subsequent milk yield of Polish Holstein-Friesian heifers [Text] / M. Szewczuk, M. Bajurn, S. Zyc [et al.] // Czech, J. Anim. Sci. – 2013. – V. 58(9). – P. 404-411.
- 21 Belaya, E.V. Ocenka individual'nogo fenotipicheskogo efekta polimorfnykh variantov genov gipofizarnogo faktora rosta-1 (bPit-1) i insulinopodobnogo faktora rosta-1 (bIGF-1) na priznaki molochnoj produktivnosti u cherno-pestrogo golshtinizirovannogo krupnogo rogatogo skota [Tekst] / E.V. Belaya, M.E. Mihajlova, N.V. Batin // Molekulyarnaya i prikladnaya genetika: sb.nauch.tr. – 2012. – T. 13. – S. 30–35.
- 22 Bonakdar, E. IGF-I gene polymorphism, but not its blood concentration, is associated with milk fat and protein in Holstein dairy cows [Text] / E. Bonakdar, H.R. Rahmani, M.A. Edriss [et al.] // Genet. Mol. Res. – 2010. – V. 9(3). – P. 1726-1734.
- 23 GOST R 52054-2003. Moloko korov'e syroe. Tekhnicheskie usloviya [Tekst]. – Vved. 2004-01-01. – M.: Standartinform, 2003. – 24 c.

24 GOST 23453-2014. moloko syroe. Metody opredeleniya somaticheskikh kletok [Tekst]. – Vved. 2016-01-01. – М.: Standartinform, 2015. – 14 s.

25 Pigareva, G.P. Klinicheskie i laboratornye metody diagnostiki mastita u korov [Tekst] / G.P. Pigareva // metod. ukaz. – Voronezh, 2016. – 31 s.

### **ТҮЙІН**

Сүт өнеркәсібінің өнімділігін арттыруда тек селекция және мал өсіру технологиялары ғана емес, сонымен қатар зерттелетін белгілерге әсер ететін гендерде бір нуклеотидті полиморфизмдердің (SNP) болуына молекулалық-генетикалық тестілеудің заманауи әдістерін қолдану маңызды рөл атқарады. Мұндай гендерге маннозаны байланыстыратын лектин гені жатады. Маннозды байланыстыратын лектин опсонизация, комплементті активтендіру және бөгде агентті бейтараптандыру процестеріне қатысатын туа біткен иммунитеттің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Лактоферрин гені – бактериостатикалық және бактерицидтік функциясы бар көп функциялы металды байланыстыратын ақуызды кодтайтын ген. Соматотропин гормоналды кешенінің гендері (өсу гормонының гендері және инсулинге ұқсас өсу факторы) ағзаның дамуы мен метаболизмінде шешуші рөл атқарады, оған сүттің сапалық құрамы тәуелді болады. Бұл зерттеудің мақсаты қара ала тұқымды мал арасында сүт өнімділігі мен сүт сапасының көрсеткіштерімен байланысты аталған гендердің оңтайлы және қажетсіз генотиптерін анықтау болды. Сүт өнімділігі мен сүт сапасын арттыру бойынша селекциялық бағдарламаларға генетикалық маркерлерді зерттеу, анықтау және енгізу отандық селекция мен ветеринарияның дамуына елеулі үлес қоса алады.

УДК 579.851  
МРНТИ 34.15.23

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-87-97**

**Даугалиева А.Т.**, кандидат ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7703-7798>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», ул. Жандосова 51, г. Алматы, Республика Казахстан, [aida1979@bk.ru](mailto:aida1979@bk.ru)

**Даугалиева С.Т.**, кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-8826-3942>

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», ул. Богембай батыра, 105, г. Алматы, Республика Казахстан, [saule.daugalieva@mail.ru](mailto:saule.daugalieva@mail.ru)

**Ашанин А.И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор <https://orcid.org/0000-0002-9038-8314>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», ул. Жандосова 51, г. Алматы, Республика Казахстан, [ashaninalex@mail.ru](mailto:ashaninalex@mail.ru)

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

«Западно-Казахстанская научно-исследовательская станция» филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», улица Гагарина, 52/1, Уральск, Республика Казахстан, [serik\\_kg@mail.ru](mailto:serik_kg@mail.ru)

**Мамырова Л.К.**, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», ул. Жандосова 51, г. Алматы, Республика Казахстан, [mamyrova.1964@mail.ru](mailto:mamyrova.1964@mail.ru)

**Есембекова З.Т.**, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», ул. Жандосова 51, г. Алматы, Республика Казахстан, [zina\\_jk@mail.ru](mailto:zina_jk@mail.ru)

**Ерғали Б.Б.**, младший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-1908-0237>

ТОО «Казахский Научно Исследовательский Институт Животноводства и Кормопроизводства», ул. Жандосова, 51, г. Алматы, Республика Казахстан, [bekarys.yergali@mail.ru](mailto:bekarys.yergali@mail.ru)

**Daugaliyeva A.T.**, Candidate of veterinary sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7703-7798>

LLP ‘Kazakh Research Institute for Livestock and Fodder Production’, st. Zhandosova 51, Almaty, Republic of Kazakhstan, [aida1979@bk.ru](mailto:aida1979@bk.ru)

- Daugaliyeva C.T.**, Candidate of veterinary sciences, <https://orcid.org/0000-0002-8826-3942>  
LLP 'Scientific Production Center of Microbiology and Virology', Bogenbai Batyr str., 105, Almaty, Republic of Kazakhstan, [saule.daugaliyeva@mail.ru](mailto:saule.daugaliyeva@mail.ru)
- Ashanin A.I.** Doctor of Agricultural Sciences, Professor <https://orcid.org/0000-0002-9038-8314>  
LLP 'Kazakh Research Institute for Livestock and Fodder Production', st. Zhandosova 51, Almaty, Republic of Kazakhstan, [ashaninalexi@mail.ru](mailto:ashaninalexi@mail.ru)
- Kanatbayev C.G.**, Doctor of biological sciences, Professor, <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](mailto:serik_kg@mail.ru)
- Mamyrova L.**, LLP 'Kazakh Research Institute for Livestock and Fodder Production', st. Zhandosova 51, Almaty, Republic of Kazakhstan, [mamyrova.1964@mail.ru](mailto:mamyrova.1964@mail.ru)
- Yessembekova Z.**, LLP 'Kazakh Research Institute for Livestock and Fodder Production', st. Zhandosova 51, Almaty, Republic of Kazakhstan, [zina\\_jk@mail.ru](mailto:zina_jk@mail.ru)
- Yergali B.B.**, junior researcher, <https://orcid.org/0000-0002-1908-0237>  
LLP 'Kazakh Research Institute for Livestock and Fodder Production', st. Zhandosova 51, Almaty, Republic of Kazakhstan, [bekarys.yergali@mail.ru](mailto:bekarys.yergali@mail.ru)

**РАЗНООБРАЗИЕ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНОГО СОДЕРЖИМОГО КРУПНОГО  
РОГАТОГО СКОТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ВЫДЕЛЕНИЕ МЕТАНА  
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**DIVERSITY OF MICROBIOTA OF INTESTINAL CONTENTS OF CATTLE AND ITS  
INFLUENCE ON METHANE EMISSION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Аннотация**

Микробиом кишечника влияет на физиологию, метаболизм, и иммунную функцию хозяина и обеспечивает непрямую (иммуноопосредованные) и прямую устойчивость к кишечным патогенам. Нами был исследован микробиом крупного рогатого скота при помощи метода 16S метабаркодирования. Результаты анализировали биоинформатическим методом. В результате проведенных исследований было установлено, что наблюдаются статистически достоверные различия в микробиоме животных различных регионов и с разными условиями содержания. Так у животных стойлового содержания преобладали классы *Gammaproteobacteria* и *Actinobacteria*, а у пастбищных - *Clostridia*.

Класс *Gammaproteobacteria* также преобладал в содержимом фекалий крупного рогатого скота юго-восточного региона. Таким образом, на микробиому крупного рогатого скота влияют условия содержания и географическое расположение животных. В результате проведенных экспериментов было установлено, что количество архей было выше в фекалиях коров северного региона и составило 1,46 против 0,22 юго – восточного региона ( $P > 0,99$ ). Анализ данных в стойловый период показал, что количество архей выше в фекалиях коров западного региона и составило 0,35 против 0,01 в восточном регионе ( $P > 0,99$ ). В результате сравнительного анализа данных в стойловый период установлено, что количество архей было выше в фекалиях коров западного региона и составило 0,28 против 0,02 юго-восточного региона ( $P > 0,99$ ). Пастбищное содержание животных, увеличивает относительное количество метаногенов семейств *Methanobacteriaceae*, *Methanocorpuscolaceae*, *Methanosarcinaceae*, *Methanomethylophilaceae*, которые выделяют большее количество метана. Для уменьшения выбросов эмиссии метана рекомендуем пастбищных животных вечером подкармливать концентратами.

**ANNOTATION**

The gut microbiome influences host physiology, metabolism, and immune function and provides indirect (immune-mediated) and direct resistance to enteric pathogens. We studied the microbiome of cattle using the 16S metabarcoding method, the results were analyzed by the bioinformatics method. As a result of the studies, it was found that there are statistically significant differences in the microbiome of animals from different regions and with different conditions of detention. Thus, the *Gammaproteobacteria* and *Actinobacteria* classes predominated in stall animals, and *Clostridia* dominated in grazing animals.



The class *Gamma*proteobacteria also predominated in the faeces of cattle in the Southeast region. Thus, the microbiome of cattle is influenced by the conditions of keeping and the geographical location of animals. As a result of the experiments, it was found that the number of archaea was higher in the faeces of cows in the northern region and amounted to 1.46 versus 0.22 in the southeastern region ( $P > 0.99$ ). Analysis of data in the stall period showed that the number of archaea was higher in the faeces of cows in the western region and amounted to 0.35 versus 0.01 in the eastern region ( $P > 0.99$ ). As a result of a comparative analysis of data in the stall period, it was found that the number of archaea was higher in the faeces of cows in the western region and amounted to 0.28 versus 0.02 in the southeastern region ( $P > 0.99$ ). The pasture content of animals increases the relative amount of methanogens of the families *Methanobacteriaceae*, *Methanocorpuscolaceae*, *Methanosarcinaceae*, *Methanomethylophilaceae*, which emit more methane. To reduce methane emissions, we recommend feeding grazing animals with concentrates in the evening.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, микробиота, микробиом, 16S метаборкодирование.

**Key words:** cattle, microbiota, microbiome, 16S metabarcoding.

**Введение.** Пищеварительный тракт жвачных - иммунологически активная система органов, которая постоянно подвергается воздействию множества эндогенных и экзогенных раздражителей. Микробиота кишечника играет важную роль в развитии и регуляции иммунного ответа на патогены. Желудочно-кишечный тракт также является домом для сложной и разнообразной экосистемы микробов, известных как микробиота или микробиом [1]. Микробиом рубца, то есть сообщество микроорганизмов, обитающих в рубце, характеризуется высокой плотностью популяции, обширным разнообразием (включая бактерии, археи, простейшие и грибки) и сложностью взаимодействия [2] Микробиота пищеварительного тракта животных играет важную роль в здоровье, усвоении питательных веществ и производительности. У жвачных животных пищеварительный тракт, включая рубец и другие желудочно-кишечные области, содержит уникальный и разнообразный микробиом, который помогает ферментации корма, пищеварению и всасыванию. Состав рациона может влиять на микробиом и на выработку летучих жирных кислот, микробный сырой белок и состав желчных кислот мясного скота [3]. Количество видов бактерий, присутствующих в желудочно-кишечном тракте жвачных животных, варьируется в зависимости от диеты, стратегии кормления и географического положения и оценивается в более чем 5000. Когда описывается микробиом с использованием методологий omics, там, где микроорганизмы не наблюдаются / не оцениваются напрямую, используется «операционные таксономические единицы» (OTU) вместо «виды» [4]. Микробиота кишечника жвачных животных, превосходит по составу и функциональному разнообразию их моногастрических аналогов, превращая энергию кормов в высококачественный белок и значительно влияя на производственные фенотипы, такие как эффективность корма [5]. Микробная экосистема рубца играет важную роль в развитии заболеваний, таких как подострый ацидоз рубца и пенистое вздутие. Фекальная микробиота коррелирует между и маститом и составом молока. Таким образом, фекальная микробиота играет важную роль в здоровье хозяина, как индикатор [6]. Микробиом также влияет на качество конечного продукта (молоко и мясо), но также способствует загрязнению окружающей среды [2]. ДНК, выделенная из образца микробиома, называется метагеном [7]. Жвачные животные через микробиом рубца производят значительное количество метана. Археи являются ключевыми игроками в выбросах метана [8,9]. Эти археи называются метаногенами. Археи обнаруживаются в рубце в количестве от  $10^6$  до  $10^8$  клеток / мл, что составляет менее 4% микробного сообщества. *Methanobrevibacter* – самый распространенный род продуцентов метана в рубце, составляющий 75–78% метаногенных архей [10,11]. Метаногены преобразуют водород и углекислый газ в метан [12].

Таким образом, изучение микробиома крупного рогатого скота является очень важной и актуальной задачей.

**Материалы и методы исследования.** Отбор проб фекалий осуществлялся в 13 хозяйствах сельхозформирований РК от крупного рогатого скота. Так в *Северном регионе* были определены хозяйства: ТОО «Береке Акжар» Акжарский район, ТОО «Алабота» Тайыншинский район, Северо-Казахстанская область (пастбищный период); *Западном регионе* - к/х «Сибат», к/х «Шовда», к/х «Шунайбеков», к/х «Шканов», Байтерекский район, Западно-Казахстанская область (пастбищный период); *Центральном регионе* - ТОО «Журавлевское», Буландынский район, с. Капитоновка (пастбищный и стойловый периоды), ТОО «KazHorse Mugalzhar», Ерейментауский район, г. Ерейментау, Акмолинская область (пастбищный период); ТОО «Атамара Табыс», Каркалинский район, с. Осибай, Карагандинская область (пастбищный период); *Восточном регионе* - к/х «Серик», Абайский район, с. Караул, Абайская область (стойловый период); *Юго-Восточном регионе* - к/х «Бимуратов», Ескельдинский район, Жетысуйская область (пастбищный период); *Южном регионе* - к/х «Маруф», Сайрамский район, г. Кентау, к/х «Абильмансур», Байдібекский район, Туркестанская область (пастбищный период).

Исследование микробиома крупного рогатого скота было проведено с помощью 16S метагеномного анализа на секвенаторе Illumina MiSeq по технологии секвенирования нового поколения (NGS). Для анализа было ректально отобрано 64 образца фекалий от разных пород крупного рогатого скота, обитающих в различных регионах страны. Образцы были доставлены в термочемодане с хладозементами и хранились при  $-80^{\circ}\text{C}$  [13]. Для выделения ДНК было взято 200 мг образцов фекалий. ДНК выделяли набором для очистки ДНК микробиома PureLink™ (Invitrogen, США) в соответствии с протоколом производителя. Генетические библиотеки для метагеномного секвенирования 16S были подготовлены в соответствии с руководством (№ 15044223 rev. A). Библиотеки с PhiX секвенировали набором MiSeq® Reagent Kit v3 на 600 циклов (Illumina Inc., США).

Биоинформатику применяли, с целью таксономии чтений и подсчета встречаемости видов. Перед началом кластеризации операционных таксономических единиц (OTU), не качественные чтения были обрезаны, а также чтения с низким охватом были удалены из анализа. Уникальный OTU определяется как кластер считываний последовательностей с заданным сходством, который, как ожидается, будет отнесен к таксономическому уровню; например, последовательности с 97% сходством соответствуют видам. Данные метабаркодирования 16S из образцов, были проанализированы с помощью рабочих процессов Data QC. Демультимплексированные файлы .fastq были импортированы в программное обеспечение CLC Genomics Workbench v. 22. (Qiagen). Оценка альфа-разнообразия описывает количество видов в одном образце, в то время как бета-разнообразие оценивает различия в видовом разнообразии между образцами. В модуле CLC Microbial Genomics для измерения альфа - и бета-разнообразия требуется филогенетическое дерево всех OTU (филогенетическое разнообразие и расстояния UniFrac). Филогенетическое дерево реконструируется с использованием подхода максимального правдоподобия, основанного на выравнивании последовательностей (MSA) OTU, сгенерированных в стенде MUSCLE. Чтобы оценить сходство между образцами, был проведён дополнительный статистический анализ, называемый дифференциальный анализ численности, чтобы найти OTU, которые имеют наиболее различающуюся численность в образцах. Надёжность результатов была оценена анализом Permapova, который можно использовать для измерения величины эффекта и значимости бета-разнообразия.

**Результаты и их обсуждение.** 16S Метабаркодированный анализ микробиоты крупного рогатого скота. В данной работе нас заинтересовали следующие критерии: «Содержание» - пастбищное и стойловое, и «Регионы» (рис. 1, 2).

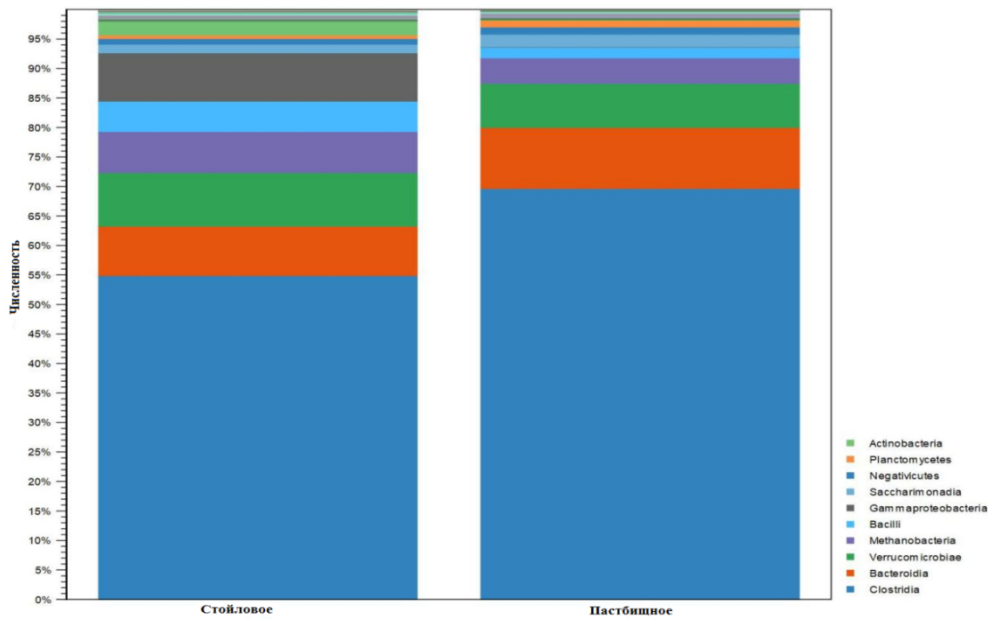


Рисунок 1 – Микробиота крупного рогатого скота на уровне класса в образцах, сгруппированных по содержанию

На рисунке 1 видно увеличение относительного количества *Clostridia* у крупного рогатого скота, содержащегося на пастбищах, в то время как микробиота стойловых животных имеет значительный компонент *Gammaproteobacteria* и *Actinobacteria*.

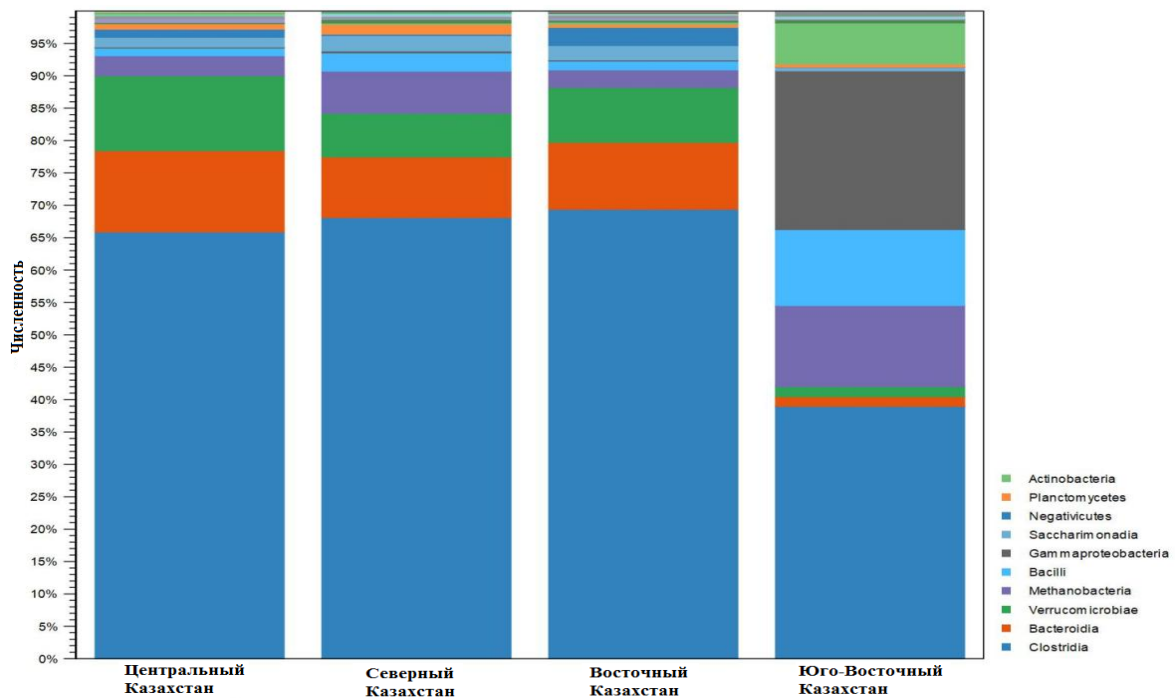


Рисунок 2 – Микробиота крупного рогатого скота на уровне класса в образцах, сгруппированных по регионам

На рисунке 2 показано, что основная часть *Gammaproteobacteria* находится в образцах из Юго-Восточного региона. Эти результаты были дополнительно оценены путём проведения статистического анализа образцов.

Оценка альфа - и бета-разнообразия. Альфа - разнообразие было построено путём группировки образцов по содержанию и регионам (рис. 3, 4).

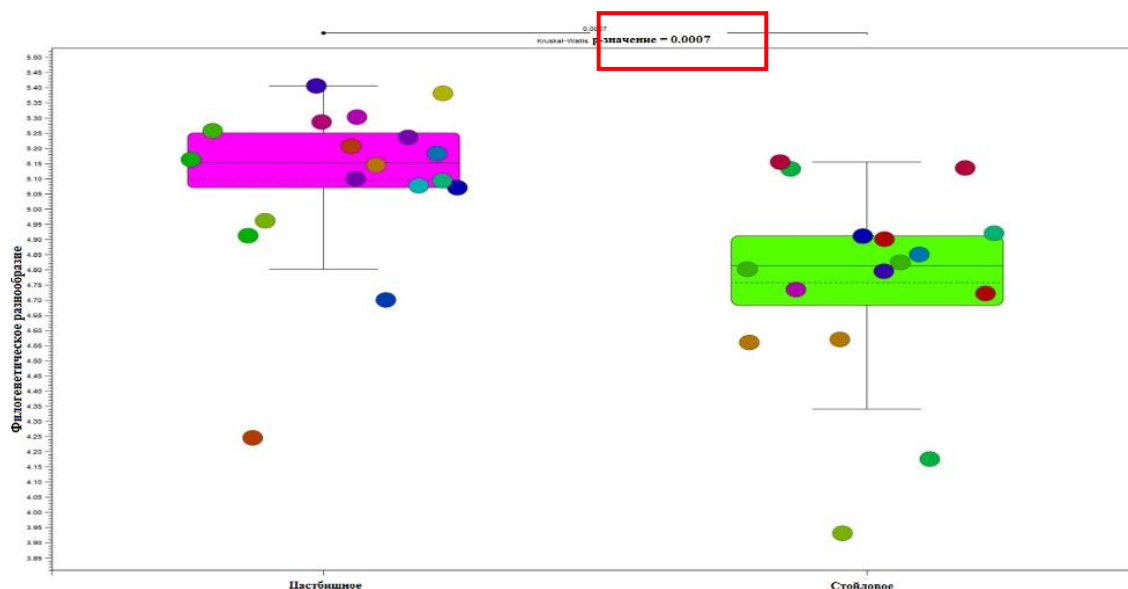


Рисунок 3 – Альфа-разнообразие – содержания

На рисунке 3, показано значительное разделение альфа-разнообразию животных, размещённых в стойле, от пастбищных ( $p = 0,0007$ ).

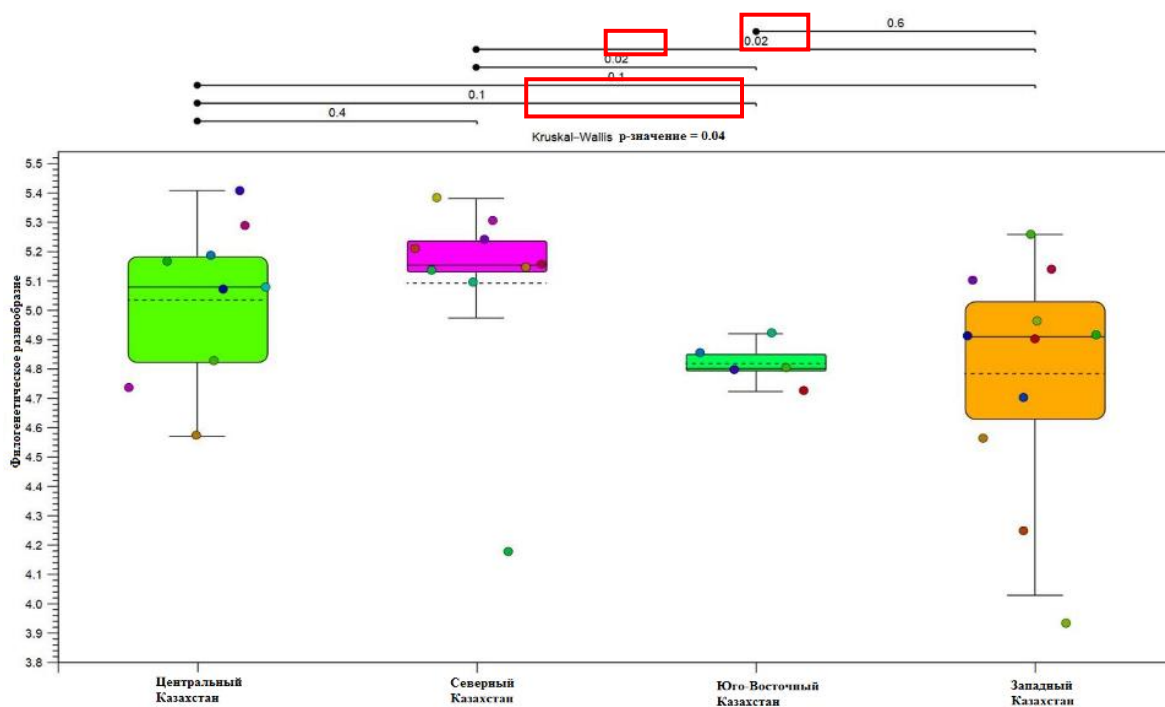


Рисунок 4 – Альфа-разнообразие – регионов

Учитывая географическое происхождение образцов, наблюдается значительное альфа-разнообразие (рис. 4). Значительные различия наблюдались между Северным / Юго - Восточным и Северным/ Западным регионами (красные квадраты).

Когда рассматривалось содержание по бета - разнообразию, видно 2 кластера, несмотря на то, что несколько выбросов, перемежаются между двумя группами (рис. 5).

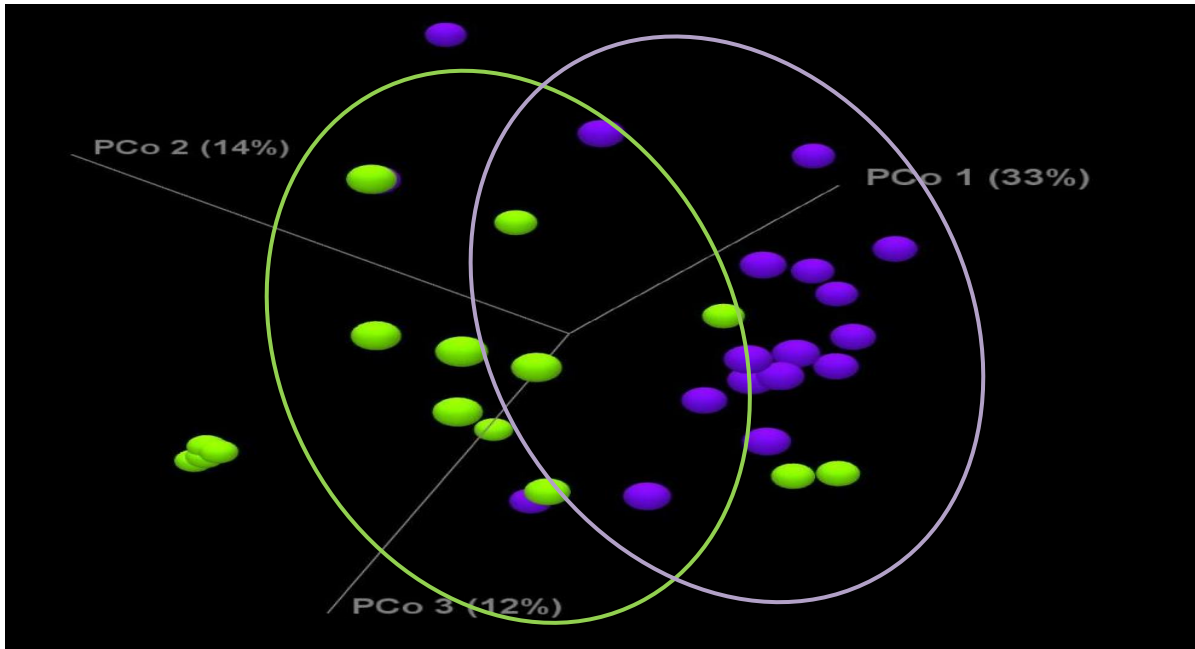


Рисунок 5 – Результат анализа бета -разнообразия - PCoA - по содержанию

На графике PCoA по регионам подтверждается особенность образцов Юго-Восточного региона, поскольку они образуют отдельный кластер (рис. 6).

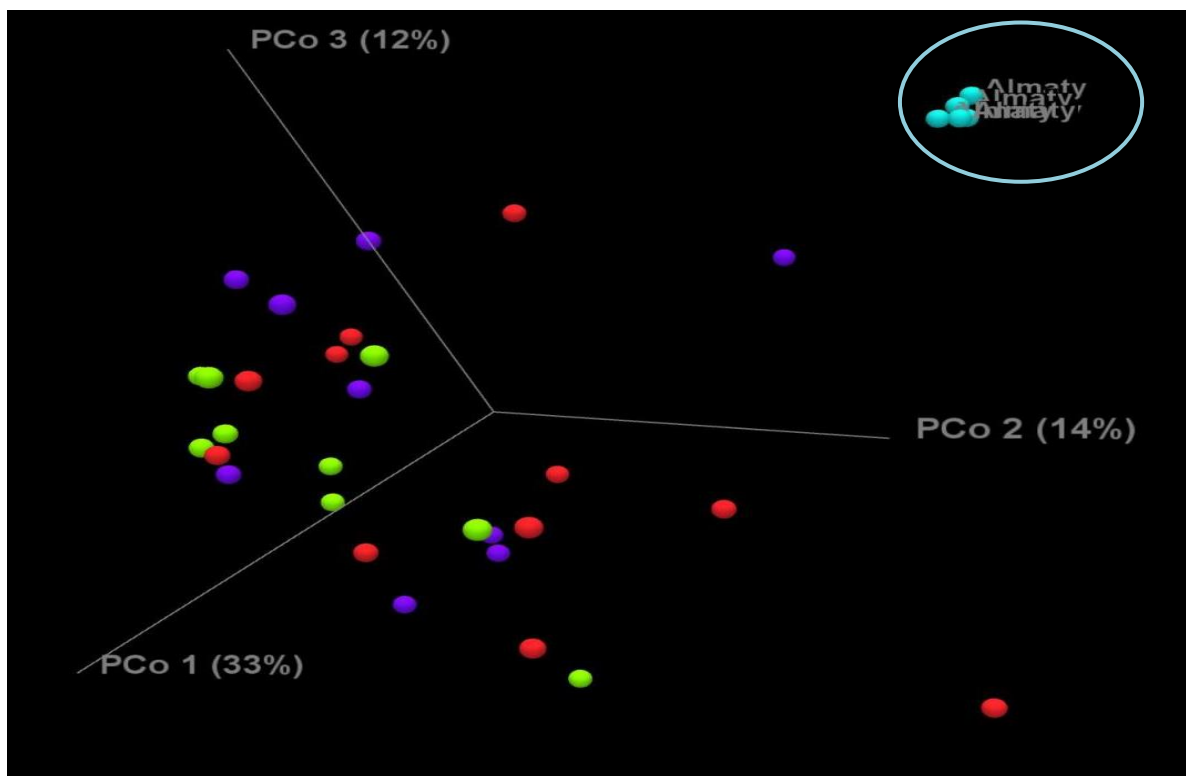


Рисунок 6 – Результат анализа бета - разнообразия - PCoA - регионы

65 семейств из всех образцов таблицы OTU ( $FDR\ p \leq 0,05$ ) были выбраны для построения тепловой карты и дендрограммы (рис. 7).

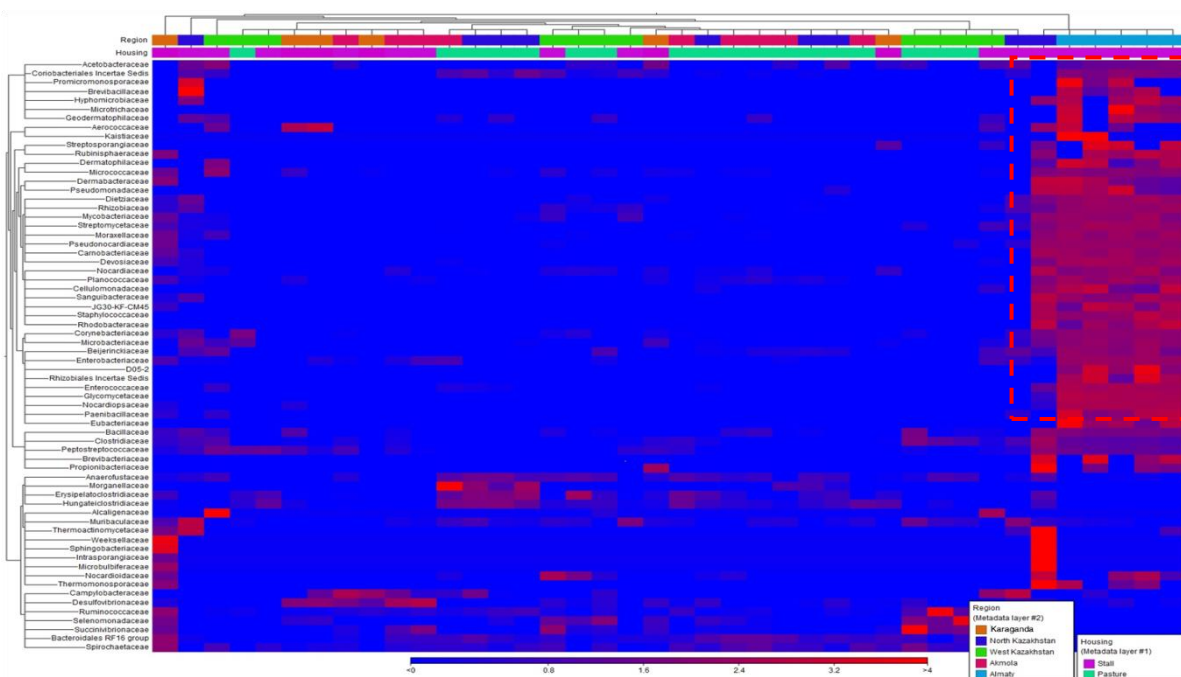


Рисунок 7 – Тепловая карта таблицы OTU по семейству. Метаданные по содержанию и регионам обозначены цветными стержнями наверху

Тепловая карта показывает, что ряд бактериальных семейств более распространены в образцах стойлового крупного рогатого скота из Юго-Восточного и (частично) Северных регионов (красный пунктирный квадрат).

Результатом анализа Регманова являются таблицы 1 и 2.

Таблица 1 – Результат анализа PERMANOVA содержания (D\_0.5UniFrac)

Переменная	Группы	Псевдостатистика	p-значение
Корпус	стойловое, пастбище	4,12417	0,00009

Группа 1	Группа 2	Псевдостатистика	P-значение	P-значение (Бонферрони)
стойловое	пастбище	4,87597	0,00042	0,00126

Таблица 2 – Результат анализа PERMANOVA регионов (D\_0.5UniFrac)

Переменная	Группы		Псевдостатистика	p-значение
Регион	Акмолинская, СКО, ЗКО, Алматинская		5,38548	0,00001
Группа 1	Группа 2	Псевдостатистика	P-значение	P-значение (Бонферрони)
Акмолинская	СКО	1,52623	0,14019	1,00000
Акмолинская	ЗКО	1,58755	0,09958	0,99580
СКО	ЗКО	1,42586	0,15389	1,00000
Акмолинская	Алматинская	2134170	0,00050	0,00500
СКО	Алматинская	13,48587	0,00050	0,00500
ЗКО	Алматинская	9,78194	0,00023	0,00229
Акмолинская	Карагандинская	2,26881	0,03736	0,37363
СКО	Карагандинская	3,79228	0,00280	0,02797
ЗКО	Карагандинская	2,43086	0,01891	0,18908
Алматинская	Карагандинская	27,81992	0,00216	0,02165

Permanova, основанная на содержании, подтверждает, что кластеры являются значительными, поэтому существует статистически значимая разница между микробиотами крупного рогатого скота, расположенных в стойле и на пастбище. Permanova, основанная на регионе, подтверждает, что крупный рогатый скот из Юго-Восточного региона имеет микробиоту, в которой члены класса *Gammaproteobacteria* более распространены, чем в микробиотах животных из других регионов.

В результате проведенного биоинформатического анализа было выявлено, что относительное количество представителей семейств *Methanobacteriaceae*, *Methanocorpuscolaceae*, *Methanosarcinaceae*, *Methanomethylophilaceae* в большем количестве было обнаружено у животных пастбищного содержания, по сравнению со стойловым. Альфа-разнообразие показывало, что пастбищные животные имеют микробиоту с большим количеством OTU метаногенов по сравнению со стойловыми животными. Р-значение значимое ( $=0,002$ ). Дифференциальный анализ численности показывало, что семейство *Methanabacteriaceae* значительно более многочисленно у пастбищных животных по сравнению со стойловыми. Наиболее консервативное значение  $p$  (Бонферрони) по-прежнему значимо ( $=0,02$ ). Семейство *Methanabacteriaceae* в 4,45 раза более многочисленно у пастбищных животных.

**Заключение.** Пастбищные животные содержат в фекалиях большое количество представителей класса *Clostridia*. *Clostridiaceae* - анаэробные, грамположительные, спорообразующие бактерии и присутствуют в пищеварительном тракте жвачных животных. Большинство *Clostridiaceae* являются комменсалом и важны для переваривания углеводов и белков, а многие виды участвуют в метаболизме желчной кислоты. Некоторые *Clostridiaceae*, такие как *Clostridium perfringens*, *Clostridium tetani*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium chauvoei*, *Clostridium septicum* связаны с болезнями.

Микробиота стойловых животных имеет значительный компонент *Gammaproteobacteria* и *Actinobacteria*. К классу *Gammaproteobacteria* принадлежит ряд патогенов, в том числе *Yersinia pestis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и некоторые виды *Salmonella*. Класс *Gammaproteobacteria* также преобладает в образцах крупного рогатого скота из Юго-Восточного региона. *Actinobacteria* грамположительные бактерии и связаны с образованием метана. Они играют важную роль в разложении органических веществ, таких, как целлюлоза и хитин, и таким образом принимают участие в круговороте органических веществ и в углеродном цикле. Некоторые актинобактерии являются патогенными, такие, как микобактерии, стрептомицеты.

Наше исследование подтверждает Jianan Liu и др., которые указывали на то, что *Bifidobacteriaceae* показывает значительно более высокую численность в группе зерновых культур, однако противоречит тому, что *Porphyromonadaceae* были главными отличительными признаками в группе, питающейся травой [14].

В результате проведения сравнительного исследования крупного рогатого скота на пастбищном и стойловом содержании, было установлено, что в фекальном содержимом пастбищных животных больше содержалось метаногенов. Наши данные согласуются с работами некоторых исследователей. В рационах с высоким содержанием концентрата, снижение метана индуцируется увеличением пропионата, который уменьшает  $H_2$ . Кишечные выбросы метана также зависят от состава концентрата [15]. Рационы с высоким содержанием трав, например, рационы, скармливаемые в засушливый период, обычно приводит к большему производству метана в рубце, чем рационы с высоким содержанием зерна [16]. Недавний метаанализ испытаний *in vitro* показал большее накопление  $H_2$  при ингибировании метаногенеза в инкубациях с увеличением субстрата концентрата. Была выдвинута гипотеза, что у животных, получавших сено, будет накапливаться меньшее количество  $H_2$  по сравнению с животными, получавшими сено- концентрат из-за перехода ферментации на восстановительные процессы, которые потребляют больше восстанавливающих эквивалентов, что приводит к меньшим потерям энергии животного [17]. Кроме того, опубликованная статья Yuas D. и др. также показывает повышенное выделение  $H_2$  у животных с подавленным метаногенезом, получавших рацион с высоким содержанием концентратов, по сравнению со смесью сено - концентраты [18]. В двух исследованиях *in vitro* было выявлено большее

накопление  $H_2$  при ингибировании метаногенеза в ферментациях смешанных грубых кормов с концентратами по сравнению с грубым субстратом [19,20].

**Финансирование.** Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP09259133).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Khafipour, E. Effects of grain feeding on microbiota in the digestive tract of cattle [Text] / E. Khafipour, H.M. Tun, Sh. Li, H. Derakhshani // *Animal Frontiers*. – 2016. - V.6 (2). - P.13-19. <https://doi.org/10.2527/af.2016-0018>.

2 Mir, R.A. Cattle intestinal microbiota shifts following Escherichia coli O157:H7 vaccination and colonization [Text] / R.A. Mir, R.G. Schaut, H.K.Allen [et al.] // *Plos One*. – 2019. - V.14 (12). - e0226099. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226099>.

3 Liu, J. Community structures of gut microbiome under different diets in angus beef cattle [Text] / J. Liu // <https://doi.org/10.13016/3mvh-vzjj>.

4 Myera, P.R. Bovine Genome-Microbiome Interactions: Metagenomic Frontier for the Selection of Efficient Productivity in Cattle Systems [Text] / P.R. Myera // *American Society for microbiology*. – 2019. - V.4 (3). - P.1-4.

5 Zhang, G. The Association Between Inflammaging and Age-Related Changes in the Ruminal and Fecal Microbiota Among Lactating Holstein Cows [Text] / G. Zhang, Y. Wang, H. Luo, W. Qiu, H. Zhang, L. Hu, Y. Wang, G. Dong, G. Guo // *Frontiers in microbiology*. 2019. - V.10. - P.1-17. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01803>.

6 Matthews, Ch. The rumen microbiome: a crucial consideration when optimising milk and meat production and nitrogen utilisation efficiency [Text] / Ch. Matthews, F. Crispie, E. Lewis [et al.] // *Gut Microbes*. - 2019. - V.10 (2). - P.115-132. <https://doi.org/10.1080/19490976.2018.1505176>.

7 Ross, E.M. Investigating the effect of two methane-mitigating diets on the rumen microbiome using massively parallel sequencing [Text] / E.M. Ross, P.J. Moate, L. Maret [et al.] // *J. Dairy Sci.* -V. 96. - P.6030–6046. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-6766>.

8 Kim, M. Metagenomic investigation of gastrointestinal microbiome in cattle [Text] / M. Kim, T. Park, Yu Zh // *Asian-Australas, J. Anim Sci.* - 2017. - V.30 (11). - P.1515-1528. <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0544>.

9 Wallace, R. J. A heritable subset of the core rumen microbiome dictates dairy cow productivity and emissions [Text] / R.J.Wallace, G. Sasson, E. Gregson [et al.] // *Science advances*. - 2019. - V.5. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aav8391>.

10 Kelly, W.J. Attwood Occurrence and expression of genes encoding methyl-compound production in rumen bacteria [Text] / W.J. Kelly, S.C. Leahy, J. Kamke [et al.] // *Animal Microbiome*. - 2019. - V.1 (15). - P.1-15. <https://doi.org/10.1186/s42523-019-0016-0>.

11 Bach A. Changes in the rumen and colon microbiota and effects of live yeast dietary supplementation during the transition from the dry period to lactation of dairy cows [Text] / A. Bach, A. López-García, O. González-Recio [et al.] // *J. Dairy Sci.* - 2019. - V.102. - P. 6180–6198. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16105>.

12 Martinez-Fernandez, G. Methane Inhibition Alters the Microbial Community, Hydrogen Flow, and Fermentation Response in the Rumen of Cattle [Text] / G. Martinez-Fernandez, S.E. Denman Ch.Yang [et al.] // *Front. Microbiol.* - 2016. - V.7. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01122>.

13 Shoukun, J. Comparison of rumen bacteria distribution in original rumen digesta rumen liquid and solid fractions in lactating [Text] / J.Shoukun, Zh. Hongtao, Y. Hui [et al.] // *Holstein cows*. - 2017. <https://doi:10.1186/s40104-017-0142-z>.

14 Liu, J. Diet-induced Changes in Bacterial Communities in the Jejunum and Their Associations with Bile Acids in Angus Beef Cattle [Text] / J. Liu, F. Liu, W. Cai [et al.] // *Animal Microbiome*. - 2020. -V. 2 (33). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-19919/v2>.

15 Freetly, H.C. Digestive tract microbiota of beef cattle that differed in feed efficiency [Text] / H.C. Freetly, A. Dickey, A.K. Lindholm-Perry [et al.] // *Anim J., Sci.* - 2020. -V.98 (2). - P.1–16. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa008>.



16 Freetly, H.C. Methane production and methanogen levels in steers that differ in residual gain [Text] / H.C. Freetly, A.K. Lindholm-Perry, K.E. Hales [et al.] // Anim, J.. Sci. - 2015. -V.93 (5). - P. 2375–2381. doi:10.2527/jas.2014-8721.

17 Shanks, O.C. Community Structures of Fecal Bacteria in Cattle from Different Animal Feeding Operations [Text] / O.C. Shanks, C.A. Kelty, Sh. Archibeque [et al.] // Appl Environ Microbiol. - 2011. -V.77 (9). - P. 2992–3001. <https://doi.org/10.1128/AEM.02988-10>.

18 Vyas, D. Optimal dose of 3-nitrooxypropanol for decreasing enteric methane emissions from beef cattle fed high-forage and high-grain diets [Text] /D.Vyas, S.M. McGinn, S.M. Duval [et al.] // Anim. Prod. Sci. - 2015. -V.58 (6). - P. 1049–1055. <https://doi.org/10.1071/AN15705>.

19 Lin, M. Effects of nitrate adaptation by rumen inocula donors and substrate fiber proportion on in vitro nitrate disappearance, methanogenesis, and rumen fermentation acid [Text] / M. Lin, D.M. Schaefer, G.Q. Zhao [et al.] // Animal. – 2013 -V.7. - P.1099–1105. <https://doi.org/10.1017/S1751731113000116>.

20 Brien, O. M., Reducing in vitro rumen methanogenesis for two contrasting diets using a series of inclusion rates of different additives [Text] / O. Brien, M. Navarro-Villa , A. Purcell, P.J. [et al.] // Anim. Prod. Sci.- 2013. -V.54. - P.141–157. <https://doi.org/10.1071/AN12204>.

### ТҮЙІН

Ішек микробиомасы иесінің физиологиясына, метаболизміне және иммундық қызметіне әсер етеді және ішектің патогендік микроорганизмдеріне жанама (иммундық-делдалдық) және тікелей қарсылықты қамтамасыз етеді. Біз 16S метаборкодтау әдісі арқылы ірі қара малдың микробиомасын зерттедік. Нәтижелер биоинформатика әдісімен талданды. Зерттеулер нәтижесінде әртүрлі аймақтардағы және әртүрлі ұстау жағдайларындағы жануарлардың микробиомында статистикалық маңызды айырмашылықтар бар екені анықталды. Осылайша, қора жануарларда *Gammaproteobacteria* және *Actinobacteria* кластары, ал жайылымдағы жануарларда *Clostridia* басым болды. Оңтүстік-шығыс аймағындағы ірі қара малдың нәжісінде де *Gammaproteobacteria* класы басым болды. Сонымен, малдың микробиомасына жануарларды ұстау жағдайлары мен географиялық орны әсер етеді. Тәжірибелердің нәтижесінде солтүстік аймақта сиырлардың нәжісінде архейлер саны көбірек екені белгілі болды, оңтүстік-шығыс аймақта 0,22-ге қарсы 1,46 құрайтыны анықталды ( $P > 0,99$ ). Қорада ұстау кезеңіндегі мәліметтерді талдау барысында батыс аймақтағы сиырлардың нәжісінде архейлер санының жоғары екенін және шығыс аймақтағы 0,01-ге қарсы 0,35-ті құрайтынын көрсетті ( $P > 0,99$ ). Қорада ұстау кезеңіндегі мәліметтерді салыстырмалы талдау нәтижесінде батыс аймақтағы сиырлардың нәжісінде архейлер саны жоғары және оңтүстік-шығыс аймақтағы 0,02-ге қарсы 0,28 құрайтыны анықталды ( $P > 0,99$ ). Жануарларды жайылымда ұстау метанның көп мөлшерін бөлетін *Methanobacteriaceae*, *Methanocorpuscolaceae*, *Methanosarcinaceae*, *Methanometylophilaceae* тұқымдасының метаногендерінің салыстырмалы мөлшерін арттырады.

Метан шығарындыларын азайту үшін жайылымдағы малдарды кешкі уақытта концентраттармен азықтандыруды ұсынамыз.

УДК: 578.427  
МРНТИ: 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-97-105

**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](mailto: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](mailto:serik_kg@mail.ru)

**Akshalova P.B.**, Candidate of Veterinary Sciences, senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-1520-1887>

"Kazakh Scientific Research Veterinary Institute" LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of

Kazakhstan, [peri.akshalova@gmail.com](mailto:peri.akshalova@gmail.com)

**Mamanova S. B.**, Candidate of Veterinary Sciences, leading Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-2317-8779>

"Kazakh Scientific Research Veterinary Institute" LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, [sal.71@mail.ru](mailto:sal.71@mail.ru)

**Bashenova E. E.**, PhD, senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6162-2274> "Kazakh Scientific Research Veterinary Institute" LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, [eralievna86@mail.ru](mailto:eralievna86@mail.ru)

**Karabassova A. S.**, PhD, scientific Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6118-0576>

"Kazakh Scientific Research Veterinary Institute" LLP, 223 Rayymbek Avenue, Almaty, Republic of Kazakhstan, [aiken.karabasova@mail.ru](mailto:aiken.karabasova@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](mailto:sayra_kaymoldina@mail.ru)

## **RISKS OF OCCURRENCE AND SPREAD OF LUMPY SKIN DISEASE VIRUS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

### **ANNOTATION**

The data of veterinary reporting of the Department of veterinary medicine of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, RSE on REM at the Republican veterinary laboratory, RSE on REM at the National reference center for veterinary medicine were studied and analyzed. Monitoring studies on lumpy skin disease were carried out 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 emergence and spread of lumpy skin disease virus in the country have been identified. At the same time, there is a very high probability that the virus will penetrate deep into the country with animals imported from abroad, in particular from the Russian Federation, which may be carriers of the infection or latent patients. Evidence of this is the registration of new epizootic foci of diseases in cattle on its territory. 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, an assessment of the reactivity of animals to the introduction of the vaccine was given and some of the reasons hindering the formation of immunity in animals were clarified. It is proposed 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 mandatory certification procedure at the OIE Reference centers and are produced at biofactory that meet GMP requirements.

***Key words:** Lumpy skin disease, livestock importation, immunity, diagnostics.*

Introduction. Lumpy skin disease (skin tubercle, nodular exanthema, skin nodular rash, patchwork skin disease) is a viral transmissible highly contagious transboundary zoonotic disease of cattle caused by a DNA-containing virus of the Poxviride family. The disease is accompanied by fever, swelling of the subcutaneous connective tissue and organs, the formation of skin nodules, damage to the eyes, mucous membrane of the respiratory and digestive tracts [1, 2].

Lumpy skin disease of cattle (LSD) by the decision of the Board of the Eurasian economic commission dated September 17, 2019 No. 156 is included in the Directory of especially dangerous, quarantine and zoonotic animal diseases. Animal disease code 160 was assigned. The disease is widespread throughout the world [3, 4, 5, 6, 7, 8]. According to official data from the Rosselkhoznadzor, as of december 2022, 16 countries of the world, including Russia, are unfavorable for this infection. Out of the 16 countries recognized as disadvantaged in terms of LSD, 2 country is located in Africa, in Europe - 2 and in Asia - 12.

In case of penetration into the territory of the country, the disease entails enormous economic losses in animal husbandry, leads to death and premature culling of animals, endangers the preservation of breeding herds, stable selection and breeding work, affecting the development of the economy, interfering with the sale and exchange of animals [9, 10, 11, 12, 13].

The economic damage caused by the disease is made up of the need to implement quarantine-restrictive and veterinary-sanitary measures (separate keeping of certain groups of animals, disinfection of premises, diagnostic tests of animals, etc.). The implementation of these measures complicates the normal production activities of farms and requires significant expenditures.

In this regard, it is required to carry out a full-scale systematic epidemiological monitoring in all regions of the country and a comprehensive analysis of all factors influencing the penetration and spread of the infection. This will make it possible to timely recognize threatened areas where there is a high risk of epizootic foci of LSD. The study of this issue will allow the Republic of Kazakhstan to maintain epizootic well-being among cattle and export environmentally friendly livestock products to foreign countries.

The purpose of the study is to identify the main factors contributing to the emergence and spread of the LSD virus in the territory of the Republic of Kazakhstan.

**Material and methodology.** The materials for the research were the official data of veterinary reporting of the Committee for veterinary control and supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, the Republican veterinary laboratory, the National reference center for veterinary medicine, the results of our own epizootological, clinical and laboratory studies collected during the examination of individual epizootological units.

When performing research work, classical and molecular biological methods for diagnosing LSD recommended by the OIE were used (Guidelines for diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2019, Chapter 3.4.12.). An assessment of the epizootic situation in terms of LSD of the cattle in the world and in the countries adjacent to the territory of Kazakhstan was carried out according to the official data of the OIE, posted on the website of the Rosselkhozadzor. Sampling was carried out in such a way as to ensure the maximum probability of obtaining a representative sample according to the guidelines developed and proposed by KazSRVI LLP, Almaty, 2021. For this, districts, rural districts and individual farms in the context of the regions of the Republic of Kazakhstan were selected by random sampling. Then, for each epidemiological unit, the number of animals for blood sampling was determined. At the same time, sampling of biological material was carried out in accordance with the Rules for sampling, transported (transported) objects and biological material, approved by order of the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated April 30, 2015 No. 7-1/393 for testing for LSD in a veterinary laboratory.

ELISA was performed using a commercial reagent kit ID Screen Capripox Double Antigen Multi-species, produced by ID. Vet - France, according to the manufacturer's instructions. Seroprevalence was calculated as a percentage by determining the ratio between the number of reacting and all the studied animals in the context of epizootological units, rural districts, districts and regions. In addition, during trips from each region of the republic, 5 samples of whole blood were taken in a volume of at least 4 cm<sup>3</sup> with EDTA vacutainers to determine the DNA of the virus by PCR. DNA isolation was carried out using the ID Gene™ Spin Universal Extraction Kit SPIN50 DNA extraction kit. Amplification was performed using the "Real-time PCR kit for the detection of LSD virus and Neetling vaccine strain in animal whole blood, nasal and oral mucosal swabs, tissues (infected skin)" ID Gene™ LSD DIVA Triplex PCR kit (ID VET, France).

**Results and its discussion.** According to the data of veterinary reporting, to date, no cases of LSD of the cattle have been registered in the territory of the Republic of Kazakhstan. However, the threat of outbreaks of LSD in the country remains. The virus can enter at any time as a result of unauthorized importation of cattle from the territories of countries that are unfavorable for this disease, their slaughter products, semen, milk and dairy products. The virus is well preserved in the external environment and can be transmitted not only by the alimentary method, but also aerogenically and transmissibly [14, 15, 16, 17, 18, 19]. Therefore, in the system of veterinary measures, the leading place is occupied by general preventive measures. These measures are primarily aimed at protecting the country's territory from the introduction of the LSD virus.

First of all for the Republic of Kazakhstan, the Russian Federation poses an epizootic danger. New epizootic LSD foci have appeared on its territory, where vaccine-like and untyped genotypes of the virus circulate, in particular the Privolzhsky strain, which is capable of being transmitted without the participation of insect vectors. So, in 2022, outbreaks of LSD were registered in the Amur Region and the Republics of Buryatia, Tatarstan, Tyva [20]. There is also a threat of bringing the infection into the country from such states as Mongolia, China and Turkey. Therefore, the country's veterinary

service constantly monitors the epizootic situation for LSD cattle in the world and implements the planned set of measures aimed at preventing the penetration of infection from disadvantaged states. Conducted clinical, virological and serological surveillance, as well as vaccination of cattle.

Kazakhstan has the longest land border with Russia. On both sides in the border areas are actively engaged in animal husbandry, including cattle breeding. There are 30 road, 19 rail and 1 river checkpoints between the two countries. Through these checkpoints, goods move from one country to another, including farm animals, products and raw materials of animal origin and feed. These objects represent a potential hazard and may be the reason for the entry of the LSD virus. Purchased animals with unclear epizootological characteristics play an important role, especially when they are placed among a prosperous livestock.

According to the information provided by the Committee for veterinary control and supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, in 2018, almost 21,859 heads of cattle were imported as part of the beef cattle breeding program, in 2019 - 38,800 heads, in 2020 - for the first 7 months 7,728 heads of cattle. In 2019, 60% of imported livestock was imported from Russia, from Australia - 12%, from the USA and the Czech Republic - 7% each, from other countries - 10% [more: <https://www.kursiv.kz/news/vlast-i-biznes/kazakhstan-rezko-uvlichil-vvoz-importnogo-skota>].

In 2020-2022, livestock was distributed by regions of import as given in table 1.

Table 1 – Information on the importation of cattle to the Republic of Kazakhstan from foreign countries from 2020-2022

Region name	7 months 2020	2021	2022	
			Sending country	
	number of imported cattle			
Atyrau region	37	31	90	RF, Tatarstan
Mangistau region	0	0	0	-
Almaty region	2383	129	586	No data
Zhetysu region			247	Denmark
			33	Germany
Jambyl region	1146	990	209	Buryatia
			31	Czech Republic
Pavlodar region	718	4905	2085	No data
Northern Kazakhstan region	645	2595	480	Germany
			96	Czech Republic
			24	Lithuania
			66	Ukraine
Western Kazakhstan region	628	1635	165	Belarus, Czech Republic
Eastern Kazakhstan region + Abay region	592	3190	64	Germany, RF Altai Territory
Aktobe region	523	2764	847	Russia
Karaganda region + Ulytau region	380	2219	1399	No data
Akmola region	294	0	25	No data
Turkestan region	200	2318	50	RF, Tatarstan
Kostanay region	169	-	50	Czech Republic
			68	Denmark
Kyzylorda region	50	100	-	-
Total	7 728	20876	6923	

Table 1 shows that cattle are annually imported into Kazakhstan from near and far abroad countries. Among these animals may be virus carriers or latent patients. Such animals, when moving, contribute to the transmission of the virus through blood-sucking insects and are transported over

considerable distances by road and rail, ships, etc. Therefore, it is practically impossible to completely exclude the possibility of the LSD virus introduction into the country. Here, one should also take into account the possibility of introduction of the bovine LSD pathogen to the border areas through wild ruminants, which may be potential carriers of the infection.

This danger is confirmed by the cases of detection of seropositive animals in the regions of the republic where cattle are not vaccinated against LSD. For example, in 2018, according to the data of the Republican veterinary laboratory, when examining blood sera in ELISA selected from the territory of the Pavlodar region, 10 animals responding to LSD were identified, which gave a negative result in PCR.

Also, employees of KazSRVI LLP in 2019 found 9 positive samples in the ELISA. Samples were obtained from 3 animals located in the economic entities of the Zhambyl rural district, Rayymbek district of Almaty region and 2 samples from the Turksib district, microdistrict Kairat, as well as 4 samples, were delivered from the rural district of Tegisshil, Saryagash district of the Turkestan region. PCR diagnostic was carried out, as a result, all positive samples obtained by ELISA turned out to be negative.

The next case occurred in 2020, when 129 heads of cattle were imported from the Russian Federation: to the East Kazakhstan region, Kokpektinsky district, Meirbek farm - 82 heads; in the Kurchum district, the village of Kurchum, the farm "Ansar" - 2 heads; to the North-Kazakhstan region, Akkuly district, Sherbakty village, farm "Dastarkhan" - 8 heads; to Atyrau region, Indersky district, village of Zharsuat, farm "Agatay" - 37 heads. Cattle were imported from the Altay territory, Kemerovo and Penza regions, where epizootic foci of LSD were registered. In general, 1884 heads of cattle were brought to the East Kazakhstan region that year. Cattle were imported mainly from the Altay territory, as well as the Republic of Buryatia, where there were epizootic foci of LSD. The National reference center for veterinary medicine by ELISA and PCR identified 16 positive animals among the cattle imported to the Atyrau region from the Russian Federation, which were then destroyed by slaughter in a sanitary slaughterhouse.

Considering that only cattle have epizootological significance in the distribution of LSD, we studied the number and density of susceptible animals in the context of the regions of the republic. So, by January 1, 2022, on the territory of the country, in farms of all forms of ownership, the number of cattle amounted to 8,185,100 heads. Its largest number is in Almaty, Zhetysay, East Kazakhstan, Abay and Turkestan regions, 731400, 565900, 484800, 806200, 1141800 heads, respectively. Almaty and Turkestan regions have the highest cattle densities of 4.3 and 8.57 head/km<sup>2</sup>, respectively. Also, a relatively high density of livestock is observed in the East Kazakhstan, West Kazakhstan, Pavlodar and North Kazakhstan regions (3.15-3.58 heads/km<sup>2</sup>). A lower density of cattle stock is noted in Aktobe, Atyrau, Karaganda and Kyzylorda regions (1.18-1.44 heads/km<sup>2</sup>). The Mangistau region has the lowest cattle density - (0.11 heads/km<sup>2</sup>).

The presence of such a number of susceptible cattle increases the likelihood of infection in these areas. Therefore, in order to protect animals from LSD, all cattle are annually immunized with a live homologous vaccine from an attenuated capripoxvirus strain. At the same time, most of the animals are vaccinated in the spring before the appearance of blood-sucking insects.

As for 07.01.2022, only 5588218 heads of cattle or 59.23% of the total livestock kept in the republic - 9433200 were immunized in the country. A high percentage of coverage of animals with vaccination against LSD is observed in Atyrau - 89.01, Akmola - 86.07, East Kazakhstan and Abay - 82.64, Turkestan - 71.79, Zhambyl - 71.09 regions. We note a low percentage of vaccination coverage of animals in the North Kazakhstan region - 30.80, Karaganda and Ulytau regions - 30.82. In the Karaganda region, according to the reporting data of the State Enterprise "Vetstaniya of the Aktogay district", vaccination against LSD of the cattle in the district is not planned.

Since 2020, the Republican veterinary laboratory has stopped serological testing of cattle for lumpy skin disease in almost many regions of the country, because the applied vaccine Lumpivax<sup>tm</sup> of Kenyan production (KEVEVAPI) turned out to be in fact a strain of the virus obtained from goats. Therefore, serological tests were not suitable to detect infected animals after the vaccination campaign started because the recombinant virus present was indistinguishable from other strains of capripoxvirus [21]. Currently, there are no vaccines that provide a strategy for differentiating postvaccination antibodies from postinfection antibodies [22]. In addition, in some areas where cattle were first immunized against LSD, approximately 10% experienced complications after administration of the vaccine.

In this regard, employees of KazSRVI LLP annually conduct screening studies for lumpy dermatitis. Selected biomaterial samples are examined by serological and molecular genetic methods.

In 2022, in accordance with the sampling plan of KazSRVI LLP, studies were conducted in the ELISA of 3045 samples of cattle blood serum taken from the territory of 13 regions of the Republic of Kazakhstan. The results of serological studies are presented in table 2.

Table 2 – Results of serological tests of blood serum of cattle for 2022

Region name	Researched	Revealed	Animal characteristics	% response alive
Kostanay region	285	81	after vaccination	28.42
Northern Kazakhstan region	285	77	after vaccination	27.01
Aktobe region	285	90	after vaccination	31.58
Akmola region	15	15	before vaccination	100.00
	270	31	after vaccination	11.48
Kyzylorda region	30	3	after vaccination	10.00
	255	103	before vaccination	40.39
Karaganda region + Ulytau region	150	19	before vaccination	12.60
	135	34	after vaccination	25.18
Pavlodar region	285	39	after vaccination	13.68
Zhetysu region	195	44	after vaccination	22.56
Jambyl region	285	57	after vaccination	20.00
Turkestan region	15	8	before vaccination	53.33
	270	73	after vaccination	27.03
East Kazakhstan region + Abay region	285	40	after vaccination	14.03
Total for Kazakhstan after vaccination	2610	588	after vaccination	22.53
Total for Kazakhstan before vaccination	435	145	before vaccination	33.33
Total for Kazakhstan	3045	733		

As can be seen from table 2, seroprevalence was detected in 733 animals, including 2610 after and 435 before vaccination. 588 vaccinated animals or 22.53% of cattle developed immunity to LSD. The remaining 145 positive samples (33.33%) were found in unvaccinated cattle.

After vaccination, about 80-90% of cattle should have antibodies. But in fact, not all immunized animals, as was the case in 2021, develop an immune response to the same degree to the vaccine [23]. There are some rural districts where specific antibodies were not detected in any of the samples by examining vaccinated cattle in ELISA. So in the Zhambyl region, out of 15 samples taken by us in the village of Moiynkum, post-vaccination antibodies were not found in any of them. Post-vaccination antibodies were also not detected in animals after vaccination in some rural districts of the Ayagoz district of the East Kazakhstan region and in other regions of Kazakhstan. It is likely that these animals may have been absent at the time of mass vaccination. Also, some emaciated animals may not respond at all to vaccine administration. In addition, the LSD virus encodes a number of proteins that

help it to avoid the host's immune response. Such animals, which are not immune, remain at risk of infection even in areas with relatively high vaccination coverage.

Meanwhile, in Kyzylorda region 40.39% of unvaccinated animals were found to have antibodies to cattle LSD virus. This may be due to previous immunizations of animals and the immunobiological properties of the live attenuated vaccine itself, as well as the ability of ELISA to cross-react with some antibodies of other poxviruses. In connection with the above arguments, amendments and additions were made to the Veterinary Rules in 2021, where it is proposed to use vaccines against LSD certified by the OIE reference centers and produced according to the GMP standard.

At the same time, PCR studies of 45 whole blood samples collected from vaccinated cattle from different regions of Kazakhstan did not reveal LSD virus DNA, which proves the effectiveness of the developed system of anti-epizootic measures using homologous live vaccines.

Conclusion. LSD of cattle is still a danger, as evidenced by the positive results diagnostic studies. Therefore, it is necessary to further strengthen veterinary control over export-import operations, places of unloading and quarantine of animals, unloading and storage of products and raw materials of animal origin. Import livestock, products of their slaughter, semen, milk and dairy products only from countries that are free from LSD in the presence of accompanying veterinary documents (certificate). All cattle should be vaccinated with preparations registered in the Republic of Kazakhstan and (or) member states of the Eurasian economic union, which have passed the mandatory certification procedure at the OIE reference centers and are produced at biocombines that meet GMP requirements.

#### REFERENCES

- 1 Borisevich, S.V. Nodular Dermatitis: Emergence of Novel Poxviral Infection in Russia [Text] / S.V. Borisevich, T.E. Sizikova, A.A. Petrov [et al.] // Problems of Particularly Dangerous Infections. -2018. -No1. -p. 5-11.
- 2 Ratyotha, K., Lumpy skin disease: A newly emerging disease in Southeast Asia [Text] / K.Ratyotha, S. Prakobwong, S. Piratae // Veterinary World. -2022. -V.15. -No12. -p. 2764-2771.
- 3 Kasem, S. Outbreak investigation and molecular diagnosis of Lumpy skin disease among livestock in Saudi Arabia 2016 [Text] / S. Kasem, M. Saleh, I. Qasim [et al.] // Transboundary and Emerging Diseases. -2018. -V.65. -No.2. -p. 494-500.
- 4 Khan, Y.R. A review: Surveillance of lumpy skin disease (LSD) a growing problem in Asia [Text] / Y.R. Khan, A. Ali, K. Hussain, [et al.] // Microbial Pathogenesis. -2021. -V.158. -p.105050.
- 5 Hussien, M.O. Serological, virological and molecular diagnosis of an outbreak of lumpy skin disease among cattle in Butana area, Eastern Sudan [Text] / M.O.Hussien, A.A.Osman, E.O. Bakri [et al.] // Veterinary Medicine and Science. -2022. -V.8. -No.3. -p. 1180-1186.
- 6 Sethi, R.K. Molecular epidemiology of lumpy skin disease outbreak in Odisha, India [Text] / R.K. Sethi, S.K.Senapati, A.M. Selim [et al.] // Veterinary Research Communications. -2022. -V.46. -No.3. -p. 711-717.
- 7 Hasib, F.M.Y. Lumpy skin disease outbreak in cattle population of Chattogram, Bangladesh [Text] / F.M.Y. Hasib, M.S. Islam, T. Das [et al.] // Veterinary Medicine and Science. -2021. -V.7. -No.5. -p.1616-1624.
- 8 Sudhakar, S.B. Lumpy skin disease (LSD) outbreaks in cattle in Odisha state, India in August 2019: Epidemiological features and molecular studies [Text] / S.B. Sudhakar, N. Mishra, S. Kalaiyarasu [et al.] // Transboundary and Emerging Diseases. -2020. -V.67. -No.6. -p.2408-2422.
- 9 Annandale, C.H. Effect of using frozen-thawed bovine semen contaminated with lumpy skin disease virus on in vitro embryo production [Text] / C.H. Annandale, M. Smuts, K. Ebersohn [et al.] // Transboundary and Emerging Diseases. -2019. -V.66. -No.4. -p.1539-1547.
- 10 Abutarbush, S.M. Lumpy skin disease in Jordan: disease emergence, clinical signs, complications and preliminary associated economic losses [Text] / S.M. Abutarbush, M.M. Ababneh, I.G. Zoubi, Al [et al.] // Transboundary and Emerging Diseases. -2013. -V.62. -No.5. -p. 549-554.
- 11 Sprygin, A.V. Transmission of lumpy skin disease virus: A short review [Text] / A.V. Sprygin, Y.E. Pestova, D.B. Wallace [et al.] // Virus Research. -2019. -V.269. No.197637. -p.1-7.
- 12 Mulatum, E. Review: Lumpy skin disease [Text] / E. Mulatum, A. Feyisa // Journal of Veterinary Science Technology. -2018. -V.9. -No.3. -p. 1-8.
- 13 Gupta, T. A review: Lumpy skin disease and its emergence in India [Text] / T. Gupta, V. Patial, D.Bali [et al.] // Veterinary Research Communications. -2020. -V.44. No. 3-4. -p.111-118.

14 Das, M. An updated review on lumpy skin disease: a perspective of Southeast Asian countries [Text] / M. Das, M.S.R. Chowdhury, S.Akter [et al.] // Journal of Advanced Biotechnology and Experimental Therapeutics. -2021. -V.4. -No.3. -p.322-333.

15 Tuppurainen, E.S.M. A potential role for ixodid (hard) tick vectors in the transmission of lumpy skin disease virus in cattle [Text] / E.S.M. Tuppurainen, W.H. Stoltz, M. Troskie [et al.] // Transboundary and Emerging Diseases. -2011. -V.58. -No.2. -p.93-104.

16 Paslaru, A.I. Potential mechanical transmission of Lumpy skin disease virus (LSDV) by the stable fly (Stomoxys calcitrans) through regurgitation and defecation [Text] / A.I. Paslaru, N.O.Verhulst, L.M.Maurer [et al.] // Current Research in Insect Science. -2020. -V.1. -p. 100007.

17 Acharya, K.P. First outbreak of lumpy skin disease in Nepal [Text] / K.P. Acharya, D. Subedi, // Transboundary and Emerging Diseases. -2020. -V.67. -No.6. -p.2280-2281.

18 Saegerman, C. Risk of introduction of Lumpy Skin Disease into France through imports of cattle [Text] / C. Saegerman, S. Bertagnoli, G. Meyer [et al.] // Transboundary and Emerging Diseases. -2019. -V.66. -No.2. -p. 957-967.

19 Calistri, P. Lumpy skin disease epidemiological report IV: data collection and analysis [Text] / P. Calistri, K. De Clercq, S. Gubbins, [et al.] // EFSA Journal. -2020. -V.18. -No.2. -p. e06010.

20 The current epizootic situation of nodular dermatitis. -Rosselkhoznadzor. -30.12.2022. - (<https://www.fsvps.ru/fsvps/ook/ndrussia>).

21 Haegeman, A. Investigation of a possible link between vaccination and the 2010 sheep pox epizootic in Morocco [Text] / A. Haegeman, K. Zro, D. Sammin [et al.] // Transboundary and Emerging Diseases. -2016. -V. 63. -No.6. -p. e278-e287.

22 Gelaye, E. Capripox disease in Ethiopia: Genetic differences between field isolates and vaccine strain, and implications for vaccination failure [Text] / E. Gelaye, A. Belay, G. Ayelet [et al.] // Antiviral Research. -2015. -V.119. -p. 28-35.

23. Ospanov, Y.K. Evaluation of the effectiveness of cattle vaccination against lumpy skin disease in Kazakhstan [Text] / Y.K. Ospanov, S.G. Kanatbayev, K.A. Turgenbayev [et al.] // Gylym zhane bilim. -2022. -V.68. -No. 3-1. -p. 43-53.

## **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 шетелден әкелінген жануарлармен, атап айтқанда Ресей Федерациясынан, инфекцияны тасымалдаушыларымен немесе жасырын науқастармен елге терең ену ықтималдығы өте жоғары. Оның айғағы оның аумағында ірі қара мал ауруларының жаңа эпизоотиялық ошақтарын тіркеу дәлел болып табылады.

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.

Жануарларды Қазақстан Республикасында және (немесе) Еуразиялық экономикалық одаққа мүше мемлекеттерде тіркелген, ХЭБ референттік орталықтарында міндетті сертификаттау рәсімінен өткен және GMP талаптарына жауап беретін биокомбинаттарда өндірілген вакциналармен иммундау ұсынылды.

## **РЕЗЮМЕ**

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 по нодулярному дерматиту для объективной оценки эпизоотической обстановки в разрезе областей, районов, сельских округов, где имеются восприимчивый к болезни крупный рогатый скот. Выявлены основные факторы, способствующие появлению и распространению вируса нодулярного дерматита в стране. При этом очень высокая вероятность проникновения вируса с завозимыми из-за рубежа животными вглубь страны, в частности из РФ, которые



могут быть носителями инфекции или латентными больными. Свидетельством тому являются регистрация новых эпизоотических очагов заболеваний крупного рогатого скота на её территории.

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.

Предложено иммунизировать животных вакцинами, 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.

ӘОЖ 616.995.122.637.56  
ҒТАХР 68.41.55,69.09.41

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-105-115**

**Толпова Г.К.**, докторант, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5778-5628>

«Қазақ ұлттық аграрлық ғылыми зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 28, 050013, Қазақстан, [tolepova85@mail.ru](mailto:tolepova85@mail.ru)

**Абдыбекова А.М.**, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3307-7237>

ЖШС «Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты», Алматы қаласы, Райымбек даңғылы, 223, 050016, Қазақстан, [aida\\_abdybekova@mail.ru](mailto:aida_abdybekova@mail.ru).

**Жумагелдиев А.А.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-1106-8885>

«Қазақ ұлттық аграрлық ғылыми зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 28, 050013, Қазақстан, [akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz](mailto:akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz)

**Аблибаева А. А.**, PhD докторы, <https://orcid.org/0000-0002-4442-1224>

ЖШС «Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты», Алматы қаласы, Райымбек даңғылы, 223, 050016, Қазақстан, [aigerim-aaa@mail.ru](mailto:aigerim-aaa@mail.ru).

**Tolepova G.K.**, doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-5778-5628>

NJSK «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abaya Ave26, 050013 Kazakhstan, [tolepova85@mail.ru](mailto:tolepova85@mail.ru)

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

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raymbek Ave., 223, 050016, Kazakhstan, [aida\\_abdybekova@mail.ru](mailto:aida_abdybekova@mail.ru)

**Zhumageldiyev A.A.**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-1106-8885>,

NJSK «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Ave, 26, e-mail: [akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz](mailto:akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz)

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

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raymbek Ave., 223, 050016, Kazakhstan, [aigerim-aaa@mail.ru](mailto:aigerim-aaa@mail.ru)

**ОPISTHORCHIS FELINEUS-ПЕН ЗАРАПАНҒАН БАЛЫҚ ЕТІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ**  
**NUTRITIONAL VALUE OF THE FISH MEAT INFECTED WITH OPISTHORCHIS FELINEUS**

**Аннотация**

*Opisthorchis felineus* трематодынан туындаған описторхоз ауруы - етқоректілер мен адамдар арасында кең таралған табиғи ошақты зооноз. Шығыс Еуропа, Батыс Сібір және Қазақстанның кейбір аймақтарында кең таралған паразитоздың эпидемиологиялық және экономикалық маңызы жоғары. Еліміздің солтүстік, орталық және батыс аймақтарында жыл сайын бұл аурумен 700-ден 10000-ға дейін ауыратын адам ресми түрде тіркеледі. *O.felineus* аралық иелері мен инфекция көзі - тұқы тұқымдас балықтар. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында Ертіс-Қарағанды каналында (Қарағанды облысы) мекендейтін *O.felineus*

метацеркариймен зарарланған балықтарды аулап, олардың химиялық құрамын, микроэлементтер мен аминқышқылдарының мөлшерін тексеріп, етке әсерін анықтау арқылы, описторхозбен зақымдалған балық шаруашылығы өнімдерін ветеринариялық-санитариялық бағалау болды. Зерттеу нәтижесіне сәйкес, *O.felineus* залалданған аққайраннан алынған сынамалар құрамындағы ылғал мөлшері залалданбаған аққайранмен салыстырғанда 1,24% жоғары екендігі анықталса, нәруыз 0,79%, күл 0,18%, май 0,27%-ға төмен екендігі белгілі болды. Сонымен қатар, *O.felineus* зақымдалған балық етінің құрамындағы инвазия экстенсивтілігі жоғарылаған сайын энергетикалық құндылығы төмендей беретіндігі белгілі болды. Зарарланған аққайран балығының етінен алынған сынамалар құрамында микроэлементтер мөлшері, салыстырмалы түрде алынған, зарарланбаған балық етіне қарағанда Cu-1%, Fe- 5,46%, Zn- 1,50% -ға төмен болды. Май қышқылдары мен дәрумендер *O.felineus*-пен зарарланған балық етінде төмен болып, айтарлықтай өзгеріс байқалмады.

#### ANNOTATION

Opisthorchiasis, caused by the trematode *Opisthorchis felinus*, is a natural focal zoonosis common among carnivores and humans. Parasitosis, widespread in eastern Europe, Western Siberia and some regions of Kazakhstan, has a high epidemiological and economic significance. In the northern, central and western regions of the country, between 700 and 10,000 people with this disease are officially registered annually. O.the intermediate hosts of *O.felineus* and the source of infection are fish from the carp family. In the course of research work, O., living in the Irtysh-Karaganda canal (Karaganda region). Veterinary and sanitary assessment of fish products infected with opisthorchiasis was carried out by catching fish infected with the metacercarium *O.felineus*, checking their chemical composition, content of trace elements and amino acids, determining the effect on meat. According to the result of the study, O.the moisture content of samples from *O.felineus* infected ide was 1,24% compared to uninfected ide when it was found to be high, it turned out that the protein was 0,79%, the ash was 0,18%, and the fat was 0,27% lower. In addition, *O.felineus* was known to continue to decrease in energy value as the infestation extensiveness in damaged fish meat increased. Samples of infected ide fish meat showed a lower content of trace elements in the composition of Cu-1%, Fe – 5,46%, Zn – 1,50% compared to the obtained uninfected fish meat. Fatty acids and vitamins O.fish infected with felineus were low in meat and showed no significant changes in amino acids.

**Түйін сөздер:** тұқы тұқымдас балықтар, инвазия, описторхоз, меторхоз.

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

**Кіріспе.** Республикамызда балық шаруашылығының негізін су айдындарының балық шаруашылығы қоры құрайды. Оның құрамына Нұра өзені, Ертіс-Қарағанда каналы, Топар және Самар су қоймалары және т.б. кіреді. Су айдындарында балықтардың 100-ден астам түрлері мекендейді. Балық ресурстарының табиғи өсімін молайту, тиімділігін арттыру арқылы жүргізілген іс-шаралардың арқасында балық шаруашылығы дамуда. Жүргізілген осындай шаралардың негізінде халықтың тамақтануында маңызды орын алатын тағам түрі-балық және балық өнімдерін тұтыну мөлшері артуда. Бұл сектордың даму деңгейі қашанда қазақстандық қоғамның экономикалық және қоғамдық-саяси тұрақтылығын анықтайтын факторы болып табылады. Балық өсіретін зауыттар балық ұылдырығын қолдан ұрықтандырып өсіріп, көптеген шабақтарды су айдындарына жіберу арқылы балық санының артуына мүмкіндік жасалуда. Алайда, балықтардың саны мен сапасының артуына көптеген инвазиялық аурулар кедергі келтіруде. Сонымен қатар, антропогенді әсерлерден инвазиялық аурулар туындап, балықтардың өсімі тежелуде [1, 2].

Балық еті құрамында адам денсаулығы үшін қажетті дәрумендер мен микроэлементтер көптеп кездеседі және адам ағзасына тез қорытылып, жеңіл сіңіріледі. Оның тағамдық және биологиялық құндылығы құрамындағы толық құнарлы нәруыздарымен, жеңіл қорытылатын май және маңызды минералдық элементтерімен сипатталады. Тағам құрамында қанықпаған май қышқылдары жеткіліксіз болса, ол атеросклероздың дамуына ықпал жасайтын холестериннің алмасуын бұзады. Балық еті құрамында ылғал мөлшері 46,1-92,9 % дейін, азотты заттар 5,4-26,8% болады. Сонымен қатар, зат алмасуында маңызды қызмет атқаратын фосфор, кальций, калий, натрий, магний, күкірт, хлор және де темір, мыс, кобальт, марганец, мырыш, йод, бром сияқты элементтермен қатар, майда еритін А, Д дәрумендері мен суда еритін В тобының дәрумендері, никотин қышқылы кездеседі [3, 4].

Балық еті құрамында болатын май жоғары дәрумендік белсенділігімен ерекшеленеді, ол А және Д дәрумендерінің концентраты болып табылып - бауырда, ұылдырықта, іш майында

көп мөлшерде кездеседі. Балық еті майлы болған сайын, құрамындағы ылғал мөлшері азаяды. Олардың құрамындағы ылғал байланысқан және бос күйінде болады. Жануарлар етіне қарағанда балық еті асқорту мүшелерінің секрециясына белсенді әсер етеді. Қалыпты деңгейде тіршілік ету үшін адамның тамақтану рационында балық еті болуы тиіс [5]. Тағам өнімдерін тұтынудың жан басына шаққандағы ғылыми негізделген физиологиялық нормасы бойынша әрбір адам жылына балық және балық өнімдерін 14 кг, жаңа ауланған және мұздатылған балық үшін -11кг, консервіленген балық үшін -1,5кг тұтынуы тиіс [6]. Осы орайда ауланған балықтар арасынан адам денсаулығына нұқсан келтіретін гельминттер кездесуде. Оларды анықтап, залалсыздандыру, аурудың алдын-алу және оның ет сапасына тигізетін әсерін тексеру ветеринар мамандардың басты міндеті, яғни – халықты қауіпсіз және сапалы өнімдермен қамтамасыз ету болып табылады. Сондықтан, тақырып өзекті мәселелерге арналған.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Ғылыми-зерттеу жұмыстары Қарағанды облысындағы Самар, Топар су қоймалары мен Ертіс-Қарағанды каналынан ауланған балықтарға жүргізілді [7].

Зерттеу нысандары *Opisthorchis felineus* қоздырғышымен залалданған (церкарии, описторхис метацеркарии және марита сатысы), тұқы тұқымдасына жататын балықтар (*Cyprinidae*) – аққайран (*Leuciscus idus*)-56, табан (*Abramis*) - 16, қызылқанат (*Scardinius erythrophthalmus*) - 2, сазан (*Cyprinus carpio*) - 15, мөңке (*Carassius*) - 17, торта (қаракөз) (*Rutilus rutilus*)-4 болып табылады. Осылардың арасынан тұщы су балықтарының *Opisthorchis felineus* метацеркарийлерін жұқтыруын тексеру, олардың етке әсерін зерттеу жұмыстары жүргізілді [8].

Тұқы тұқымдас балықтар арасынан *Opisthorchis felineus* метацеркарийлерімен зақымдалғандарын анықтау үшін, салмағы (іш құрылысымен бірге және бөлек), ұзындығы (құйрығына дейін және кейін), қабыршағын қарау арқылы жасы және жынысы анықталған балықтардан алынған сынамалар компрессориум арқылы тексерілді. Сонымен қатар, балықтың *Opisthorchis felineus* басқа паразиттерімен инвазиялануын тексеру үшін әкелінген балықтардың көзі мен желбезектері алынып, микроскоптың үлкен ұлғайтқышында қаралды (1, 2-сурет). Тексерілген балықтардың инвазиямен зақымдалу деңгейі анықталып, олардың ет сапасына әсері тексерілді. Ет сапасының негізгі көрсеткіштері, оның химиялық құрамына байланысты. Яғни, зақымдалған және салыстырмалы түрде алынған зақымдалмаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы нәруыздың, майдың, ылғалдың және күлдің мөлшері анықталды. Осы көрсеткіштердің нәтижесінде инвазиямен зақымдану дәрежесін ескере отырып, описторхозбен зақымдалған және салыстырмалы түрде алынған зақымдалмаған балық етінің энергетикалық құндылығы есептелінді.

Ылғалдың массалық үлесі негізінен түрлі модификациялардағы термогравиметриялық әдіспен (кептіру әдісімен) анықталса, майдың массалық үлесі экстракция әдісімен, Сокслет құрылғысында тексерілді [9]. Нәруыздың массалық үлесі, әдетте, бұлшықет нәруыздарындағы азоттың орташа мөлшеріне (орта есеппен – 16%) сүйене отырып, нәтижені 6,25 коэффициентіне қайта есептеу арқылы шығарылды. Күлдің массалық үлесі 500-650°C температурада сусыздандырылған және майсыз үлгіні термиялық деминерализациялау әдісімен анықталды.

Тексеруге әкелінген балық денесінің сол жағынан, дорсальды бөлігінен -18°C температурада сақталған, терісі мен сүйегі жоқ жерлерінен жалпылама қабылданған тәсілдермен сынамалар алынды. Зертханада өлшеніп (2 г) және сұйылтылған азот қышқылымен жуылған үлгілерден дайындалған сынамаларды Analytic Jena №AA100831106 атомды-абсорбционды сініру спектрофотометрінде: қорғасын, мыс, темір, кадмий, мырыш, никель, кобальт, марганец минералды заттар құрамына тексерілді [10].



Сурет 1 – Іш құрлысымен бірге салмағын өлшеу

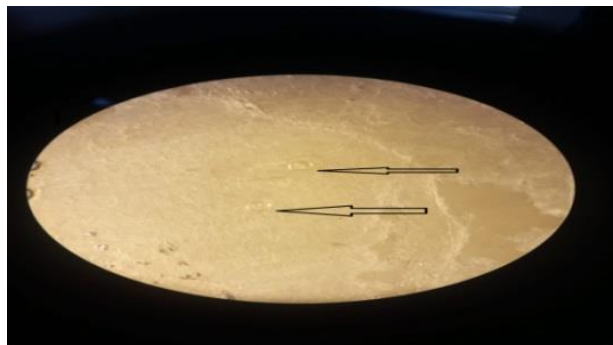


Сурет 2 – Ұзындығын өлшеу

Тексеру үшін алынған сынамалар құрамындағы май қышқылы мөлшерін зерттеу үшін жалын-иондану детекторы және RTX - 2560 («Restek») полярлы сұйық фазасы, капиллярлық бағанасы бар «Хроматэк Кристалл 5000.2» құралын пайдалана отырып, газ-сұйықтық хроматография әдісімен жүргізілді. Яғни, ұзындығы 100 м (ішкі диаметрі 0,25 мм, сұйық фаза пленкасының қалыңдығы 0,20 мкм), тасымалдаушы газ-сутегі, инжектордың температурасы - 250°C, баған термостатының температурасы 80°C (6 мин.) – 30°C/мин. – 170°C – 2 °C/мин. – 240°C уақыт талдау-48 мин. май қышқылының құрамы алынған сынаманы өңдегеннен кейін анықталды [11].

Сынамалар құрамындағы аминқышқылдары мен дәрумендер мөлшерін анықтауда инфрақызыл спектроскопия әдісі қолданылды. Тәжірибе «ИК 4500» спектрінің инфрақызыл аймағының автоматты көпфункционалды анализаторында жүргізілді [12, 13].

**Зерттеудің нәтижелері.** Компрессориумдық әдіс арқылы зерттелген 110 балық арасынан *O.felineus* метацеркарийлері тек аққайран балығында анықталды. Қарағанды облысы Ертіс – Қарағанды каналынан ауланған 56 аққайран балығынан, *O. felineus* метацеркарийлері 9 аққайранда кездесті, ИЭ 16,07%, ИИ 1-55 құрады. Осылардың арасынан тексерілген бір балықта дигенетикалық трематод *Holostephanus* sp. (ИЭ 1,78%, ИИ 1 дана) кездесті (сурет 3). Қарағанды облысының «Самар» және «Топар» су қоймаларынан ауланған балықтарда, яғни сазан, табан, мөңке, қаракөз, қызылқанатта *Opisthorchis felineus* кездеспеді.



Сурет 3 – *Opisthorchis felineus* метацеркарийлері

Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында *O.felineus* зарарланған балықтардың ет сапасы тексерілді. Ол үшін, *O.felineus* залалданған аққайрандардан сынамалар алынып, олардың химиялық құрамы залалданбаған балықтардан алынған сынамалармен салыстыра отырып анықталды. Зерттеу нәтижелері 1- кестеде келтірілген.

Кесте 1 – *O.felineus*-пен залалданған аққайран етінің химиялық құрамы. n=5 (г/100г)

Көрсеткіш	Аққайран етінің химиялық құрамы n=3 (г/100г)			
	Описторхозбен залалданбаған балық	<i>O.felineus</i> -пен залалданған балық ИЭ ( 10 г арқа бұлшық етіндегі метацеркарийлер мөлшері)		
		20-ға дейін	21-50	51-аса
Ылғалдылық	76,46±0,39	76,8±0,1	77±0,52	77,70±0,39
Нәруыз	20,30±0,35	20±0,12	20±0,25	19,51±0,19
Май	2,16±0,17	2,2±0,22	2,1±0,17	2,16±0,29
Күл	1,08±0,19	1±0,27	0,9±0,62	0,9±0,49
100г еттің энергетикалық құндылығы, ккал/	100,64	99,8	95,6	95,05

1-кестеде көрсетілгендей, *O.felineus* залалданған аққайраннан алынған сынамалар құрамындағы ылғал мөлшері 0,34, 0,54, 1,24%, жоғарылап, сәйкесінше экстенсивтілігі жоғары топта нәруыз 0,79%, күл 0,18%, май 0,27%-ға төмендеген. Балық етінің құрамындағы инвазиялардың экстенсивтілігі артқан сайын, энергетикалық құндылығы төмендей беретіндігін берілген мәліметтерден көруге болады.

Қарағанды облысы Ертіс Қарағанды каналынан ауланған аққайран балығының бұлшықеттерінен сынама алынып, минералды заттардың мөлшеріне (қорғасын, мыс, темір, кадмий, мырыш, никель, кобальт, марганец) тексерілді. Зерттеу нәтижесі 4-суретте келтірілген.



Сурет 4 – Аққайран балығы етінің құрамындағы микроэлементтер мөлшері. n=5 (мг/100кг)

*O. felineus* зарарланған аққайраннан алынған сынамалар құрамындағы минералды заттардың мөлшерін тексеру барысында, зерттелген элементтер арасынан Cu-орташа көрсеткіші зарарланған балықта 7,12мг/кг болса, зарарланбаған балықта 8,12мг/кг болды. Яғни Cu  $1,0 \pm 0,01$  мг/кг-ге зарарланған балықта төмен болды. Fe зарарланған аққайран балығының етінде 19,96 мг/кг, ал ауырмаған балық етінде 25,42 мг/кг, яғни 5,46 мг/кг төмен болды. Zn- зарарланған балық етінде 2,62 мг/кг, ал салыстырмалы түрде алынған балық етінде 4,12 мг/кг болды, яғни 1,5 мг/кг-ға төмен болды. Жалпы барлық микроэлементтер қалыпты көрсеткіштер деңгейінде.

Еттің дәмділігі және нәрлілігі ондағы нәруыз бен майдың ара-қатынасына байланысты [14, б.24]. Майдың құнарлылығы және ағзаға сіңімділігі ондағы поликанықпаған май қышқылдарына және басқа да адам ағзасында түзілмейтін, физиологиялық және алмасу үдерісінде ерекше маңызы бар липойды қосылыстарға байланысты. Әсіресе, май ұлпалары ет талшықтарының арасында орналасса, ондай ет дәмділігімен ерекшеленеді [15, 16]. Майдың биологиялық құндылығы ондағы қанықпаған, әсіресе қанықпаған линол, лиолен және арахидон қышқылдарының мөлшеріне байланысты. Зерттеу барысында *O. felineus* зарарланған және зарарланбаған аққайранның етінен сынама алып, оның құрамындағы май қышқылдарының мөлшері салыстырмалы түрде анықталды. Нәтижесі 2-кестеде келтірілген.

2-кестеде көрсетілгендей май қышқылының құрамы бойынша пальмитин қышқылы *O. felineus* зарарланған балық етінің құрамында 14,63% болса, салыстырмалы түрде алынған, зарарланбаған балықта 22,60% болды, яғни *O. felineus* зарарланған балық етінен алынған сынамаларда 7,97% төмен болды. *O. felineus* зарарланған балық еті құрамындағы пальмитолеин қышқылы мөлшері 3,13% көрсеткішті көрсетсе, салыстырмалы түрде алынған зарарланбаған балықта 13,72% көрсеткіш болғандығы анықталды. Яғни, *O. felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл көрсеткіш 10,59%-ға төмен болды. Стеарин қышқылы *O. felineus* зарарланған балықта 3,38% болса, *O. felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамында 4,49% болды, сәйкесінше зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамында 1,41% ға төмен болды. Олейн қышқылының мөлшері *O. felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамында 28,12% болса, бұл көрсеткіш зарарланбаған балықта 42,02% болды, яғни 13,9%-ға төмен екендігін кестеден көруге болады. *O. felineus* зарарланған балық етінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшер, салыстырмалы түрде алынған зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден: линол қышқылы 20,47%-ға, лиолен қышқылы 0,08%-ға, эйкозодиен қышқылы 0,61%, арахидон 3,2%, эйкозопентаен 0,27%, генэйкозан 0,26%-ға төмен болып, сәйкесінше тек гондоин қышқылы 5,69%-ға жоғары болғандығы тексеру барысында анықталды. Бұл көрсеткіш яғни *O. felineus* зарарланған балықтың май қышқылдық құрамына теріс әсер етіп, оның мөлшерін төмендетіп жібергенін көруге болады.

Адам ағзасының нәруызға деген тәуліктік сұранысы оның жасына және жұмыс мөлшеріне байланысты 110-165 г құрайды, оның ішінде 60 % жануарлар нәруызы болуы қажет [17]. Ал, нәруыздың тиімділігі, тағамдық құнарлылығы, оның құрамындағы аминқышқылдарының құрамына байланысты екендігі ақиқат. Сондықтан, *O. felineus* зарарланған және салыстырмалы түрде алынған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы аминқышқылдарының мөлшері анықталды. Зерттеу нәтижесі бойынша аминқышқылдарының құрамы 3- кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Аққайран балығы етінің құрамындағы май қышқылдарының мөлшері, n=5 (%)

Сынама	№	C <sub>14:0</sub> миристин қышқылы	C <sub>15:0</sub> пентадецил қышқылы	C <sub>16:0</sub> пальмитин қышқылы	C <sub>16:1</sub> пальмитолеин қышқылы	C <sub>17:0</sub> маргарин қышқылы	C <sub>17:1</sub> тетрадецен қышқылы	C <sub>18:0</sub> стеарин қышқылы	C <sub>18:1n9c</sub> элаидин қышқылы	C <sub>18:1n7c</sub> олеинол қышқылы	C <sub>18:2n6c</sub> линолеидин қышқылы	C <sub>18:2n6c</sub> линол қышқылы	C <sub>18:3n3c</sub> линолен қышқылы	C <sub>20:1</sub> Гондоин қышқылы	C <sub>20:2</sub> эйкозациен қышқылы	C <sub>20:4</sub> арахидон қышқылы	C <sub>20:5</sub> эйкозапентаен қышқылы	C <sub>21:0</sub> генэйкозан қышқылы
Описторхоз бен залалданған аққайран	1	1,05	0,06	14,63	3,13	0,17	0,23	3,38	0,04	28,12	0,15	14,91	3,64	7,70	3,66	0,88	4,22	3,06
Описторхоз бен Залалданбаған аққайран	2			22,60	13,72			4,79		42,02		35,38	3,72	2,01	3,05	4,08	4,49	3,32

Кесте 3 – Аққайран балығы етінің құрамындағы аминқышқылдарының мөлшері. n=3 (%)

Аминқышқылдары	<i>O.felineus</i> залалданбаған сынамалар	<i>O.felineus</i> залалданған сынамалар
Алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері		
Лизин	2,899	2,523
Фенилаланин	2,093	1,953
Лейцин-изолейцин	2,060	1,803
Метионин	0,972	0,876
Валин	1,714	1,633
Треонин	1,324	1,226
Шартты-алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері		
Аргинин	1,853	1,845
Гистидин	0,098	0,070
Алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері		
Тирозин	1,077	0,973
Пролин	1,067	1,042
Серин	1,195	1,138
Аланин	1,638	1,546
Глицин	1,282	1,274

Жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері 11,062% болса, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл мөлшер 10,014% құрады. Яғни, *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалардағы бұл көрсеткіш зарарланған балықтан алынған сынамалардағы көрсеткіштен 1,04% жоғары екендігі анықталды. Шартты-алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері бойынша *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері 1,951% екендігі тексеру нәтижесі бойынша белгілі болса, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл мөлшер 1,915% екендігі анықталды. Яғни, көрсеткіштер шамалас. Алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері бойынша, *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері 6,259% тексеру нәтижесі көрсетсе, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл мөлшер 5,973% көрсеткішті құрады. Яғни, *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалардағы бұл көрсеткіш зарарланған балықтан алынған сынамалардағы көрсеткіштен 0,3% жоғары болып шықты. Көптеген дәрумендер нәруызбен қосылып ферменттер түзеді. Олар төмен молекулалы органикалық қосылыстар, ол өсімдіктен түзілетін, адам мен жануар тіршілігі үшін аса қажетті болып табылғандықтан, *O.felineus* зарарланған және салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы дәрумендер мөлшері ғылыми-зерттеу жұмыстары жоспары бойынша анықталды. Тексеру барысында белгілі болғандай, дәрумендер мөлшері *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамында, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 2-3 еседей жоғары екендігі белгілі болды. Зерттеу нәтижесі 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 – Акқайран балығы етінің құрамындағы дәрумендер мөлшері, n=3 (%)

Көрсеткіштер	№	V <sub>1</sub> (тиаминхлорид)	V <sub>2</sub> (рибофлавин)	V <sub>3</sub> (пентотен қышқылы)	V <sub>5</sub> (никотин қышқылы)	V <sub>6</sub> (пиридоксин)	BC(фоли қышқылы)	C(аскорбин қышқылы)	E, а-(токоферол)	E, β-(токоферол)	E, γ-(токоферол)	E, δ-(токоферол)
<i>O.felineus</i> зарарланбаған балықтан алынған сынамалар	1	-	0,023	0,180	0,047	0,759	0,009	0,949	7,32	-	-	-
	2	0,013	-	0,233	0,105	0,666	0,009	0,611	5,228	-	-	-
	3	-	0,300	0,166	0,101	0,738	0,028	0,738	1,94	-	-	-
<i>O.felineus</i> зарарланған балықтан алынған сынамалар	1	-	-	-	0,044	0,463	0,010	0,389	3,14	-	0,16	-
	2	0,114	-	-	0,054	0,280	0,006	0,340	3,50	-	-	-
	3	-	0,173	0,055	0,038	0,452	0,007	0,477	1,75	-	0,09	-

Суда еритін дәрумендердің көрсеткіштері бойынша салыстырмалы алынған екі топтағы балықтарда өзгерістер бар. Атап айтқанда V<sub>1</sub> (тиаминхлорид) описторхозбен зарарланған балық етінде 0,101% - ға төмендеген. E, δ-(токоферол) екі топтада кездеспеді. Жалпы дәрумендер *O.felineus*-пен зарарланған балық сынамасында зарарланбаған топқа қарағанда төмендеген.

**Қорытынды.** Тұқы тұқымдасына жататын балықтардың 24 түрі описторхозбен ауырады. Олардың арасында көп дәрежеде описторхтардың метацеркарийлерімен зарарланған балықтар арасында аққайран тіркелді. Денесінде гельминттің жыныстық жетілген формалары дамытын описторхистің (түпкілікті) иелері үй және жабайы етқоректілер, сонымен қатар адамдар [18-20].

Қарағанды облысы Топар, Самар су қоймасы мен Ертіс-Қарағанды каналынан барлығы 110 тұқы тұқымдас балықтар зерттелді. Описторхоз метацеркарийлері тек Ертіс-Қарағанды каналынан ауланған аққайран балығында ИЭ 16,07%, ИИ бір балықта 1-55 метацеркари. «Самар» және «Топар» су қоймаларынан зерттелген тұқы тұқымдас балықтарда описторхоз метацеркарийлері табылмады. Химиялық құрамы бойынша описторхозбен зарарланған аққайранда ылғал мөлшері жоғарылап, сәйкесінше күл, нәруыз, май мөлшерінің төмендегенін көруге болады. Микроэлементтерден Си мөлшері 12,3%, Zn 36,4%, Fe 21,5% азайған, ал май қышқылдарынан олейн қышқылы 13,9%, линол қышқылы 20,5% кеміген, дәрумендерден описторхозбен зарарланған балықтарда, ауырмаған балық етінің көрсеткішіне қарағанда V<sub>2</sub> 57,6%, V<sub>3</sub> 75,0 %, V<sub>6</sub> 39,0 %, C дәрумені 50%, фоли қышқылы 64,0% төмендегені белгілі болды. Аминқышқылдарында айтарлықтай өзгерістер кездеспеді.

**ҒЗЖ қаржыландыру.** Ғылыми жұмыс 2021-2023 жылдарға арналған "Аса қауіпті аурулар бойынша ел аумағының эпизоотологиялық жағдайын зерттеу және олардың тиімділігін арттыру бойынша ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды әзірлеу" тақырыбында ҚР АШМ 269 БП ҒТП бойынша BR10764899 шеңберінде жүргізілді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Васильева, Л.М. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в Российской Федерации [Текст] / Л.М. Васильева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания: сб. науч. работ. - М, - 2015. - № 1 (5). - С. 18–23.
- 2 Traditional fermented fish products with special reference to Thai products [Text] / P.Saicitul [and etc.] // Acean food. - 1987. - № 3 (1). P. 3 – 10.
- 3 Umar, Z.N. Effect of ice storage on free amino acids of various edible fishes [Text] / Z.N. Umar [and etc.] // Sci. and Ind Res. - 1988. V. 31. № 3. - P. 194 – 199.



- 4 Павловская, Л.М. Прудовая рыба – перспективное сырьё для промышленной переработки [Текст] / Л.М. Павловская, Л.А. Гапеева // Пищевая промышленность: наука и технологии. -2018. – № 3 (41). С. 58 – 95.
- 5 Мәтібек, Ж. Балық және балық өнімдері [Текст] / Ж. Мәтібек // Жәрдем журналы. - 2012. - Ст. 5
- 6 Әділет ереже "Об утверждении научно обоснованных физиологических норм потребления продуктов питания" от Приложение к приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 9 декабря № № 503 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2016. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014674>
- 7 Мукашева, М.А. Состояние подземных и поверхностных вод Карагандинской области [Текст] / М. А. Мукашева, К.А. Нурлыбаева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2017. - № № 6 (часть 1). - С. 88-92.
- 8 Мягков, Н.А. Атлас- определитель рыб [Текст]: книга для учащихся / Н.А. Мягков // - Москва: Просвещение. - 1994. – С. 291.
- 9 Абдыбекова, А.М. Балықтарды паразиттерге зерттеудің методикалық ұсынысы [Текст] методическое указание / А.М. Абдыбекова [и др.] // . – 2012. С 16-20.
- 10 Сырьё и продукты пищевые Атомно-абсорбционный метод определения токсических элементов [Текст] : ГОСТ 30178-96- Введ. 2002-01 -01. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - IV, 27 с.: ил.
- 11 Кусайнова, А.С. Эпидемиологические особенности описторхоза на современном этапе [Текст]: автореферат. дис..кан. медицинских, наук / А.С. Кусайнова // Казахском национальном медицинском университете имени Асфендиярова, С.Д.. - Алматы, 2010. - С. 21.
- 12 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа [Текст] : ГОСТ 7636–85.– Введ.1986–01–01.– М., 2010.
- 13 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. [Текст] : ГОСТ 31339-2006. Введен 01.07.2008. - М.: Стандартиформ, 2009. – С. 11.
- 14 Жумагелдиев, А.А. Ветеринариялық- санитариялық сараптау [Текст] / учеб. для вузов / А.А. Жумагелдиев, К.М. Ромашев, С. Қырықбайұлы // Агроуниверситет. - 2018. – С. 24
- 15 Покровский, А.А. Химический состав пищевых продуктов [Текст]/ А.А. Покровский // - 1976. 1-е изд. - Москва: М.: Пищевая промышленность. С. 227.
- 16 Павловская, Л.М. Прудовая рыба – перспективное сырьё для промышленной переработки [Текст] / Л.М. Павловская, Л.А. Гапеева // Пищевая промышленность: наука и технологии. - 2018. № 3 (41). С. 58 – 95.
- 17 Pozio, E. Clonorchiasis and Opisthorchiasis. Helminth Infections and their Impact on Global Public Health [Text] / E. Pozio, M.A. Gomez Morales // Springer.Vienna. – 2014. - P.123-152.
- 18 Sultanov, A. Epidemiology of fishborne trematodiasis in Kazakhstan. Acta Tropica [Text] / A. Sultanov, [и др.] // Acta Trop. - 2014. V. – 138. - P. 60-66.
- 19 Buerli, K. Mathematical analysis of the transmission dynamics of the liver fluke, *Opisthorchis viverrini* [Text] / K. Buerli [и др.] // Journal of Theoretical Biology. – 2018. - Том 439: P. 181 - 194
- 20 Youthanavanh, V. Transmission of *Opisthorchis viverrini*, *Schistosoma mekongi* and soil-transmitted helminthes on the Mekong Islands, Southern Lao PDR [Text] / V. Youthanavanh[и др.] // Infectious Diseases of Poverty. – 2017. – P. 46.

## REFERENCES

- 1 Vasil'eva, L.M. Problemy i perspektivy razvitiya akvakul'tury v Rossijskoj Federacii [Tekst] / L.M. Vasil'eva // Tehnologii pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya: sb. nauch. rabot. - М, - 2015. - № 1 (5). - S. 18–23.
- 2 Traditional fermented fish products with special reference to Thai products [Text] / P.Saicitul [and etc.] // Acean food. - 1987. - № 3 (1). P. 3 – 10.
- 3 Umar, Z.N. Effect of ice storage on free amino acids of various edible fishes [Text] / Z.N. Umar [and etc.] // Sci. and Ind Res. - 1988. V. 31. № 3. - P. 194 – 199.

- 4 Pavlovskaja, L.M. Prudovaja ryba – perspektivnoe syr'jo dlja promyshlennoj pererabotki [Tekst] / L.M. Pavlovskaja, L.A. Gapeeva // Pishhevaja promyshlennost': nauka i tehnologii. -2018. – № 3 (41). S. 58 – 95.
- 5 Matibek, Zh. Balyk zhәне balyk onimderi [Tekst] / Zh. Mәtibek // Zhәrdem zhornaly. - 2012. - St. 5
- 6 Adilet erezhe "Ob utverzhdenii nauchno obosnovannyh fiziologicheskikh norm potrebleniya produktov pitaniya" ot Prilozhenie k prikazu Ministra nacional'noj jekonomiki Respubliki Kazahstan ot 9 dekabrja № № 503 // Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii. – 2016. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014674>.
- 7 Mukasheva, M.A. Sostojanie podzemnyh i poverhnostnyh vod Karagandinskoj oblasti [Tekst] / M. A. Mukasheva, K.A. Nurlybaeva // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. - 2017. - № № 6 (chast' 1). - S. 88-92.
- 8 Mjagkov, N.A. Atlas- opredelitel' ryb [Tekst]: kniga dlja uchashihsja / N.A Mjagkov //- Moskva: Prosveshhenie. - 1994. – С. 291.
- 9 Balyktardy parazitтерге zertтеudin metodikalыk usynыsy [Tekst] metodicheskoe ukazanie / A.M. Abdybekova [i dr.] // . – 2012. S 16-20.
- 10 Syr'e i produkty pishhevye Atomno-absorbcionnyj metod opredelenija toksicheskikh jelementov [Tekst] : GOST 30178-96- Vved. 2002-01 -01. - M.: Izd-vo standartov, 2001. - IV, 27 s.: il.
- 11 Kusajnova, A.S. Jependemiologicheskije osobennosti opistorhoza na sovremennom jetape [Tekst]: avtoreferat. dis.kan. medicinskih, nauk / A.S. Kusajnova // Kazahskom nacional'nom medicinskom universitete imeni S.D. Asfendijarova - Almaty, 2010. — S. 21.
- 12 Ryba, morskije mlekopitajushhie, morskije bespozvonochnye i produkty ih pererabotki. Metody analiza [Tekst] : GOST 7636–85.– Vved.1986–01–01.– M., 2010.
- 13 Ryba, nerybnye obekty i produkcija iz nih. Pravila priemki i metody otbora prob. [Tekst]: GOST 31339-2006. Vveden 01.07.2008. - M.: Standartinform, 2009. – S. 11.
- 14 Zhumageldiev, A.A. Veterinarijalыk- sanitarijalыk saraptau [Tekst] / ucheb. dlja vuzov / A.A. Zhumageldiev, K.M. Romashev, S. Kyrykbajuly // Agrouniversitet. - 2018. – S. 24
- 15 Pokrovskij, A.A. Himicheskij sostav pishhevyyh produktov [Tekst] / A.A. Pokrovskij // - 1976. 1-e izd. - Moskva: M.: Pishhevaja promyshlennost'. С. 227.
- 16 Pavlovskaja, L.M. Prudovaja ryba – perspektivnoe syr'jo dlja promyshlennoj pererabotki [Tekst] / L.M. Pavlovskaja, L.A. Gapeeva // Pishhevaja promyshlennost': nauka i tehnologii. - 2018. № 3 (41). S. 58 – 95.
- 17 Clonorchiasis and Opisthorchiasis. Helminth Infections and their Impact on Global Public Health [Text] / E. Pozio, M.A. GomezMorales // Springer.Vienna. – 2014. - P.123-152.
- 18 Epidemiology of fishborne trematodiasis in Kazakhstan. Acta Tropica [Text] / A. Sultanov, [i dr.] // Acta Trop. - 2014. V. – 138. - P. 60-66.
- 19 Buerli, K. Mathematical analysis of the transmission dynamics of the liver fluke, *Opisthorchis viverrini* [Text] / K. Buerli [i dr.] // Journal of Theoretical Biology. – 2018. - Tom 439: P. 181 - 194
- 20 Transmission of *Opisthorchis viverrini*, *Schistosoma mekongi* and soil-transmitted helminthes on the Mekong Islands, Southern Lao PDR [Text] / V. Youthanavanh [i dr.] // Infectious Diseases of Poverty. – 2017. – P. 46.

## РЕЗЮМЕ

Болезнь описторхоза, вызванная трематодой *Opisthorchis felineus*, встречающаяся у плотоядных и людей представляющая собой естественный очаговый зооноз, широко распространена в Восточной Европе, Западной Сибири и некоторых регионах Казахстана. Паразитоз имеет значимое эпидемиологическое и экономическое влияние. Ежегодно в северных, центральных и западных регионах страны официально регистрируется от 700 до 10 000 человек с этим заболеванием. Промежуточными хозяевами и источниками заражения *O.felineus* являются рыбы семейства карповых. На канале Иртыш-Караганда (Карагандинская область) были отловлены рыбы зараженные метацеркарием *O.felineus*, для проведения научно-исследовательских работ и ветеринарно-санитарной оценки путем сравнения со здоровой рыбы. Определен химический состав, количество микроэлементов и аминокислот, для

выявления качества мяса. Согласно результатам исследования, установлено, что содержание влаги в пробах, взятых у зараженного язя *O.felineus*, на 1,24% выше, чем у незараженного язя, белок на 0,79%, зола на 0,18%, жир на 0,27% ниже. Кроме того, известно, что по мере увеличения инвазивной экстенсивности в мясе рыбы, пораженной *O.felineus*, энергетическая ценность снижена. В пробах, взятых из мяса пораженной рыбы язя, содержание микроэлементов было на Cu-1%, Fe - 5,46%, Zn - 1,50% ниже, чем в относительно отобранном, непораженном мясе рыбы. Жирные кислоты и витамины в пробах, пораженных *O.felineus*, имела низкое содержание и не наблюдалось значительных изменений в аминокислотах.

UDC 636.2.033  
MRNTI 68.41.15

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-115-121**

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

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, [Zarina029@mail.ru](mailto:Zarina029@mail.ru)

**Baktygalieva A. T.**, PhD, [https:// orcid.org/0000-0003-2160-3890](https://orcid.org/0000-0003-2160-3890)

«Baishev University», Aktobe, st. Brothers Zhubanov 302A, 030000, Kazakhstan, [a\\_baktygalieva@bu.edu.kz](mailto:a_baktygalieva@bu.edu.kz)

**Nasyrov S. N.**, veterinarian, <https://orcid.org/0000-0002-5244-1057>

«Republican veterinary laboratory», Aktobe, st. Smagulova 11, D02E3B1, 030000, Kazakhstan, [707.kz@bk.ru](mailto:707.kz@bk.ru)

**Duskulov V. M.**, candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-9496-5932>

«Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology», Samarkand city, M. Ulugbek street 77, Republic of Uzbekistan, [dvoxi@mail.ru](mailto:dvoxi@mail.ru)

## **CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT AND RAW FATS OF YOUNG BEST OF THE KAZAKH WHITE HEAD BREED**

### **ANNOTATION**

The animals of the Kazakh white-headed breed bred in the West Kazakhstan region are distinguished not only by their high productivity, but also by their adaptability to the harsh sharply continental climate. The article describes the chemical composition of an average sample of minced meat, the longest back muscle and raw fat of the Kazakh white-headed breed at the age of 15 and 18 months.

The Kazakh white-headed breed now forms the basis of domestic beef cattle breeding. The animals of this breed are unique in their adaptability to the conditions of the domestic sharply continental climate and are successfully bred in almost all climatic zones of the country.

The Akbas are distinguished not only by endurance, but also by being not so picky about forage, a superb weight gain and high meat productivity.

The breed quickly adapts to pastures with different herbage. At birth, young bulls can weigh from 27 to 30 kg. The weight of the adult bulls is 800 to 900 kg, some reach 1100 kg. Cows weigh 500-550 kg, some individuals can gain up to 780 kg.

With intensive fattening, bulls at the age of 18 months have a live weight of 540 - 550 kg, and the slaughter yield of meat is 62-64%.

Special attention is paid to the factors influencing the change in meat. The functional properties of protein substances are affected. The energy value of meat and the nutritional value of bull meat are considered. The data obtained by us indicate an increase in fat content and a decrease in protein in minced meat with age in young animals of all genetic groups.

It is characteristic that the process of accumulation of adipose tissue in castrates of Shagatai cattle and in its crossbreeds from bulls-producers of the Ural Hereford was 6.76 and 4.72% more intense, whereas in bulls - analogues by origin – 4.46 and 2.84%.

Meanwhile, the peculiarities of the intra-breed belonging of the experimental young animals contributed to the manifestation of certain differences in fat formation in the body.

The greatest difference in the fat content in the flesh of the carcass between the Shagatai cattle and its breed with the Ural Hereford was observed at the age of 18 months. In Shagatai bulls and castrates, the fat content in meat was higher, respectively, by 3.58% ( $P>0.99$ ) and 2.60% ( $P>0.95$ ) than in half-blooded peers from Herefords of the Ural selection.

The quality of meat is also characterized by the ratio of protein and fat. In the flesh of carcasses of Shagatai bulls at the age of 15 months, the parameters of this ratio were 1:0.58, castrates - 1:0.51, and at 18 months - 1:0.88 and 1:0.95, respectively, in analogues of Ural Hereford  $\times$  Shagatai cattle at 15 months, this ratio was 1:0.47 in group III and group IV 1:0.48, and at 18 months, respectively, 1:0.66 and 1:0.77.

**Key words:** *meat, fats, chemical composition, bulls, Kazakh white-headed breed*

**Introduction.** Current problem of modernity is the accelerated and directed formation of muscle tissue and the improvement of biological value of its proteins in farm animals. Science has accumulated materials revealing ways to form the productive qualities of farm animals, the essence of their age-related breed and other differences.

The natural course of development of the organism is known, general provisions on age transformations in ontogenesis are established, against which the differences and peculiarities formed under the influence of living conditions can be considered.

Thus, the entire scientific activity of zootechnicians, geneticists, and breeders is aimed at improving the meat or dairy productivity of livestock, which is of tremendous national economic importance. But one should not forget about the quality and nutritional value of the meat produced. In Kazakhstan, meat breeds account for about 30% of the total cattle population. Currently, the problem of increasing beef production in Kazakhstan is solved mainly by breeding beef breeds. At the same time, an important reserve for increasing meat resources is the development of specialized beef cattle breeding, which has a number of economic and productive features. Animals of specialized meat breeds are characterized by higher meat productivity and quality of beef, precocity, and good payment of feed products. From their slaughter receive heavy carcasses that meet international standards, high yield of edible parts, excellent raw leather. This industry is low-cost, allowing to effectively produce meat products [1].

Currently, the Republic pays more attention to the development of beef cattle breeding, as the industry is an important indicator of the state of food security of the country. In this regard, the Republic of Kazakhstan has developed and implemented state programs aimed at improving the efficiency of breeding and fattening of young meat-cattle [2].

Nevertheless, due to the presence of certain problems in the industry, a detailed and comprehensive study of the issues of state support for beef cattle breeding is necessary.

Meat is the most important high-calorie food in the nutritional balance of the country the first place is beef (45-48% of all meat produced). In a number of regions of our country for beef use specialized meat breeds [3].

Terms “biological” and “energetic” values are a particular definition of the term “nutritional value”. For example, the biological value reflects the quality of protein components of product, associated with both the digestibility of protein and the degree of balance of its amino acid composition. Meat is the flesh of certain animal species that is used as food by humans and includes many tissues and edible parts although the main tissue is the muscle. This chapter describes the muscle composition and the conversion of muscle into meat, the meat components (nitrogen compounds and enzymes, lipids, carbohydrates, vitamins, minerals, and water), their influence in meat quality, and the factors that affect meat composition.

Mechanically recovered meat composition is also outlined, due to it is a raw material used in meat product manufacture. The effects of curing and the chemical characteristics of the different varieties of meat products are also detailed, including enhanced meat, comminuted and reformed fresh meat products, cooked-cured meat products (emulsion-based and products from whole pieces), dry fermented sausages, dry-cured meat products, frozen meat and meat products, dried meats, and meat extracts. Finally, chemical aspects of the most recent type of meat products developed, healthier and

functional meat products, have also been included (low-sodium, low-fat and lipid-modified and nitrite-reduced meat products, meat and meat products with bioactive compounds) [4]. Meat composition consists of approximately 75% of water, 19% of protein, 2.5% of fat, 1.2% of carbohydrates and 1.65% of nitrogen compounds. It also contains a great amount of several minerals (calcium, phosphorus, sodium, potassium, chlorine, magnesium) and trace elements such as iron, copper, zinc and many others [5].

The Kazakh white-headed breed is heterogeneous and is represented by several intrabreed types. The formation of animals of the Kazakh white-headed breed occurred under the influence of selection and selection, different quality of animals, natural and climatic factors, feeding and keeping conditions [6, 7, 8, 17].

Animals of the Kazakh white-headed breed bred in the West Kazakhstan region are distinguished not only by high productivity, but also by adaptability to the harsh sharply continental climate. It can be said with confidence that it was the animals of this breed that ensured the accelerated development of beef cattle breeding and, first of all, its main technological operation “cow-calf” [9, 10, 11, 12, 13, 14,15,16 19].

Sh.A. Makaev et al. [20] as a result of studies conducted in various herds came to the conclusion that Kazakh white-headed cattle are much better adapted to the conditions of dry and semi-desert steppes than purebred Herefords of English and Canadian selection.

According to Ya.F. Stepanenko, A.S. Chebotoreva, at the Ankatinsky state farm, the daily increase in live weight of one thousand head of bulls from May to September varied by groups from 750 to 1260 g [18, 20, 21, 22, 23] In the autumn months, the growth decreased, which is associated with the intensive deposition of fat in the Kazakh white-headed cattle towards the end of feeding and the deterioration of grass stand on natural pastures.

Materials and research methods. The chemical composition of meat was determined by the results of control slaughter at the age of 15 and 18 months. 3 bulls from each group at the Aktep meat processing plant in the Alginsk district of the Aktobe region according to the methodology of VASKhNIL, VIZH, VNIIMP (1977).

**Research results.** Characteristically, the process of accumulation of nutrients in the fleshy part of the half-carcasses of the young animals of the experimental groups was not the same [table 1].

So, at the age of 15 months. the share of dry matter in the average meat sample of Shagatai bulls and its crossbreeds from Ural Hereford bulls was higher, respectively, by 2.03% ( $P>0.99$ ) and 0.69% ( $P<0.95$ ) than in analogues by origin, kept at that time on pasture cultivation. The lower amount of dry matter in the meat of steers-castrates of both genetic groups can be explained by the content in the age period from 12 to 15 months. them on the run. A less nutritious diet and increased physical activity in pasture cultivation prevented excessive deposition of fat and, accordingly, lower accumulation of dry matter. It is impossible not to notice that in this period, the highest indicator was characterized by animals - the descendants of Shagatai breeders, the lowest - by the Ural Herefords.

Different conditions of keeping young animals affected their productivity during subsequent fattening on the site.

Table 1 – Chemical composition of the average sample of minced meat, % ( $X\pm Sx$ )

Index									
Humidity		Dry		Including					
		substance		fat		protein		ash	
age, months									
15	18	15	18	15	18	15	18	15	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I group									
69,27± 0,220	66,09± 0,15	30,73± 0,22	33,91± 0,15	10,94± 0,23	15,40± 0,41	18,86± 0,44	17,60± 0,29	0,93± 0,02	0,91± 0,02
II group									
71,30± 0,37	65,84± 0,38	28,70± 0,37	34,16± 0,38	9,38± 0,36	16,14± 0,44	18,38± 0,51	17,09± 0,21	0,94± 0,03	0,93± 0,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
III group									
71,10± 0,44	69,39± 0,32	28,90± 0,44	30,61± 0,32	8,98± 0,31	11,82± 0,50	18,98± 0,37	17,86± 0,19	0,94± 0,01	0,93± 0,01
IV group									
71,79± 0,52	67,89± 0,33	28,21± 0,52	32,11± 0,33	8,82± 0,43	13,54± 0,51	18,46± 0,28	17,66± 0,19	0,93± 0,02	0,91± 0,02

In the final period of rearing animals of groups II and IV after transfer from fattening to a feedlot, they were distinguished by a relatively high level of dry matter growth in the average meat sample. It is important to note that the period from 15 to 18 months. at different levels of productivity, a relatively low (1.71% and 3.90%) growth rate of dry matter was observed in young animals of both breed groups of the Ural Hereford, which, apparently, is still due to the late maturation and long growth of the Herefords of the Ural selection. In the final fattening period, despite the remaining comfortable conditions for feeding and keeping, the intensity of accumulation of dry matter in the meat of bulls was relatively low, in comparison with the groups of castrates. It is likely that non-castrated animals filled intramuscular fat depots during the first stage of intensive fattening, and the increase in the studied indicator at the second stage of fattening occurred mainly as the mass of subcutaneous and intermuscular adipose tissue increased. So, in the period from 15 to 18 months. the specific gravity of dry matter in the average sample of meat from bulls of both genetic groups increased by 3.18 and 1.71%. When considering the dynamics of dry matter in meat in a more general sense for the entire period of cultivation, the bull-calves of both genotypes were inferior in terms of this indicator to the castrates-analogues by origin. Among castrates, the descendants of Shagatai cattle were characterized by the maximum value of the proportion of dry matter in the pulp. With a relatively equal protein content in the pulp of carcasses of bulls and castrates of different genetic groups, the highest fat content at the age of 15 months. found in gobies. They outperformed castrates of origin, respectively, by 1.56% ( $P>0.95$ ) and 0.16% ( $P<0.95$ ). These data indicate that different growing technologies have left a certain imprint on the nutritional value of meat.

The calm state of the young animals of groups I and III, apparently, contributed to the intensification of the process of fat accumulation in the body. Shagatai bulls were characterized by the highest amount of fat in the pulp - by 1.96% ( $P>0.99$ ) more than in half-bred peers Ural Hereford × Shagatai cattle. It should be noted that the meat of castrates of the same genotypes that were on the pasture contained noticeably less fat. In all experimental bulls, the highest rates were found in the conditions of the feedlot. Differences between the groups of young animals in terms of fat accumulation were also traced in the subsequent period, when the castrates were transferred to the feedlot, as a result of which all animals were placed in absolutely equal conditions for feeding and keeping.

**Conclusion.** Our data indicate an increase in fat content and a decrease in protein in minced meat with age in young animals of all genetic groups. The results are presented in table 2.

It is characteristic that the process of accumulation of adipose tissue in castrates of Shagatai cattle and in its crossbreeds from Ural Hereford bulls was 6.76 and 4.72% more intense, while in bulls - analogues by origin - 4.46 and 2.84% .

Meanwhile, the peculiarities of the intrabreed belonging of the experimental young animals contributed to the manifestation of certain differences in fat formation in the body.

The greatest difference in the content of fat in the pulp of the carcass between Shagatai cattle and its breed with the Ural Hereford was observed at the age of 18 months.

In Shagatai bulls and castrates, the content of fat in meat was higher, respectively, by 3.58% ( $P>0.99$ ) and 2.60% ( $P>0.95$ ), than in half-breed peers from Herefords of the Ural selection.

Table 2 – The chemical composition of the longest back muscle at 18 months ( $X \pm Sx$ )

Index				
Humidity	Dry substance	including		
		fat	protein	ash
I group				
76,72±0,738	23,28±0,738	2,82±0,119	19,48±0,603	0,98±0,019
II group				
76,38±0,675	23,62±0,676	3,34±0,082	19,30±0,584	0,98±0,020
III group				
76,71±0,659	23,29±0,659	2,44±0,082	19,88±0,558	0,97±0,020
IV group				
75,23±1,190	23,47±1,190	2,92±0,031	19,56±0,818	0,99±0,006

The quality of meat is also characterized by the ratio of protein and fat.

In the pulp of carcasses of Shagatai bulls at the age of 15 months. the parameters of this ratio were 1:0.58, castrates - 1:0.51, and at 18 months. – 1:0.88 and 1:0.95, respectively, in analogues Ural Hereford × Shagatai cattle at 15 months. this ratio was 1:0.47 in group III and 1:0.48 in group IV, and at 18 months, respectively, 1:0.66 and 1:0.77. It is known that the nutritional value of meat is largely determined by the chemical composition of muscle tissue, which is the main component of the carcass. Data on the chemical composition of the longissimus dorsi muscle show a significant increase in fat content with the age of the animals and a decrease in the amount of moisture. At the age of 15 months. the greatest accumulation of fat in muscle tissue was found in bulls of both genotypes grown in a feedlot. The difference in their favor, in comparison with castrati-analogues by origin, kept at that time on natural pastures, was 0.18-0.25%. Animals of origin of Shagatai cattle were distinguished by a high fat content in the longissimus dorsi muscle: the advantage over their peers of the Ural Hereford breed was 0.27% ( $P > 0.95$ ) among bulls, and 0.20% ( $P < 0.95$ ) among castrates. The increase in fat content in muscle tissue in the final fattening period in Shagatai bulls was 0.69%, in crossbred bulls 0.58%, castrates, respectively, 1.46 and 1.24% .

However, at 18 months young Shagatai cattle × Ural Hereford were inferior to their peers on the maternal basis by 0.38-0.42% ( $P < 0.95$ ;  $P > 0.95$ ).

#### REFERENCES

- Gussenov, B. Sh. The development of foreign trade in the era of globalization [Text]/ B. Sh. Gussenov [and etc.] // *Espacios*. Vol. 39 (Number 47). - 2018.- P. 22.
- Dyrka, S. The main aspects of the development of foreign economic activity in the era of globalization [Text]/ S. Dyrka [and etc.] // *Bulletin of national Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. Volume 6, Number 376). - 2018. - P. 234 – 238.
- Iskakov, A.J. Agriculture of the Republic of Kazakhstan: yesterday and today [Text]/ Iskakov, A.J. // *Journal Bulletin of the Treasury*. - 2010.- P. 22.
- Apple, JK .Yancey JWS Water-holding capacity of meat In: Kerth CR (ed) *The science of meat quality* [Text]/ JK. Apple // Wiley-Blackwell, Ames. - 2013.- P. 119–146.
- Lawrie, R.A. *Lawrie's Meat Science* [Text]/ R.A. Lawrie // 6th Edition, Woodhead, Cambridge.- 2006.- P. 11-30.
- Dzhulamanov, K.M. Genetic and paratypical factors of formation of breeding and productive qualities of Kazakh white-headed and Hereford cattle breeds [Text]/ K.M. Dzhulamanov // abstract. diss... Doctor of Agricultural Sciences Orenburg. -2008.- P. 49.
- Dzhulamanov, K.M. Method of forecasting and evaluation of meat productivity of herefords [Text]/ K.M. Dzhulamanov [and etc.] // *Bulletin of meat cattle breeding*. -2015.- No.4 (92). - P.21-26.
- Dzhulamanov, E.B. Breeding of Hereford cattle to increase meat productivity [Text]/ E.B. Dzhulamanov [and etc.] // *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after Fillipov, V.R.* - 2017.- No.1(46).- P. 29-35.

9 Dubovskova, M.P. Indicators of natural resistance and immunological markers in breeding work [Text]/ M.P. Dubovskova [and etc.] // Prospects for the development of beef cattle breeding and reserves for increasing beef production: Collection of scientific tr. VNIIMS. –Orenburg.- 2001.- Issue 54.- P.27-31.

10 Dubovskova, M.P. The use of meat breeds of French-Canadian breeding [Text]/ M.P. Dubovskova // Dairy and meat cattle breeding. -2003.-No.6. - P.54-56.

11 Dubovskova, M.P. Superiority of crossbreeds over the Kazakh white-headed/ M.P.Dubovskova [and etc.] // Animal Husbandry of Russia. -2008.- No. 4. - P. 56-59.

12 Dubovskova, M.P. New genotypes of the Kazakh white-headed breed - a source of high-quality beef production[Text] / M.P.Dubovskova //Theory and practice of meat processing.- 2011.- No.1. -P.11-13.

13 Dzhulamanov, K.D. Slaughter qualities of the Shagtai type of Kazakh white-headed cattle and its crossbreeds with Ural [Text] / K.D. Dzhulamanov [and etc.] // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University.- 2015.- 6 (56). -P.130-133.

14 Dubrovin, A.I. Ecological and nutritional assessment of meat of bulls of different breeds, fattened on diets with excessive content of heavy metals [Text] / A.I. Dubrovin [and etc.] // Zootechnia. -2012. -No. 4.- P.14-16.

15 Durdusov S.D. Beef cattle breeding in Kalmykia[Text] / S.D. Durdusov // Zootechnia. - 2000.-No.11.- P.10-11.

16 Durov, A.S. Evaluation of genealogical lines of cattle of the Hereford breed at different stages of breeding [Text] / Durov, A.S. // Bulletin of the Altai State Agrarian University. -2015. - №12.(134).-P.93-97.

17 Dusaeva, E.M. The system of managing the competitiveness of agricultural sector products[Text]/ E.M. Dusaeva // Bulletin of the Orenburg State University.- 2004. -No. 1. –P. 88-91

18 Duskaev, G.K. Features of industrial and innovative development of the agro-industrial complex economy based on beef cattle breeding [Text] / G.K. Duskaev [and etc.] // Bulletin of beef cattle breeding. -2013. -No.5 (83).-P.78-82.

19 Dyuldina, A.V. Meat productivity of Aberdeen Angus bulls of various origin[Text] / A.V. Dyuldina // Dairy and meat cattle breeding.- 2016.- No.8. -P.31-33.

20 Eliseva, V.G. Histology. Moscow "Medicine"[Text] / V.G. Eliseva [and etc.]//.-1972.- P.611c.

21 Eremenko, V. Improvement of meat breeds of cattle [Text] / V.Eremenko [and etc.]//Dairy and meat cattle breeding. -2005. -No.6. -P. 17-19.

22 Amerkhanov, Kh.A. Indicators of meat productivity of bulls when assessing their own productivity [Text] / Kh.A. Amerkhanov [and etc.]// Zootechny.- 2011. -No.5. -P.13-15.

23. Belomytsev, E.S. The main directions of increasing beef production [Text]/ E.S. Belomytsev // Problems of beef cattle breeding: tr. VNIIMS. Orenburg.- 1994.- Issue 47. - P.32-36.

## **ТҮЙІН**

Батыс Қазақстан облысында өсірілген қазақтың ақбас тұқымды жануарлары жоғары өнімділігімен ғана емес, сонымен қатар қатал континенттік климатқа бейімделуімен де ерекшеленеді.

Мақалада 15 және 18 айлық жас аралығындағы қазақ ақбас тұқымының орташа сынамасы - тартылған ет, ең ұзын арқа бұлшықеті және шикі майының химиялық құрамы сипатталған.

Қазақтың ақбас тұқымы қазіргі уақытта отандық етті мал шаруашылығының негізін құрайды. Бұл тұқымның жануарлары отандық күрт континентальды климаттың жағдайына бейімделуімен ерекшеленеді және елдің барлық дерлік климаттық аймақтарында сәтті өсіріледі. Олар тек төзімділікпен ғана емес, сонымен қатар жемге деген талғампаздықпен, керемет салмақпен және жоғары ет өнімділігімен ерекшеленеді. Тұқым әртүрлі шөпті жайылымдарға тез бейімделеді.

Туылған кезде бұқашықтардың салмағы 27-ден 30 кг-ға дейін болуы мүмкін, ал ересек бұқалардың салмағы 800-900 кг, кейбіреулері 1100 кг-ға жетеді. Сиырлардың салмағы 500-550 кг, кейбір даралар 780 кг-ға дейін жетуі мүмкін. Қарқынды бордақылау кезінде 18 айлық бұқашықтардың тірі салмағы 540-550 кг, ал сою өнімділігі 62-64% құрайды.



Еттің өзгеруіне әсер ететін факторларға ерекше назар аударылады. Ақуыздық заттардың функционалдық қасиеттері әсер етеді. Еттің энергетикалық құндылығы мен бұқа етінің тағамдық құндылығы қарастырылады. Біз алған мәліметтер барлық генетикалық топтардағы жас жануарларда жасына қарай тартылған ет құрамындағы майдың жоғарылауын және ақуыздың төмендеуін көрсетеді.

Орал герефорд тұқымды бұқалардан алынған шағатай ірі қарасының кастраттарында және оның будандарындағы май тінінің жиналу процесі 6,76 және 4,72%-ға қарқынды болса, шығу тегі бойынша аналогтардағы бұқаларда - 4,46 және 2,84%-ға тән. Сонымен қатар, тәжірибелік жас жануарлардың тұқымшiлік ерекшелiктерi денеде майдың пайда болуындағы белгiлi бiр айырмашылықтардың көрiнуiне ықпал еттi.

Шағатай малы мен оның Орал герефордымен тұқымы арасындағы ұшаның целлюлозасындағы майдың ең үлкен айырмашылығы 18 айлық жасында байқалды. Шағатай бұқалары мен кастраттарының ет құрамындағы май мөлшері Орал селекциясының герефордтарының жартылай қанды құрдастарына қарағанда тиісінше 3,58 % ( $P>0,99$ ) және 2,60 % ( $P>0,95$ ) көп болды.

Еттің сапасы ақуыз бен майдың арақатынасымен де сипатталады. 15 айлық Шағатай бұқаларының ұшаларының целлюлозасында бұл қатынастың параметрлері 1:0,58, кастраттар - 1:0,51, ал 18 айда - 1:0,88 және 1:0,95 болды, сәйкесінше, аналогтарда Орал герефорд × Шағатай малы 15 айда бұл қатынас III топта 1:0,47 және IV топта 1: 0,48, ал 18 айда сәйкесінше 1:0,66 және 1: 0,77 болды.

## РЕЗЮМЕ

Разводимые в Западно-Казахстанской области животные казахской белоголовой породы отличаются не только высокой продуктивностью, но и приспособленностью к суровому резко континентальному климату.

В статье описывается химический состав средней пробы мяса - фарша, длинейшей мышцы спины и жира сырца казахской белоголовой породы в возрасте 15 и 18 месяцев.

Казахская белоголовая порода в настоящее время составляет основу отечественного мясного скотоводства.

Животные этой породы уникальны своей приспособленностью к условиям отечественного резко континентального климата и успешно разводятся практически во всех климатических зонах страны.

Отличаются не только выносливостью, но и не привередливостью к кормам, великолепным набором веса и высокой мясной продуктивностью.

Порода быстро приспосабливается к пастбищам с разным травостоем. При рождении молодые бычки могут весить от 27 до 30 кг. Вес взрослых быков 800-900 кг, некоторые достигают 1100 кг. Коровы весят 500-550 кг, отдельные особи могут набирать до 780 кг. При интенсивном откорме бычки в 18-месячном возрасте имеют живую массу 540 - 550 кг, а убойный выход мяса составляет 62-64%.

Особое внимание уделяется факторам, влияющим на изменение мяса. Затрагиваются функциональные свойства белковых веществ. Рассматривается энергетическая ценность мяса и пищевая ценность мяса бычков. Полученные нами данные свидетельствуют о повышении содержания жира и снижении протеина в мясе-фарше с возрастом у молодняка всех генетических групп. Характерно, что процесс накопления жировой ткани у кастратов шагатайского скота и у его помесей от быков-производителей уральского герефорда проходил на 6,76 и 4,72 % интенсивнее, тогда как у бычков - аналогов по происхождению – 4,46 и 2,84 %.

Между тем, особенности по внутрипородной принадлежности подопытного молодняка способствовали проявлению определенных различий по жиροобразованию в организме.

Наибольшая разница по содержанию жира в мякоти туши между шагатайским скотом и его породности с уральским герефордом наблюдалась в 18-месячном возрасте.

У шагатайских бычков и кастратов содержание жира в мясе было больше, соответственно, на 3,58 % ( $P>0,99$ ) и на 2,60 % ( $P>0,95$ ), чем у полукровных сверстников от герефордов уральской селекции.

Качество мяса характеризуется также соотношением протеина и жира. В мякоти туш шагатайских бычков в возрасте 15 мес. параметры этого соотношения составляли 1:0,58, кастратов – 1:0,51, а в 18 мес. – 1:0,88 и 1:0,95, соответственно, у аналогов уральский герефорд × шагатайский скот в 15 мес. данное соотношение составляло в III группе 1:0,47 и IV группе 1:0,48, а в 18 мес., соответственно, 1:0,66 и 1:0,77.

**Абдираманова Б.А.**, PhD докторант, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-9944-5808>  
НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, проспект Абая 8, Казахстан, [a.botagoz\\_91@mail.ru](mailto:a.botagoz_91@mail.ru)  
**Умитжанов М.**, доктор ветеринарных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>  
НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, проспект Абая 8, Казахстан, [m.umitghanov@mail.ru](mailto:m.umitghanov@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», 090009 улица Жангир хана, 51, Уральск., Республика Казахстан, [bayantasova@mail.ru](mailto:bayantasova@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](mailto:super.flores@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](mailto:Gulnare-07@mail.ru)  
**Тажбаева Д.Т.**, магистр ветеринарных наук, преподаватель, <https://orcid.org/0000-0001-7429-7781>  
Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, 090009, ул. Ихсанова 44, Уральск., Республика Казахстан, [t\\_dauriya\\_@inbox.ru](mailto:t_dauriya_@inbox.ru)

**Abdiramanova B.A.**, PhD doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-9944-5808>  
NPJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abai Avenue 8, Republic of Kazakhstan, [a.botagoz\\_91@mail.ru](mailto:a.botagoz_91@mail.ru)  
**Umitzhanov M.**, Doctor of Veterinary Sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0003-2734-2943>  
NPJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Abai Avenue 8, Republic of Kazakhstan, [m.umitghanov@mail.ru](mailto:m.umitghanov@mail.ru)  
**Bayantassova S.M.**, 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](mailto:bayantasova@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](mailto:super.flores@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](mailto:Gulnare-07@mail.ru)  
**Tazhbaeva D. T.**, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7429-7781>  
West Kazakhstan Innovation and Technological University, Uralsk, st Ihsanov, 44, 090009, Kazakhstan, [t\\_dauriya\\_@inbox.ru](mailto:t_dauriya_@inbox.ru)

**ПОЛИВАЛЕНТНАЯ ИНАКТИВИРОВАННАЯ ВАКЦИНА ПРОТИВ  
ДЕРМАТОМИКОЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ  
POLYVALENT INACTIVATED VACCINE AGAINST DERMATOMYCOSES OF  
AGRICULTURAL AND CARNIVOROUS ANIMALS**

**Аннотация**

В настоящее время грибковая инфекция широко распространена среди сельскохозяйственных и плотоядных животных. Эта инфекция в основном встречается в ассоциированной форме. В целях сохранения благополучия различных видов животных возникла необходимость в совершенствовании существующих вакцин для профилактики и лечения дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных, в которых остро нуждается население, а также малые и крупные фермерские и животноводческие хозяйства страны.

Разработка технологии изготовления поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных могла бы решить вопросы профилактики (лечения) заболевания, что повлияет на улучшение эпидемиологической ситуации по дерматомикозу в Республике Казахстан, и получению качественной продукции. В статье представлены результаты тестирования поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных, изготовленной из высокоиммуногенных вакцинных штаммов *Trichophyton mentagrophytes* F-01, *Trichophyton sarkisovii* F-03, *Trichophyton verrucosum* F-02, *Trichophyton verrucosum variantis autotrophycum* F-04, *Trichophyton equinum* F-05, *Microsporum canis* F-06 на кроликах, а также результаты комиссионного тестирования на базе фермы "Жаксылык" в Жамбылском районе Алматинской области.

#### ANNOTATION

Currently, fungal infection is widespread among agricultural and carnivorous animals. This infection mainly occurs in an associated form. In order to preserve the well-being of various animal species, it has become necessary to improve existing vaccines for the prevention and treatment of dermatomycosis of agricultural and carnivorous animals, which are urgently needed by the population, as well as small and large farms and livestock farms of the country.

The development of a technology for manufacturing a polyvalent inactivated vaccine against dermatomycosis of agricultural and carnivorous animals could solve the issues of prevention (treatment) of the disease, which will affect the improvement of the epidemiological situation of dermatomycosis in the Republic of Kazakhstan, and obtaining high-quality products. The article presents the results of testing a polyvalent inactivated vaccine against dermatomycosis of agricultural and carnivorous animals made from highly immunogenic vaccine strains *Trichophyton mentagrophytes* F-01, *Trichophyton sarkisovii* F-03, *Trichophyton verrucosum* F-02, *Trichophyton verrucosum variantis autotrophycum* F-04, *Trichophyton equinum* F-05, *Microsporum canis* F-06 on rabbits, as well as the results of commission testing on the basis of the farm "Zhaksylyk" in Zhambyl district of Almaty region.

**Ключевые слова:** вакцина, инактивация, штаммы, иммуногенность, эффективность, кролики, крупный рогатый скот.

**Key words:** vaccine, inactivation, strains, immunogenicity, efficacy, rabbits, cattle.

**Актуальность.** Дерматомикозы (трихофития, микроспория, фавус) - особо опасное кожное заболевание, относящееся к большой группе грибковых инфекций, обнаруживаемых между кожей и шерстью животных. Научные специалисты борются с этим заболеванием в Казахстане и за рубежом на протяжении десятилетий и по настоящее время.

Трихофития крупного рогатого скота является широко распространенным заболеванием и представляет собой хроническую форму инфекции. Трихофития приводит животноводческие фермы (фермерские, личные подсобные хозяйства) к большим экономическим потерям, что связано с потерей веса животных (часто у молодняка), снижает ценность и качество кожевенного сырья, а также затраты на лечебные и карантинные мероприятия.

В связи с увеличением поголовья молодняка крупного рогатого скота и других видов животных часто можно встретить это заболевание среди молодняка в ассоциированной форме. Причиной более частого возникновения трихофитии и микроспории является чрезмерная влажность помещения, несвоевременное проведение ветеринарно-санитарных мероприятий, антисанитарные условия содержания животных, а также несвоевременно спланированные дезинфекционные работы и т.д. В Республике Казахстан поголовье крупного рогатого скота составляет более 7 миллионов голов, и количество крупного рогатого скота, закупаемого из других стран, растет с каждым годом. Основными заказчиками продукции компании могут быть государственные учреждения, в том числе Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан и сеть ветеринарных аптек. По данным Комитета по статистике, в Казахстане

насчитывается 7 613,9 тыс. голов крупного рогатого скота, 2862,6 тыс. голов лошадей и 209,8 тыс. голов верблюдов [1].

В связи с увеличением поголовья скота в Республике Казахстан также увеличивается количество животных, страдающих от инфекции трихофитии и микроспории. В настоящее время заражение животных дерматомикозами (трихофития и микроспория) входит в перечень особо опасных заболеваний, профилактика, диагностика и ликвидация которых осуществляется за счет бюджетных средств (Приложение 5 к Приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 октября 2014 года № 7-1 / 559) [2]. Для лечения и профилактики трихофитии и микроспории животных в Республике Казахстан правительство закупило дорогостоящие вакцинные препараты, привезенные из-за рубежа.

Сегодня в Республике Казахстан авторами разработаны моно-, двухвалентные и трехвалентные вакцины против грибковой инфекции. Требованием сегодняшнего дня является создание улучшенной поливалентной вакцины.

В посланиях первого Президента Республики Казахстан говорилось, что государство совместно с бизнесом должно находить стратегические ниши на международных рынках и продвигать отечественную продукцию, а также поручалось повысить производительность труда в агропромышленном секторе и экспорт переработанной сельскохозяйственной продукции минимум в 2,5 раза в течение 5 лет. Согласно государственной программе развития агропромышленного комплекса до 2025 года, в Казахстане планируется увеличить поголовье крупного рогатого скота до 15 млн голов [3].

Поэтому мы предлагаем отечественную универсальную комплексную поливалентную инактивированную вакцину против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных. Фермеры, племенные и частные животноводческие фермы остро нуждаются в этой вакцине.

Внедрение и использование этой вакцины будет способствовать получению конкурентоспособной и безопасной продукции (молоко, кумыс, шубат, говядина, конина и коженное сырье животных) на экспорт.

Рекомендованная нами усовершенствованная поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикоза сельскохозяйственных и плотоядных животных изготовлена из высокоиммуногенных вакцинных штаммов, выделенных на территории Республики Казахстан, и дешевле по сравнению с аналогичными зарубежными вакцинами. Производимая отечественная поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных обладает двумя важными свойствами, она является профилактической и лечебной, а также прививается тройная профилактическая доза вакцины в зависимости от степени заражения животных трихофитией и микроспорией. Отечественный биопрепарат в Республике Казахстан в первую очередь направлен на лечение и профилактику трихофитии крупного рогатого скота и других видов животных.

Предлагаемая «Поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикоза сельскохозяйственных и плотоядных животных» изготовлена из местных высокоиммуногенных вакцинных штаммов, циркулирующих в Республике Казахстан. Все вакцинные штаммы, в частности: *Trichophyton mentagrophytes* F-01, *Trichophyton sarkisovii* F-03, *Trichophyton verrucosum* F-02, *Trichophyton verrucosum variantis autotrophycum* F-04, *Trichophyton equinum* F-05, *Microsporum canis* F-06 депонированы в РГК «Республиканская коллекция микроорганизмов», Центральный музей микроорганизмов.

В России имеются аналоги предлагаемой вакцины (Поливак ТМ), которая изготавливается с использованием химических препаратов для инактивации возбудителей трихофитии и микроспории.

До сегодняшнего дня в России успешно применялись живые грибковые вакцины LTF-130, пятивалентная вакцина Вермет [4, 5], а также инактивированные вакцины «Поливак» ТМ и другие препараты от дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных, где споровые клетки алергии (макро- и микроконидии) отвечают за иммуногенность. Малые дозы

этих вакцин, приготовленных из макро- и микроконидии, обладают профилактическими свойствами, двойные и тройные дозы лечат заболевания, вызванные дерматофитами.

Наша улучшенная вакцина изготавливается с использованием ультразвука, то есть после вакцинации на организм животного и окружающую среду не оказывает негативного воздействия.

Данная вакцина прошла государственную апробацию в РГК «Комитет ветеринарного контроля и надзора» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан; регистрационное свидетельство № РК-ВП-1-3458-17 от 30 октября 2017 года и получен патент РК № 32633 от 8 января 2018 года. Данная вакцина 100% готова к массовому производству и продаже [6, 7].

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальные исследования проводились в лаборатории микологии ТОО «ИП Vetinvest». Отбор патологического материала производился по стандартной методике. Для микроскопического исследования материал помещали в стерильную чашку Петри по ГОСТ 1770-74, которую размещали на темном фоне. Используя препарирующую иглу или глазной скальпель, срезали утолщенные корневые части шерстяного покрова, покрытые белым налетом и чешуйками кожи. Длина сегментов, подготовленных для микроскопии, составляет 1-2 мм. Затем несколько кусочков ваты и хлопьев (8-10) переносили на предметное стекло по ГОСТ 9284-75 в капле 10-15% едкого калия или натрия по ГОСТ 4328-77, слегка нагревали над пламенем горелки до появления белого ореола вокруг капли, после чего каплю 50% едкого калия или натрия по ГОСТ 4328-77. Добавляли водный раствор глицерина по ГОСТ 6259-75 и накрывали препарат покровным стеклом. Мы смотрели в микроскоп сначала с объективом  $\times 10$ , а затем  $\times 40$ . При микроскопии согласно ГОСТ 8074-82 инфицированных волос от животных, больных дерматомикозом, обнаружен случай артростор вокруг и у корня волоса, расположенных цепочками, внутри волоса или развития мицелия вокруг и внутри волоса, в чешуйках кожи отмечен мицелий гриба и цепочка артростор. Размер артростор в материале от животных с трихофитией составлял 2,5-7 мкм.

Обнаружение грибковых элементов в материале (артростор, мицелиальных нитей) позволяет поставить предварительный диагноз трихофитии. Чтобы точно определить тип возбудителя, необходимо выделить грибок в чистой культуре. Чтобы получить чистую культуру гриба и определить его тип, были посеяны корневые части чешуек шерсти и кожи.

Посев производили на следующую питательную среду:

- сусло-агар и мясо-пептон-глицериновый агар с 2% глюкозой (МПГА) по ГОСТ 17206-96; ГОСТ 20730-75

- для выделения патогенных культур крупного рогатого скота, зебу, буйволов, овец и северных оленей;

- сусло-агар и агар Сабуро - для выделения пробирок от лошадей, пушных зверей, кроликов, морских свинок, мышевидных грызунов, кошек и собак.

В случае первичной изоляции дерматофитов, с целью подавления роста сопутствующей микрофлоры, в указанные среды добавляли антибиотики: пенициллин со стрептомицином ( $100-200 \text{ Ед/см}^3$ ). Для каждого исследования было взято 7-10 пробирок. Пробирки выдерживали в термостате при температуре  $28^\circ\text{C}$  в течение 30 дней.

В случае сильного загрязнения материала посторонней микрофлорой прибегали к обработке  $70^\circ$  - этиловым спиртом. Образование колоний дерматофитов разных типов происходило в разное время - на 10-14-й день после начала роста для *Tr. mentagrophytes*, *Tr. equinum*, *M. canis*, *M. equinum* и на 20-21-й день для *Tr. verrucosum*. Описание культур было проведено в этот период.

По характеру роста возбудителей дерматомикозов животных на питательных средах МПГА, сусла, агара Сабуро и по данным микроскопии с описанием культуральных и морфологических свойств и с использованием детерминант [8-16] провели идентификацию отобранных культур дерматофитов.

Концентрацию гриба (микроконидий) в 1 см<sup>3</sup> определяли в камере Горяева с помощью микроскопа.

Для люминесцентного анализа патологического материала использовались ртутно-кварцевые лампы ПРК-2, ПРК-4, Л-60 и другие люминесцентные приборы, оснащенные фильтром Вуда. Материал просматривали через 10-15 минут после включения лампы; материал (шерсть, чешуйки кожи), зараженный возбудителями микроспории, излучал характерное изумрудно-зеленое свечение. Во время трихофитии пораженная шерсть не имеет такого изумрудного свечения.

Стерильность была установлена в соответствии с требованиями ГОСТ 28085-89, внешний вид - путем визуального осмотра.

Изучение основных биологических свойств трихофитии крупного рогатого скота и идентификация были проведены по П.Н. Кашкину [8] и др., Д. Саттону, А. Фотергилле и др. [9], Л.Г. Ивановой [10], З.Р. Хисматуллина [17], Т.Н. Титова [18], Т.Н. Титова [19], Ф.И. Язданов [20].

**Результаты и их обсуждение.** Разработана технология производства экспериментальной поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных. На кроликах были получены положительные результаты по эффективности поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных. Профилактическая и терапевтическая эффективность поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных показана в 1-й и во 2-й таблицах.

Таблица 1 – Профилактическая эффективность поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных у кроликов

№ п/п	Название вакцины	Количество животных (голов)	Доза вакцины (см <sup>3</sup> )	Порядок применения вакцинации	Доза инфекции (LD <sub>50</sub> ), 2 млн/ см <sup>3</sup>	Результаты исследования		Эффективность вакцины (%)
						Больной	Не болен	
1	Поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных	10	1,0	2 раза с интервалом в 14 дней	5LD <sub>50</sub>	-	10	100
2	Контрольная группа (физиологический раствор)	10	1,0	2 раза с интервалом в 14 дней	5LD <sub>50</sub>	10	-	-

Таблица 2 – Терапевтическая эффективность поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных у кроликов

№ п/п	Название вакцины	Количество животных (голов)	Доза вакцины (см <sup>3</sup> )	Порядок применения вакцинации	Результаты исследования		Эффективность вакцины (%)
					Больной	Не болен	
1	Поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных	10	2,0	2 раза с интервалом в 14 дней	-	10	100

Из данной в таблицах 1 и 2 видно, что профилактическая и терапевтическая эффективность этой вакцины через 21 день после последней иммунизации кроликов (контрольной группы), одновременно инфицирующих 18 ежедневных гомологичных (6 типов дерматофитов) эпизоотических культур (5LD50) в дорсальной части (5 x 5 см<sup>2</sup>) втирая внутрь.

Экспериментальную и контрольную группы животных наблюдали в течение 20 дней. В экспериментальной группе кроликов не наблюдалось клинических признаков трихофитии и микроспории, а в контрольной группе наблюдались явные клинические признаки трихофитии и микроспории. Для определения терапевтической дозы поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных были проведены испытания на пациентах контрольной группы кроликов с двойной профилактической дозой поливалентной инактивированной вакцины внутримышечно 2 раза с интервалом в 14 дней. Терапевтическая эффективность вакцины наблюдалась через 28-30 дней после последней иммунизации. На особо инфицированных участках наблюдалось отпадение корок, заживление и рост новых волос. По результатам научных исследований установлено, что для определения профилактической и терапевтической эффективности в производственных условиях рекомендуется поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных. В период с 10 мая по 30 июня 2017 года была определена иммуногенная активность поливалентной инактивированной вакцины против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных (серия № 1, контроль № 1, изготовлена ТОО «Инновационное предприятие Vetinvest» 25 февраля 2017 года. Тестирование «Поливалентной инактивированной вакцины против стригущего лишая сельскохозяйственных и плотоядных животных» было протестировано комиссией в производственных условиях на ферме «Жаксылык» в Жамбылском районе Алматинской области.

Иммунизацию животных проводили по графику на телятах в возрасте от 6 до 12 месяцев в количестве 30 голов. На момент проведения эксперимента все телята были заражены умеренной трихофитией; вакцину вводили внутримышечно дважды с интервалом в 14 дней в дозе 4,0 см<sup>3</sup>. После последней вакцинации на 25-30-й день мы провели обследование результатов проделанной работы, составили комиссионный отчет об апробации. К концу периода наблюдения все телята выздоровели от грибковой инфекции, в частности от трихофитии крупного рогатого скота.

В результате проведенных исследований было установлено, что иммуногенная активность ветеринарного препарата «Поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных» составила 100%, то есть на местах дерматофитных очагов происходило заживление и самопроизвольное отпадение корок, чешуек и рост новых шерсти.

Имеются отчеты комиссии о результатах положительного решения по вакцине, протестированной в условиях болезни и условно здоровых с трихофитией телят разного возраста. На разработанную поливалентную инактивированную вакцину подготовлена нормативно-техническая документация. Получен патент Республики Казахстан на поливалентную вакцину против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных, а также регистрационное свидетельство.

**Выводы.** «Поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных» в профилактической дозе защищает, а терапевтическая доза вакцины излечивает больных трихофитией и микроспорией животных, обладает иммуногенной активностью и рекомендована для ветеринарного применения.

На разработанную поливалентную инактивированную вакцину подготовлена нормативно-техническая документация (ТОО СТ 1603400169-001-2016), которая была одобрена директором ТОО «Инновационное предприятие Vetinvest» и утверждена исполняющим обязанности Председателя Государственного учреждения «Комитет ветеринарного контроля и надзора» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан 23 декабря 2016 года. Патент Республики Казахстан (№ 32633, бюл. № 1. от 8 января 2018 года), а также регистрационное свидетельство № 30 RC-VP-1-3458-17, был получен за «Поливалентную инактивированную вакцину против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных», 30 октября 2017 года.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Информационное агентство "Kazakh-grain"[Текст] // 2018.
- 2 Приложение 5 к приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан [Текст] // 2014. - № 7-1/559.
- 3 Интернет-ресурс [Текст] // Сетевое издание "Zakon.kz". – 2018.
- 4 Инструкция по применению вакцины "Вермет" против стригущего лишая животных [Текст] . - Москва, 2012. - 23 с.
- 5 Никифоров, Л.И. Тестирование иммуногенной активности экспериментальной серии сухой противотрихофитной вакцины ЛТР-130 [Текст] / Л.И. Никифоров - Бюлл. - 1976. - Т. 25.- С.11-13.
- 6 Боранбаева, Р.С. Регистрационное свидетельство на поливалентную инактивированную вакцину против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных [Текст] // № РК-ВП-1-3458-17.
- 7 Поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных [Текст]: пат. № 32633. на изобретение РК / Боранбаева Р.С. [и др.]; опуб. 08.01.2018, Бюл.№1.
- 8 Кашкин, П.Н. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов [Текст] / П.Н. Кашкин, М.К. Хокряков, А.П. Кашкин // Книга - Ленинград: Медицина, 1979.- 272 с.
- 9 Саттон, Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов [Текст] / Д. Саттон, А. Фотергилле // Книга - М.: Мир. - 2001.- 486 с.
- 10 Иванова, Л.Г. Систематика, морфологическая характеристика и биологические свойства возбудителей дерматомикозов, общих для человека и животных [Текст] / Л.Г. Иванова // автореф. дис... докт. биол. наук - М., 1992.- 35 с.
- 11 Горячкина, Е.И. Дифференциальная диагностика культур родов Трихофитон и Микроспориум, выделенных от пушных зверей, домашних животных, человека при посевах на различные среды [Текст] / Е.И. Горячкина // Сб. науч. трудов – ВНИИП. - 1999. - С.124-126.
- 12 Саркисов, К.А. Эпизоотология дерматомикозов у животных и история, основные положения изготовления, контроля и применения биопрепаратов против этих инфекций в Российской Федерации [Текст] / К.А. Саркисов // Успехи медицинской микологии: материалы 4-го Всероссийского конгресса по медицинской микологии. - Москва, 2006. - Т.8.- С. 215.



- 13 Кухар, Е.В. Эпизоотология зооантропонозных дерматомикозов [Текст] / Е.В. Кухар [и др.]. – Астана, Вестник науки КазГАТУ им. С.Сейфуллина. Т. 5, №1, 2006. - С. 126-132.
- 14 Кухар, Е.В. Состояние и перспективы оздоровления хозяйств от инфекционных и незаразных болезней сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.В. Кухар [и др.] // Лабораторная верификация зооантропонозных дерматомикозов Материалы международной научно-практической конференции. – Алматы. - 2006. - С. 153-156.
- 15 Саркисов, А.Х. Основные пути и средства искоренения дерматомикозов в странах мира [Текст] / А.Х. Саркисов. - Вестник сельскохозяйственной науки. - 1991. - №1. - С.109-116.
- 16 Бижанов, Б.Р. Дерматомикозы лошадей и основные меры борьбы [Текст] / Б.Р. Бижанов, М. Умитжанов, Р.С. Боранбаева. - Вестник сельскохозяйственной науки. - Алматы, 2007. - № 3. - С. 47 - 49.
- 17 Хисматуллина, З.Р. Современные проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебной косметологии [Текст] / З.Р. Хисматуллина [и др.] // Ошибки в диагностике трихофитии волосистой части головы. – 2012. – № 2 (21). – С. 32-36.
- 18 Титова, Т.Н. Сравнительная оценка методов диагностики микроспории [Текст] / Т.Н. Титова [и др.] // Материалы II Ежегодного Всероссийского конгресса по инфекционным болезням. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 320.
- 19 Титова, Т.Н. Клиническая лабораторная диагностика [Текст] / Т.Н. Титова, Р.Н. Гущина, Ф.И. Халилова // Актуальность и перспективы лабораторной диагностики микроспории. – 2010. – № 9. – С. 38.
- 20 Язданов, Ф.И. Клиническая лабораторная диагностика [Текст] / Ф.И. Язданов // О перспективах молекулярно-биологической диагностики микроспории. – 2011. – № 9. – С. 49.

#### REFERENCES

- 1 Informationsionnoe agentstvo "Kazakh-grain" [Tekst] // 2018.
- 2 Prilozhenie 5 k prikazu Ministra selskogo khoziaistva Respubliki Kazakhstan [Tekst] // 2014. - № 7-1/559.
- 3 Internet-resurs [Text] // Setevoe izdanie "Zakon.kz". - 2018.
- 4 Instruksiiia po primeneniiu vaksiny "Vermet" protiv strigushchego lishaia Zhivotnykh [Tekst]. - Moskva, 2012. - 23 st.
- 5 Nikiforov, L.I. Testirovanie immunogennoi aktivnosti eksperimentalnoi serii sukhoi protivotrikhofitnoi vaksiny LTP-130 [Tekst] / L.I. Nikiforov - Byull. - 1976. - Т. 25. - St.11-13.
- 6 Boranbaeva, R.S. Registratsionnoe svidetelstvo na polivalentnuiu inaktivirovannuiu vaksinu protiv dermatomikozov selskokhoziaistvennykh i plotoiadnykh zhivotnykh [Tekst] / R.S. Boranbaeva, N.Zh.Bakirov - № RK-VP-1-3458-17.
- 7 Boranbaeva, R.S. Polivalentnaya inaktivirovannaya vaksina protiv dermatomikozov selskokhoziaistvennykh i plotoyadnykh zhivotnykh [Tekst]: pat. 32633 RK / R.S. Boranbaeva, N.Zh. Bakirov. Byul.№1. ot 08.01.2018.
- 8 Kashkin, P.N. Opredelitel patogennykh, toksigennykh i vrednykh dlia cheloveka gribov [Tekst] / P.N. Kashkin, M.K. Khokriakov, A.P. Kashkin // Kniga - Leningrad: Meditsina, 1979. - 272 st.
- 9 Satton, D. Opredelitel patogennykh i uslovno-patogennykh gribov [Tekst] / D. Satton, A. Fotergille // Kniga –M.: Mir, 2001. - 486 st.
- 10 Ivanova, L.G. Sistematika, morfologicheskaiia kharakteristika i biologicheskie svoistva vobuditelei dermatomikozov, obshchikh dlia cheloveka i zhivotnykh [Tekst] / L.G. Ivanova //avtoref.dis... dokt. biol. nauk / - M., 1992. - 325 st.
- 11 Goryachkina, E.I. Differentsialnaya diagnostika kultur rodov Trikhofiton I Mikrosporium, vydelennykh ot pushnykh zveri, domashnikh zhivotnykh, cheloveka pri posevakh na razlichnye sredy [Tekst] / E.I. Goryachkina // VNIIP: sb. tr. - Vyp.6.-1999. - St.124-126.

12 Sarkisov, K.A. Epizootologiya dermatomikozov u zhyvotnykh i istoriia, osnovnyye polozheniia izgotovleniia, kontrolia i primeneniia biopreparatov protiv etikh infektsii v Rossiiskoi Federatsii [Tekst] / K.A. Sarkisov // Uspekhi meditsinskoii mikologii. Materialy 4-go Vserossiiskogo kongressa po meditsinskoii mikologii. - Moskva, 2006.-T.8. - S. 215.

13 Kukhar, E.V. Epizootologiya zooantroponoznykh dermatomikozov [Tekst]/ E.V. Kukhar [I dr.]. - Astana, Vestnik nauki KazGATU im. S.Seifullina. T. 5, №1. 2006 g. St. 126-132.

14 Kukhar, E.V. Sostoianie i perspektivy ozdorovleniia khoziaistv ot infektsionnykh i nezaraznykh boleznei selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh [Tekst] / E.V. Kukhar [i dr.]// Laboratornaia verifikatsiia zooantroponoznykh dermatomikozov Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. - Almaty, 2006. - St. 153-156

15 Sarkisov, A.Kh. Osnovnye puti i sredstva iskoreneniya dermatomikozov v stranakh mira [Text] / A.Kh Sarkisov. - Vestnik selskokhoziaistvennoi nauki. - 1991.-№1.- St. 109-116.

16 Bizhanov, B.R. Dermatomikozy loshadei i osnovnye mery borby [Tekst] / B.R. Bizhanov, M. Umizhanov, R.S. Boranbaeva. – Vestnik selskokhoziaistvennoi nauki. - Almaty, 2007. - № 3. - St. 47 – 49.

17 Khismatullina, Z.R. Sovremennyye problemy dermatovenerologii, immunologii i vrachebnoi kosmetologii [Tekst] / Z.R. Khismatullina [i dr.] // Oshibki v diagnostike trikhofitii volosistoi chasti golovy – 2012. – № 2 (21). – St. 32-36.

18 Titova, T.N. Sravnitelnaia otsenka metodov diagnostiki mikrosporii [Tekst] / T.N. Titova [I dr.] // Materialy II Ezhegodnogo Vserossiiskogo kongressa po infektsionnym bolezniyam. – 2010. – T. 8, № 1.: – St. 320.

19 Titova, T.N. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika [Tekst] / T.N. Titova, R.N. Gushchina, F.I.Khalilova // Aktualnost i perspektivy Laboratornoi diagnostiki mikrosporii. – 2010. – № 9. – St. 38.

20 Yzdanov, F.I. Klinicheskaya laboratornaia diagnostika Iazdanov [Tekst] / F.I. Yzdanov // O perspektivakh molekuliarno biologicheskoi diagnostiki mikrosporii. – 2011. – № 9. – St. 49.

## **ТҮЙІН**

Қазіргі уақытта саңырауқұлақ індеті ауылшаруашылық және етқоректілер арасында кең таралған. Бұл індет негізінен ассоциацияланған түрде кездеседі. Жануарлардың әртүрлі түрлерінің әл-ауқатын сақтау мақсатында халық аса мұқтаж ауыл шаруашылығы және етқоректі жануарлардың дерматомикоздарының алдын алу және емдеу үшін қолданыстағы вакциналарды, сондай-ақ елдің шағын және ірі фермерлік және мал шаруашылығы шаруашылықтарын жетілдіру қажеттілігінен туындады.

Ауыл шаруашылығы және етқоректі жануарлардың дерматомикоздарына қарсы көпвалентті инактивтендірілген вакцина дайындау технологиясын әзірлеу аурудың алдын алу (емдеу) мәселелерін шеше алар еді, бұл Қазақстан Республикасындағы дерматомикоз бойынша эпидемиологиялық жағдайды жақсартуға және сапалы өнім алуға әсер етеді. Мақалада *Trichophyton mentagrophytes* F-01, *Trichophyton verrucosum* F-02, *Trichophyton sarkisovii* F-03, *Trichophyton variantis autotrophycum* F-04, *Trichophyton equinum* F-05, *Microsporum canis* F-06 жоғары иммуногенді вакцина штаммдарынан жасалған ауылшаруашылық және етқоректілердің дерматомикозына қарсы көпвалентті инактивацияланған вакцинаны сынау нәтижелері қояндарда, сондай-ақ, Алматы облысы Жамбыл ауданындағы "Жақсылық" фермасы базасында комиссиялық тестілеу нәтижелері келтірілген.

УДК 8.41.35  
МРПТИ: 68.41.53

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-131-137**

**Abisheva A.K.**, master of Veterinary Sciences, **the main author** <https://orcid.org/0000-0002-6291-1876>

LLP «SPE DiaVak-ABN», Almaty, 4/1 Bulkusheva Street, A20F3H4, Kazakhstan, Uak.89@mail.ru

**Abishov A.A.**, Doctor of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7646-6275>

LLP «SPE DiaVak-ABN», Almaty, 4/1 Bulkusheva Street, A20F3H4, Kazakhstan, adishov-64@mail.ru

**Maikhin K.T.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1744-2860>

Almaty branch «National Reference Center for Veterinary», Almaty, 221B Rayymbek Avenue, A20C2D0Ю, Kazakhstan, maikhin67@mail.ru

**Kaiypbay B. B.**, Doctor of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-8237-5564>

Kostanay Regional Territorial Inspection of the Veterinary Control and Supervision Committee, Kostanay, 43 Embankment Street, P01B8B7, Kazakhstan, [Berikzhan\\_7@mail.ru](mailto:Berikzhan_7@mail.ru)

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

RSE «Research Institute of Biological Safety Problems», Zhambyl region, Kordaysky district, the village of Gvardeysky, 15B. Momyshuly Street H20B1C4, Kazakhstan, nazym-syrym@mail.ru

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

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 26, A15C8A3, Kazakhstan, [mr.kuantar\\_87@mail.ru](mailto:mr.kuantar_87@mail.ru)

## **CHARACTERISTICS OF THE EQUINE RHINOPNEUMONIA VIRUS AK-2011**

### **ANNOTATION**

Equine rhinopneumonitis is an acute, highly contagious disease found virtually worldwide. The object of the studies was the AK-2011 strain isolated from the horses suffering from rhinopneumonitis during an outbreak of abortions. The viability of the AK-2011 strain was assessed using a continuous line of calf trachea cells, a continuous line of calf kidney cells, a continuous line of sheep kidney cells, a continuous line of bovine kidney cells, a continuous line of green monkey kidney cells, a continuous line of Syrian hamster kidney cells, a primary trypsinized culture of horse kidney cells grown in tubes and flasks, and the AK-2011 laboratory strain of equine rhinopneumonitis virus with biological activity of 6.0 lg TCID<sub>50/cm</sub><sup>3</sup>. Sequencing and polymerase chain reaction (PCR) analysis were performed. The virus isolated from the ORF68 gene in Kazakhstan appeared to be the most similar to the T-953 and 2222-03 strains isolated in the USA and Australia, respectively, in terms of phylogenetics. As to primary infections, cytopathic effects (CPE) induced by the AK-2011 virus stain (dilution 10<sup>1</sup>) in calf trachea and horse kidney cell cultures were stable from the 1<sup>st</sup> to 10<sup>th</sup> passages, with biological activity of 5.75-6.00 lg TCID<sub>50/cm</sub><sup>3</sup>. CPE caused by the virus were apparent on days 2-3, further developed intensively, and extended to 60-80% of the cell monolayer on days 5-7. In calf kidney, sheep kidney, green monkey kidney, and bovine kidney cell cultures, the same changes were observed 1-2 days later. The changes were slow, and by day 7-10 CPE extended to no more than 30-50% of the cell monolayer. An attenuated strain AK-2011 of equine rhinopneumonitis virus was obtained. It was considered a candidate for the manufacture of a vaccine for equine rhinopneumonitis. Thus, the attenuated strain AK-2011 of the equine rhinopneumonitis virus was characterized. He was considered a candidate for the manufacture of a vaccine against horse rhinopneumonitis.

**Key words:** *horses, rhinopneumonia, attenuated strain, transferable cell cultures, virus titer.*

**Introduction.** The current global epizootic situation is characterized by cases of equine rhinopneumonitis registered worldwide both in domestic and wild horses. This disease causes concerns in many countries in Europe, South Asia, Africa, North and South Americas. In recent years,

an increasing number of cases of equine rhinopneumonitis have been documented in a number of European countries, including the CIS countries [1-9]. Information on distribution of the disease on a global scale is important in the light of the fact that equine rhinopneumonitis is associated with significant economic damages. This disease is responsible for reproductive losses in mares, culling of genetically valuable animals, and expenditure on preventive veterinary care. Through being financially beneficial, international economic cooperation poses a significant risk of spreading various contagious diseases throughout Kazakhstan.

In particular, there is a risk of equine rhinopneumonitis due to the prevalence of this disease in the countries having economic ties with the Republic of Kazakhstan, as listed by the International Epizootic Bureau (IEB). Considering the above, animal welfare is of the utmost importance for the equine industry. The most reliable method for diagnosing active rhinopneumonitis infection is PCR. This test is conducted using the tissue samples from aborted fetuses and placental tissue or nasopharyngeal swabs obtained from foals. This method is particularly useful during outbreaks of abortions, respiratory or neurological diseases, when fast virus identification is critical for decisions regarding treatment strategies and movement restrictions. PCR analysis of the spinal cord, brain tissue, and peripheral blood mononuclear cells is essential for diagnosing a horse with neurological symptoms [10,11]. In 2017, the outbreaks of equine rhinopneumonitis were observed in five districts of the Kostanay region: Altynsarin, Amangeldi, Auliekol, Kostanay, and Mendykara. A significant number of virus-induced abortions have been registered in this geographic area in recent years. This is due to the lack of routine diagnostic tests, low vaccination rates, uncontrolled importation of horses from other regions and their exchange between the farms located within Kazakhstan, a decreased resistance to the virus in winter and spring, and a long-term survival of the pathogen in the environment [12, 13, 14]. Lately, Russian scientists have studied epizootiology of the disease and developed a viral vaccine based on the CB/69 strain, which is now in use. However, testing of this vaccine in herds of horses has shown its insufficient efficacy explained by the laborious vaccination scheme, which consists of two doses. Thus, there is a need for the development of a new vaccine which would have less toxic properties than the existing ones. The presented data indicate the relevance of the research aimed at prevention of infection. The aim of the study is to characterize the isolated equine rhinopneumonia virus AK-2011 for the use of creating vaccines

**Materials and research methods.** To reach the study objectives, the AK-2011 strain was used, which had been isolated from horses with rhinopneumonitis in 2011 during an outbreak of abortions. The viability of the AK-2011 strain was assessed using a continuous line of calf trachea (CT) cells, a continuous line of calf kidney (CK-80) cells, a continuous line of sheep kidney (SK) cells, a continuous line of bovine kidney (MDBK) cells, a continuous line of green monkey kidney (Vero) cells, a continuous line of Syrian hamster kidney (BHK-21/13) cells, a primary trypsinized culture of horse kidney (HK) cells grown in tubes and flasks, and the AK-2011 laboratory strain of equine rhinopneumonitis virus with biological activity of  $6.0 \lg \text{TCID}_{50/\text{cm}^3}$ . Strain susceptibility of primary and continuous cell lines was checked during 10 consecutive passages. Susceptibility of cell cultures to the equine rhinopneumonitis virus strain was examined at each passage by the time of appearance of CPE, the intensity of CPE development, and the virus titer at the end of cultivation. To determine the infective dose (multiplicity of infection), at which the highest virus titers occur, the cell cultures grown under the same growth conditions, over the same incubation time with the same inoculum concentration introduced, were divided into equal groups and each of them was infected with a varying dose of the virus. Incubation of the infected cell culture and replacement of the nutrient medium were carried out under equivalent conditions, in equivalent volumes and over the equivalent periods of time [15-17]. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was applied to detect equine herpesvirus types 1 and 4 in equine serum and plasma [18]. Viral DNAs were isolated using the PureLink Microbiome DNA kit (Invitrogen) according to the manufacturer's recommendations. DNA was converted to fragments of average size 400-450 bp. using the DNA Fragmentation kit (NEB, USA). Libraries for massive parallel sequencing were prepared using the NEBNext Ultra DNA Library Prep Kit for Illumina (NEB, USA) according to the protocol provided by the manufacturer. The quality of the prepared libraries was checked on a Bioanalyzer 2100 (Agilent Technologies, Germany). Sequencing was performed using the MiSeq Reagent v.3 kit (Illumina, USA) on a next generation sequencing instrument MiSeq (Illumina, USA). Bioinformatic analysis of the sequences

obtained was performed using Geneious 11.0 (Biomatters, New Zealand). Alignment and phylogenetic analysis of the sequenced genes with nucleotide sequences from GenBank were performed using MEGA 6.0 by the maximum likelihood method based on 500 samples, GTR model [19, 20].

**Results and their discussion.** Based on the viability, AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis, isolated from the horses with equine rhinopneumonitis in 2011, belongs to the Herpesviridae family. AK-2011 strain of the virus actively reproduces on the monolayer of the primary culture of lamb kidney cells and on the choriallantoic membrane (CAM) of 12-day-old embryonated chicken eggs (ECE) at 37 °C for 96-120 hours after inoculation. The CPE of the virus are manifested 72 hours post infection. The titer of the virus infectious activity in the culture of lamb kidney cells reaches  $6.08 \pm 0.17 \lg \text{TCID}_{50/\text{cm}^3}$ . 96 hours after ECE inoculation, plaques characteristic of camelpox start to form along the CAM. After 120 hours of cultivation in ECE, the virus titer reaches  $6.12 \pm 0.08 \lg \text{EID}_{50/\text{cm}^3}$ . In total, each cell culture was passaged 10 times. Biological activity of the virus was determined using the corresponding culture mentioned above and a primary trypsinized culture of horse kidney cell. The presence and titer of the virus in the cell culture infected with virus dilutions was finally determined by titration of the culture suspensions in the culture of horse kidney cells. The results of the tests are presented in Figure 1.

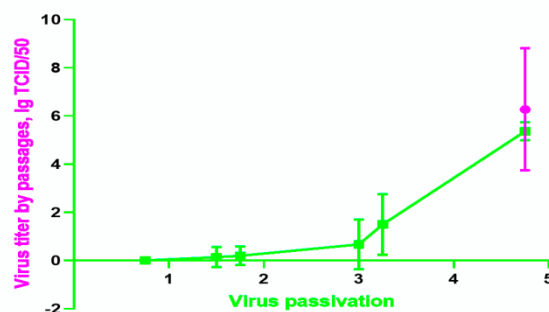


Figure 1 – Virus passivation by titers

As can be seen from the data in Table 1 and Figure 1, during primary infection with AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis virus (dilution  $10^1$ ) CT and HK cell cultures were stable from the 1<sup>st</sup> to 10<sup>th</sup> passages, with biological activity of  $5.75\text{--}6.00 \lg \text{TCID}_{50/\text{cm}^3}$ . CPE caused by the virus were apparent on days 2-3, further developed intensively, and extended to 60-80% of the cell monolayer on days 5-7. In CK-80, SK, Vero, and MDBK cell cultures, similar changes were observed 1-2 days later. The changes were slow, and by day 7-10 CPE extended to no more than 30-50% of the cell monolayer. The above cell lines had less apparent and weak CPE at the second passage, and no CPE was seen at the third and fourth passages.

BHK-21 cell culture did not show pronounced CPE, except for weak focal cell modifications. The lesions gradually resolved with time and became poorly visible. There were no further experiments on this culture. The AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis reproduces and accumulates in CT cell culture at a titer of  $5.75 \lg \text{TCID}_{50/\text{cm}^3}$  and above (titer of cytopathic doses, causing cell damage in the cell monolayer in 50% of infected cell culture grown in flasks). The cytopathogenic effect of the virus was seen in the monolayer of infected cells 72-90 hours after inoculation and extended to more than 85% of the cell monolayer 110-144 hours after inoculation.

Thus, the results of the experiments showed that CT cell line and a primary trypsinized culture of HK cells were the most susceptible to the AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis among the tested continuous cell lines. Virus reproduction in these cell cultures remains stable even after ten successive passages. The next study focused on the technological parameters of cultivation of the AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis in a continuous line of CT cells. The results of the experiments are shown in Table 1 and Figure 2.

Table 1 – Cytopathogenic activity of the AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis in CT cell culture by infectious doses

Virus dose, TCID <sub>50</sub> /cell	Number of vessels (flasks), pieces	Period of CPE occurrence, hours	Period of maximum CPE development, days	CPE intensity, %	Virus titer, lg TCID <sub>50</sub> /cm <sup>3</sup>
1	15	30-48	4-5	80	6.05+0.09
0.5	15	48	5	80	6.25+0.02
0.1	15	48-72	5-6	80	6.20+0.04
0.05	15	72	7	70-80	5.73+0.07
0.01	15	90	8-10	60-70	5.01+0.08
0.001	15	96	9-12	40-60	4.07+0.03

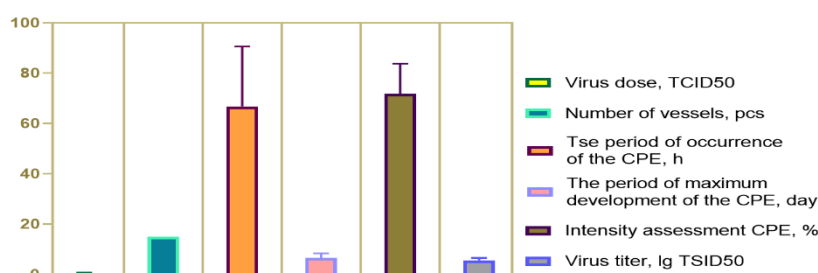


Figure 2 – Indicators of the dose and titer of the virus.

Multiple experiments have demonstrated that CPE induced by the virus in cell culture and the accumulated virus concentrations are largely dependent on the amount of the infecting virus. The virus predominantly caused CPE at doses ranging from 0.1 to 1 TCID<sub>50</sub>/cell. In this case, the cytopathogenic changes induced by the virus became detectable 30 to 72 hours post infection. During the following 48-72 hours, more than 80% of the monolayer cells were subjected to degeneration. The culture fluid harvested during this time interval contained a virus with a titer of 6.25 lg TCID<sub>50</sub>/cm<sup>3</sup> and higher. In a cell culture inoculated with a lower dose of the virus, CPE became detectable 72 hours after inoculation, and the inoculated cell culture subsequently exhibited chronic viral lesions. It should be noted that at multiplicity of infection of 0.05 TCID<sub>50</sub>/cell or less CPE produced by the virus affected a significantly smaller number of the monolayer cells (70% or less of the cell monolayer when evaluated by eye) as compared with other multiplicities of infection. The titer of the virus in the culture fluid harvested from these flasks ranged from 4.07 to 5.73 lg TCID<sub>50</sub>/cm<sup>3</sup>. Thus, the results of a series of the experiments have shown that in order to obtain a virus with a relatively high cytopathogenic activity from the AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis, it is necessary to use a multiplicity of infection in the range of 0.1-0.5 TCID<sub>50</sub>/cell. The search of optimal cultivation conditions showed that the maximum virus accumulation in CT cell culture at an infectious dose of 0.1 to 0.5 TCID<sub>50</sub>/cm<sup>3</sup> incubated at 37 °C for 5-6 days enables obtaining a virus with biological activity of up to 6.25 ± 0.02 lg TCID<sub>50</sub>/cm<sup>3</sup>. The results of the PCR analysis are shown in Figure 3.

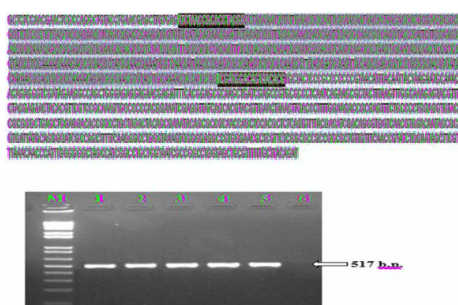


Figure 3 – Electropherogram of PCR fragments obtained from multiplex

Note: 1, 2, 3, and 4 complementary DNA of rhinopneumonitis virus PCR with tested primers. Subsequently, the PCR product was cloned into the pGEM-T vector and sequenced using M13 primers. The resulting sequence was analyzed in BLAST (Figure 4). Phylogenetic analyses are presented in Figure 4.

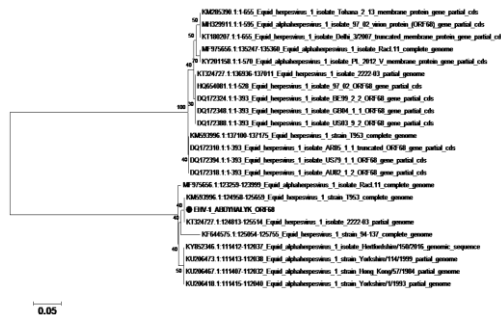


Figure 4 – Phylogenetic analyses of the rhinopneumonitis strain

As can be seen from the figure presented above, in terms of genome-wide characteristics, the virus appeared to be 99.9% similar to the RacL11 strain described in 1963 in Germany. The genome of the reference RacL11 strain consisted of 147,469 nucleotides; rhinopneumonitis virus had a series of deletions in the ORF67 protein-coding sequence. This deletion could be obtained artificially to attenuate the wild strain and develop a vaccine. As judged by the ORF68 gene which is generally accepted for exploring evolutionary relationships, the virus isolated in Kazakhstan appeared to be phylogenetically the closest to the T-953 and 2222-03 strains isolated in the USA and Australia, respectively. Thus, an attenuated AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis virus was obtained which was regarded as a candidate for the manufacture of a vaccine against equine rhinopneumonitis. AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis virus used to accumulate biomass of the pathogen was obtained by its reproducing in cell monolayer of CT-PEL in a titer of  $10^{5.75}$ , with subsequent storing under laboratory conditions.

**Conclusions.** This paper explored the molecular and biological properties of the AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis. The virus isolated from the ORF68 gene in Kazakhstan appeared to be the most similar to the T-953 and 2222-03 strains isolated in the USA and Australia, respectively, in terms of phylogenetics. An attenuated AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis virus used for the manufacture of the vaccine was obtained by its reproducing in cell monolayer of CT-PEL in a titer of  $10^{5.75}$ , with subsequent storing under laboratory conditions. AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis virus used to accumulate biomass of the pathogen was obtained by its reproducing in cell monolayer of lamb testicle cells in a titer of  $10^{5.5}$ . During the experiments, cultivated cells were stored under laboratory conditions. Thus, the experiments described in this paper revealed the marine biological, molecular and genetic properties of an attenuated AK-2011 strain of equine rhinopneumonitis virus.

## REFERENCES

- 1 Autorino, G.L. Gestione di un focolaio neurologico da Equine herpesvirus 1(EHV-1) [Text] / G.L. Autorino, V. Corradi, R. Frontoso, S. Galletti, G. Manna, A. Mascioni, A.Pallone, I. Ricci, F. Rosone, M. Simula [and etc.] // Workshop Nazionale di Virologia Veterinaria. Istituto Superiore di Sanita. - Riassunti, Roma, Italy. – 2014. - p.15.
- 2 Negussie, H. Herpesvirus-1 Myeloencephalopathy, An Emerging Threat of Working Equids in Ethiopia [Text] / H. Negussie, D. Gizaw, T.S. Tessema, H.J. Nauwynck, Equine [and etc.] // Transbound Emerg. Dis. – 2017. - № 64. - P. 389 - 397.
- 3 Stasiak, K. Genetic characterization of equid herpesvirus type 1 from cases of abortion in Poland [Text] / K. Stasiak, M. Dunowska, S.F. Hills, J. Rola [and etc.] // Arch. Virol. – 2017. - 162. - P. 2329 - 2335.
- 4 Dunowska, M. Virological and serological investigation of Equid herpesvirus 1 infection in New Zealand [Text] / M. Dunowska, G. Gopakumar, M.R. Perrott, A.T. Kendall, S. Waropastrakul,

C.A. Hartley & H.B. Carslake [and etc.] // *Veterinary microbiology*. - 2015. - Vol.176 (3-4). - P. 219 – 228.

5 Damiani, A. M. severe equine herpesvirus type 1 (EHV-1) abortion outbreak caused by a neuropathogenic strain at a breeding farm in northern Germany [Text] / A. M. Damiani de, M. Vries, Reimers, G. S. Winkler & N. A Osterrieder [and etc.] // *Veterinary microbiology*. - 2014. - Vol. 172 (3-4). P.555–562.

6. Damiani, A. M. A severe equine herpesvirus type 1 (EHV-1) abortion outbreak caused by a neuropathogenic strain at a breeding farm in northern Germany [Text] / A. M. Damiani, M. de Vries, G. Reimers, S. Winkler & N. Osterrieder [and etc.] // *Veterinary microbiology*. -2014. - Vol. 172 (3-4). - P. 555–562.

7 Azab, W. Detection of equid herpesviruses among different Arabian horse populations in Egypt [Text] / W. Azab, S. Bedair, A. Abdelgawad, K. Eschke, G.K. Farag, A. Abdel - Raheim, A.D. Greenwood, N. Osterrieder & A. Ali [and etc.] // *Veterinary medicine and science*. - 2019. – Vol. 5 (3). – P. 361–371.

8 Castro, E. R. Detection and genotyping of equid herpesvirus 1 in Uruguay [Text] / E. R. Castro & Arbiza, J. // *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)* - 2017. Vol. 36 (3). - P.799–806.

9 Yildirim, Y. Equine herpes virus type 1 (EHV-1) and 4 (EHV-4) infections in horses and donkeys in northeastern Turkey. [Text] / Y. Yildirim, V. Yilmaz & A.H. Kirmizigul [and etc.] // */Iranian journal of veterinary research*. - 2015. – Vol. 16 (4). - P. 341–344.

10 Garvey, M. Molecular Characterisation of Equine Herpesvirus 1 Isolates from Cases of Abortion [Text] / M. Garvey, R. Lyons, R.D. Hector, C. Walsh, S. Arkins, A. Cullinane [and etc.] *Respiratory and Neurological Disease in Ireland between 1990 and 2017 // Pathogens*. - 2019. – No. 8.

11 Bryant, N.A. Genetic diversity of equine herpesvirus 1 isolated from neurological, abortigenic and respiratory disease outbreaks [Text] / N.A. Bryant, G.S. Wilkie, C.A. Russell, L. Compston, D. Grafham, L. Clissold, K. McLay, L. Midcalf, R. Newton, A.J. Davison [and etc.] // *Transbound Emerg. Dis.* -2018. – No. 65. - P. 817-832.

12 Koelle, D.M. Worldwide circulation of HSV-2 × HSV-1 recombinant strains [Text] / D.M. Koelle, P. Norberg, M.P. Fitzgibbon, R.M. Russell, A.L. Greninger [and etc.] // *Scientific reports*. - 2017. – No. 7. – P. 44084. DOI: 10.1038/srep44084

13 Stasiak, K. Prevalence and sequence analysis of equid herpesviruses from the respiratory tract of Polish horses [Text] / K. Stasiak, M. Dunowska, & J. Rola [and etc.] // *Virology journal*. - 2018. – Vol. 15 (1). - 106 p.

14 Oladunni, F. S. (2019). EHV-1: A Constant Threat to the Horse Industry [Text] F. S. Oladunni Horohov, D. W. & T. M. Chambers [and etc.] // *Frontiers in microbiology*. №10. -2668

15 Stroganova, I.Ya. The use of cell culture in virology [Text] / I.Ya Stroganova, A.A. Trukhonenko [and etc.] // *Methodological guidelines*. Krasnoyarsk State Agrarian University. – Krasnoyarsk. - 2013. – 48 p.

16 [Cultivation of viruses // https://online.zakon.kz](https://online.zakon.kz)

17 Methods of virus cultivation // <http://vmede.org/index.php?Topic=584.0>.

18 Cultivation of viruses. Methods // <https://farmf.ru/lekcii/kultivirovanie-virusov-metody/>

19 Equine Herpesvirus Type 4 (EHV-4) Outbreak in Germany // *Virological, Serological, and Molecular Investigations*. URL: <https://www.mdpi.com/2076-0817/10/7/810>

20PureLinkGenomicDNAMiniKit

<https://www.biochemmack.ru/catalog/element/14314/29494/>

## ТҮЙІН

Жылқы ринопневмониясы - жедел оңай таралатын ауру, әлемнің көптеген елдерінде кең таралған. Зерттеу нысандары түсік түсіру кезінде ринопневмониямен ауыратын жылқылардың сынамасынан оқшауланған АҚ-2011 штаммы болды. АҚ-2011 штаммының өміршеңдігі бұзау трахеясы, бұзау бүйрек жасушаларының ауыспалы сызығы, қой бүйрегі, ірі қара малдың бүйрек жасушаларының ауыспалы сызығы, жасыл маймыл бүйрек жасушаларының ауыспалы сызығы, сириялық хомяқтың бүйрек жасушаларының ауыспалы желісі, пробиркаларда және матрастарда өсірілген жылқылардың бүйректерінің бастапқы трипсинизацияланған өсіндісі, биологиялық белсенділігі 6,0 Іg TCD50/см<sup>3</sup> жылқылардың ринопневмония вирусының АҚ-2011



зертханалық штаммы, секвенирлеу және ПТР-талдау жүргізілді. Қазақстанда ORF68 ген бойынша бөлінген вирус тиісінше АҚШ пен Австралияда бөлінген т-953 және 2222-03 штамдарымен филогенетикалық жағынан ең жақын болып шықты. Бастапқы инфекциялар кезінде АК-2011 штаммы вирусының цитопатиялық әсері (101-сұйылту) ТТ және ПЛ жасушаларының дақылдарында біріншісінен 10 пассажға дейін тиісінше 5,75-6,00 LG TCD50/см<sup>3</sup> биологиялық белсенділігімен тұрақты болды. Вирустың ЦПД 2-3 тәулікте көрінді, болашақта қарқынды дамыды, 5-7 тәулікте ол моноқабат аймағының 60-80% қамтыды. Pt-80, ро, Vero, mdvk жасуша дақылдарында дәл осындай өзгерістер 1-2 күннен кейін байқалды. Өзгерістер баяу жүрді және тек 7-10 күнде CPD бар жасушалардың моноқабатының ауданы 30-50% - дан аспады. Осылайша, жылқы ринопневмониясы вирусының АК-2011 әлсіреген штаммы сипатталды, ол кейіннен жылқы ринопневмониясына қарсы вакцина жасау үшін пайдаланылатын болады.

### РЕЗЮМЕ

Ринопневмония лошадей - острая, легко передающаяся болезнь, широко распространена во многих странах мира. Объектами исследования служили штамм АК-2011, выделенный из пробы больных ринопневмонией лошадей при вспышке абортос. Жизнеспособность штамма АК-2011 устанавливали на перевиваемых культурах клеток ТТ (трахея теленка), ПТ-80 (перевиваемая линия клеток почки теленка), ПО (почки овца), МДВК (перевиваемая линия клеток почки крупного рогатого скота), Vero (перевиваемая линия клеток почки зеленой марьшкы), ВНК-21/13 (перевиваемая линия клеток почки сирийского хомячка), первично трипсинизированную культуру почек лошадей выращенных в пробирках и матрасах, лабораторный штамм АК-2011 вируса ринопневмонии лошадей с биологической активностью 6,0 lg ТЦД50/см<sup>3</sup>. Осуществляли секвенирование и ПЦР-анализ. Выделенный вирус в Казахстане по ORF68 гену оказался филогенетически наиболее близким со штаммами Т-953 и 2222-03, выделенными в США и Австралии соответственно. При первичных заражениях цитопатическое действие (ЦПД) вируса штамма АК-2011 (разведение 101) в культурах клеток ТТ и ПЛ с первого до 10 пассажа были стабильными с биологической активностью 5,75-6,00 lg ТЦД50/см<sup>3</sup>, соответственно. ЦПД вируса проявлялось на 2-3 сутки, в дальнейшем развивалось интенсивно, на 5-7 сутки охватывало 60-80% площади монослоя. В культурах клеток ПТ-80, ПО, Vero, МДВК эти же изменения отмечались на 1-2 суток позже. Изменения происходили медленно и только на 7-10 сутки площадь монослоя клеток с ЦПД достигала не более 30-50%. Таким образом, был охарактеризован аттенуированный штамм АК-2011 вируса ринопневмонии лошадей, который в дальнейшем будут использованы для изготовления вакцины против ринопневмонии лошадей.

УДК 68.41.35

МРНТИ: 68.41.35. 0403301

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-137-149

**Майхин К. Т.**, кандидат ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1744-2860>

Алматинский филиал «Национальный референтный центр по ветеринарии» г. Алматы, проспект Райымбека, 221в, А20С2D0Ю, Казахстан, [maikhin67@mail.ru](mailto:maikhin67@mail.ru)

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

«Национальный референтный центр по ветеринарии», г. Нур-Султан, ул. 150 лет Абая, 22/3. Z00P5F2, Казахстан, [berdikulov.ma@mail.ru](mailto:berdikulov.ma@mail.ru)

**Мусаева Г. К.**, магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-1361-0628>

Алматинский филиал «Национальный референтный центр по ветеринарии» г. Алматы, проспект Райымбека, 221в, А20С2D0Ю, Казахстан, [musaeva1984@mail.ru](mailto:musaeva1984@mail.ru)

**Жусамбаева С. И.**, кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-3356-2160>,

Алматинский филиал «Национальный референтный центр по ветеринарии», г. Алматы, проспект Райымбека, 221в. А20С2D0Ю, Казахстан, [syly65@mail.ru](mailto:syly65@mail.ru)

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

НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, проспект Абая 26, А15С8А3, Казахстан, mr.kuantar\_87@mail.ru

**Maikhin K. T.**, Candidate of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-1744-2860>

Almaty branch Sciences «National Reference Center for Veterinary», Almaty, 221в Rayymbek Avenue, A20C2D0Ю, Kazakhstan, maikhin67@mail.ru

**Berdikulov M. A.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1304-0354>  
«National Reference Center for Veterinary», Astana, ul. 150 years of Abai, 22/3, A20C2D0Ю, Kazakhstan, [berdikulov.ma@mail.ru](mailto:berdikulov.ma@mail.ru)

**Mussayeva G. K.**, Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-1361-0628>  
Almaty branch «National Reference Center for Veterinary», Almaty, 221в Rayymbek Avenue, A20C2D0Ю, Kazakhstan, musaeva1984@mail.ru

**Zhussambayeva S. I.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3356-2160>  
Almaty branch «National Reference Center for Veterinary», Almaty, 221в Rayymbek Avenue, A20C2D0Ю, Kazakhstan, syly\_65@mail.ru

**Alikhanov K. D.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9514-7678>  
NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abai Avenue 26, A15C8A3, Kazakhstan, mr.kuantar\_87@mail.ru

**ВЫДЕЛЕНИЕ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММА  
ВИРУСА ОСПЫ ВЕРБЛЮДОВ  
ISOLATION AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF CAMEL  
POX VIRUS STRAIN**

**Аннотация**

Оспа верблюдов - контагиозная болезнь, протекающая с образованием характерной узелково-пустулезной оспенной сыпи на коже и слизистых оболочках. Возбудители - крупные эпителиотропные вирусы из группы покс - вирусов. Инкубационный период, в зависимости от возраста верблюдов, свойств вируса и путей его проникновения в организм, колеблется от 3 до 15 дней: у молодых животных 4-7, у взрослых 6-15 дней. Вирус оспы верблюдов, «М-0001» был выделен из оспенных пораженных участков кожного покрова от больного верблюда в «Национальный референтный центр по ветеринарии». В результате проведенных экспериментальных работ изучены основные вирусологические и молекулярно-генетические характеристики штамма оспы верблюдов «М0001», кандидата для изготовления вакцины против оспы верблюдов. Результаты ПЦР свидетельствуют, что исследуемый образец по размеру накопленных амплификатов, составляющих 241 п.о., является видоспецифическим и соответствует вирусу оспе верблюдов. Учитывая максимальный процент совпадения анализируемой последовательности в международной базе данных по алгоритму BLAST, а также результатов филогенетического анализа установлено, что образец M0001 относится к *Camelpox virus*, (инвентарный номер Gene Bank [KP768318.1](#)). Результаты проведенных опытов показывают, что к изоляту выделенного CMLV из числа испытанных первично-трипсинизированных культур клеток наиболее чувствительным оказались линия клеток ПЯ и ТЯ, в перевиваемых клеточных линиях ЦПД вируса было менее заметным и слабым, а на третьем пассаже ЦПД уже не проявлялось.

**ANNOTATION**

Camelpox is a contagious disease that occurs with the formation of a characteristic nodular-pustular smallpox rash on the skin and mucous membranes. The incubation period, depending on the age of the camels, the properties of the virus and the ways of its penetration into the body, ranges from 3 to 15 days: in young animals 4-7, in adults 6-15 days. Camel pox virus, «M-0001» was isolated from smallpox affected areas of the skin from a sick camel to the «National Reference Center for Veterinary Medicine». As a result of the experimental work carried out, the main virological and molecular genetic characteristics of the camel pox strain «M0001», a candidate for the manufacture of a vaccine against camel pox, were studied.

The results of PCR indicate that the sample under study is species-specific in terms of the size of accumulated amplifications amounting to 241 pp. and corresponds to the camel pox virus. Taking into account the maximum percentage of coincidence of the analyzed sequence in the international database using the BLAST algorithm, as well as the results of phylogenetic analysis, it was found that the M0001 sample belongs to CMLV virus, (Gene Bank inventory number KP768318.1).

The results of the experiments show that to isolate the isolated CMLV from the number of tested primary trypsin zed cell cultures, the most sensitive was the cell line of the LK and LT, in the transplanted cell lines, the CPE of the virus was less noticeable and weak, and on the third passage, the CPE was no longer manifested.

**Ключевые слова:** верблюды, оспа, изолят, титр вируса, культивирования, доза вируса, чувствительность, титр вируса.

**Key words:** camels, smallpox, isolate, virus titer, cultivation, virus dose, sensitivity, virus titer.

**Введение.** CMLV (оспа верблюдов) — широко распространенное инфекционное вирусное заболевание верблюдов. По таксономии CMLV относится к виду *Camelpox*, роду *Orthopoxvirus*, входящий в обширное семейство *Poxviridae*, которое объединяет вирусы человека, животных, птиц и насекомых. Вирус оспы представляет собой довольно большие вирионы со средними размерами 220×280 нм. Поскольку болезнь распространяется только среди верблюдов, в отличие от вируса оспы коров изучен возбудитель недостаточно. Тем не менее существуют данные об относительно невысокой устойчивости вируса вне организма. Так при кипячении он погибает мгновенно, при температуре 60°C в течение 15 минут. В гниющем патологическом материале быстро инактивируется, а солнечные лучи либо действие искусственного ультрафиолетового облучения уничтожают возбудителя болезни в течение 2–3 часов [1, 2].

CMLV очень заразен по своей природе и вызывает серьезные последствия для здоровья, вплоть до смертности верблюдов, и причиняет экономический ущерб владельцам верблюдов. Проявляется либо в локальной легкой, либо в генерализованной тяжелой форме.

Впервые болезнь была описана в середине прошлого столетия на в одном из районов Индии, а в конце прошлого века данное заболевание верблюдов была изучена, выделен специфический возбудитель. Однако полной ясности с этой болезнью пока нет. Отмечено, что CMLV непатогенен для большинства животных, вместе с тем возможно экспериментальное заражение кроликов и лабораторных мышей. Исходя из этого для точного установления возбудителя болезни проводят биологическую пробу именно на верблюжатах [3-5].

По неофициальным данным, последний крупный падеж верблюдов в *Туркменистане* произошел около 25 лет назад [5, 6]. Не смотря на улучшение эпизоотической ситуации по CMLV в Республике Казахстан проблема оздоровления поголовья верблюдов окончательно не решена. Причиной которого является реструктуризация животноводства, создание фермерских и арендных хозяйств, увеличение поголовья животных в личных хозяйствах граждан, а также повысилась опасность заноса возбудителей оспы верблюдов в благополучные стада.

Диагноз на оспы верблюдов можно поставить на основании клинических признаков у пораженных животных оспы. После появления клинических признаков заболевания образцы тканей (биопсия кожи или органов) наиболее полезны для идентификации возбудителя инфекции. Для постановки диагноза необходимо использовать несколько диагностического метода, поскольку существует много диагностических подходов, а именно: трансмиссионная электронная микроскопия (ТЭМ), выделение вируса с помощью культуры клеток, стандартные ПЦР-анализы, иммуногистохимия и демонстрация нейтрализующих антител. Однако идентичность возбудителя как CMLV должна быть подтверждена с помощью ТЭМ, ПЦР и/или секвенирования. ТЭМ и ограничительный ферментный анализ (РЭА) могут быть использованы для дифференциации верблюжьей оспы от других инфекций, вызванных OPV (*Orthopoxvirus*) и PPV (вирус оспы (шарки) сливы). ТЭМ позволяет дифференцировать OPV, которые имеют кирпичную форму, и PPV, которые имеют яйцевидную форму. Антиген верблюжьей оспы в инфицированных струпьях и оспинах может быть идентифицирован с помощью метода

иммуногистохимии. Выделение вируса с использованием эмбриональных яиц и различных клеточных линий, а также первичных клеточных культур могут быть использованы для исследования изоляции. Однако само по себе выделение не может быть золотым стандартом диагностики, за ним должны следовать серология или ПЦР [7, 8, 9].

Лечения при данной болезни не предусмотрено, хотя на лабораторных моделях показана эффективность в подавлении вируса некоторых противовирусных препаратов. В качестве профилактики при оспе верблюдов используют вакцинацию. В мире разработаны как живые, так и инактивированные вакцины [10, 11].

Эффективный способ борьбы с CMLV - вакцинация. В разных странах имеется несколько вакцин от оспы верблюдов, как инактивированных, так и живых ослабленных. Живая аттенуированная вакцина Ducarox производится в Южной Африке, инактивированная вакцина T8 была разработана в Марокко в 1992 году и живая аттенуированная вакцина Jouf-78 производства Саудовской Аравии [12].

Они содержат следующие штаммы: CML / Db-92, CML / Nw-wt, CML / Tm-wt, ХМЛ / Ш30-ВТ, CML / Sh41-wt, CMLV / 43- Weight указанные штаммы, выделены в разные годы от больных верблюдов в Судане в различных культурах клеток; CMLV- Jouf (Штамм AlJouf CMLV, выделенный из больных верблюдов в Саудовской Аравии и пассированный в культуре клеток почки верблюда); Ducarox (Дубайская аттенуированная вакцина против верблюжьей оспы, полученная путем пассирования в клетках Vero в Центральной ветеринарной исследовательской лаборатории (CVRL), Дубай, с использованием изолята ОАЭ (штамм CaPV298-2); Jouf-78, VD47 / 25, Ducarox 298/89; CMLV- 1 (ДНК, выделенная из очищенного CMLV-Тегеран или CP-1);6) CMLV-14 (ДНК, выделенная из очищенного CMLV CP-14, выделенного из верблюдов в Объединенных Арабских Эмиратах) [12, 13,14].

Вакцина против оспы верблюдов так же разработана в РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» [15].

Аттенуированные вакцины более эффективны, вызванный ими иммунитет более продолжителен в сравнении с инактивированными вакцинами. В то же время, широкое их применение на свободных от вируса территориях сопряжено с большими рисками распространения мезогенных штаммов вируса в здоровой популяции, что может сопровождаться снижением продуктивности верблюдов (понижением удоев и скорости набора веса животными). Таким образом, отсутствие рентабельной вакцины против верблюжьей оспы в Республике Казахстан и во многих странах, занимающихся разведением верблюдов, является основным препятствием в борьбе со вспышками болезни. Планируемая нами исследования предусматривает характеристику нового выделенного штамма CMLV используемый для изготовления вакцины.

Результаты этой работы дадут возможность оптимизировать противоэпизоотические мероприятия по недопущению возникновения и распространения этой болезни среди верблюдов в Республике Казахстан.

Материалы и методы исследований. *Культивирование CMLV.* Для изучения культуральных свойств вируса были проведены исследования на первичных линиях культур клеток: ПЯ (почка ягнят, ТЯ (тестикул ягнят), ПО (почки овца), МДБК (почки коровы), Vero (почки зеленой мартышки), ТТ (трахея теленка), а также для изучения репродуктивных свойств вирусного изолята оспы верблюдов.

Для культивирования и адаптации использовали 20%-ную суспензию, приготовленную из биологического материала, выделенного из Мангистауской области от заболевших CMLV. Изучение чувствительности первичных и перевиваемых линий клеток к изоляту проверяли в 3-х последовательных пассажей. Из отобранных культур клеток сливали питательную среду, часть культур (не менее 2) оставляли в качестве контроля, в них вносили по 1 мл поддерживающей среды. В другие 4 матраса с клеточным монослоем вносили по 1 мл вируссодержащего материала. Все культуры в матрасах (контрольные и опытные) помещали в термостат, выдерживали 1 час при 37<sup>0</sup>С и инокулят сливали, монослой промывали раствором Хенкса 2-3 раза, заменяли инокулят на свежую поддерживающую среду и культивировали при той же температуре в течение 10-12 суток. Во время инкубации среду в матрасах заменяли через каждые 3-ое суток.

В течение указанного срока ежедневно проводили микроскопию монослоя с целью выявления ЦПД (цитопатическое действие) вируса.

Определение чувствительности культур клеток к изоляту CMLV на каждом пассаже оценивали по сроку наступления ЦПД, интенсивности его развития и титру вируса в момент окончания культивирования. Для проведения очередного последовательного пассажа в сроки максимального развития ЦПД (80% и более площади монослоя клеток) или в случае не проявления и слабого его развития, на 10-12 сутки после заражения, замораживали при минус 40<sup>0</sup>С, размораживали при комнатной температуре, объединяли в отдельных матрасах и полученную суспензию после проверки на стерильность (МПБ, МПА), использовали для заражения свежей аналогичной культуры клеток.

Методика заражения, культивирования, сбора вируса, оценки чувствительности и адаптации культур клеток на втором и последующих пассажах аналогична методике на первом пассаже [16, 17].

*Определение титра биологической активности CMLV.* Культуры клеток: (Vero, ПО, ТТ, МДБК, ТЯ, ПЯ,) высевали на 96-луночных планшетах за 24 ч до заражения. Супернатанты вируса оспы верблюдов разводили 10-кратно методом серийных разведений (от 10<sup>1</sup> до 10<sup>7</sup>) и 200 мкл каждого разведения высевали в шести лунках. В качестве контроля использовали клеточную культуральную среду без вируса. Инфицированные плашки с культурой клеток инкубировали при 37 °С в течение 5-7 суток в зависимости от срока проявления ЦПД, титр вируса вычисляли в lg ТЦД<sub>50/см</sub><sup>3</sup> Титр вируса рассчитываем по методу Рида и Менча Питательную среду в плашках меняли через каждые 2-3 суток в зависимости от рН среды [18, 19].

В изучении молекулярно-генетических характеристик были использованы информации и программные утилиты «BLAST» и «Vector NTI 9.1.0». Для ПЦР-амплификации применялась плазмидная ДНК с маркерной вставкой.

*Вирусные ДНК выделены с использованием набора PureLink Microbiome DNA kit (Invitrogen) в соответствии с рекомендациями производителя [20].*

*Фрагментация ДНК будет проведена до размеров около 400–450 п.о. с применением набора DNA Fragmentation kit (NEB, США). Подготовка библиотек для массового параллельного секвенирования будет осуществлена с помощью набора NEBNext Ultra DNA Library Prep Kit for Illumina (NEB, США), согласно прилагаемому протоколу. Качество приготовленных библиотек будет проверено на приборе «Bioanalyzer 2100» (Agilent Technologies, Германия) [21].*

*Секвенирование будет проводиться с использованием комплекта MiSeq Reagent v.3 (Illumina, США) на секвенаторе нового поколения «MiSeq» (Illumina, США).*

*Биоинформационный анализ полученных в результате секвенирования последовательностей будет проведен с использованием компьютерной программы Geneious 11.0 (Biomatters, Новая Зеландия) [22].*

*Выравнивание и филогенетический анализ секвенированных генов с нуклеотидными последовательностями из GenBank будет проводиться с помощью компьютерной программы MEGA 6.0 методом максимального правдоподобия на основании 500 выборок, модель GTR.*

**Результаты и их обсуждение.** При вспышке оспы верблюдов в Мангистауской области сотрудниками национального референтного центра по ветеринарии в 2020 году были отобраны парные пробы крови для проведения ИФА и ПЦР, а также были взяты пробы из оспенных пораженных участков кожного покрова от больного верблюда для проведения ПЦР.

Результаты исследований представлены в таблице и на рисунке 1.

Таблица 1 – Результаты исследования ПЦР и ИФА

Область	Районы	Количество отобранных проб	Результаты ИФА	Результаты ПЦР
Мангистауская	г. Актау	15	–	–
	г. Жанаозен	20	–	–
	Бейнеуский	50	9	9
	Тупкараганский	50	13	13
	Мангистауский	50	5	5
	Каракиянский	15	–	–
Всего:		200	27	27

Как видно из таблицы 1, все исследованные 27 проб из Мангистауской области (Бейнеуский, Тупкараганский, Мангистауский районы) дали положительный результат при исследовании методами ИФА и ПЦР.

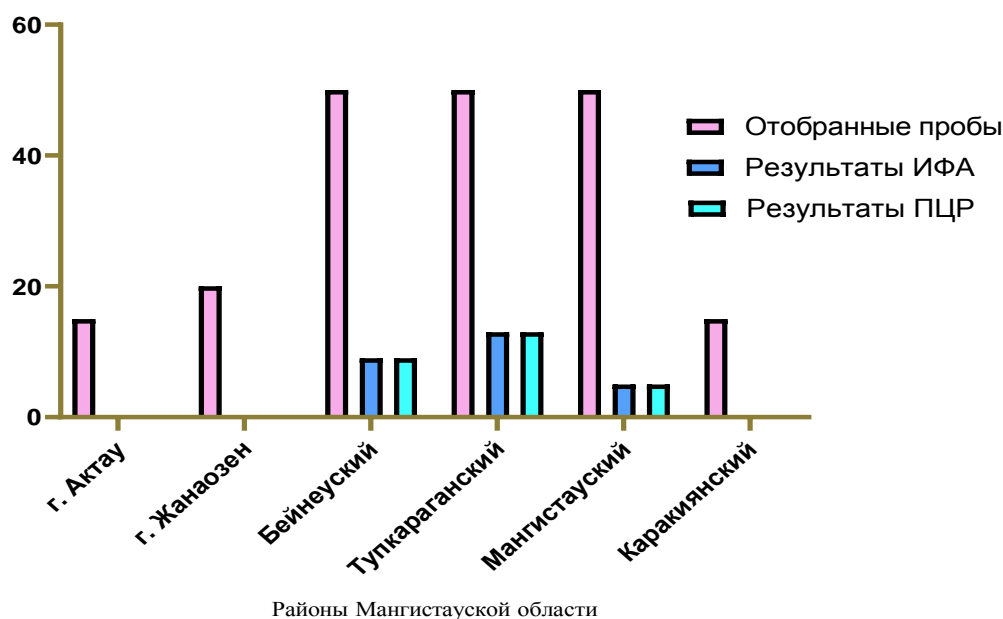


Рисунок 1 – Визуализация результатов исследования ПЦР и ИФА

Из отобранного биологического материала была изготовлена 20%-ная тканевая суспензия на стерильном физиологическом растворе, которая подверглась трехкратному замораживанию и оттаиванию, центрифугированию при 3500 об/мин в течение 30 минут. Надосадочная жидкость была перенесена в стерильные пробирки, после добавления антибиотиков была выдержана при комнатной температуре 30 минут. Далее надосадочная жидкость была исследована на стерильность.

Далее выделенный изолят был исследован на вирусологические исследования для изучения культуральных свойств. Для заражения культур клеток вирусом из сосудов с культурой клеток удаляли ростовую среду, вносили вирусную суспензию в соответствующей дозировке и оросив поверхность монослоя легким покачиванием выдерживали при 37<sup>0</sup>С в течение 1 часа, затем инокулят сливали, монослой зараженной культуры клеток заливали поддерживающей средой и продолжали культивирование при 37<sup>0</sup>С.

Сбор вирусной массы проводили после максимального развития ЦПД в монослое после заражения. Для этого культуру клеток в матрасах замораживали при минус 20<sup>0</sup>С, размораживали при комнатной температуре при интенсивном встряхивании. Содержимую вирусную суспензию сливали в стерильную емкость по 150-200 мл и хранили при минус 20<sup>0</sup>С в замороженном состоянии до использования в работе.

Титр вируса в вирусосодержащей культуральной жидкости определяли титрованием в пробирочной культуре клеток, для этого из исследуемой суспензии на поддерживающей среде готовили десятикратные разведения (10<sup>-1</sup> – 10<sup>-7</sup>) и каждым разведением суспензии заражали по 4 пробирочных культур клеток в дозе по 1 см<sup>3</sup>. Цитопатогенную активность вируса оценивали по срокам наступления, интенсивности развития ЦПД и титру накапливаемого вируса.

Для культивирования изолята CMLV были применены первичные и перевиваемые линии клеток, выращенные в пробирках и матрасах. Культуры клеток были выращены в средах Игла-МЕМ, DMEM содержащих 10% сыворотку крови крупного рогатого скота, а поддержание их проводилось в тех же средах с содержанием 2-% сыворотки крови крупного рогатого скота. Культивирование культур клеток и вируса проводили при 37<sup>0</sup>С стационарно. Определение чувствительности вируса оспы верблюдов к различным первичным и перевиваемым культурам клеток представлена на рисунке 2.

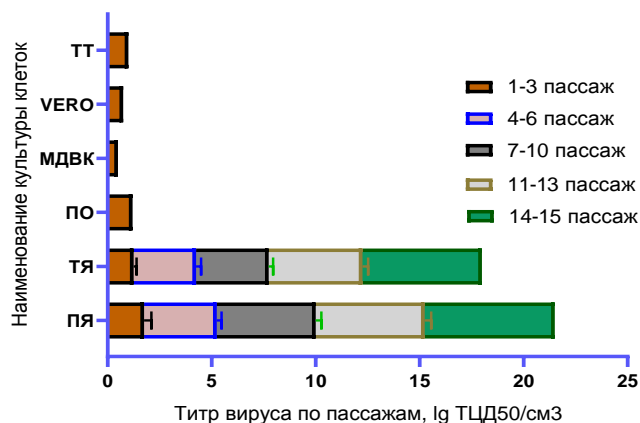


Рисунок 2 – Чувствительность вируса к первичным и перевиваемым культурам клеток

При первичных заражениях ЦПД вируса в культурах клеток ПЯ и ТЯ с первого до 3-го пассажа были в пределах 1,50-2,25 lgTCID<sub>50/см<sup>3</sup></sub>.

В перевиваемых культурах клеток ПО, ТТ, Vero, МДВК аналогичные изменения отмечались позже на 1-2 суток, они развивались сравнительно медленно и на 7-8 сутки площадь монослой клеток с ЦПД всего достигала 30-40%. Интенсивность ЦПД возбудителя на втором пассаже в вышеуказанных перевиваемых клеточных линиях было менее заметным и слабым, а на третьем пассаже ЦПД уже не проявлялось.

Таким образом, в дальнейшем проводили дополнительные пассажи для адаптации вируса на первичных линиях культуры клеток ПЯ и ТЯ.

Данные по адаптацию культур клеток приведены в рисунке 3.

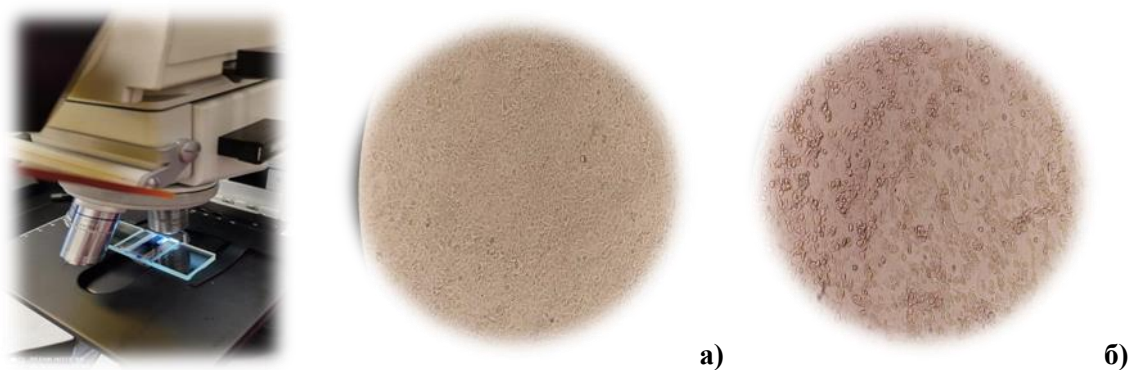


Рисунок 3 – а) Монослой культуры клеток ПЯ, б) После заражения на 2-3 суток

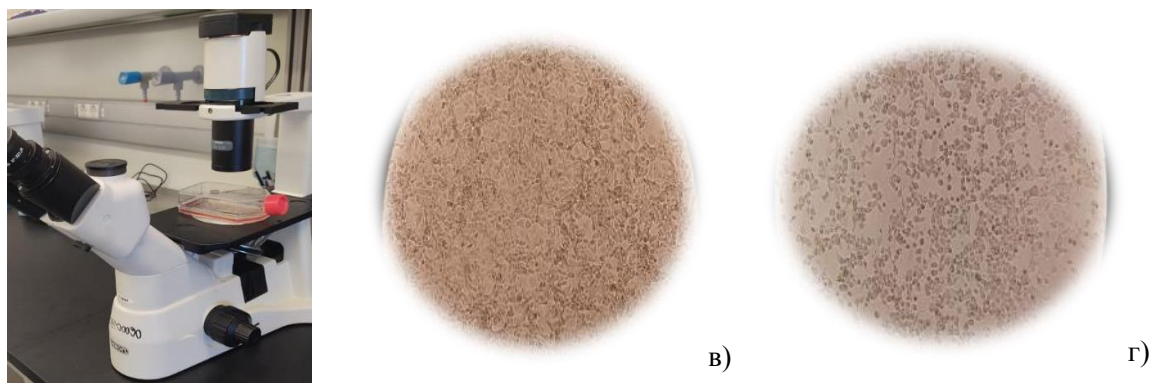


Рисунок 4 – в) После заражения на 3-4 суток, г) После заражения на 11-12 суток

Как видно из рисунков 3 и 4, культурах клеток ПО, ТТ, Vero, МДВК аналогичные изменения отмечались позже на 1-2 суток, они развивались сравнительно медленно и на

7-8 сутки площадь монослоя клеток с ЦПД достигала 30-40%. Интенсивность ЦПД возбудителя на втором пассаже в вышеуказанных перевиваемых клеточных линиях было менее заметным и слабым, а на третьем пассаже ЦПД уже не проявлялось.

Вирус оспы верблюдов в 15-ти последовательных пассажей репродуцировался и накапливался в культуре клеток ТЯ и ПЯ в титре в пределах  $6,00-6,25 \lg \text{ТЦД}_{50/\text{см}^3}$ . Цитопатогенное действие вируса в монослое зараженных клеток проявлялся через 72-96 ч. после инфицирования и охватывал более 85% его площади в период между 110-144 ч.

Таким образом, результаты проведенных опытов показывают, что вирус оспы верблюдов из числа испытанных первичных и перевиваемых культур клеток наиболее чувствительным оказались линия клеток ПЯ и ТЯ (первичнотрипсинизированная культура). Репродукция вируса в этих клеточных культурах остается стабильной и при проведении 15-ти последовательных пассажей.

*Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и электрофорез ДНК.* Выделение ДНК из вирусосодержащей суспензии был проведен с использованием набора Blood and Tissue Kit (Qiagen) по методике производителя.

В изучении молекулярно-генетических характеристик выделенного изолята были использованы информации и программные утилиты «BLAST» и «Vector NTI 9.1.0». Для ПЦР-амплификации применялась плазмидная ДНК с маркерной вставкой. Результаты представлены на рисунке 5.

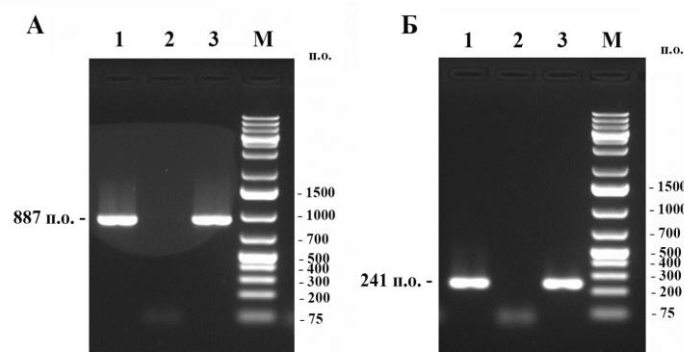


Рисунок 5 – Электрофоретический анализ в 1% агарозном геле продуктов амплификации с использованием праймеров к ДНК вируса оспы верблюдов

Как видно из рисунка 5 (А), с родовыми праймерами к локусу *ATIP* ортопоксвирусов 887 п.н. составили, что подтверждает детекцию верблюжьей оспы. По размеру накопленных ампликатов, составляющих 241 п.н., на рисунке 5 (Б), свидетельствует, что исследуемый образец является видоспецифическим и соответствует вирусу оспе верблюдов. Анализу подверглись нуклеотидные последовательности геном вируса оспы верблюдов. При выравнивании генома вируса установлены потенциально консервативные участки. Сравнение этих локусов у различных типов вируса позволило выявить один максимально консервативный локус, последующий BLAST-анализ установил его высокую специфичность к геному вируса оспы верблюдов, на этот локус выбрали праймеры и зонд. Кроме того, олигонуклеотидные затравки подобраны на три гена, входящих в геном верблюдов, наименее гомологичные специфичным олигонуклеотидам. Праймеры и зонд использованы в качестве внутреннего контроля амплификации. Для контроля хода амплификации разработан положительный контроль, имеющий нуклеотидную последовательность маркерной области генома вируса оспы верблюдов. В геноме вируса обнаружен высокий уровень полиморфизма относительно ПЦР-зонда. Устранить влияние такой вариабельности на количество вируса позволяют модификации ПЦР-зонда. Нуклеотидные последовательности праймеров, зондов и положительного контроля представлены в таблицах.

Идентификация образца ДНК, выделенной из изолята, была осуществлена методом определения прямой нуклеотидной последовательности фрагмента *AT I* гена, с последующим определением нуклеотидной идентичности с последовательностями, депонированными в международной базе данных GeneBank.



Реакция ПЦР была выполнена с универсальными праймерами:

- F 5' – ААТАСААГГАГГАТСТ-3 и OIE\_R

- 5' СТТААСТТТТТСТТТСТС-3 в общем объеме 30 мкл. ПЦР смесь содержала 15 нг ДНК, 1Ед. TaqDNA Polymerase (Fermentas), 0,2 mM каждого дНТФ, 10x\*КCl буфер (Fermentas), 2,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 10 пмоль каждого праймера. Программа ПЦР амплификации включала длительную денатурацию 95°C в течение 6 минут; 35 циклов: 94°C – 30 секунд, 55°C - 30 секунд, 72°C - 1 мин; заключительная элонгация 9 минут при 72°C, ПЦР программа была выполнена с применением амплификатора SimpliAmp ThermalCycler (Applied Biosystems).

Анализ амплифицированных целевых фрагментов ДНК, проводили методом разделения фрагментов ДНК в 1,5% агарозном геле, в присутствии интеркалирующего агента - бромистого этидия, который был использован с целью дальнейшей визуализации ДНК. Электрофорез проводили в камере горизонтального электрофореза PowerPac, используя источник тока BioRad Electrophoretic bath. В качестве электродного буфера использовали 1-х TAE буфер. В исследуемой пробе был амплифицирован специфический фрагмент, в отрицательном контроле ПЦР продукта не наблюдается, что свидетельствует об отсутствии контаминации.

Очистку ПЦР продуктов от несвязавшихся праймеров проводили, ферментативным методом используя, Exonuclease I (Fermentas) и щелочную фосфатазу ([Shrimp Alkaline Phosphatase](#), Fermentas). Реакцию секвенирования проводили с применением BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) согласно инструкции производителя, с последующим разделением фрагментов на автоматическом генетическом анализаторе 3730xl DNA Analyzer (Applied Biosystems) Нуклеотидные последовательности были анализированы и объединены в общую последовательность в программном обеспечении SeqMan (DNASTar). После чего были удалены концевые фрагменты (нуклеотидные последовательности праймеров, фрагменты, имеющие низкий показатель качества). Полученные последовательности были идентифицированы в GeneBank по алгоритму BLAST. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Анализа нуклеотидной последовательности гена АТ

Наименование штамма	Последовательность фрагмента АТ I гена	Идентификация нуклеотидных последовательностей в международной базе данных ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a> ) алгоритм BLAST		
		Инвентарный Номер GeneBank (Accession number)	Наименование штамма	% совпадения
M-0001	CTCTCACGTTACTACGTTCCAGATTCCAATTC ACGTTCGAATGGGTTACSTCCGCAGTTTTAC TAGCGATTTTACGTTCCAGATCACGTTACGCC TTCAATGCGTCTCTCCSTCTCTATCGAGTTTAT CAGAGCAGTCTTTTGAAGCGATCGAACTC САТАААТТТСТССААСТТТТГАТТГТТТССС ТТТААССТАТТТАССТССТСАГААГАТГТТСС ГТТАССГТТГСГТТТАССТСГТТААГТТГТС ТАТСААГАТССАТГАТТСТАТСТТААГАСГТ ТГАТТТСТТТССГАТТАСГАТТГСТТТСАТ ААТТАСГТСТГСАГТСАТСААТТГТТТТСА АГАТСТГАГАТТСТАТСТТААГАСГТССА ТСТСТСТГТТТССГАТТГТТСТАТТАТ АСГТСТАСГАТСГТТССААСТГТТТТААГАТ СТГАТАТТСТАГАТТССАГТСТГСТААТСТСТ ГТААСАТТТССАССГГАТТСАТТСАГТТГТСТ ТТСААГАТСТГАГАТТСТАГАТТГГАГТСТГ СТААТСТСТГААГАТТТСССТСССГТСТС ГАТГСАГТССГТТААТТТСТСТАГТТСТС ТААТАСГСААССГАТТГАТТТААГАТТТТГ СГТГТСТТССТГТТГСГТТТААТТТАТТГАТ ГТСТАГАТТССАГАТТТТААССГТТССГТСГТ ТСТТСТСААГТТСТТГСГТТААСГААААГ СГТГТСССТАТТТГТГАТТТАГАААТТ СТГАТТСТАГАТТАТТГАТТТ	<a href="#">KP768318.1</a>	Camelpoxvirus	100

Принимая во внимание базы данных, свидетельствующие о наличии в международных банках нуклеотидных последовательностей GeneBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>), Ribosomal Database Project (RDP-II) (<http://rdp.cme.msu.edu/html/>), мы дополнительно проводили

построение филогенетических деревьев с нуклеотидными последовательностями АТ I генов референтных штаммов данных видов. В анализ были включены нуклеотидные последовательности АТ I гена, филогенетически наиболее связанных микроорганизмов.

Для построения филогенетических деревьев использовали программное обеспечение - Mega 11. Использовали алгоритм Muscle для выравнивания нуклеотидных последовательностей, построение древ проводили с использованием метода присоединения ближайших соседей Neighbor - JoiningNJ, (рисунок - 6).

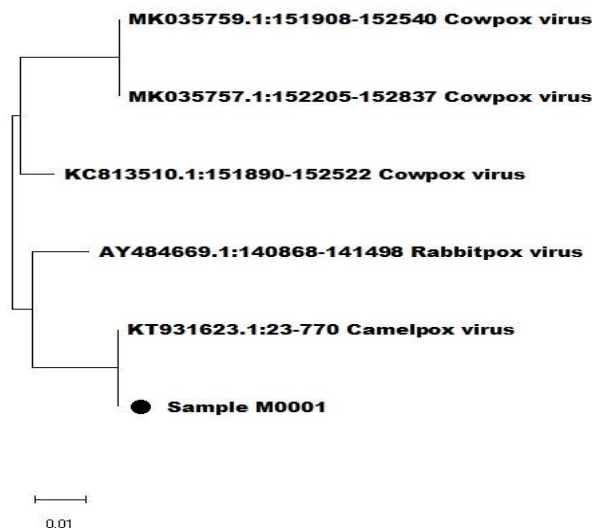


Рисунок 6 – Филогенетическое дерево гена АТ I образца M0001

Как видно на рисунке 7, образец «M0001» расположен на одной ветви с представителем CMLV (*Camelpoxvirus*). Учитывая максимальный процент совпадения анализируемой последовательности в международной базе данных по алгоритму BLAST, а также результатов филогенетического анализа установлено, что образец «M0001» относится к CMLV. Таким образом нами получен штамм CMLV «M0001», кандидата для изготовления вакцины против оспы верблюдов. Штамм CMLV используемой для накопления биомассы возбудителя был получен путем репродукции его монослойной культуре клеток ТЯ и ПЯ в титре 6,00-6,25 lg ТЦД<sub>50/см</sub><sup>3</sup>, соответственно, поддерживаемой в лабораторных условиях.

**Заключение.** Вирус оспы верблюдов, «М-0001» был выделен из оспенных пораженных участков кожного покрова от больного верблюда. Результаты проведенных опытов показывают, что к изоляту выделенного CMLV из числа испытанных первично-трипсинизированных культур клеток наиболее чувствительным оказались линия клеток ПЯ и ТЯ, в перевиваемых клеточных линиях ЦПД вируса было менее заметным и слабым, а в дальнейшем пассаже ЦПД уже не проявлялось. Штамм вируса оспы верблюдов «M0001», используемой для накопления биомассы возбудителя был получен путем репродукции его монослойной культуре клеток ПЯ и ТЯ в титре 6,00-6,25 lg ТЦД<sub>50/см</sub><sup>3</sup>, поддерживаемой в лабораторных условиях. Результаты ПЦР свидетельствует, что исследуемый образец по размеру накопленных амплификатов, составляющих 241 п.о., является видоспецифическим и соответствует вирусу оспе верблюдов. Учитывая максимальный процент совпадения анализируемой последовательности в международной базе данных по алгоритму BLAST, а также результатов филогенетического анализа установлено, что образец M0001 относится к *Camelpox virus*, (инвентарный номер Gene Bank КР768318.1).

В дальнейшем будет создан экспериментальный образец вакцины из выделенного и охарактеризованного вируса оспы верблюдов.

**Благодарность:** Эта работа была поддержана Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан: за No04/8-21-29 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» 2021-2023 годы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Diriba, A. B., Review on Camel Pox: Epidemiology, Public Health and Diagnosis [Text] / A. Diriba // ARC Journal of Animal and Veterinary Sciences. - Vol. 5. Issue 4. -2019. – P. 22-33 - ISSN No. 2455-2518. - DOI: <http://dx.doi.org/10.20431/2455-2518.0504003> www.arcjournals.org.
- 2 Diriba, A.B. Review on Camel Pox: Epidemiology, Public Health and Diagnosis [Text] / A.B. Diriba // ARC Journal of Animal and Veterinary Sciences. - DOI: 10.20431/2455-2518.0504002. – 2019. - P. 9-21.
- 3 Asmare, K. The first isolation and molecular characterization of Camel poxvirus in Ethiopia [Text] / Asmare, K. , E. Skjerve, // Antiviral Research. -2013.23: - P.45-52.
- 4 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2022.915475/full>.
- 5 OIE-WAHIS 2020. Disease situation: Camelpox. Available online at: <https://wahis.oie.int/#/dashboards/country-or-disease-dashboard>.
- 6 Balamurugan, V. Camelpox, an emerging orthopox viral disease [Text] / V. Balamurugan, G. Venkatesan, V. Bhanuprakash, RK Singh [and etc.] // Indian J Virol. – 2013. 24. - P. 295–305.
- 7 Duraffour, S. Camel poxvirus [and etc.] // S. Duraffour, H. Meyer, G. Andrei and Snoeck, R. Antiviral Research. -2011. 92. - P.167-186.
- 8 Оспа верблюдов Variola camelina // <http://zhivotnovodstvo.net.ru/maloizvestnye-zaraznye-bolezni-zhivotnyh/1962-ospa-verblyudov-variola-camelina.html#9>.
- 9 Camelpox, an emerging orthopox viral disease // URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3832703/>
- 10 Monique É. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals [Text] / É. Monique // OIE, Office International des Epizooties. - 2021.
- 11 Camelpox virus infection causes a severe generalized disease in camels and dromedaries that is characterized by extensive skin lesions // <https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/camelpox>
- 12 Camel viral diseases: Current diagnostic, therapeutic, and preventive strategies // <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2022.915475/full>
- 13 CAMELPOX // [https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health\\_standards/tahm/3.09.02\\_CAMELPOX.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.09.02_CAMELPOX.pdf)
- 14 Camelpox Virus // <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/camelpox-virus>
- 15 Isolation of a new strain M-2020 of the camelpox virus (Poxviridae: Orthopoxvirus: Camelpox virus) in Republic of Kazakhstan and study of its reproduction in various biological systems // URL: <https://virusjour.elpub.ru/jour/article/view/598/373>.
- 16 Строгнова, И.Я. Использование в вирусологии культуры клеток [Text] / И.Я. Строгнова, А.А. Трухоненко // Методические указания. Красноярский государственный аграрный университет. Красноярск. - 2013. – 48 с. [http://www.kgau.ru/sveden/2017/ipbivm/mu\\_360501\\_9.pdf](http://www.kgau.ru/sveden/2017/ipbivm/mu_360501_9.pdf).
- 17 [Культивирование вирусов // https://online.zakon.kz](https://online.zakon.kz)
- 18 [Методы культивирования вирусов // http://vmede.org/index.php?Topic=584.0](http://vmede.org/index.php?Topic=584.0).
- 19 Культивирование вирусов. Методы // <https://farmf.ru/lekcii/kultivirovanie-virusov-metody/>
- 20 PureLink Genomic DNA Mini Kit // <https://www.biochemmack.ru/catalog/element/14314/29494/>
- 21 Набор для подготовки библиотеки ДНК NEBNext® Ultra™ для Illumina® // <https://international.neb.com/products/e7370-nebnext-ultra-dna-library-prep-kit-for-illumina#Product%20Information>
- 22 Познакомьтесь с ведущей в мире программной платформой для биоинформатики // <https://www.geneious.com/>

### REFERENCES

- 1 Diriba, A. B. Review on Camel Pox: Epidemiology, Public Health and Diagnosis [Text] / A. Diriba // ARC Journal of Animal and Veterinary Sciences. - Vol. 5. Issue 4. -2019. – P. 22-33 - ISSN No. 2455-2518. - DOI: <http://dx.doi.org/10.20431/2455-2518.0504003> www.arcjournals.org.

- 2 Diriba, A.B. Review on Camel Pox: Epidemiology, Public Health and Diagnosis [Text] / A.B. Diriba // ARC Journal of Animal and Veterinary Sciences. - DOI: 10.20431/2455-2518.0504002. – 2019. - P. 9-21.
- 3 Asmare, K. The first isolation and molecular characterization of Camel poxvirus in Ethiopia [Text] / Asmare, K., Skjerve, E. // Antiviral Research. -2013.23: - P.45-52.
- 4 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2022.915475/full>.
- 5 OIE-WAHIS 2020. Disease situation: Camelpox. Available online at: <https://wahis.oie.int/#/dashboards/country-or-disease-dashboard>.
- 6 Balamurugan, V. Camelpox, an emerging orthopox viral disease [Text] / V. Balamurugan, G. Venkatesan, V. Bhanuprakash, RK. Singh [and etc.] // Indian J Virol. – 2013. 24. - P. 295–305.
- 7 Duraffour, S. Camel poxvirus [and etc.] // S.Duraffour, H. Meyer, G. Andrei, and R. Snoeck, Antiviral Research. -2011. 92. - P.167-186.
- 8 Оспа верблюдов Variola camelina // <http://zhivotnovodstvo.net.ru/maloizvestnye-zaraznye-bolezni-zhivotnyh/1962-ospa-verblyudov-variola-camelina.html9>.
- 9 Camelpox, an emerging orthopox viral disease.// <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3832703/>
- 10 Monique É. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals [Text] / É. Monique // OIE. Office International des Epizooties. - 2021.
- 11 Camelpox virus infection causes a severe generalized disease in camels and dromedaries that is characterized by extensive skin lesions // URL:<https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/camelpox>
- 12 Camel viral diseases: Current diagnostic, therapeutic, and preventive strategies// <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2022.915475/full>
- 13 CAMELPOX [https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health\\_standards/tahm/3.09.02\\_CAMELPOX.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.09.02_CAMELPOX.pdf)
- 14 Camelpox Virus // <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/camelpox-virus>
- 15 Isolation of a new strain M-2020 of the camelpox virus (Poxviridae: Orthopoxvirus: Camelpox virus) in Republic of Kazakhstan and study of its reproduction in various biological systems // <https://virusjour.elpub.ru/jour/article/view/598/373>.
- 16 Stroganova, I.Ya. The use of cell culture in virology [Text] / I.Ya Stroganova, A.A. Trukhonenko [and etc.] // Methodological guidelines. Krasnoyarsk State Agrarian University. – Krasnoyarsk. - 2013. – 48 p.
- 17 [Cultivation of viruses // https://online.zakon.kz](https://online.zakon.kz)
- 18 Methods of virus cultivation // <http://vmede.org/index.php?Topic=584.0>.
- 19 Cultivation of viruses. Methods // <https://farmf.ru/lekci/kultivirovanie-virusov-metody/>
- 20 Pure Link Genomic DNA Mini Kit // <https://www.biochemmack.ru/catalog/element/14314/29494/>.
- 21 DNA library preparation kit NEBNext® Ultra™ для Illumina®// <https://international.neb.com/products/e7370-nebnext-ultra-dna-library-prep-kit-for-illumina#.Product%20Information>
- 22 Discover the world's leading bioinformatics software platform// <https://www.geneious.com/>

## РЕЗЮМЕ

Түйе шешегі-теріде және шырышты қабаттарда тән түйіндік-пустулярлы шешек бөртпесінің пайда болуымен жүретін жұқпалы ауру. Патогендер-покс вирустары тобындағы ірі эпителиотропты вирустар. Инкубациялық кезең түйелердің жасына, вирустың қасиеттеріне және оның ағзаға ену жолдарына байланысты 3-тен 15 күнге дейін өзгереді: жас жануарларда

4-7, ересектерде 6-15 күн. «М-0001» түйе шешек вирусы, түйенің тері астынан шешек ауруынан зардап шеккен аймақтарынан «Ветеринария жөніндегі ұлттық референттік орталық» бөлінді. Жүргізілген эксперименттік жұмыстардың нәтижесінде түйе шешегіне қарсы вакцина жасауға үміткер "M0001" түйе шешек штаммының негізгі вирусологиялық және молекулалық-генетикалық сипаттамалары зерттелді. ПТР нәтижелері 241 п.о. құрайтын жинақталған амплификаттардың мөлшері бойынша зерттелетін үлгінің түрге тән екенін және түйе шешек

вирусына сәйкес келетінін көрсетеді. BLAST алгоритмі бойынша халықаралық дерекқорда талданатын реттілік сәйкестігінің максималды пайызын, сондай-ақ филогенетикалық талдау нәтижелерін ескере отырып, M0001 үлгісі *Camelpox virus* -қа (Gene Bank нөмірі KP768318.1) қатысты екені анықталды. Жүргізілген тәжірибелердің нәтижелері сыналған бастапқы трипсинделген жасуша өсінділерінің ішінен оқшауланған CMLV изолят үшін ең сезімтал қозылардың бүйрегі мен қозы тестикуласының жасуша сызығы екенін көрсетеді, трансплантацияланған вирустың цитопатиялық әсері жасушалық сызықтарында аз байқалды және әлсіз болды, ал үшінші пассажда вирустың цитопатиялық әсері мүлдем көрінбеді.

УДК: 636.09:619/.2(045)  
МРНТИ 68.41.37, 68.41.31

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-149-158

**Есжанова Г.Т.,** доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент, **основной автор,** <https://orcid.org/0000-0001-8411-466X>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, г. Астана, пр. Победы, 62, 010000, Казахстан, [yeszhanova-astana@mail.ru](mailto:yeszhanova-astana@mail.ru)

**Байкадамова Г. А.,** доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент <https://orcid.org/0000-0002-7071-6384>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, г. Астана, пр. Победы, 62, 010000, Казахстан, [guldoctor2@mail.ru](mailto:guldoctor2@mail.ru)

«НАО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г.Астана, Казахстан

**Мутушев А. Ж.,** магистр химических наук, <https://orcid.org/0000-0002-5047-5608>

ТОО Научно-производственный технологический центр «Жалын», г.Алматы, ул. Павлодарская, 11, А20Х3F6 (050016), Казахстан, [alibek-090@mail.ru](mailto:alibek-090@mail.ru)

**Исалиева А. К.,** магистрант, <https://orcid.org/0000-0000-2345-6789>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, г. Астана, пр. Победы, 62, 010000, Казахстан, [isalieva98@bk.ru](mailto:isalieva98@bk.ru)

**Yeszhanova G. T.,** Associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, **the main author,** <https://orcid.org/0000-0001-8411-466X>

NJSC S. Seifullin Kazakh Agrotechnical research University, Astana, av.Victory 62, 010000, Kazakhstan, [yeszhanova-astana@mail.ru](mailto:yeszhanova-astana@mail.ru)

**Baykadamova G. A.,** Associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor <https://orcid.org/0000-0002-7071-6384>

\_NJSC S. Seifullin Kazakh Agrotechnical research University, Astana, av.Victory 62, 010000, Kazakhstan, [guldoctor2@mail.ru](mailto:guldoctor2@mail.ru)

**Mutushev A. Zh.,** Master of Chemical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5047-5608>

\_LLP Scientific and Production Technological Center Zhalyln, Almaty, st.Pavlodarskaya 11, A20X3F6 (050016), Kazakhstan, [alibek-090@mail.ru](mailto:alibek-090@mail.ru)

**Isalieva A. K.,** master's student, <https://orcid.org/0000-0000-2345-6789>

NJSC S. Seifullin Kazakh Agrotechnical research University, Astana, av.Victory, 62, 010000, Kazakhstan, [isalieva98@bk.ru](mailto:isalieva98@bk.ru)

## **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ОБОГАЩЕННОЙ ЭКСТРАКТАМИ РАСТЕНИЙ, НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В КРОВИ И КАЧЕСТВО МОЛОКА У КОРОВ THE EFFECT OF A FEED ADDITIVE ENRICHED WITH PLANT EXTRACTS ON BLOOD METABOLISM AND MILK QUALITY IN COWS**

### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследований влияния кормовой добавки, содержащей сухие экстракты растений, на некоторые показатели обмена веществ в крови у лактирующих коров, а также на качество молока. Экспериментальными исследованиями установлено, что применение в рационах коров кормовой добавки, обогащенной экстрактами джужгуна и топинамбура, способствовало увеличению энергетической ценности молока за счет

повышения жирности на 17,6%, содержания казеина на 5,5%, лактозы на 6,4%, кальция на 4,3%, фосфора на 9,2%, плотности молока на 0,7%. При этом отмечалось снижение содержания сывороточного белка и соматических клеток в молоке. Кроме того, после введения кормовой добавки с фитоэкстрактами в рацион коров опытной группы, у животных отмечали их стимулирующее влияние на содержание компонентов белкового, углеводного, минерального обменов, а также установлено корректирующее влияние на каталитическую активность ферментов АСТ и АЛТ. В крови у опытных животных выявлено повышение содержания общего белка на 14,5%, глюкозы на 23,6%, кальция на 12,4%, фосфора на 26,7%. Все изменения в динамике содержания показателей обмена веществ в крови находились в пределах физиологических значений. Полученные данные подтверждают целесообразность использования данной кормовой добавки для оптимизации рациона коров с целью улучшения их физиологического состояния.

#### ANNOTATION

The article presents the results of research the feed additive containing dry plant extracts' effects on some indicators of blood metabolism in lactating cows, as well as on the milk quality. The study has established that using the feed additive, enriched with *Calligonum* spp. and Jerusalem artichoke extracts, for feeding of cows contributed to an increase the energy value of milk through growth of fat content by 17.6%, casein – 5.5%, lactose – 6.4%, calcium – 4.3%, phosphorus – 9.2% and milk density – 0.7%. At the same time, the decreasing of whey protein and somatic cells content in milk was noted. In addition, after the feed supplement with phytoextracts' introduction into the feed for the experimental group of cows, the blood content of protein, carbohydrate and mineral metabolism components increased, and a corrective effect on the catalytic activity of aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase enzymes was established. In the experimental animals' blood the content of total protein was higher by 14.5%, glucose – 23.6%, calcium – 12.4%, phosphorus – 26.7%. All changes in the blood metabolic parameters' dynamics were within the physiological values' limits.

The obtained results indicate the feasibility of using the feed additive to optimize the feed composition of cows in order to improve their physiological state.

**Ключевые слова:** *молочное животноводство, коровы, кормовая добавка, премикс, растения, обмен веществ, кровь, качество молока*

**Key words:** *dairy farming, cows, feed additive, premix, plants, metabolism, blood, milk quality*

**Введение.** Увеличение молочной продуктивности коров тесно связано с улучшение условий кормления и содержания, при этом кормление должно быть полноценным, сбалансированным по основным элементам питания.

В сухостойный период увеличивается необходимость коррекции рационов коров по минеральным и витаминным компонентам для повышения их продуктивности.

Организм лактирующей коровы нуждается не только в питательных веществах, но также и в витаминах, минеральных веществах, аминокислотах, которые являются регуляторами обмена веществ в организме. В осуществлении полноценного кормления сельскохозяйственных животных по детализированным нормам большая часть принадлежит комбикормам, премиксам и различным кормовым добавкам.

Для стимуляции обмена обмена разрабатываются комплексы биологически активных веществ: витаминов, микроэлементов, аминокислот, ферментов, антиоксидантов, лечебно-профилактических веществ и др. Рецепты премиксов разрабатываются с учетом потребностей организма животного, с целью максимального повышения их продуктивных качеств и сохранения здоровья [1].

При использовании премиксов и кормовых добавок улучшается переваривание пищи, так лучше усваиваются элементы корма. Кроме того, под воздействием витаминов и микроэлементов в организме животных активизируется функция физиологических систем. Нормализуется ферментный обмен, балансируется гормональный фон, повышается иммунитет, улучшаются плодовитость и продуктивные качества крупного рогатого скота [2].

Yilkal Tadele, Negassie Amha (2015); Horky P., Jiri Skladanka, Pavel Nevrkla (2017) провели обзор использования различных источников азота в кормлении жвачных животных. По их данным, небелковые азотистые соединения в желудке жвачных животных могут превращаться в белки под действием микроорганизмов, следовательно мочевину и другие небелковые азотистые вещества можно вводить в рацион крупного и мелкого рогатого скота для замены пищевого белка [3].

Антиоксиданты—еще один важный компонент премиксов. Организм животного в итоге получает все необходимые для роста и здоровья биологически активные вещества.

Diana Pasarin, Camelia Rovinaru (2018) изучали положительное влияние на организм животных кормовых добавок, включающих каротиноиды-природных пигментов, обладающих антиоксидантными свойствами [4].

[G. C. Shurson](#) (2018) полагает, что пищевые дрожжи, используемые в качестве добавок в кормах для животных, из-за их высокого содержания белка и аминокислот и микроэлементов улучшают показатели роста и здоровья животных [5].

Genova J.L., Melo A.D.B., Rupolo P.E. et al. (2020) считают, что использование кормовых добавок, нутрицевтиков могут снизить риск воспалительных заболеваний кишечника у свиней, а также стимулируют активность кишечной щелочной фосфатазы [6].

Yanhong Liu, Charmaine D. Espinosa, Jerubella J. Abelilla et al. (2018); Adewole D.I, Kim I.H, Nyachoti C.M. (2016) сообщают, что включение в кормовые добавки растительных экстрактов, пребиотиков, меди и цинка повышает иммунитет, предотвращает болезни и стимулирует рост поросят [7-8].

По данным Воронцовой Е.С. включение в рацион кормления подопытных коров кормовых добавок «Бишосульфур» и «Стимул» оказало благоприятное влияние на уровень их удоя и качество полученной молочной продукции. Так, отмечалось повышение удоя молока на 3,14...4,72%, массовой доли жира в молоке на 4,41...6,54%, белка-на 3,75...5,97% по сравнению с животными-аналогами из контрольной группы [9].

Исследованиями Степуриной М.А., Струк В.Н., Варакина А.Т. и др. (2019) установлено, что использование в рационе лактирующих коров кормовой добавки в виде волгоградского бишофита и комбинированной кормовой добавки, включающей препарат «Селенопиран» способствовало повышению использования ими питательных веществ, молочной продуктивности и качественных показателей молока. При этом наиболее высокий результат установлен у коров, которым скармливали в дополнение к рациону комбинированную кормовую добавку [10].

По результатам исследований R.O.Rodrigues, D.R.Ledoux, R.Borutova et al. (2019) кормовые добавки, содержащие секвестрантные глинистые минералы и инактивированные дрожжи, снижают выделение афлатоксина в молоке молочных коров [11].

Исследованиями Anna Volostnova, Alexey Yakimov, Oleg Yakimov (2020) выявлено, что введение минеральных целлюлитсодержащих добавок в рацион не оказывает отрицательного влияния на ветеринарно-санитарные показатели продуктов животного происхождения [12].

По сведениям Partha Sarathi Swain, Rajendran D., Rao S.B.N., George Dominic (2015) использование для кормления животных кормовых добавок, содержащих наноминералы, изменяют характер ферментации в рубце, улучшают воспроизводительную функцию [13].

Витаминно-минеральные добавки способны также обусловить стабилизацию бактериальной микрофлоры в пищеварительном тракте животных, обеспечить высокий уровень переваримости кормов и активизировать метаболические процессы в организме.

По данным Халгаевой К.Э., Натырова А.К., Арылова Ю.Н. и др. (2017), обогащение корма овец добавкой Золотой фелуцен, содержащей необходимые макро- и микроэлементы, а также синтетические азотистые вещества, растительные жиры и легкогидролизуемые углеводороды, не только повышает переваримость питательных веществ основного рациона, но и создаёт в рубце жвачных животных благоприятные энергетические условия для дополнительного синтеза микробного белка – источника аминокислот [14].

Pavel Horky, J.Skladanka, P. Nevrkla et al. (2017) отмечают, что добавление белкового концентрата в рацион может оказать положительное влияние на содержание некоторых аминокислот в молоке коров [15].

Hutsol, A.V., Syrovatko, K.M., Vuhliar, V.S. (2018) указывают на то, что белково-витаминные минеральные можно вводить в состав рационов всем половозрастным группам животных с целью уменьшения издержки кормов на единицу продукции и пополнения рационов дефицитными компонентами [16].

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальные исследования проводились на кафедре ветеринарной медицины Казахского агротехнического университета им С.Сейфуллина, а также в хозяйствах Акмолинской и Карагандинской областей.

Были выполнены клинические, гематологические, биохимические исследования с использованием гематологического (Micro CC18) и биохимического анализаторов (HTI BioChem FC-200).

Цифровой материал обработан биометрически по Крючкову А.В., Маракулину И.В. (2011).

Животных для опыта подбирали по принципу аналогов с учетом возраста, породы, пола, живой массы, физиологического состояния. Для проведения опыта были сформированы 2 группы животных, опытная и контрольная, по 25 голов в каждой группе, в возрасте от 2 до 5 лет. Условия кормления и содержания коров контрольных и опытных групп были одинаковыми.

Рацион коров состоял из основного и балансирующего корма. Кормление 2 раза в день, утром и вечером. Поение с помощью автопоилок. В качестве основного корма животным давали сено и солому, а в качестве балансирующего- пшеничные отруби и ячменную муку.

Коровам опытной группы в рацион добавляли кормовую добавку, разработанную и полученную совместно с учеными ТОО «НПТЦ Жалын» (Алматы).

Кормовая добавка содержит сухие экстракты топинамбура и джужгуна, витаминно-минеральный премикс, соль поваренную и наполнитель-карбонизованная рисовая шелуха, до -100,0 масс%.

Витаминно-минеральный премикс содержит, масс. %: витамин D3 - 0,015 (%), витамин Е -0,075 (%); витамин А-0,125 (%); селен -2,0; кобальт-10,0; марганец-50,0; медь-40,0; йод- 20,0; лизин -3,0; метионин-2,8; треонин- 3,7; триптофан-1,8.

Присутствие сухого экстракта джужгуна составе премикса обусловлено тем, это дикорастущее растение, из семейства Гречишниковых, обладает высокой антиоксидантной активностью, содержит аминокислоты, биологически активные вещества. В составе растительного сырья *Calligonum* было обнаружено 32 химических элемента [17-18].

Кроме того, нашими исследованиями установлена высокая антирадикальная и антимикробная активность экстракта *Calligonum leucocladum* В. в отношении *Staphylococcus aureus*, *E.coli* [19].

Топинамбур (*Helianthus tuberosus*)-многолетнее инулинсодержащее, клубненозное растение, обладающее рядом целебных свойств. В клубнях топинамбура, помимо пребиотикаинулина (полимера фруктозы), содержатся пищевые волокна, азотистые вещества, макро-микроэлементы, витамины группы В и С, органические и жирные кислоты.

Инулин известен как пребиотик, который эффективно регулирует микробиологический баланс кишечника, влияет на рубцовое пищеварение и микробный синтез, повышает продуктивность животных. В настоящее время использование инулина, в основном, сосредоточено на моногастральных животных [20]. Схема кормления коров представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема кормления коров

Группы животных	Количество	Тип рациона
Контрольная I	25	Основной рацион, принятый в хозяйстве
Опытная II	25	Кормовая добавка + основной рацион, принятый в хозяйстве

Перед началом опыта выявляли физиологическое состояние коров, провели общий клинический осмотр и термометрию, затем произвели взятие проб крови для определения фоновых показателей обмена веществ. Далее была составлена схема применения животным кормовой добавки, обогащенной растительными экстрактами (см. табл.2).



Таблица 2 – Схема опыта

Группы	Вид животного	Количество	Препарат	Доза, способ применения, кратность в сутки	Длительность
Контрольная I	Крупный рогатый скот	25	Кормовая добавка с фитоэкстрактами	Peros с кормом, индивидуально, в дозе 200 г, 1 раз в сутки	10 дней
Опытная II	Крупный рогатый скот	25	-	-	-

Кровь для исследований брали до начала опыта и через 10 дней после окончания эксперимента, в утреннее время, до начала кормления. В крови определяли уровень содержания гематологических и некоторых биохимических показателей.

Молоко животных исследовали на органолептические и физико-химические показатели до начала эксперимента и после его завершения. Отбор проб молока был проведен согласно ГОСТ Р ИСО 707-2010 «Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб» (СТ РК ИСО 707) в стерильные одноразовые флаконы, с транспортировкой в термочемодане с соблюдением температурного режима. Состав молока, качество и его натуральные свойства определены на анализаторе Ekomilk.

**Результаты исследований.** Были проведены исследования по изучению органолептических и физико-химических показателей молока после скармливания премикса. Результаты исследования молока представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты исследования молока

Показатели	Нормативные значения	Контрольная I		Опытная II	
		До начала опыта	Через 10 суток после эксперимента	До начала опыта	Через 10 суток после эксперимента
		M±m	M±m	M±m	M±m
Органолептические показатели	Однородная жидкость белого цвета, без осадков и хлопьев	В норме	В норме	В норме	В норме
Жирность, %	3,4-3,6	2,8±0,03	2,85±0,02	2,8±0,05	3,4±0,06
Кислотность, °Т	16-21	13±1,08	19±1,1*	14±1,15	17±0,9*
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1027	1017±3,8	1022±1,12*	1019±2,2	1026±3,74*
Белок (%)	3,2	3,6 ±0,04	3,6 ±0,01	3,84±0,06	3,69±0,25*
Казеин (%)	2,6	2,88±0,01	3,01-0,32*	2,93±0,03	3,1±0,12*
Лактоза (%)	4,6	4,28 ±0,02	4,22 ±0,06	4,23±0,11	4,52-0,09
Кальций (мг%)	120,0	92,3±0,08	92,03±0,09*	92,76±0,6	96,97±1,9*
Фосфор (мг%)	95,0	79,84±0,07	81,5±0,5*	80,42±0,13	88,6±3,2*
Сывороточные белки (%)	0,6	0,92±0,05	0,93±0,01	0,91±0,07	0,67±0,1*
pH	6,5-6,7	6,89±0,04	6,97±0,03	6,89±0,04	6,67±0,02
Содержание соматических клеток(тыс/см <sup>3</sup> )	до 400,0 (ТР ТС 033/2013)	302,3±7,7	315,0±5,24*	309,5±4,5	295,0±2,74*

\*-P≤0,001

Органолептические исследования показали, что молоко животных было однородного белого цвета, без хлопьевидного осадка, постороннего запаха и привкуса.

После скармливания премикса в молоке коров опытной группы повысились: жирность на 17,6%, содержание казеина на 5,5%, лактозы-на 6,4%, кальция и фосфора на 4,3 и 9,2% соответственно, плотность молока повысилась на 0,7%, при этом незначительно снизилось содержание сывороточного белка и соматических клеток.

Также в молоке животных, получавших кормовую добавку, увеличилось содержание содержания кальция, и, следовательно, соотношение кальция к фосфору.

Из полученных результатов исследований следует, что использование кормовой добавки обусловило повышение энергетической ценности молока.

При исследовании некоторых технологических свойств молока было установлено, что молоко от животных, получавших премикс и от коров контрольной группы по термоустойчивости мало отличались друг от друга.

Результаты гематологического исследования крови у коров после скармливания премикса приводятся в таблице 4.

Таблица 4 - Изменения в содержании гематологических показателей крови у коров опытной и контрольной групп

Показатели	Нормативные значения Min...max	Контрольная I		Опытная II	
		До начала опыта	После завершения опыта через 10 суток	До начала опыта	После завершения опыта через 10 суток
		M±m	M±m	M±m	M±m
Гемоглобин, г/л	80-150	86±0,32	92±0,95*	88±0,96	121±1,78*
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,0–7,5	5,9±0,57	5,3±0,78*	5,7±0,34	6,2±0,82*
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	4,5–12,0	6,6±0,28	6,7±0,41*	6,4±0,23	6,0±0,68*
Тромбоциты тыс./мкл	260–700	262±5,3	279±4,1*	260±7,4	288±6,68

\*-P≤0,05

Полученные результаты картины крови указывают на то, что более высокое содержание эритроцитов отмечалось в крови у опытных животных, выше на 8,1% по сравнению с показателями до начала опыта, и превышало на 14,51% концентрацию эритроцитов в крови у контрольных животных к моменту завершения опыта. Повышение содержания эритроцитов в крови свидетельствуют об активации обменных процессов в организме, что требует большего транспорта питательных и других веществ кровью, следовательно, закономерно повышается синтез кроветворными органами красных клеток крови.

Уровень содержания гемоглобина в крови был достоверно выше у коров, получавших премикс на 23,1 % по сравнению с контрольными.

Количество лейкоцитов в крови претерпело тенденцию снижения у коров опытной группы-на 6,3%, тогда как у контрольных животных наблюдали повышение этого показателя на 1,49%.

Результаты исследования биохимических показателей крови у коров, после введения в рацион кормовой добавки, приводятся в таблице 5.

Таблица 5 - Динамика изменения содержания биохимических показателей крови у коров опытной и контрольной групп

Показатели	Нормативные величины	Контрольная группа I		Опытная группа II	
	Min...max	До начала опыта	После завершения опыта через 10 суток	До начала опыта	После завершения опыта через 10 суток
	Min-max	M±m	M±m	M±m	M±m
Общий белок, г/л	60-120	78,3±0,43	79,5±0,63*	77,05±0,56	90,15±0,63*
Глюкоза, ммоль/л	2,22-3,33	2,6±0,06	2,5±0,04*	2,52±0,07	3,3±0,15*
Кальций, ммоль/л	2,4-3,33	2,55±0,7	2,64±0,24*	2,61±0,51	2,98±0,13*
Фосфор, ммоль/л	1,4-1,9	1,37±0,03	1,67±0,21*	1,4±0,05	1,91±0,1*
Холестерин, ммоль/л	2,06-4,00	2,25±0,22	2,3±0,09	2,23±0,12	2,17±0,39*
АСТ, ЕД/л	45-110	80,7±2,7	79,9±0,2*	77,8±0,5,3	77,03±0,01
АЛТ, ЕД/л	6,9-35	36,48±2,5	28,06±3,0*	39,5±1,2	25,0±1,05*
Билирубин прямой, мкмоль/л	0,06-3,2	0,19±0,06	0,25±0,02	0,18±0,01	0,22±0,07
Билирубин общий, мкмоль/л	2,4-20,5	10,2±1,23	8,9±0,19*	9,8±0,93	10,6±0,08
Креатинин, мкмоль/л	56-162	102±1,3	90±1,14*	98±0,9	99±0,67*

\* - P ≤ 0,001

Применение кормовой добавки лактирующим коровам также оказало положительное влияние на динамику биохимических показателей обмена веществ в крови.

Надо сказать, что исходное содержание всех биохимических компонентов крови у коров находилось в пределах физиологических параметров.

Однако после скармливания кормовой добавки коровам опытной группы, отмечали стимулирующее влияние на содержание в крови показателей белкового, углеводного, минерального обменов, а также корректирующее влияние на каталитическую активность АСТ и АЛТ. Так, у опытных животных в крови отмечалось повышение содержания общего белка на 14,5%, глюкозы на 23,6%, кальция на 12,4%, фосфора на 26,7%. Также отмечалось снижение концентрации креатинина в крови на 11,8% и активности АСТ на 0,99% и АЛТ на 36,8% по сравнению с фоновыми значениями. У контрольных животных наблюдали незначительное снижение содержания глюкозы в крови на 3,85%, снижение активности АЛТ на 23,1%, небольшое повышение содержания общего белка, кальция и фосфора в крови.

Все изменения в динамике гематологических и биохимических показателей в крови у коров, после введения в рацион премикса, находились в пределах референтных значений.

В организме коров опытной группы, ко времени окончания стойлового периода, не отмечалось отклонений в метаболических процессах и снижения резистентности организма, что проявилось отсутствием задержаний последа после отела и случаев воспалительных заболеваний у коров, которые нередко наблюдаются в период за 2-3 недели до отела и 2-6 недель после отела.

**Заключение.** Таким образом, у коров, получавших кормовую добавку, наблюдалось повышение содержания жира, лактозы, кальция и фосфора с одновременным снижением содержания общего и сывороточных белков молока.

Содержащиеся в премиксе жирорастворимые витамины и минеральные вещества обусловили стимулирующее влияние на белково-углеводный и минеральный обмен, на каталитическую активность ферментов переаминирования.

Содержание в кормовой добавке биологически активных веществ растительного происхождения не только потенцирует их влияние на метаболические процессы, но и обеспечивает большую биодоступность питательных веществ для ферментов и микрофлоры рубца, улучшая, тем самым, переваримость кормов, что, в конечном счете, способствует повышению качественных показателей продукции и регуляции физиологического состояния у животных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Николаев, С.И. Влияние скармливания премиксов на физиологические показатели коров [Текст] / С.И. Николаев [и др.] // Известия НВ АУК. -2015.-№3 (39).-С.137-141

2 Буряков, Н.П. Эффективность применения белкового концентрата в рационах высокопродуктивных животных [Текст] / Н.П. Буряков, [и др.]//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-М.- 2021.- №2.-С.1-9

3 Tadele. Yilkal. Use of Different Non Protein Nitrogen Sources in Ruminant Nutrition: A review [Text] / Yilkal Tadele [and etc.]//Advances in Life Science and Technology.- Vol.29. -2015. – P.100-105

4 Paserin, Diana. Sources of carotenoids and their uses as animal feed additives- a review [Text] / Diana Paserin [and etc.]// Scientific Papers. Series D. Animal Science. -2018.-Vol. LXI.- Number 2.-P. 74-85.

5 Shurson, G. C. Yeast and yeast derivatives in feed additives and ingredients: Sources, characteristics, animal responses, and quantification methods [Text]/Shurson, G. C. [and etc.]// Animal Feed Science and Technology.- 2018.-235.-P.60-76.

<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.11.010>

6 Genova, J.L. A summary of feed additives, intestinal health and intestinal alkaline phosphatase in piglet nutrition [Text] /Genova, J.L.[and etc.] // J. Czech. Anim. Sci.- 65.- P. 281–294. [doi.: 10.17221/70/2020-CJAS](https://doi.org/10.17221/70/2020-CJAS)

7 Yanhong, Liu. Non-antibiotic feed additives in diets for pigs: A review [Text] / Liu Yanhong [and etc.] // Animal Nutrition.- 2018.- volume 4.- P. 113-125. [doi: 10.1016/j.aninu.2018.01.007](https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.01.007)

8 Adewole, D.I. Gut health of pigs: Challenge models and response criteria with a critical analysis of the effectiveness of selected feed additives – A review [Text] / D.I Adewole [and etc.]//Asian-Australasian J Anim Sci.- 2016.- 29(7).-P. 909-924. [doi: 10.5713/ajas.15.0795](https://doi.org/10.5713/ajas.15.0795)

9 Воронцова, Е.С. Экологическая безопасность молока и эффективность его производства при использовании новых кормовых добавок [Текст] / Е.С. Воронцова // Автореферат дисс.канд.биол.наук.- Волгоград.- 2020.-24 с.

10 Степурина, М.А. добавки для повышения питательной ценности рационов и продуктивности лактирующих коров [Текст] / М.А Степурина, Кормовые. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование.- 2019.- № 4 (56).- С. 170-179. [doi.: 10.32786/2071-9485-2019-04-21](https://doi.org/10.32786/2071-9485-2019-04-21)

11 Rodrigues, R.O. Feed additives containing sequestrant clay minerals and inactivated yeast reduce aflatoxin excretion in milk of dairy cows [Text] / R.O. Rodrigues [and etc.] //Journal of Dairy Science.- 2019.- volume 102.- P.6614-6623 [doi.: https://doi.org/10.3168/jds.2018-16151](https://doi.org/10.3168/jds.2018-16151)

12 Anna Volostnova. Increase in meat productivity of young cattle and horses when using environmentally friendly feed additives [Text] /Anna Volostnova [and etc.] // BIO Web of Conferences.- 17.- 00215. -2020. -P.1-5. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700215>

13 Partha Sarathi Swain. Preparation and effects of nano mineral particle feeding in livestock: A review [Text] / Partha Sarathi Swain[and etc.] // Veterinary World.- 2015.- 8(7).- P. 888-891. [doi: 10.14202/vetworld.2015.888-891](https://doi.org/10.14202/vetworld.2015.888-891)

14 Халгаева, К.Э. Влияние комплексного белкового концентрата Золотой фелуцен на динамику среднесуточного прироста и мясную продуктивность молодняка овец грозненской породы [Текст] / К.Э. Халгаева [и др.]// Вестник мясного скотоводства.-Оренбург.- 2017.-№ 3(99).-С.189-195

15 Horky, P. Effect of protein concentrate supplementation on the composition of amino acids in milk from dairy cows in an organic farming system [Text] / P. Horký [and etc.] // *Potravinarstvo Slovak J. Food Science.*-2017.-Vol. 11.-No.1.-P.88-95.[doi.10.5219/707](https://doi.org/10.5219/707)

16 Hutsol, A.V. The use of protein-vitamin-mineral feed additives in animals [Text] / A.V. Hutsol [and etc.] // *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies.* -2018.- 20(84).- P. 154-160. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8428>

17 S. Azat. Investigation of the chemical and biological composition of the medicinal plant *Calligonum leucocladum* for further production of an antibacterial veterinary drug [Text] / S. Azat [и др.] // *Материалы III Международной научно-практической конференции «Science & business - 2021».*-Алматы.- 2021.-С.130-143.

18 Khan, Arif. In vitro antioxidant, antifungal and cytotoxic activity of methanolic extract of *Calligonum polygonoides* [Text] / Arif. Khan [and etc.]//*Bangladesh Journal of Pharmacology.*- 2015.- 10.- 2.- P.-316-320. <https://doi.org/10.3329/bjp.v10i2.22448>

19 Есжанова, Г.Т. Изучение биологической и антимикробной активности этанольного экстракта *Calligonum leucocladum* В. [Текст] / Г.Т. Есжанова [и др.]//*Вестник науки КАТУИМ. Сейфуллина, С.- Нур-Султан.*- 2020.- №1(104).-С. 121-129.

20 Zhao, X.H. The effect of starch, inulin, and degradable protein on ruminal fermentation and microbial growth in rumen simulation technique [Text] / X.H. Zhao [and etc.] // *Ital. Journal of Animal Science.*- 2014.- volume 13:3121.- P. -189-195.

#### REFERENCES

1 Nikolaev, S.I. Vliyanie skarmlivaniya premiksov na fiziologicheskie pokazateli korov [Tekst] / S.I. Nikolaev [i dr.] // *Izvestija NV AUK.* -2015.-№3 (39).-S.137-141

2 Burjakov, N.P. Jeffektivnost' primenenija belkovogo koncentrata v racionah vysokoproduktivnyh zhivotnyh [Tekst] / N.P. Burjakov [i dr.]//*Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo.* –М.- 2021.- №2.-S.1-9

3 Yilka, Tadele. Use of Different Non Protein Nitrogen Sources in Ruminant Nutrition: A review [Text] / Tadele Yilka [and etc.]//*Advances in Life Science and Technology.*- Vol.29. -2015. – P.100-105

4 Diana Pasarin.Sources of carotenoids and their uses as animal feed additives- a review [Text] / Pasarin, Diana [and etc.]// *Scientific Papers. Series D. Animal Science.* -2018.-Vol. LXI.- Number 2.-P. 74-85.

5 Shurson, G. C. Yeast and yeast derivatives in feed additives and ingredients: Sources, characteristics, animal responses, and quantification methods [Text] / G. C. Shurson [and etc.]// *Animal Feed Science and Technology.*- 2018.-235.-P.60-76.

<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.11.010>

6 Genova, J.L. A summary of feed additives, intestinal health and intestinal alkaline phosphatase in piglet nutrition [Text] / J.L. Genova [and etc.] // *J. Czech. Anim. Sci.*- 2020.-65. - P. 281–294. [doi.: 10.17221/70/2020-CJAS](https://doi.org/10.17221/70/2020-CJAS)

7 Yanhong, Liu. Non-antibiotic feed additives in diets for pigs: A review [Text] / Liu Yanhong [and etc.]//*Animal Nutrition.*- 2018.- volume 4.- P. 113-125. [doi: 10.1016/j.aninu.2018.01.007](https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.01.007)

8 Adewole, D.I. Gut health of pigs: Challenge models and response criteria with a critical analysis of the effectiveness of selected feed additives – A review [Text] / D.I Adewole [and etc.] // *Asian-Australasian J Anim Sci.*- 2016 .-29(7).- P. 909-924. [doi: 10.5713/ajas.15.0795](https://doi.org/10.5713/ajas.15.0795)

9 Voroncova, E.S. Jekologicheskaja bezopasnost' moloka i jeffektivnost' ego proizvodstva pri ispol'zovanii novyh kormovyh dobavok [Tekst] / E.S.Voroncova //Avtoreferat diss.kand.biol.nauk.- Volgograd.- 2020.-24 s.

10 Stepurina, M.A. Kormovye dobavki dlja povysheniya pitatel'noj cennosti racionov i produktivnosti laktirujushhih korov [Tekst] / M.A. Stepurina [i dr.]//*Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie.*- 2019.- № 4 (56). - S. 170-179. [DOI: 10.32786/2071-9485-2019-04-21](https://doi.org/10.32786/2071-9485-2019-04-21)

11 Rodrigues, R.O. Feed additives containing sequestrant clay minerals and inactivated yeast reduce aflatoxin excretion in milk of dairy cows [Text] / R.O. Rodrigues [and etc.] // Journal of Dairy Science.- 2019.- volume 102.- P. 6614-6623 [doi.: https://doi.org/10.3168/jds.2018-16151](https://doi.org/10.3168/jds.2018-16151)

12 Volostnova Anna Increase in meat productivity of young cattle and horses when using environmentally friendly feed additives [Text] /Anna Volostnova [and etc.] // BIO Web of Conferences.- 17.- 00215. -2020. -P.1-5. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700215>

13 Partha Sarathi Swain. Preparation and effects of nano mineral particle feeding in livestock: A review [Text]/ Partha Sarathi Swain [and etc.] // Veterinary World.- 2015.- 8(7).-P.888-891. doi: [10.14202/vetworld.2015.888-891](https://doi.org/10.14202/vetworld.2015.888-891)

14 Halgaeva, K.Je. Vlijanie kompleksnogo belkovogo koncentrata Zolotoj felucen na dinamiku srednesutochnogo prirosta i mjasnuju produktivnost' molodnjaka ovec groznenskoj porody [Tekst] / K.Je. Halgaeva [i dr.] // Vestnik mjasnogo skotovodstva.-Orenburg.- 2017.-№ 3(99).-S.189-195

15 Horky, P. Effect of protein concentrate supplementation on the composition of amino acids in milk from dairy cows in an organic farming system [Text]/ Horký, P. [and etc.] // Potravinárstvo Slovak J. Food Science.-2017.-Vol. 11.-No.1.-P.88-95.[doi.10.5219/707](https://doi.org/10.5219/707)

16 Hutsol, A.V. The use of protein-vitamin-mineral feed additives in animals [Text] / A.V. Hutsol, [and etc.] // Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. -2018.- 20(84).- P. 154-160. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8428>

17 Azat, S. Investigation of the chemical and biological composition of the medicinal plant Calligonum leucocladum for further production of an antibacterial veterinary drug [Text] / S. Azat [и др.] // Материалы III Международной научно-практической конференции «Science & business - 2021».-Алматы.- 2021.-С.-130-143.

18 Khan, Arif. In vitro antioxidant, antifungal and cytotoxic activity of methanolic extract of Calligonum polygonoides [Text] / Arif. Khan [and etc.] // Bangladesh Journal of Pharmacology.- 2015.- 10.- 2.- P. 316-320. <https://doi.org/10.3329/bjp.v10i2.22448>

19 Eszhanova, G.T. Izuchenie biologicheskoy i antimikrobnoj aktivnosti jetanol'nogo jekstrakta Salligonum leucocladum B. [Tekst] / G.T. Eszhanova [i dr.] // Vestnik nauki KATU im. Sejfullina, S.- Nur-Sultan.- 2020.- №1(104).-S. 121-129.

20 Zhao, X.H. The effect of starch, inulin, and degradable protein on ruminal fermentation and microbial growth in rumen simulation technique [Text] / X.H. Zhao [and etc.]// Ital. Journal of Animal Science.- 2014.- volume 13:3121.- P. 189-195.

## ТҮЙІН

Мақалада құрғақ өсімдік сығындылары бар жемшөп қоспасының сүтті бағыттағы сиырларындағы қандағы метаболизмнің кейбір көрсеткіштеріне, сондай-ақ сүт сапасына әсері туралы зерттеу нәтижелері келтірілген. Эксперименттік зерттеулер сиырлардың рационында жүзгін мен топинамбурдың құрғақ сығындыларымен байытылған жемшөп қоспасын қолдану майдың 17,6% - ға, казеиннің 5,5% - ға, лактозаның 6,4%- ға, кальцийдің 4,3%- ға, фосфордың 9,2%-ға, сүт тығыздығының 0,7%-ға артуы есебінен сүттің энергетикалық құндылығын арттыруға ықпал еткенін анықтады. Сонымен қатар, сүттегі сарысу ақуызы мен соматикалық жасушалардың төмендеуі байқалды. Сонымен қатар, тәжірибелі топтағы сиырлардың рационына фитоекстрактысы бар жемшөп қоспасын енгізгеннен кейін, олардың ақуыз, көмірсу, минералды метаболизм компоненттерінің құрамына ынталандырушы әсері байқалды, сондай-ақ АСТ және АЛТ ферменттерінің каталитикалық белсенділігіне түзеткіш әсері анықталды. Тәжірибелі жануарлардың қанында жалпы ақуыздың 14,5% - ға, глюкозаның- 23,6% - ға, кальцийдің- 12,4% - ға, фосфордың- 26,7%-ға артуы анықталды. Қандағы зат алмасу көрсеткіштерінің динамикасындағы барлық өзгерістер физиологиялық мәндер шегінде болды. Нәтижелер сиырлардың физиологиялық жағдайын жақсарту үшін олардың азығын оңтайландыру үшін осы жемшөп қоспасын қолданудың орындылығын растайды.

УДК 619:616.992:639.331.7  
МРНТИ: 68.41.53

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-159-165

**Залялов И.Н.**, д.вет.н., профессор, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-3342-3010>  
ФГБНУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», РФ, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35, [ildarnlo@yandex.ru](mailto:ildarnlo@yandex.ru)  
**Гинаятов Н.С.**, PhD, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X>  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, [nginayatov@mail.ru](mailto:nginayatov@mail.ru)  
**Ульянов В. А.**, PhD, старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>.  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, [vadimkst@mail.ru](mailto:vadimkst@mail.ru)  
**Душаева Л.Ж.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7557-5894>.  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, [uralsk-laura@mail.ru](mailto:uralsk-laura@mail.ru)  
**Бексултан А.Е.**, студент специальности «Ветеринарная медицина», <https://orcid.org/0000-0001-5079-7765>  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, [beksultan.ayaulym@list.ru](mailto:beksultan.ayaulym@list.ru)  
**Мендыбаева А.Б.**, докторант специальности «Ветеринарная медицина», <https://orcid.org/0000-0001-5973-2677>  
НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», 110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, 47, [aigerim.mendybayeva@gmail.com](mailto:aigerim.mendybayeva@gmail.com)

**Zalyalov I.N.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-3342-3010>.  
FSBEI HE «Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman», Sibirskiy trakt st. 35, Kazan, RF, [ildarnlo@yandex.ru](mailto:ildarnlo@yandex.ru)  
**Ginayatov N.S.**, PhD, senior researcher, <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X>,  
NCJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University», Uralsk, Zhangir Khan street, 51, 090009, Kazakhstan, [nginayatov@mail.ru](mailto:nginayatov@mail.ru)  
**Ulyanov V.A.**, PhD, senior researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7500-1601>,  
NCJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University», Uralsk, Zhangir Khan street, 51, 090009, Kazakhstan, [vadimkst@mail.ru](mailto:vadimkst@mail.ru)  
**Dushaeva L.Zh.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7557-5894>.  
NCJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University», Uralsk, Zhangir Khan street, 51, 090009, Kazakhstan, [uralsk-laura@mail.ru](mailto:uralsk-laura@mail.ru)  
**Beksultan A.E.**, student of the specialty "Veterinary medicine", <https://orcid.org/0000-0001-5079-7765>.  
NCJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University», Uralsk, Zhangir Khan street, 51, 090009, Kazakhstan, [beksultan.ayaulym@list.ru](mailto:beksultan.ayaulym@list.ru)  
**Mendybayeva A.B.**, doctoral student of the specialty "Veterinary medicine", <https://orcid.org/0000-0001-5973-2677>,  
NJSC «A. Baitursynov Kostanay Regional University», 110000, Republic of Kazakhstan, Kostanay, Baitursynov street 47, [aigerim.mendybayeva@gmail.com](mailto:aigerim.mendybayeva@gmail.com)

**ВТОРИЧНАЯ ИНФЕКЦИЯ ПРИ ПСЕВДОМОНОЗЕ ОСЕТРОВЫХ РЫБ,  
ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УЗВ  
SECONDARY INFECTION IN PSEUDOMONOSIS OF STURGERY GROWN IN RAS**

**Аннотация**

В условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) при выращивании осетровых рыб, в случае нарушения ветеринарно-санитарных правил содержания, часто сталкиваются с проблемами патологии инфекционного, инвазионного и микотического характера. Наиболее

распространенной среди осетровых из них является псевдомоноз, при котором характерны клинические признаки: язвенные поражения кожи на поверхности тела и на основаниях плавников, экзофтальмия, воспаление анального отверстия. Отягчающим факторам при данной патологии является, что псевдомоноз может способствовать проникновению в организм другой вторичной инфекции, в том числе и микотической.

В данной статье приведены результаты изучения клинической картины, бактериологической идентификации и гистологической структуры кожного покрова в области поражения при псевдомонозе осетров, выращиваемых в УЗВ. Приведены морфометрические показатели вторичного грибкового поражения в ткани в области язвенного поражения, где нарушена целостность кожного покрова, вследствие язвенного поражения инфекционного характера, послужившей воротами для дерматомикоза. Установлены основные изменения при данной патологии. Также выявлены осложнения патологического процесса микотической инфекцией, связанной с выделением хемотрипсинного протеолитического фермента в ткань, в которых он разрастается, тем самым разрушая ее, ввиду некротрофного типа питания грибов.

#### ANNOTATION

In the conditions of recirculation aquaculture system (RAS), when growing sturgeon fish, in case of violation of veterinary and sanitary rules of maintenance, they often face problems of pathology of an infectious, invasive and mycotic nature. The most common among sturgeons is pseudomonosis, in which clinical signs are characteristic: ulcerative skin lesions on the surface of the body and on the bases of the fins, exophthalmia, inflammation of the anus. Aggravating factors in this pathology is that pseudomonosis can contribute to the penetration of another secondary infection into the body, including mycotic.

This article presents the results of the study of the clinical picture, bacteriological identification and histological structure of the skin in the affected area with pseudomonosis of sturgeon grown in the ultrasound. Morphometric indicators of secondary fungal lesions in the tissue in the area of ulcerative lesions, where the integrity of the skin is violated, due to ulcerative lesions of an infectious nature, which served as a gateway for dermatomycosis, are given. The main changes in this pathology have been established. Complications of the pathological process by mycotic infection associated with the release of a chemotrypsin proteolytic enzyme into the tissue in which it grows, thereby destroying it, due to the necrotrophic type of fungal nutrition, were also revealed.

**Ключевые слова:** *инфекционная патология, псевдомоноз, осетровые, вторичная инфекция, УЗВ.*

**Key words:** *infection pathology, pseudomonosis, sturgeon, secondary infection, RAS.*

**Введение.** Наиболее перспективным направлением индустриальной аквакультуры является разведение в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) ценных пород рыб (осетровые рыбы и их гибридов), которые имеют существенными особенностями и являются недостаточно изученными гидробионтами. Даже в такой хорошо контролируемой среде как УЗВ, в случае нарушения ветеринарно-санитарных правил, часто сталкиваются с проблемами патологии инфекционного, инвазионного и микотического характера [1-3].

Наиболее распространенной среди осетровых из них является псевдомоноз, при котором характерны клинические признаки, такие как пучеглазие, воспаление анального отверстия. Основным признаком при данной болезни – язвенные поражения кожи на поверхности тела и на основаниях плавников, способствующие для проникновения в организм других вторичных инфекции, в том числе и микотической [4, 5].

В связи с этим целью исследований явилась изучение возможных вторичных инфекций при псевдомонозе осетровых рыб, для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- провести клинический осмотр осетровых рыб;
- идентифицировать возбудитель бактериоза;
- выявить возможные осложнения при патологии.

**Материалы и методы.** Научно-производственный опыт и лабораторные исследования проводились на базе лаборатории аквакультуры и ихтиологии Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Гистологические исследования произведены в



лаборатории кафедры анатомии, патологической анатомии и гистологии Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана.

В качестве объектов исследования отобраны больные половозрелые особи вида сибирский и русский осетр, выращиваемые в установках замкнутого водоснабжения в количестве 10 особей, из них 3 больных рыб с признаками поражения вторичной инфекцией.

Материалом послужили смывы, взятые с поверхности язвенных поражений осетров стерильными ватными тампонами, смоченными транспортной средой. После центрифугирования проб при обороте 3000 об/мин сливается надосадочная жидкость, далее тщательно перемешанный материал используют для посева на МПА, среду Сабуро и среду Чапека – для выявления возбудителя инфекции и установления наличия дрожжей и плесневых грибов соответственно [6-9].

Идентификацию возбудителя патологии поводили по схеме Кауэн и Стил, которые в качестве исходного точки идентификации бактерий производили окраску по методу Грама. На стадии дифференциации бактерий учитывают морфологические, тинкториальные и биохимические. Для бактериологических исследований возбудителя использовали смывы с поверхностей язвенных поражений [10, 11].

Для гистологических исследований в качестве эталона были взяты кусочки кожи и прилегающей мышцами здоровых рыб, а у больных – на границе с областью поражения. Отобранные материалы фиксировали в 10%-м водном растворе нейтрального формалина, обезвоживали в этаноле нарастающей концентрации. Уплотнение взятого материала проводили заливкой в парафин. Гистологические срезы толщиной 5-8 мкм изготавливали на санном микротоме и окрашивали их гематоксилином и эозином. При помощи окулярного винтового микрометра МОВ-1-15х произведены морфометрические исследования [12]. Полученный цифровой материал обработан статистическим методом программой MS Excel 2007.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе клинического осмотра 10 особей осетровых в УЗВ с патологическими отклонениями были установлены клинические признаки свойственные для псевдомоноза, который в условиях УЗВ протекает в острой и хронической форме и зарегистрирован в основном среди 2-5-летних осетров всех видов.

При острой форме болезнь проявляется обнаружением небольших очаговых кровоизлияний в основном в дорсальной области, в перепонках грудных, анальных и хвостовых плавников или на их основаниях, жучек, а также на поверхности жаберных лепестков, незначительное покраснение в области анального отверстия.

При хронической форме псевдомоноза у рыб отмечаются глубокие язвенные поражения с обозначенными краями и ярко красным дном, в различных частях тела осетров. Наиболее часто такие поражения обнаруживаются в области дорсальной и вентральной частей туловища, на поверхности жаберной крышки, в основаниях жучек, грудных и анальных плавников, наблюдается пучеглазие, воспалительные процессы вокруг анального отверстия все эти признаки свойственны при данной форме инфекции. Также на поверхности язвенных поражений установлен наличие серовато-белого разрастающегося налета (рис. 1).



Рисунок 1 – Язва при псевдомонозе серовато-белый разрастающийся налет

Лабораторная идентификация инфекционного начала по морфологическим, тинкториальным и биохимическим свойствам установила ее принадлежность к роду *Pseudomonas* – возбудитель псевдомоноза. Кроме того отмечен рост грибов – на средах Сабуро и Чапека (рис. 2, 3), при микроскопии которых определены мицелий и гифы гриба из рода *Saprolegniales* – возбудителя сапролегниоза (рис. 4) [13-15].

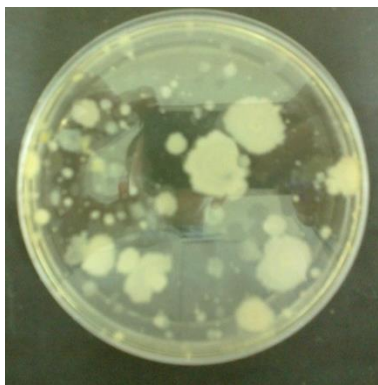


Рисунок 2 – Рост грибов на среде Сабуро



Рисунок 3 – Рост грибов на среде Чапека

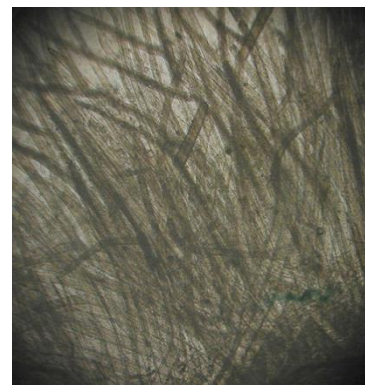


Рисунок 4 – Мицелий и гифы гриба *Saprolegnia*

При гистологическом изучении пораженных псевдомонозом участков с грибковым образованием установлено, что глубина поражения кожи зависит от локализации очага язвенных поражений. Кожа вокруг язв гиперимирована, отечна, а эпидермальный слой постепенно уменьшается. Серозно-воспалительный процесс. На прогрессирование патологии указывает участки геморрагии по краям язвы.

Гифы гриба *Saprolegniales* (рис. 5) сначала врастают в межклеточных пространствах в кориуме, достигая в длину до  $61,30 \pm 4,47$  мкм ( $C_v$  8,86), в ширину до  $1,53 \pm 0,14$  мкм ( $C_v$  8,27). Площадь их ровна  $73,39 \pm 8,82$  мкм<sup>2</sup> ( $C_v$  6,05).

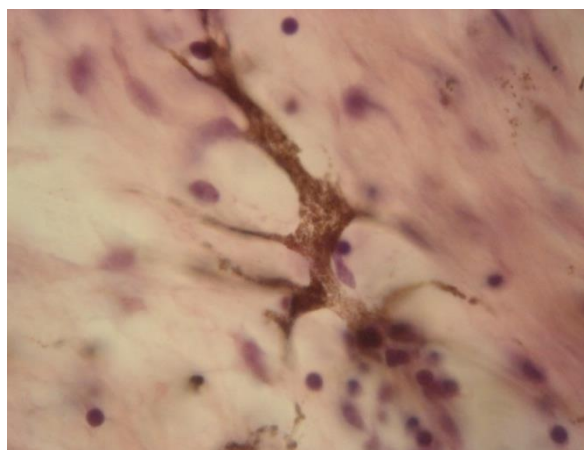


Рисунок 5 – Вросшие гифы возбудителя сапролегниоза в межклеточные пространства. Окраска гематоксилином и эозином. X540

Таким образом, грибы сапролегния поселилась там, где нарушена целостность кожного покрова, вследствие язвенного поражения инфекционного характера, послуживших воротами для дерматомикоза. Грибы осложняют патологический процесс тем, что выделяют хемотрипсинный протеолитический фермент в ткань, в которых он разрастается, тем самым разрушая ее, т.к. некротизированные клетки служат питательным веществом ввиду некротрофного типа питания грибов [16-19].

**Выводы.** По комплексу клинических исследований установлены признаки, свойственные псевдомонозу остеровых рыб, по размерам очагов поражений на теле больных, выраженным симптомам определена генерализованная форма болезни. Бактериологическая

идентификация возбудителя подтвердила клинический диагноз, так по основным свойствам определен род *Pseudomonas*. На элективных средах для микотической инфекции отмечен обильный рост грибов, при помощи микроскопии установлена ее принадлежность к роду *Saprolegniales* – возбудителя сапролегниоза.

В ряде случаев у павших рыб с хронической формой псевдомоноза в тканях области язвенных поражений при гистологических исследованиях обнаружены мицелий гриба рода *Saprolegnia* – вторичной инфекции, которая усугубила патологическое течение, затруднила лечение псевдомоноза и послужила причиной летального исхода [20].

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Информационное агентство "Kazakh-grain"[Текст] // 2018.
- 2 Приложение 5 к приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан [Текст] // 2014. - № 7-1/559.
- 3 Интернет-ресурс [Текст] // Сетевое издание "Zakon.kz". – 2018.
- 4 Инструкция по применению вакцины "Вермет" против стригущего лишая животных [Текст] . - Москва, 2012. - 23 с.
- 5 Никифоров, Л.И. Тестирование иммуногенной активности экспериментальной серии сухой противотрихофитной вакцины LTP-130 [Текст] / Л.И. Никифоров - Бюлл. - 1976. - Т. 25.- С.11-13.
- 6 Боранбаева, Р.С. Регистрационное свидетельство на поливалентную инактивированную вакцину против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных [Текст] / Р.С. Боранбаева // -№ РК-ВП-1-3458-17.
- 7 Боранбаева, Р.С. Поливалентная инактивированная вакцина против дерматомикозов сельскохозяйственных и плотоядных животных [Текст]: пат. № 32633. на изобретение РК/ Боранбаева Р.С.// [и др.]; опуб. 08.01.2018, Бюл.№1.
- 8 Кашкин, П.Н. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов [Текст] / П.Н. Кашкин, М.К. Хокряков, А.П. Кашкин // Книга - Ленинград: Медицина, 1979.- 272 с.
- 9 Саттон, Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов [Текст]/ Д. Саттон, А. Фотергилле // Книга - М.: Мир. - 2001.- 486 с.
- 10 Иванова, Л.Г. Систематика, морфологическая характеристика и биологические свойства возбудителей дерматомикозов, общих для человека и животных [Текст]/ Л.Г. Иванова// автореф. дис... докт. биол, наук - М., 1992.- 35 с.
- 11 Горячкина, Е.И. Дифференциальная диагностика культур родов Трихофитон и Микроспориум, выделенных от пушных зверей, домашних животных, человека при посевах на различные среды [Текст] / Е.И. Горячкина // Сб. науч. трудов – ВНИИП. - 1999. - С.124-126.
- 12 Саркисов, К.А. Эпизоотология дерматомикозов у животных и история, основные положения изготовления, контроля и применения биопрепаратов против этих инфекций в Российской Федерации [Текст] / К.А. Саркисов // Успехи медицинской микологии: материалы 4-го Всероссийского конгресса по медицинской микологии. - Москва, 2006. - Т.8.- С. 215.
- 13 Кухар, Е.В. Эпизоотология зооантропонозных дерматомикозов [Текст] / Е.В. Кухар [и др.]. – Астана, Вестник науки КазГАТУ им. С.Сейфуллина. Т. 5, №1, 2006. - С. 126-132.
- 14 Кухар, Е.В. Состояние и перспективы оздоровления хозяйств от инфекционных и незаразных болезней сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.В. Кухар [и др.] // Лабораторная верификация зооантропонозных дерматомикозов Материалы международной научно-практической конференции. – Алматы. - 2006. - С. 153-156.
- 15 Саркисов, А.Х. Основные пути и средства искоренения дерматомикозов в странах мира [Текст] / А.Х. Саркисов. - Вестник сельскохозяйственной науки. - 1991. - №1. - С.109-116.
- 16 Бижанов, Б.Р. Дерматомикозы лошадей и основные меры борьбы [Текст]/ Б.Р. Бижанов, М. Умитжанов, Р.С. Боранбаева. - Вестник сельскохозяйственной науки. - Алматы, 2007. - № 3. - С. 47 - 49.
- 17 Хисматуллина, З.Р. Современные проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебной косметологии [Текст] / З.Р. Хисматуллина [и др.] // Ошибки в диагностике трихофитии волосистой части головы. – 2012. – № 2 (21). – С. 32-36.

18 Титова, Т.Н. Сравнительная оценка методов диагностики микроспории [Текст] / Т.Н. Титова [и др.] // Материалы II Ежегодного Всероссийского конгресса по инфекционным болезням. – 2010. – Т. 8, № 1: – С. 320.

19 Титова, Т.Н. Клиническая лабораторная диагностика [Текст] / Т.Н. Титова, Р.Н. Гущина, Ф.И. Халилова // Актуальность и перспективы лабораторной диагностики микроспории. – 2010. – № 9. – С. 38.

20 Язданов, Ф.И. Клиническая лабораторная диагностика [Текст] / Ф.И. Язданов // О перспективах молекулярно-биологической диагностики микроспории. – 2011. – № 9. – С. 49.

#### REFERENCES

- 1 Informatsionnoe agentstvo "Kazakh-grain" [Tekst] // 2018.
- 2 Prilozhenie 5 k prikazu Ministra selskogo khoziaistva Respubliki Kazakhstan [Tekst]//2014. - № 7-1/559.
- 3 Internet-resurs [Tekst] // Setevoe izdanie "Zakon.kz". - 2018.
- 4 Instruktsiia po primeneniiu vaksiny "Vermet" protiv strigushchego lishaia zhyvotnykh [Tekst]. - Moskva, 2012. - 23 st.
- 5 Nikiforov, L.I. Testirovanie immunogennoi aktivnosti eksperimentalnoi serii Sukhoi protivotrikhofitnoi vaksiny LTP-130 [Tekst] / L.I. Nikiforov - Byull. - 1976. - Т. 25. - St.11-13.
- 6 Boranbaeva, R.S. Registratsionnoe svidetelstvo na polivalentnuiu inaktivirovannuiu vaksinu protiv dermatomikozov selskokhoziaistvennykh i plotoiadnykh zhyvotnykh [Tekst]/ R.S. Boranbaeva, N.Zh.Bakirov - № RK-VP-1-3458-17.
- 7 Boranbaeva, R.S. Polivalentnaya inaktivirovannaya vaksina protiv dermatomikozov selskokhoziaistvennykh i plotoyadnykh zhyvotnykh [Tekst]: pat. 32633 RK / R.S. Boranbaeva, N.Zh. Bakirov. Byul. №1. ot 08.01.2018.
- 8 Kashkin, P.N. Opredelitel patogennykh, toksigennykh i vrednykh dlia cheloveka gribov [Tekst] / P.N. Kashkin, M.K. Khokriakov, A.P. Kashkin // Kniga - Leningrad: Meditsina, 1979. - 272 st.
- 9 Satton, D. Opredelitel patogennykh i uslovno-patogennykh gribov [Tekst] / D. Satton, A. Fotergille // Kniga –M.: Mir, 2001. - 486 st.
- 10 Ivanova, L.G. Sistematika, morfologicheskaiia kharakteristika i biologicheskie svoistva vozбудitelei dermatomikozov, obshchikh dlia cheloveka i zhyvotnykh [Tekst]/ L.G. Ivanova//avtoref.dis... dokt. biol. nauk / - M., 1992. - 325 st.
- 11 Goryachkina, E.I. Differentsialnaya diagnostika kultur rodov Trikhofiton i Mikrosporium, vydelennykh ot pushnykh zveri, domashnikh zhyvotnykh, cheloveka pri posevakh na razlichnye sredy [Tekst] / E.I. Goryachkina // VNIIP: sb. tr. - Vyp.6.-1999. - St.124-126.
- 12 Sarkisov, K.A. Epizootologiya dermatomikozov u zhyvotnykh i istoriia, osnovnye polozeniia izgotovleniia, kontrolia i primeneniia biopreparatov protiv etikh infektsii v Rossiiskoi Federatsii [Tekst] / K.A. Sarkisov // Uspekhi meditsinskoi mikologii. Materialy 4-go Vserossiiskogo kongressa po meditsinskoi mikologii. - Moskva, 2006.-T.8. - S. 215.
- 13 Kukhar, E.V. Epizootologiya zooantroponoznykh dermatomikozov [Tekst]/ E.V. Kukhar [I dr.]. - Astana, Vestnik nauki KazGATU im. S.Seifullina. T. 5, №1. 2006 g. St. 126-132.
- 14 Kukhar, E.V. Sostoianie i perspektivy ozdorovleniia khoziaistv ot infektsionnykh inezaraznykh boleznei selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh [Tekst]/E.V. Kukhar [i dr.] // Laboratornaia verifikatsiia zooantroponoznykh dermatomikozov Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. - Almaty, 2006. - St. 153-156.
- 15 Sarkisov, A.Kh. Osnovnye puti i sredstva iskoreneniia dermatomikozov v stranakh mira [Tekst] / A.Kh Sarkisov. - Vestnik selskokhoziaistvennoi nauki. - 1991.-№1.- St. 109-116.
- 16 Bizhanov, B.R. Dermatomikozy loshadei i osnovnye mery borby [Tekst]/ B.R. Bizhanov, M. Umitzhanov, R.S. Boranbaeva. – Vestnik selskokhoziaistvennoi nauki. - Almaty, 2007. - № 3. - St. 47 – 49.
- 17 Khismatullina, Z.R. Sovremennye problemy dermatovenerologii, immunologii i vrachebnoi kosmetologii [Tekst] / Z.R. Khismatullina [i dr.] // Oshibki v diagnostike trikhofitii volosistoi chasti golovy – 2012. – № 2 (21). – St. 32-36.

18 Titova, T.N. Sravnitelnaia otsenka metodov diagnostiki mikrosporii [Tekst] / T.N. Titova [I dr.] // Materialy II Ezhegodnogo Vserossiiskogo kongressa po infektsionnym bolezniyam. – 2010. – T. 8, № 1: – St. 320.

19 Titova, T.N. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika [Tekst] / T.N. Titova, R.N. Gushchina, F.I.Khalilova // Aktualnost i perspektivy Laboratornoi diagnostiki mikrosporii. – 2010. – № 9. – St. 38.

20 Yzdanov, F.I. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika Iazdanov [Tekst] / F.I. Yzdanov // O Perspektivakh molekuliarno biologicheskoi diagnostiki mikrosporii. – 2011. – № 9. – St. 49.

### **ТҮЙІН**

Бекіре тұқымдас балықтарын тұйық сумен жабдықтау қондырғыларында (ТСКК) өсіру кезінде, ветеринариялық-санитариялық ұстау ережелері бұзылған жағдайда инфекциялық, инвазиялық және микотикалық сипаттағы патологиялармен байланысты проблемалармен тап болады. Бекіре тұқымдас балықтардың ішінде ең көп кездесетін ауыру – псевдомоноз оның клиникалық белгілері: дене бетінде және жүзбе қанаттар түбінде, тері бетінде жаралы зақымдану, көздің бадырауы (экзофтальмия) және анустың қабынуы. Бұл патологияны ауырлататын фактор ретінде қайталама инфекцияның пайда болуы қарстырылады, соның ішінде микотикалық инфекция ағзаға енуі мүмкін.

Бұл мақалада тұйық сумен жабдықтау қондырғыларында өсірілген бекіре тұқымдас балықтардың псевдомонозындағы зақымдану аймағындағы терінің клиникалық көрінісін, бактериологиялық сәйкестендіруін және гистологиялық құрылымын зерттеу нәтижелері келтірілген, мысалы саңырауқұлақпен зақымданған псевдомоноздық жарақат аймақтарды гистологиялық зерттеу кезінде терінің зақымдану тереңдігі жаралы патологиялық ошағының орналасуына байланысты екендігі анықталды. Дерматомикоздың қақпасы болған инфекциялық сипаттағы ойық жаралы зақымданудың салдарынан терінің тұтастығы бұзылған ойық жаралы зақымдану аймағындағы тіндерде қайталама саңырауқұлақпен зақымдануының морфометриялық көрсеткіштері келтірілген. Осы патологияның негізгі өзгерістері анықталды. Сондай-ақ, микотикалық инфекцияның патологиялық процесінің асқынулары анықталды, ол химотрипсиндік протеолитикалық ферменттің ұлпаға бөлінуімен байланысты, осылайша саңырауқұлақтардың некротрофты қоректену типіне байланысты оны бұзады.

ӘОЖ 619:616.98.  
МРНТИ 68.41.35

*DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-165-177*

**Мауланов А. З.**, профессор, ветеринария ғылымдарының кандидаты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-2896-3821>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, А25D4Т6, Қазақстан, [ermaz@inbox.ru](mailto:ermaz@inbox.ru)

**Кузембекова Г. Б.**, қауымдастырылған профессор, ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-7914-7835>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы 8, А25D4Т6, Қазақстан, [gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz](mailto:gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz)

**Мурзабаев К.Е.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Қазақстан, [murzabaev.k@mail.ru](mailto:murzabaev.k@mail.ru)

**Мұхпулова Г. А.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-6519-1595>  
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы 8, А25D4Т6, Қазақстан, [guzeliya.12.95@inbox.ru](mailto:guzeliya.12.95@inbox.ru)

**Жылқайдар А. Ж.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-2439-9792>  
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы 8, А25D4Т6, Қазақстан, [arman.zhylkaydar@kaznaru.edu.kz](mailto:arman.zhylkaydar@kaznaru.edu.kz)

**Душаева Л.Ж.**, доктор PhD, доцент м.а., <https://orcid.org/0000-0002-7564-2089>  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан 51, 090009 Қазақстан, [uralsk-laura@mail.ru](mailto:uralsk-laura@mail.ru)

**Maulanov A. Z.**, Professor, candidate of veterinary science, **the main author** , <https://orcid.org/0000-0003-2896-3821>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [ermaz@inbox.ru](mailto:ermaz@inbox.ru)

**Kuzembekova G. B.**, associate professor, candidate of veterinary science, <https://orcid.org/0000-0002-7914-7835>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz](mailto:gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz)

**Murzabaev K. E.**, candidate of veterinary sciences, Acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>

Zhangir Khan University, Uralsk, Zhangir Khan str. 51, 090009, Kazakhstan, [murzabaev.k@mail.ru](mailto:murzabaev.k@mail.ru)

**Mukhpulova G. A.**, master's degree veterinary medicine, [orcid.org/0000-0002-6519-1595](https://orcid.org/0000-0002-6519-1595)

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [guzeliya\\_12.95@inbox.ru](mailto:guzeliya_12.95@inbox.ru)

**Zhylykaydar A. Zh.**, master's degree veterinary medicine, <https://orcid.org/0000-0003-2439-9792>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [arman.zhylykaydar@kaznaru.edu.kz](mailto:arman.zhylykaydar@kaznaru.edu.kz)

**Dushayeva L. Zh.**, doctor PhD, acting associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-7564-2089>

Zhangir Khan University, Uralsk, Zhangir Khan 51, 090009 Kazakhstan, [uralsk-laura@mail.ru](mailto:uralsk-laura@mail.ru)

## **ІРІ ҚАРА МАЛ ТЕЙЛЕРИОЗЫНЫҢ ПАТОМОРФОЛОГИЯСЫ PATHOLOGICAL MORPHOLOGY OF THEILERIOSIS IN CATTLE**

### **Аннотация**

Мақалада, табиғи жағдайда Қазақстанның оңтүстік облыстарында тейлерияздың клиникалық белгілерімен ауырған ірі қара малдардың патологиялық анатомиясы және зақымдалған мүшелердің гистологиялық өзгерістері берілген. Зерттеу нысаны ретінде 3-4 жастағы 12 бас ірі қара малдар өлекселері қолданылған. Мүше кешендері жартылай бөлу тәсілімен сойып зерттелген. Өлекселерді сойып зерттеу нәтижесінде, олардың барлығында бір типті патологиялық анатомиялық өзгерістер тіркелгені анықталған. Сойып зерттеу барысында тейлериязға тән макроскопиялық өзгерістер: ағзаның жалпы сусыздануымен, әлсіз жалпы сарғаюмен, анемиямен, геморрагиялық диатезбен, сепсистік көкбауырмен, қатпаршақ қарынның атониясымен, ұлтабардың қанталауымен, түйіндер мен ойылымдардың түзілуімен тіркелген. Гистологиялық зерттеуге 10%-дық патологиялық материалдар бейтарапталған формалиннің судағы ерітіндісімен бекітілген: жүрек, өкпе, бауыр, көкбауыр, бүйректер, лимфалық түйіндер, ұлтабар және ішектер алынып зерттелді. Гистологиялық зерттеу нәтижелері бойынша ірі қара малдардың өлім себебі тейлерияздан болғаны: геморрагиялық диатездің, бауырда, бүйректерде және ұлтабарда тейлерияздық гранулемалардың түзілуі, лимфалық түйіндерде жалпы гемосидероздың түзілуімен дәлелденді. Сонымен қатар, тейлерияз Қазақстанның оңтүстік облыстарында жылдың жылы айларында (май айының соңы және) тіркелетіні белгілі болды. Біздің сойып зерттеген ірі қара малдардың барлығына, тейлериязға қарсы алдын алу шаралары жүргізілмеген және барлық ауырған малдарға кене жайылымда жабысқан. Аурудың клиникалық белгілері дене қызуының көтерілуімен, үстіртін орналасқан аймақтық лимфалық түйіндердің көлемінің ұлғаюы, көз және ауыз қуысы кілегейлі қабықтарының қызаруы және нүктелі қанталаулардың түзілуімен байқалған.

### **ANNOTATION**

The article presents pathological anatomical and histological changes of the affected organs of cattle with clinical manifestations of theileriosis in the southern regions of Kazakhstan in natural conditions. Carcasses of 12 cattle of 3-4 years of age were used as objects of research. Organ complexes were studied by slaughtering animals by partial division method. As a result of autopsy it was found that all of them had the same pathological anatomical changes.

The pathological anatomical examination recorded macroscopic changes characteristic of theileriosis: general dehydration, flaccid general jaundice, anemia, hemorrhagic diathesis, septic spleen, atony of the folded stomach, hemorrhages and formation of nodules and grooves in the rennet.

Pathological material fixed with 10% aqueous solution of neutralised formalin was taken for histological examination: heart, lungs, liver, spleen, kidneys, lymph nodes, duodenum and intestine.

According to the results of histological examination, the cause of cattle mortality from theileriosis was established: haemorrhagic diathesis, formation of theileriosis granulomas in the liver, kidneys and rennet, formation of general haemosiderosis in lymph nodes.

In addition, it became known that theileriosis is recorded in the southern regions of Kazakhstan during the warm months of the year (late May, etc.). The animals we studied had no prophylactic measures against theileriosis, the animals were infected by ticks in the pasture. Clinical signs of the disease were manifested by fever, an increase in the size of superficial regional lymph nodes, reddening of the mucous membranes of the eyes and mouth, and formation of dotted spots.

**Кілт сөздер:** тейлерияз, ірі қара мал, патология, морфология, гранулема, некроз, сепсистік көкбауыр, ұлтабар.

**Key words:** theileriosis, cattle, pathology, morphology, granuloma, necrosis, septic spleen, rennet.

**Кіріспе.** Тейлерияз – геморрагиялық диатезбен, лимфалық түйіндердің және көкбауырдың көлемінің ұлғаюымен, ағзаның сусыздануымен, ұлтабарда түйіндердің және ойылымдардың пайда болуымен, бүйректерде гломерулонефрит пен интерстициальды нефриттің және қатпаршақ қарында атонияның дамуымен сипатталатын ірі қара малдардың басым түрде жіті өтетін қан паразит ауруы болып табылады [1,2]. Тейлерияз ірі қара мал пироплазмидоздары ішіндегі ең қауіпті және басым түрде өліммен аяқталатын ауру [3,4,5].

Қоздырушысы *Th. annulata*. Кене арқылы ағзаға енген қоздырушы, алдымен лимфалық түйіндерде және паренхималық мүшелерде көбейеді. Сондықтан, аурудың алғашқы күндері қоздырушы «анар денешіктері» түрінде лимфалық түйіндерден, бауырдан және көкбауырдан алынған пунктаттардың жағындыларында анықталады [6]. Анар денешіктері цитоплазмадан және көптеген (40-50) әртүрлі пішінді және көлемді (8-20 мкм) ядролардан құралады. Анар денешіктері шоғырланған жерде, тейлериязға тән гранулема түзіледі. Романовский-Гимзамен боялған пунктаттар жағындыларындағы анар денешіктерінің цитоплазмасы көгілдір түске, ал оның ядросы қанық қызыл немесе күңгірт рубин түске боялады. Бұл микрошизонттар ыдырағанда, олардан микромерозонттар түзіледі, олар қанға өтіп, 2-3 күннен соң эритроциттерде анықталады. Олардың пішіні домалақ, сопақша, қайырма, таяқша, крест тәрізді болады. Бірақ, олар басым түрде домалақ және сопақша түрлерде кездеседі. Олардың саны бір эритроцитте 1-7 тейлериязға дейін жетеді. Эритроциттердің 80-95% тейлериязмен зақымдалады [7,8,9].

Әдебиеттердегі деректерге қарағанда, ірі қара мал тейлериязы әлемде ең кең таралған және ірі қара мал шаруашылықтарын көп экономикалық шығындарға ұшырататын пироплазмидоздардың бірі болып саналады [10,11]. Тейлерияздың мал шаруашылығына әкелетін шығыны ауырған малдардың өлімімен және мал өнімінің төмендеуімен сипатталады. Тейлериязбен ірі қара малдардың барлық түрлері ауырады. Ауру өте зілді және қатерлі өтеді. Ауырған малдың 60-80% өлімге ұшырайды. Егер ауырған мал сырттан немесе басқа елден әкелінген болса, олар бұл ауруға өте сезімтал және 90-100% өлімге ұшырайды [12].

Ірі қара мал тейлериязы Ресейдің оңтүстігінде, Орталық Азия мемлекеттерінде, Қазақстанда, Кавказда, Туркияда, Иранда, Сирияда, Қытайда, Кореяда, Болгарияда, көптеген Африка, Азия және латын Америка елдерінде кездеседі [13,14].

Біздің елде, тейлерияз ірі қара малдар арасында оңтүстік өңірлерде: Түркістан, Қызылорда, Жамбыл облыстарында және Алматы облысының Панфилов ауданында тіркеледі [14]. Бұл өңірлерде тейлерияздың таралуы осы аурудың қоздырушысын тасымалдайтын кенелерге тікелей байланысты екені анықталған. Көптеген ғалымдардың [15] жүргізген зерттеулеріне қарағанда, тейлерияз Түркістан облысының барлық аудандарында кездесетіні анықталған. Ал Қызылорда облысындағы Сырдария өзенінің екі жағалауы бойында, тасқын судан пайда болған тоғайлар қоздырғышты тасымалдайтын кенелердің мекеніне айналған [16].

Тейлериоз мәселесі туралы көптеген шетелжәне отандық ғалымдаркөп еңбек етіп келеді[17,18,19]. Кейінгі жылдары тейлериозға қарсы тиімді алдын алу және емдік шаралар түрлері табылсада, ауру көктем-жаз және күздің жылы айларында Қазақстанның оңтүстік облыстары аймағындаірі қара малдар арасында тіркеліп тұрады.

Тейлериоз ауырған және ауру малдардан сау малдарға Hyalomma туыстығына жататын жайылым кенелері *H. anatolicum*, *H. detritum*, *H. scupense*арқылы жұғады.Көптеген зерттеушілердің тұжырымдауы бойынша біздің елде басым түрде тейлериоз қоздырушысын *H. anatolicum*кенесі тасымалдайтыны анықталған [20]. Жануарларға ауру тек жайылымда ғана емес, сонымен қатар қора жағдайында да жұғуы мүмкін.

Табиғи жағдайда,тейлериоздың инкубациялық кезеңі 6-12 күн, кейде оданда ұзаққа созылады.Тейлериоздың клиникалық белгілерінің көріну дәрежесі, аурудың өту жылдамдығына тікелей байланысты болады. Ауру жіті өткенде, оның алғашқы ерте белгілері ретінде беткейлі орналасқан лимфалық түйіндердің көлемі ұлғаяды, нығыз, қолмен ұстағанда мал ауырсынады жәнеоңай табылады. Лимфалық түйіндердің көлемінің өсуімен қатар, ауырған малдың дене қызуы да 5-10 күн бойы 41-42°C тұрақты деңгейдежоғары болады. Аурудың 3-4-ші күндері тейлериоздың клиникалық белгілері жалпы күйзеліспен, тәбетінің төмендеуімен немесе оның мүлдем жойылып кетуімен байқалады. Күйіс қайыруы тоқтайды. Қатпаршақ қарында гипотония және атония белгілері байқалады. Көзге ілігерлік кілегейлі қабықтарында, әсіресекоњьюнктивада және мұрын қуысындағы кілегейлі қабықтар қызарады,сирек жағдайда нүктелі қанталаулар кездеседі [21].

Ал уақыт өткен сайын, анемия, көптеген қанталаулар және сарғаю белгілері тіркеледі. Көздерінен жас ағып тұрады. Нәжісі сұйылып, кілегейлі масса мен қан іртіктері араласады. Біраз күн өткеннен кейін,ішек-қарында перистальтика әлсіз анықталып, атония белгілері байқалады. Бөлінген нәжіс құрғақ және қара түсті болады. Несеп бөлінуі қиындайды және аз мөлшерде бөлінеді.Несептің түсі қалыпты немесе шамалы қоңырлау болады. Ауырған малдардың тәбеті төмендейді, күйіс қайыруы тоқтайды, сауын сиырлардың сүті азаяды. Соңынан, малдың жалпы күйі нашарлайды, әлсірейді, ет ұлпалары дірілдейді. Мал бір орында тұрғанда алдыңғы екі аяғын бір-бірінен алшақ ұстайды, жатқанда ыңырсиыды. Орнынан қиналып тұрады. Ауру жіті өткенде, қызба тұрақта және 6-8 кейде 11 күнге созылады.Бұл мерзімнің соңында, ауырған мал тым жүдеп кетеді,терінің сезімталдығы және рефлекстері төмендейді. Аурудың 6-8 күнінде дене қызуы бірден төмендейді де мал көп жағдайда өлімге ұшырайды[22].

Ауру жітілеу өткенде, беткейлі орналасқан лимфалық түйіндердің көлемі ұлғаяды, дене қызуы 2-3 күн бойы 40-41C-қа дейін көтеріледі, содан кейін қалыпты деңгейге түседі.Тағы да 2-3 күннен кейін дене қызуы қайта көтеріледі де аурудың соңына дейін бір деңгейді тұрады.Аурудың алғашқы күндері ауыз және мұрын кілегейлі қабықтары шамалы қызарады. Кілегейлі қабықтардың анемиясы баяу дамиды, тек дене қызуының жоғары болуының бесінші күнінде ғана анық байқалады. Бұл кездері кілегейлі қабықтарда қанталаулар дамиды. Әрмен қарай, малдың жалпы күйі төмендейді, тәбеті жойылады, тері жүнінің табиғи жылтырлығы азаяды. Құрсақ қабырғасы еттері босансып, іші салбырап кетеді.Қабырғалары ырсиып анық көрінеді. Күйіс қайыруы әлсіз болып, соңынан мүлдем тоқтайды. Ішек –қарын перистальтикасы күшейіп іші өтеді.Соңынан атония белгілері білінеді. Мал мүлдем жүдеп, соңынан толық арықтап кетеді.Әлсірейді және теңселіп жүреді.Соңынан орнынан тұра алмай жатады, басын бір жанына қарай бұрып ұстайды, ыңырсынады, жүрек қызметінің төмендеуінен мал өлімге ұшырайды.

Ауырған мал қанының боялған жағындысында жиі нормабластар, базофильды түйірлі эритроциттер, Жоли денешігі, анизоцитоз, пойкилоцитоз және полихроматофилдер кездеседі.Романовский-Гимза әдісімен боялған қан жағындыларындағы эритроциттер ішінде тейлериялар нүкте, үтір, дөңгелек және таяқша тәрізді болып орналасады [23].

Ірі қара мал тейлериозының патологиялық анатомиясы, осы күнге дейін толық зерттелмеген. Шет ел және отандық авторлардың жарияланған мақала ларында тейлериоздың



тек клиникасы мен емдік шаралары ғана молынан берілген. Ал патологиялық анатомиясы жарияланған мақалаларда өте қысқа және үстүртін түрде жазылған.

Тейлериозбен ауырған ірі қара мал өлекселерін сойып зерттегенде, жалпы анемия, сарғаю мен қатар, жергілікті қан айналымы бұзылуының түрлері де анықталады [23]. Жергілікті қан айналымының бұзылуы қанталаулар түрле рінде көздің кілегейлі қабығында, эпикард астында, бауыр, бүйрек және көкбауыр капсуласы астында кездеседі.

Кейбір зерттеушілер тейлериоз жіті өткенде, өлекселердің тері асты шелі сарғыш түсті, ал жауырын және көкірек тұсы тері асты шелінде қоймалжың сарғыш түсті сұйық жиналатынын байқаған [24].

Көптеген авторлардың тұжырымдауынша, тейлериозге тән патоморфологиялық өзгерістер паренхималық мүшелерде алдымен қызыл, содан кейін сұрғылт-сары және ақшыл сұрғылт түстерге ауысып отыратын түйіндер түзіледі. Барлық жағдайда, лимфалық түйіндер мен көкбауырдың көлемі ұлғаяды [25].

Тейлериозға тән негізгі диагностикалық мәні бар, тұрақты кездесетін патоморфологиялық өзгерістерге ұлтабардың кілегейлі қабығында орналасқан қанталауларды, түйіндерді және ойылымдарды жатқызуға болады.

Паренхималық мүшелерде тұрақты түрде түйірлі және майлану дистрофияларының дамитыны байқалады

Жоғарыда көрсетілген деректерді ескере отырып, Қазақстанның оңтүстік облыстарында тейлериозбен ауырған ірі қара малдардың ішкі мүшелеріндегі патологиялық морфологиялық өзгерістерді зерттеуді мақсат еттік.

**Зерттеу материалдары мен тәсілдері.** Ғылыми жұмыстар Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының прозектория бөлмесінде 2020-2022 жылдар аралығында жүргізілді. Зерттеу материалдары, Түркстан және Алматы облыстары аудандарындағы ірі қара мал шаруа қожалықтарында және жеке азаматтар ауласындағы тейлериозбен ауырған 3-4 жас аралығындағы 12 бас жануарлардың ішкі мүшелерінен алынды. Мал өлекселері ветеринариялық санитариялық талаптарға сай мал қорымы маңында арнайы жабдықталған орында сойып зерттелді. Сойып зерттеу алдында, өлексені сол жағына жатқызып бекіттік. Өлекселердің мүшелер кешендерін зерттеу жартылай бөлшектеу тәсілі арқылы жүргізілді.

Сойып зерттеу барысында әрбір жеке мүшелермен ұлпалар макроскопиялық сипатталды және оларға сойып зерттеу хаттамасы толтырылды. Зақымдалған мүшелерден гистологиялық зерттеуге мүше кесекшелері алынды. Алынған мүше кесекшелері: (жүрек, өкпе, бауыр, бүйректер, көкбауыр, лимфалық түйіндер, ішек қарын) талапқа сай кесіліп алынды. Алынған мүше кесекшелері бейтарапталған 10% формалиннің судағы ерітіндісінде бекітіліп, әртүрлі спирттерде (70, 80, 90, 96.1, 96.2 C) сусыздандырылып, ерітілген парафинде нығыздалды. Жұқа парафин тілімдері ERM 3100 (Австралия) жартылай автоматтандырылған микротом арқылы қалыңдығы 4-7 мкм тілімдер алынды және олар жалпы шолып зерттеу үшін гематоксилин-эозин, дәнекер ұлпаның күйін анықтау үшін Ван-Гизон, ал гемосидерин пигментін анықтау үшін Перлс тәсілімен боядық.

**Зерттеу нәтижелері және талдау.** Тейлериозбен ауырған ірі қара малдардың анамнездік деректерін талдағанда, ауру Қазақстан Республикасының оңтүстік аймақтарында жиі кездесетіні және жылдың көктем және күз айларында тіркелетінін анықтадық (Сурет 1). Яғни, тейлериоз маусымдық ауру болып саналады.

Қазақстан Республикасының оңтүстік облыстарында ірі қара мал тейлериозы мамыр айының екінші жартысынан басталып, тамыз айының соңында тоқтайтынын анықтадық. Бұл мезгіл арасында тейлериоз қоздыру шысын тасымалдайтын кенелер саны көбейіп, мал денесінде табылған. Ауырған малдарда, аурудың алғашқы күндері алдымен дене қызуы 40-41<sup>0</sup> C-қа дейін көтерілген, аймақтық орналасқан лимфалық түйіндердің көлемінің ұлғайғаны, конъюнктиваның және мұрын кілегейлі қабығының қызарғаны және бұл жерлерде қанталаулардың орналасқаны анықталған. Ал ауру 3-4 күнге созылғанда, кілегейлі қабықтарда анемия, сарғаю белгілері және көптеген қанталаулар анық байқалған. Дене қызуы көтерілгенде, жануарлар күйзелген, табеті төмендеген, тері жүні ұйпаланған және оның табиғи жылтырлығы жойылған, көзінен жасы аққаны тіркелген. Аурудың алғашқы күндері азық қорыту жолдарының қызметі бұзылып, малдардың іші өткен, содан соң, бірте-бірте атония белгілері дамыған. Сонымен қатар, несеп бөлінуі қиындаған. Аурудың 7-8 күндері ауырған малдың

тәбеті мүлдем жойылған, арықтаған, әлсіреген, орнынан тұрмай жатқан, жиі ыңырсыған дыбыс шығарған. Осындай күйге түскен малдардың өлімге ұшырағанын анықтадық.



Сурет 1 – Ірі қара мал тейлериозының маусымдық динамикасы

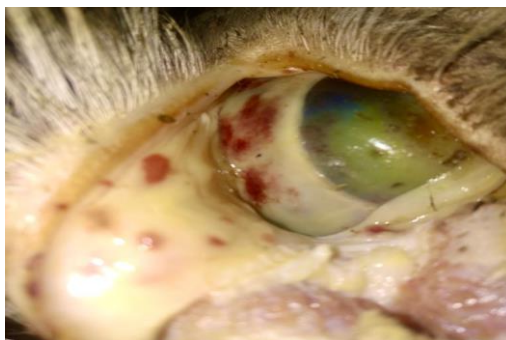
Тейлериозбен ауырған ірі қара мал өлекселерін сойып зерттегенде, олардың ішкі мүшелерінде бір типті және әртүрлі дәрежеде дамыған патологиялық анатомиялық өзгерістер анықталды. Барлық жануарлардың қандылығы ортадан төмен, яғни табиғи май қорларында май ұлпасы мөлшерінің төмен болғаны анықталды. Көз, ауыз қуысы және жыныс мүшелерінің кілегейлі қабықтарының әлсіз сарғаюы, анемиясы, нүктелі қанталауы (Сурет 2) және ағзаның жалпы сусыздануы анықталды. Конъюнктивасы сарғыш реңді және дақты, жолақты қанталаған. Көз алмасы ұясына терең түсіп кеткен, тері жабындысының серпімділігі төмендеген, тері асты шелі құрғақ және сарғыш түсті. Беткейлі орналасқан тері асты (жақ асты, жауырын алды, шап) лимфалық түйіндердің көлемі бірнеше есе ұлғайған, тіліп қарағанда қалыпты суреті анық емес, паренхимасы ісінген және онда ұсақ нүктелі қанталаулар орналасқан. Лимфалық түйіндер айналасындағы жұмсақ ұлпағасарысу жиналып домбыққан және онда ұсақ қанталаған ошақтар орналасқан. Құрсақ қуысы сірлі қабығы бетінде көптеген дақты және нүктелі қанталаулар байқалды. Көкірек қуысында қызғылт түсті сұйық жиналған.

Барлық жағдайда, сойып зерттелген малдардың көкбауырларының көлемі 1-2 есе ұлғайғанын анықтадық, оның шеткі қырлары доғалданған, консистенциясы жұмсақтау, капсула астында әртүрлі көлемді, басым түрде домалақ пішінді қанталаулар шашырап орналасқан. Мүшені тіліп қарағанда, паренхимасы ісінген, еріп жұмсарған, кара-қоңыр түсті, қырынды мол алынды. Яғни, тейлериозбен ауырған жануарлар көкбауыры сепепсистік сипатта болды. Кейбір жануарлар көкбауырының тілік беті ірі түйірлі түрде болғанын анықтадық (Сурет 3).

Қаңқа бұлшық еті ақшыл-сұр, қызғылт, сарғыштау түсті, тіліп қарағанда оның талшықты құрылымы анық емес, құрғақтау келген және босаңсыған.

Бауырдың көлемі барлық жағдайда ұлғайған, консистенциясы жұмсақ, сарғыштау-қоңыр түсті, шеткі қыры доғалданған, тілік бетінен қан мол бөлінеді және мүшенің бөлекшелік суреті сақталмаған. Өт қабы өтке толған және көлемі ұлғайған, өт кара-қоңыр түсті, консистенциясы ботқа сияқты, кілегейлі қабығы нүктелі қанталаған.

Жүрек көлемі ұлғайған, домалақ пішінді, жүректің оң қарынша қуысы кеңейген, жүрек еті жұмсарған, тіліп қарағанда көмескіленген және талшықты құрылымы анық емес. Эпикард астында нүктелі қанталаулар орналасқан. Эндокард жолақты қанталаған.



Сурет 2 – Тейлериозға шалдыққан ірі қара конъюнктивасындағы қанталаулар



Сурет 3 – Тейлериозға шалдыққан ірі кара көкбауырының гиперплазиясы

Өкпенің көлемі ұлғайған, сыртқы көрінісі альвеолярлы эмфизема жағдайында, бозғылт-қызылт түсті, консистенциясы мамық, тілік беті құрғақ, тілік бетінен ауа бөлінеді, плеврада астында және паренхимада нүктелі қанталаулар орналасқан. Өкпе бронхтарының кілегейлі қабықтары ісінген, сарғайған және дақты қанталаған (Сурет 4). Бүйректердің көлемі барлық жағдайда ұлғайған және дистрофиялық өзгерістердің түріне және олардың даму деңгейіне қарай: сарғыш-қоңыр, ақшыл-сары, сұрғылт қоңыр түсті болды. Капсуласы оңай сыпырылады. Капсула астында және паренхимада терең орналасқан домалақ пішінді әртүрлі көлемді ашық қызыл түсті қанталаулар мен сұрғылт түсті түйіндер орналасқанын анықтадық. Мүшенің қыртысты және милы қабаттарының шекарасы анық емес. Бүйрек астаушасының кілегейлі қабығында сирек жағдайда ұсақ қанталаулар кездесті. Қуықтың көлемі ұғайған, сарғыш қоңырлау түсті несепке толған, кілегейлі қабығы ақшыл сарғыш түсті, оның бетінде нүктелі қанталаулар мен сұрғылт түсті түйіндер орналасқан.

Тейлериозға тән негізгі диагностикалық мәні бар өзгерістер азық қорыту жолдары мүшелерінде кездесті. Алдыңғы қарындар азыққа толған, гипотония және атония белгілерімен сипатталды. Қатпаршақ қарынның көлемі ұлғайған, домалақ пішінді, консистенциясы нығыз, басым түрде қатпаршақтар арасында құрғақ азық мол жиналғанын анықтадық.

Ұлтабар кілегейлі қабығы бетінде көптеген қызыл түсті, жалпақ пішінді, кейбіреулерінің ортасында эрозиялар мен ойылымдар түзілген сұрғылт түйіндер орналасқан. Сонымен қатар, осыған ұқсас түйіндер аш ішектің кілегейлі қабығында, өт қабында, көмекейде, кеңірдекте және қуықта да кездесті. Бірақ аталған мүшелерде түйіндердің саны аз және оларда ойылымдар тіркелмеді.

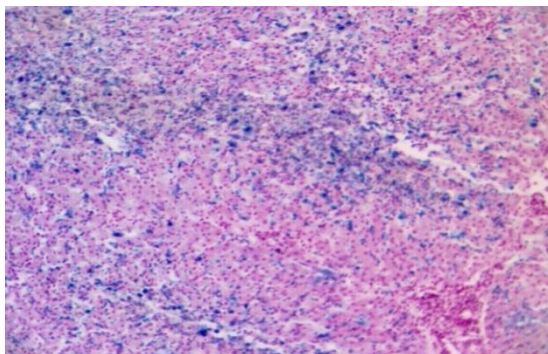
Аш ішектің кілегейлі қабығы домбыққан, қызарған, дақты қанталаған және үсті кілегеймен жабылған. Сонымен қатар, ақшыл-сұр түсті түйіндер орналасқанын анықтадық.

Тоқ ішек кілегейлі қабығы ісінген, мөлдірлеу келген кілегеймен жабылған, қызарған, кейбір бөлімдерінде нүктелі қанталаулар кездеседі.

Мидың және оның қабықтарының қантамырлары қанға толған, ми иірімдерінің шамалы ісінгені байқалды.



Сурет 4 – Тейлериозға шалдыққан ірі кара бронхтарындағы қанталаулар



Сурет 5 – Бауырдағы гемосидерин пигменттері. Перлс тәсілімен боялған X 200

**Гистологиялық өзгерістері.** Лимфалық түйіндерде синустардың қуыстары кеңейген, және онда десквамацияланған эпителий торшалары араласқан сарысулы сұйық мол жиналған. Мүшенің фолликулдарының көлемі ұлғайған, көбею орталығы кеңейген және фолликулдар арасында ретикулалық торшалардың пролиферациясы байқалады.

Көкбауырдың синустары эритроциттермен толып кеңейген. Синустардың эндотелий торшалары ісінген және олардың кейбіреулері десквамацияланған. Мүшенің фолликулдарының көлемі ұлғайған, көбею орталығы кеңейген. Қызыл пульпада ретикулалық торшалар диффузды түрде орналасқан. Кейбір жағдайларда, бұл торшалар арасында бірен-саран плазмалық торшалар кездесті. Сонымен қатар, Перлс тәсілімен боялған препараттарда гемосидерин пигменті қалыпты жағдаймен салыстырғанда көп түзілгені анықталды (Сурет 5).

Жүрек еті талшықтары бір келкі емес ісінген, олардың көлденең жолақтары анық көрінбейді, қантамырлар гиперемия жағдайында болды. Ет талшықтары арасындағы аралық ұлпа шамалы домбыққан. Кардиомиоциттер түйірлі дистрофия жағдайында және олардың біркелкі боялу қабілеті төмендеген.

Өкпе альвеолаларында домбығу сұйығы жиналған, респираторлық капиллярлар қанға шамадан тыс мол толған. Сонымен қатар, ұсақ қанталаған ошақтарда кездеседі. Кейбір альвеолалар тобы дистелектаз және эмфизема жағдайында да болды. Бронхтар айналасындағы дәнекер ұлпа ісінген, онда лимфоидты торшалар мен гистиоциттер шоғыры байқалды.

Бауырда өзгерістер орталық венаның және бауыр бағаналары аралық капиллярлардың қанға толып кеңеюімен, гепатоциттердің түйірлі және ұсақ майлану дистрофияларының дамуымен сипатталды. Бауыр бөлекшелерінде және бөлекше аралық үштікте лимфоидтық торшалар мен гистиоциттердің инфильтрациясы байқалды. Сонымен қатар, Перлс тәсілімен боялған препараттарда гемосидерин пигментінің қалыпты жағдайдан көптүзілуі анықталды.

Бүйректерде гистологиялық өзгерістер жіті сарысулы гломерулонефрит және созылмалы интерстициалық нефриттердің дамуымен сипатталды. Жіті сарысулы гломерулонефритпен зақымдалған бүйректерде қантамырлар шумағының көлемі ұлғайған және оның қантамырлары қанға толған. Шумлянский-Боумен капсуласы қуысында құрамында эритроциттер араласқан сарысулы экссудат жиналған. Кейбір жағдайда, бүйректердің созылмалы интерстициалық нефритпен зақымдалғанын анықтадық. Бұл жағдайда, интерстициалық ұлпа жуандаған және онда лимфоидты торшалармен гистиоциттердің инфильтрациясын анықтадық. Перлс тәсілімен боялған препараттарда гемосидерин пигментінің мол түзілуін анықтадық. Бүйрек түтікшелерінің қуысы нефроциттердің ісінуінен тарылған және олар түйірлі дистрофия күйінде болды.

Тейлериозға тән патологиялық анатомиялық өзгерістер ұлтабарда түйіндер түрінде кездесті. Бұл түйіндер әдетте, қоздырушылар орналасқан жерде түзіледі. Бұл түзілген түйіндерде ретикулоэндотелиальды, лимфоидты торшалардың, плазмоциттердің, фибробластардың көбеюі байқалды. Торшалар ұлтабардың өзіндік және кілегейлі асты қабаттарында шоғырланып тейлериоздік гранулема түзген. Кілегейлі асты қабат ісінген, домбыққан және онда фибрин жіпшелері кездеседі. Ет қабатында торшалар аз мөлшерде кездеседі. Кейбір түйіндер некроздалған.

Мида нейрондардың дистрофиялық өзгерістері, глия торшаларының пролиферациясы әлсіз көрінеді. Қантамырлардың гиперемиясы және периваскулярлы домбығу мен ұсақ қанталаулар кездесті.

Сонымен, табиғи жағдайда тейлериозбен ауырған ірі қара мал өлекселерін сойып зерттегенде, жалпы сарғаю, геморрагиялық диатез, лимфалық түйін дердің және көкбауырдың көлемінің ұлғаюы, паренхималық мүшелердің дистрофиясы, бүйректе сарысулы гломерулонефрит және созылмалы интерстициалық нефритпен, ұлтабарда тейлериоздық түйіндердің түзілуімен сипатталды.

Нәтижелерді талдау. Тейлериоз Қазақстан Республикасының оңтүстік облыстарында жылдың жылы мезгілдерінде жиі байқалатын [13,14] ірі қара малдардың қарапайымдармен қоздырылатын зілді өтетін ауруларының біріне саналады. Біздің жүргізген зерттеу жұмыстарымыздың нәтижелері осы мәліметтерді растайды.

Біздің патологиялық анатомиялық сойып зерттеген ірі қара мал өлекселері 1-2 жас аралығындағы 7 бас және 4-5 жастағы 8 бас болды. Сонымен қатар, ауырған жануарлардың бәрінің тұқымы таза қанды емес екені анықталды. Біздің жүргізген зерттеу нәтижелері бойынша, тейлериозбен барлық жастағы және барлық тұқымдас ірі қара малдар ауыратыны анықталды. Бірақ, басым түрде жас малдар ауыратыны белгілі болды. Біздің осы зерттеу нәтижелеріміз, әдебиеттердегі көптеген авторлар [12,22,23] жұмыстарының нәтижелерімен сабақтас болды. Тейлериозбен ауырған жануарлардың клиникасы басым түрде дене қызуының 40-41<sup>0</sup>С-қа көтерілуімен, беткейлі орналасқан лимфалық түйіндердің көлемінің ұлғаюымен, анемиямен, алдыңғы қарындардың атониясымен, конъюнктивитпен және мұрын кілегейлі қабығының қызаруымен сипатталды. Аурудың тура осындай клиникалық белгілері оқулықтармен ғылыми мақалаларда жазылған [6,7].

**Қорытынды.** Тейлериоз Қазақстанның оңтүстік облыстарында жылдың жылы айларында (май айының соңы және) тіркелетіні белгілі болды. Біздің сойып зерттеген ірі қара малдардың барлығына, тейлериозға қарсы алдыналу шаралары жүргізілмеген. Анамнездік деректерді талдау барысында, барлық ауырған малдарға кене жайылымда жабысқаны анықталды. Аурудың клиникалық белгілері дене қызуының көтерілуімен, үстіртін орналасқан аймақтық лимфалық түйіндердің көлемінің ұлғаюымен, көз және ауыз қуысы кілегейлі қабықтарының қызаруымен және нүктелі қанталаулардың түзілуімен байқалған. Сойып зерттеу нәтижелерін талдағанда, барлық жануарларда бір-біріне ұқсас мынадай патологиялық анатомиялық өзгерістер: жалпы анемия, геморрагиялық диатез, лимфалық түйіндердің және көкбауырдың ұлғаюы, алдыңғы қарындардың атониясы, ұлтабардың қанталауы және онда ойылымдардың түзілуі, сарғаю белгілері дамидыны белгілі болды. Осы анықталған патологиялық анатомиялық өзгерістер тейлериозбен ауырған малдардың барлығында тұрақты түрде тіркелді және олар осы ауру түріне тән өзгерістер деп айтуға болады.

Гистологиялық зерттеулер нәтижесі бойынша, ұлтабарда түзілген төмпешіктер ретикулоэндотелиальды, лимфоидты торшалардан, плазмциттерден және фибробластардан құралған торшалардан құралғанын көрдік. Барлық ауырған ірі қара малдардан алынған қан жұғындыларын Романовский-Гимза бояуымен бояғанда эритроциттердің ішінде домалақ, сопақша, үтір және таяқша пішінді микромерозоиттар анықталды.

#### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1 Greay, T.L. Endemic, exotic and novel apicomplexan parasites detected during a national study of ticks from companion animals in Australia [Text] / T.L. Greay, A. Zahedi, A.S. Krige *et al.* // Parasites Vectors. -2018.-11. –P. 197. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2775-y>

2 Razmi, G.R. Identification of tick vectors of ovine theileriosis in an endemic region of Iran [Text] / G.R. Razmi, M. Hosseini, M.R. Aslani // Vet Parasitol. -2003. -V. 29. -P. 1-6. [doi: 10.1016/s0304-4017\(03\)00254-1](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(03)00254-1).

3 Rashid, M. Economic Significance of Tropical Theileriosis on a Holstein Friesian Dairy Farm in Pakistan [Text] / M. Rashid, H. Akbar, I. Rashid, K.Saeed, L. Ahmad, A.S.Ahmad, W. Shehzad, S. Islam, S. Farooqi // J Parasitol. -2018.-V.104(3). -P. 310-312. [doi: 10.1645/16-179](https://doi.org/10.1645/16-179).

4 Fry, L. M. Coast Fever Caused by Theileria parva Is Characterized by Macrophage Activation Associated with Vasculitis and Respiratory Failure [Text] / L. M. Fry, D. A. Schneider, C.W. Frevert,

D. D. Nelson, W. I. Morrison, & D. P. Knowles, East // *PloS one*. -2016. -V.11. P.5. doi.org/10.1371/journal.pone.0156004

5 Chatanga, E. Evidence of multiple point mutations in *Theileria annulata* cytochrome b gene incriminated in buparvaquone treatment failure [Text] / E. Chatanga, E. Mosssad, H. Abdo Abubaker, Amin S. Alnour, K. Katakura, R. Nakao & B. Salim // *Acta tropica*. -2019. -V.191.-P. 128–132. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.12.041>

6 Василевич, Ф.И. Патологоанатомические изменения при бабезиозе крупного рогатого скота [Текст] / Ф.И. Василевич, А.В. Мотошин // *Российский паразитологический журнал*. - 2008. -№4. –С. 156-163.

7 Жаров, А.В. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных [Текст] / А.В. Жаров // Москва. -2003.–С. 506-508.

8 Morrison, W.I. *Theileria parva*: kinetics of infection in the lymphoid system of cattle [Text] / W.I. Morrison, G. Buscher, M. Murray et al. // *Exp Parasitol*. -1991. -V. 52. -P.248–260. [https://doi.org/10.1016/0014-4894\(81\)90080-1](https://doi.org/10.1016/0014-4894(81)90080-1)

9 Clift, S.J. The Pathology of Pathogenic Theileriosis in African Wild Artiodactyls [Text] / S.J. Clift, N.E. Collins, M.C. Oosthuizen, J.C. Steyl, A. Lawrence, J.A. E.P. Mitchell // *Veterinary Pathology*. -2020. -V.57(1). –P. 24-48. doi:10.1177/0300985819879443

10 Osman, S. A. Clinical, haematological and therapeutic studies on tropical theileriosis in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Egypt [Text] / S. A. Osman, & M. H. Al-Gaabary // *Veterinary parasitology*. - 2007. -V.146(3-4). P. 337–340. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.03.012>

11 Berggoetz, M. Tick-borne pathogens in the blood of wild and domestic ungulates in South Africa: interplay of game and livestock [Text] / M. Berggoetz, M. Schmid, D. Ston, V. Wyss, C. Chevillon, A. M. Pretorius, & Gern // *Ticks and tick-borne diseases*. -2014. -V. 5(2). -P. 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2013.10.007>

12 Yin, F. Rapid diagnosis of *Theileria annulata* by recombinase polymerase amplification combined with a lateral flow strip (LF-RPA) in epidemic regions [Text] / F. Yin, J. Liu, A. Liu, Y. Li, J. Luo, G. Guan & H. Yin // *Veterinary parasitology*. -2017. -V. 237. –P. 125–129. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.02.019>

13 Catalano, D. "Ormilo disease" a disorder of zebu cattle in Tanzania: bovine cerebral theileriosis or new protozoan disease? [Text] / D. Catalano, E. Lynen G. Biasibetti, Di. Giulio, G. De Meneghi, D. Tomassone, L. F. Valenza & M. T. Capucchio // *Tropical animal health and production*. -2015. -V. 47(5). –P. 895–901. <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0805-8>

14 Сабаншиев, М.С. Зональные особенности распространения тейлериоза крупного рогатого скота в Казахстане [Текст] / М.С. Сабаншиев, Г.С. Шабдарбаева, Т.Т. Сулейменов // *Материалы международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы оздоровления хозяйств от инфекционных и незаразных болезней с/х животных», посвященной 100-летию со дня рождения Студенцова, К. П.* –Алматы. - 2006. -2.–С. 186-191.

15 Таурбаева, С.Н. Степень распространения тейлериоза крупного рогатого скота в южном Казахстане [Текст] / С.Н. Таурбаева, Л.А. Лидер // *Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина*, 2017. 2, 241-244.

16 Сабаншиев, М.С. Кровососущие клещи Казахстана [Текст] / М.С. Сабаншиев, М.К. Жантуриев, Г.С. Шабдарбаева, Т.Т. Сулейменов // *Учебное пособие*. – Алматы. - 2001. – С. 21-36.

17 Yin, F. Exploring the TLR and NLR signaling pathway relevant molecules induced by the *Theileria annulata* infection in calves [Text] / F. Yin, J. Liu, S. Gao, A. Liu, S. Zhao, S. Li, J. Wang, Y. Li, J. Luo, G. Guan & H. Yin // *Parasitology research*. -2018. –V. 117(10). –V. 3269–3276. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6026-0>

18 Biasibetti, E. Severe meningeal fibrinoid vasculitis associated with *Theileria taurotragi* infection in two short-horned Zebu cattle [Text] / E. Biasibetti, C. Sferra, G. Lynen, G. Di Giulio, D. De Meneghi, L. Tomassone, F. Valenza & M. T. Capucchio // *Tropical animal health and production*. -2016. -V.48(6).–P. 1297–1299. <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1072-z>

19 Burroughs, R. E. in brown hyaenas (*Parahyaena brunnea*) and spotted hyaenas (*Crocuta crocuta*) in Namibia and South Africa are closely related to *Babesia lengau* [Text] / R. E. Burroughs,

J. Penzhorn, B. L. Wiesel, I. Barker, N. Vorster, I. & Oosthuizen, M. C. Piroplasms // Parasitology research. -2017. -V. 116(2). -P. 685–692. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5334-5>

20 Nene, V. The biology of *Theileria parva* and control of East Coast fever - Current status and future trends [Text] / V. Nene, H. Kiara, A. Lacasta, R. Pelle, N. Svitek, & L. Steinaa // Ticks and tick-borne diseases. -2016. -V. 7(4). -P. 549–564. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.02.001>

21 Okal, M.N. Anaplasma and *Theileria* Pathogens in Cattle of Lambwe Valley, Kenya: A Case for Pro-Active Surveillance in the Wildlife-Livestock Interface [Text] / M.N. Okal, B.K. Odhiambo, P. Otieno, J.L. Bargul, D. Masiga, J. Villinger, Kalayou, S., // Microorganisms. -2020. -V.20;8(11). -P. 1830. doi: 10.3390/microorganisms8111830. PMID: 33233713; PMCID: PMC7699859.

22 Githaka, N. Identification and sequence characterization of novel *Theileria* genotypes from the waterbuck (*Kobus defassa*) in a *Theileria parva*-endemic area in Kenya [Text] / N. Githaka, S. Konnai, R. Bishop, D. Odongo, I. Lekool, E. Kariuki, F. Gakuya, L. Kamau, M. Isezaki, S. Murata & K. Ohashi // Veterinary parasitology. -2014. -V. 202(3-4). -P. 180–193. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.02.056>

23 Zhao, S. Evaluating an indirect rMSP enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of bovine *Theileria* infection in China [Text] / S. Zhao, J. Liu, H. Zhao, Y. Li, J. Xie, A. Liu, M. A Hassan, H. Yin, G. Guan & J. Luo // Parasitology research. -2017. -V.116(2). -P. 667–676. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5332-7>

24 Burroughs, R. in brown hyaenas (*Parahyaena brunnea*) and spotted hyaenas (*Crocuta crocuta*) in Namibia and South Africa are closely related to *Babesia lengau* [Text] / R. E. Burroughs, J. Penzhorn, B. L. Wiesel, I. Barker, N. Vorster I. & Oosthuizen, M. C. Piroplasms // Parasitology research. -2017. -V. 116(2). -P. 685–692. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5334-5>

25 Ma, Q., Liu, J., Li, Z., Xiang, Q., Wang, J., Liu, A., Li, Y., Yin, H., Guan, G., Luo, J., Clinical and Pathological Studies on Cattle Experimentally Infected with *Theileria annulata* in China [Text] / Q. Ma, J. Liu, Z. Li, Q. Xiang, J. Wang, A. Liu, Y. Li, H. Yin, G. Guan, J. Luo // Pathogens. -2020. -V. 3;9(9). -P. 727. doi: 10.3390/pathogens9090727. PMID: 32899387; PMCID: PMC7558396.

## REFERENCES

1 Greay, T.L. Endemic, exotic and novel apicomplexan parasites detected during a national study of ticks from companion animals in Australia [Text] / T.L. Greay, A. Zahedi, A.S. Krige *et al.* // Parasites Vectors. -2018. -11. -P. 197. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2775-y>

2 Razmi, G.R. Identification of tick vectors of ovine theileriosis in an endemic region of Iran [Text] / G.R. Razmi, M. Hosseini, M.R. Aslani // Vet Parasitol. -2003. -V. 29. -P. 1-6. doi: 10.1016/s0304-4017(03)00254-1.

3 Rashid, M. Economic Significance of Tropical Theileriosis on a Holstein Friesian Dairy Farm in Pakistan [Text] / M. Rashid, H. Akbar, I. Rashid, K. Saeed, L. Ahmad, A.S. Ahmad, W. Shehzad, S. Islam, S. Farooqi // J Parasitol. -2018. -V.104(3). -P. 310-312. doi: 10.1645/16-179.

4 Fry, L. M. Coast Fever Caused by *Theileria parva* Characterized by Macrophage Activation Associated with Vasculitis and Respiratory Failure [Text] / L. M. Fry, D. A. Schneider, C. W. Frevert, D. D. Nelson, W. I. Morrison, & D. P. Knowles, East // PloS one. -2016. -V.11. P. 5. doi.org/10.1371/journal.pone.0156004

5 Chatanga, E. Evidence of multiple point mutations in *Theileria annulata* cytochrome b gene incriminated in buparvaquone treatment failure [Text] / E. Chatanga, E. Mosssad, H. Abdo Abubaker, Amin S. Alnour, K. Katakura, R. Nakao & B. Salim // Acta tropica. -2019. -V.191. -P. 128–132. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.12.041>

6 Vasilevich, F.I. Patologoanatomicheskie izmeneniya pri babezioze krupnogo rogatogo skota [Tekst] / F.I. Vasilevich, A.V. Motoshin // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. -2008. -№4. -S. 156-163.

7 Zharov, A.V. Patologicheskaya anatomiya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh [Tekst] / A.V. Zharov // Moskva. -2003. -S. 506-508.

8 Morrison, W.I. *Theileria parva*: kinetics of infection in the lymphoid system of cattle [Text] / W.I. Morrison, G. Buscher, M. Murray *et al.* // Exp Parasitol. -1991. -V. 52. -P.248–260. [https://doi.org/10.1016/0014-4894\(81\)90080-1](https://doi.org/10.1016/0014-4894(81)90080-1)

- 9 Clift, S.J. The Pathology of Pathogenic Theileriosis in African Wild Artiodactyls [Text] / S.J. Clift, N.E. Collins, M.C. Oosthuizen, J.C. Steyl, A. Lawrence, J.A. E.P. Mitchell // *Veterinary Pathology*. -2020. -V.57(1). –P. 24-48. doi:10.1177/0300985819879443
- 10 Osman, S. A. Clinical, haematological and therapeutic studies on tropical theileriosis in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Egypt [Text] / S. A. Osman, & M. H. Al-Gaabary // *Veterinary parasitology*. - 2007. -V.146(3-4). P. 337–340. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.03.012>
- 11 Berggoetz, M. Tick-borne pathogens in the blood of wild and domestic ungulates in South Africa: interplay of game and livestock [Text] / M. Berggoetz, M. Schmid, D. Ston, V. Wyss, C. Chevillon, A. M. Pretorius, & Gern // *Ticks and tick-borne diseases*. -2014. -V. 5(2). -P. 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2013.10.007>
- 12 Yin, F. Rapid diagnosis of *Theileria annulata* by recombinase polymerase amplification combined with a lateral flow strip (LF-RPA) in epidemic regions [Text] / F. Yin, J. Liu, A. Liu, Y. Li, J. Luo, G. Guan & H. Yin // *Veterinary parasitology*. -2017. -V. 237. –P. 125–129. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.02.019>
- 13 Catalano, D. "Ornilo disease" a disorder of zebu cattle in Tanzania: bovine cerebral theileriosis or new protozoan disease? [Text] / D. Catalano, E. Lynen G. Biasibetti, Di. Giulio, G. De Meneghi, D. Tomassone, L. F. Valenza & M. T. Capucchio // *Tropical animal health and production*. -2015. – V. 47(5). –P. 895–901. <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0805-8>
- 14 Sabanshiev, M.S. Zonal'nye osobennosti rasprostraneniya tejlerioza krupnogo rogatogo skota v Kazahstane [Tekst] / M.S. Sabanshiev, G.S. SHabdarbaeva, T.T. Sulejmenov // *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sostoyanie i perspektivy ozdorovleniya hozyajstv ot infekcionnyh i nezaraznyh boleznej s/h zhivotnyh», posvyashchennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya Studencova, K. P.–Almaty*. - 2006. -2.–C. 186-191.
- 15 Taurbaeva, S.N. Stepen' rasprostraneniya tejlerioza krupnogo rogatogo skota v yuzhnom Kazahstane [Tekst] / S.N. Taurbaeva, L.A. Lider // *Materialy Respublikanskoj nauchno-teoreticheskoy konferencii «Sejfullinskie chteniya – 13: sohranyaya tradicii, sozdavaya budushchee», posvyashchennaya 60-letiyu Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta imeni S. Sejfullina, 2017*. 2, 241-244.
- 16 Sabanshiev, M.S. Krovososushchie kleshchi Kazahstana [Tekst] / M.S. Sabanshiev, M.K. ZHanturiev, G.S. SHabdarbaeva, T.T. Sulejmenov // *Uchebnoe posobie*. – Almaty. - 2001. – C. 21-36.
- 17 Yin, F. Exploring the TLR and NLR signaling pathway relevant molecules induced by the *Theileria annulata* infection in calves [Text] / F. Yin, J. Liu, S. Gao, A. Liu, S. Zhao, S. Li, J. Wang, Y. Li, J. Luo, G Guan & H. Yin // *Parasitology research*. -2018. –V. 117(10). –V. 3269–3276. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6026-0>
- 18 Biasibetti, E. Severe meningeal fibrinoid vasculitis associated with *Theileria taurotragi* infection in two short-horned Zebu cattle [Text] / E. Biasibetti, C. Sferra, G. Lynen, G. Di Giulio, D. De Meneghi, L. Tomassone, F. Valenza & M. T. Capucchio // *Tropical animal health and production*. -2016. -V48(6).–P. 1297–1299. <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1072-z>
- 19 Burroughs, R. E. in brown hyaenas (*Parahyaena brunnea*) and spotted hyaenas (*Crocuta crocuta*) in Namibia and South Africa are closely related to *Babesia lengau* [Text] / R. E. Burroughs, J. Penzhorn, B. L. Wiesel, I. Barker, N. Vorster, I. & Oosthuizen, M. C. *Piroplasms* // *Parasitology research*. -2017. –V. 116(2). –P. 685–692. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5334-5>
- 20 Nene, V. The biology of *Theileria parva* and control of East Coast fever - Current status and future trends [Text] / V. Nene, H. Kiara, A. Lacasta, R. Pelle, N.Svitek, & L. Steinaa // *Ticks and tick-borne diseases*. -2016.–V. 7(4). –P. 549–564. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.02.001>
- 21 Okal, M.N. Anaplasma and *Theileria* Pathogens in Cattle of Lambwe Valley, Kenya: A Case for Pro-Active Surveillance in the Wildlife-Livestock Interface [Text] / M.N. Okal, B.K. Odhiambo, P. Otieno, J.L. Bargul, D. Masiga, J. Villinger, Kalayou, S., // *Microorganisms*. - 2020. -V20;8(11). -P. 1830. doi: 10.3390/microorganisms8111830. PMID: 33233713; PMCID: PMC7699859.
- 22 Githaka, N. Identification and sequence characterization of novel *Theileria* genotypes from the waterbuck (*Kobus defassa*) in a *Theileria parva*-endemic area in Kenya [Text] / N. Githaka, S. Konnai, R. Bishop, D. Odongo, I. Lekool, E. Kariuki, F. Gakuya, L. Kamau, M. Isezaki, S. Murata & K. Ohashi // *Veterinary parasitology*. -2014. –V. 202(3-4). –P. 180–193.



<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.02.056>

23 Zhao, S. Evaluating an indirect rMSP enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of bovine Theileria infection in China [Text] / S. Zhao, J. Liu, H. Zhao, Y. Li, J. Xie, A. Liu, M. A Hassan, H. Yin, G. Guan & J. Luo // Parasitology research. -2017. –V.116(2). –P. 667–676. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5332-7>

24 Burroughs, R. in brown hyaenas (*Parahyaena brunnea*) and spotted hyaenas (*Crocuta crocuta*) in Namibia and South Africa are closely related to *Babesia lengau* [Text] / R. E. Burroughs, J. Penzhorn, B. L. Wiesel, I. Barker, N. Vorster I. & Oosthuizen, M. C. Piroplasms // Parasitology research. -2017. –V. 116(2). –P. 685–692. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5334-5>

25 Ma, Q., Liu, J., Li, Z., Xiang, Q., Wang, J., Liu, A., Li, Y., Yin, H., Guan, G., Luo, J., Clinical and Pathological Studies on Cattle Experimentally Infected with *Theileria annulata* in China [Text] / Q. Ma, J. Liu, Z. Li, Q. Xiang, J. Wang, A. Liu, Y. Li, H. Yin, G. Guan, J. Luo // Pathogens. -2020. –V. 3;9(9). –P. 727. doi: 10.3390/pathogens9090727. PMID: 32899387; PMCID: PMC7558396.

### РЕЗЮМЕ

В статье представлены патологоанатомические и гистологические изменения пораженных органов крупного рогатого скота с клиническими проявлениями тейлериоза в южных районах Казахстана в естественных условиях. В качестве объектов исследования использовали туши 12 голов крупного рогатого скота 3-4-летнего возраста. Комплексы органов изучали путем убоя животных методом частичного деления. В результате вскрытия было установлено, что все они имели однотипные патологические анатомические изменения.

При патологоанатомическом исследовании зафиксированы характерные для тейлериоза макроскопические изменения: общее обезвоживание организма, вялая общая желтуха, анемия, геморрагический диатез, септическая селезенка, атония складчатого желудка (книжка), кровоизлияния и образование узелков и бороздок в сычуге. Для гистологического исследования брали фиксированный 10% водным раствором нейтрализованного формалина патологический материал: сердце, легкие, печень, селезенку, почки, лимфатические узлы, двенадцатиперстную кишку и кишечник.

По результатам гистологического исследования установлена причина падежа крупного рогатого скота от тейлериоза: геморрагический диатез, образование тейлериозных гранулем в печени, почках и в сычуге, образование в лимфатических узлах общего гемосидероза.

Кроме того, стало известно, что тейлериоз регистрируется в южных регионах Казахстана в теплые месяцы года (конец мая и др.). Исследованные нами животные не имели профилактических мер против тейлериоза, животные были заражены клещами на пастбище. Клинические признаки заболевания проявлялись лихорадкой, увеличением размеров поверхностных регионарных лимфатических узлов, покраснением слизистых оболочек глаз и рта, образованием точечных пятен.

ӘОЖ 619:616.98.  
МРНТИ 68.41.35

*DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-177-187*

**Кузембекова Г. Б.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7914-7835>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай д., 8, А25D4Т6, Қазақстан, [gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz](mailto:gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz)

**Киркимбаева Ж. С.**, ветеринария ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/0000-0001-8820-9260>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай д., 8, А25D4Т6, Қазақстан, [zhumagul.kirkimbayeva@kaznaru.edu.kz](mailto:zhumagul.kirkimbayeva@kaznaru.edu.kz)

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

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринариялық институты» ЖШС, Алматы қаласы, Райымбек д., 223, А20С2Е4, Қазақстан, [assiyakyblashevna@mail.ru](mailto:assiyakyblashevna@mail.ru)

**Сарыбаева Д. А.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7081-1632>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай д., 8, A25D4T6, Қазақстан, [dinara.sarybaeva@kaznaru.edu.kz](mailto:dinara.sarybaeva@kaznaru.edu.kz)

**Жолдасбекова А. Е.** PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7998-0632>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай д., 8, A25D4T6, Қазақстан, [asel.zholdasbekova@kaznaru.edu.kz](mailto:asel.zholdasbekova@kaznaru.edu.kz)

**Мурзабаев К.Е.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>,

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ, Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Қазақстан, [murzabaev.k@mail.ru](mailto:murzabaev.k@mail.ru)

**Kuzembekova G. B.**, associate professor, candidate of veterinary science, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7914-7835>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz](mailto:gulnur.kuzembekova@kaznaru.edu.kz)

**Kirkimbaeva Zh. S.**, doctors of veterinary sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8820-9260>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [zhumagul.kirkimbayeva@kaznaru.edu.kz](mailto:zhumagul.kirkimbayeva@kaznaru.edu.kz)

**Musaeva A.K.**, doctor of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959>

Kazakh Scientific Research Veterinary Institute, Almaty city. Raimbek Prospekt, 223, A20C2E4, Kazakhstan, [assiyakylashevna@mail.ru](mailto:assiyakylashevna@mail.ru)

**Sarybaeva D. A.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-7081-1632>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [dinara.sarybaeva@kaznaru.edu.kz](mailto:dinara.sarybaeva@kaznaru.edu.kz)

**Zholdasbekova A. Y.** PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7998-0632>

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Abay 8, A25D4T6, Kazakhstan, [asel.zholdasbekova@kaznaru.edu.kz](mailto:asel.zholdasbekova@kaznaru.edu.kz)

**Murzabaev K. E.**, candidate of veterinary sciences, Acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-8827-6444>

Zhangir Khan University, Uralsk, Zhangir Khan str. 51, 090009, Kazakhstan, [murzabaev.k@mail.ru](mailto:murzabaev.k@mail.ru)

## **АБАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ІРІ ҚАРА ЛИСТЕРИОЗЫ ЖАҒДАЙЫ A CASE OF LISTERIOSIS IN CATTLE IN THE ABAY REGION**

### **Аннотация**

Абай облысы, Абыралы елді-мекені, Абыралы ауылы, «Санжар» шаруа қожалығы, Қожамбек жер телімінде және «Қызылтас» шаруа қожалығына қарасты «Айым» жер телімінде бағылып-күтілген ірі қара малдардан алынған 24 сынамадан (8 қан сынамасы, 9 мұрын қуысынан алынған шайынды, бір сиырдың патологиялық материалдарынан алынған 7 сынама) *Listeria spp.* бактериясының 9 өсіндісі бөлініп алынды. Мұрын қуысыны кілегейлі қабығынан алынған 6 сынама мен патологиялық материалдан алынған 3 сынама (жүрек, талақ, лимфалық түйіндер) оң нәтиже берді. Қан сынамасынан селективті коректік орталарға себінді жасағанда бактериялар анықталмады.

Бөлініп алынған өсінділердің морфологиялық, өсінділік қасиеттерін зерттегенде, сорпа аздап лайланды, ЕПА, TSYEA орталарында ұсақ, тамшы тәрізді колониялар түзілді, қан қосылған агарда бета-гемолиз түзілді, микроскоппен зерттегенде листерилерге тән грамоң боялған, шеттері доғалданған, қатарласа немесе V әрпі тәрізді орналасқан таяқшалар анықталды. Листерия колонияларын жарыққа қаратқанда көкшілдеу түсті, жасылдау реңді және ұсақ түйіршікті болды. Palsam ортасына себінді жасағанда күңгірт-сұр түсті немесе қара түсті колониялар түзілді, колониялар айналасындағы коректік орта қарайды. Алынған нәтижелер, бөлініп алынған өсінділерді *Listeria spp* жатқызуға негіз болды.

Бөлініп алынған өсінділердің биохимиялық қасиеттерін HiMotility ТМ жиынтығының көмегімен зерттегенде, листерилердің келесі түрлерін ажыратуға мүмкіндік берді: *Listeria monocytogenes* и *Listeria ivannovii*). Бөлініп алынған листерий өсінділері ақ тышғандарды өлімге әкелді, яғни олардың патогендігі дәлелденді.

#### ANNOTATION

Bacteriological tests of 24 samples (8 whole blood samples, 9 wipes, 7 pathological material from one animal) from Abay region, c/o Abyraly, farm "Sanzhar", Kozhabek, farm "Kyzyltas", "Ayym" plot resulted in identification of 9 cultures of *Listeria* spp. 6 wipe samples from nasal mucosa and 3 samples of pathological material (heart, spleen and lymph nodes) were positive. No bacterial growth was observed in the culture of whole blood of animals on selective media.

When examining morphological and cultural properties, a slight turbidity of the broth, appearance of small dewy colonies on MDA, TSYEA, presence of beta-haemolysis on blood agar and microscopy of preparations revealed gram-positive bacilli with rounded edges arranged parallel to each other or in a V shape were typical for isolated cultures. *Listeria* colonies in transmitted light were blue with a greenish tint and had a fine-grained structure. When growing on Palcam medium, they formed dark grey or black colonies, and the medium around the colonies was blackened. The results allow the isolated cultures to be assigned to the genus *Listeria* spp.

Study of biochemical properties of isolated cultures using HiMotility TM biochemical kit for *Listeria* allowed to identify *Listeria* species: *Listeria monocytogenes* and *Listeria ivannovii*. The isolated *Listeria* cultures caused the death of white mice, confirming their pathogenic properties.

**Кілт сөздер:** *Listeria monocytogenes*, *Listeria ivannovii*, ауыл шаруашылығы малдары, инфекция, микробиология.

**Key words:** *Listeria monocytogenes*, *Listeria ivannovii*, livestock, infection, microbiology.

**Кіріспе.** Листериялар шаруашылықтарды едәуір шығынға ұшыратып, адам денсаулығына қауіп төндіретін, бүгінгі күні әлемнің көптеген елдеріне кеңінен таралған инфекциялық ауру [1,2,3]. Ауру қоздырушысының биологиялық ерекшеліктері, патогенді және патогенді емес түрлерінің көптігі, микроб клеткасының құрылымы антигендік құрылымы мен геномының толық зерттелмегендігі бұл аурумен күрес жүргізгенде біршама қиындықтар тудырады [4,5]. Айта кету керек, листериоз сапронозды инфекция болып табылады, листериялардың вегетативті клеткалары L- пішінге ауысуы және кейде қоректік орталарда өспеуі мүмкін [6,7,8].

Ауру қоздырушысын негізгі таратушы ауыл шаруашылығы малдары, яғни қойлар, шошқалар және ірі қара мал [9]. Ауыл шаруашылығы малдары мен кемірушілердің, құстардың листерияларды ұзақ уақыт тасымалдауы тағамдық өнімдердің листериялармен ластауына әкеледі. Адамдарға листериялар негізінен сүт және сүт өнімдері арқылы, ет және ет өнімдері, өсімдіктер, теңіз өнімдері (балық, теңіз капуста т.б.) арқылы жұғады [10,11,12].

Котляров В.М., Бакулова И.А. т.б. (1999ж) зерттеулерінде листериялар 5,3% судан, 15% шаруашылықтардағы қалдық өнімдерден, 10% топырақтан бөліп алған. Сонымен қатар, Котляров В.М. т.б., листерияларды 7,8% сүттен, 8,8% ет және балық өнімдерінен, 6,3% жемістерден бөліп алған [13,14,15].

Листериялардың табиғатта кеңінен таралуы және адам өміріне қауіп тудыруы, бұл ауру қоздырушысын үнемі зерттеуді қажет етеді.

Кәзіргі уақытта листериоз қоздырушысын бөліп алу және ажырату үшін микробиологиялық, серологиялық және биохимиялық әдістер кеңінен қолданылады. Сонымен қатар, шет елдерде ауру қоздырушысын анықтау үшін, геномды талдау әдістері, яғни ДНК-фингерпринт, рестрикциялық талдау, блот-гибридизация, электрофорез және полимератты тізбекті реакция қолданылады [16,17]. Дамыған елдерде, листериоз қоздырушысын индикациялау тағам өнімдерінің сапасын бақылау бойынша мемлекеттік микробиологиялық жүйеге енгізілген және адамдарға жұғуының алдын-алу үшін диагностикалық-профилактикалық шаралар қолға алынған [18,19,20].

Ғылыми мәлімдемелерге сүйенсек, соңғы жылдары Ресейде листериоз 6153 шаруашылықтан, оның ішінде 4970 қой шаруашылығынан, 338 ірі қара және 845 шошқа шаруашылықтарынан анықталған [21,22].

Қазақстанда 1976 жылдан 1990 жыл аралығындағы зерттеулер бойынша листериоз қоздырушысын 74,5% шаруашылықтан және ауру иттердің 37,3%, мысықтардан 10,6 %, кемірушілерден 22,2 % анықтаған [23].

Жоғарыда айтылған жәйттер, бұл ауру қоздырысын шаруашылық жағдайында анықтау, бүгінгі күні өзектілігі күмән келтірмейтін мәселе екенін көрсетеді.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Зерттеу материалдары Абай облысы, Абыралы ауылдық округі, «Санжар» және «Қызылтас» шаруа қожалықтарында ауру белгісі жүйке жүйесінің зақымдалуымен байқалған ірі қара малдардан алынды. Аталған шаруашылықтардан зерттеуге мұрын қуысынан 8 шайынды, 9 қан сынамасы, бір жануардың ішкі мүшелерінен 7 сынама Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті, микробиология, вирусология және иммунология кафедрасына әкелінді. Сынамаларды алдын-ала даярлау МЕМСТ сәйкес жүргізілді. Зерттеу жұмыстары листериозды зертханалық балау нұсқаулығына сәйкес (Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің 2002 жылғы 17 қазандағы №946 және Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2002 жылғы 17 қазандағы №326 бірлескен бұйрығымен бекітілген) және ISO 11290-2 негізінде жүргізілді.

Ірі қараның ішкі мүшелері мен миынан дайындалған сынаманы TSYEB, Фрезера сорпасына сеуіп, 37°C температураға термостатқа қойдық. 24 сағатта кейін EPA, EPC, Palsam, TSYEA қайта сеуіп, 24-48 сағатқа термостатқа қалдырдық. Листерилерге тән өсінділерді бөліп алу мақсатында, жекелеген колониялардан себінді алып Palsam-агарға қайта себінді жасалды. Келесі күні, листерилерге ұқсас колонияларды (зәйтүн-жасыл түсті, күнгірт-сұр түсті, қара түсті колониялар) EPC және қан араласқан агарға қайта себілді. EPC себілген өсінділерді бөлме температурасына қалдырып (22°C), 16-18 сағаттан кейін, «ілінген тамшы» әдісімен бактериялардың қозғалысы зерттелінді. HiMotility™ биохимиялық жиынтығының көмегімен бөлініп алынған өсінділердің ферментативті қасиеттері зерттелінді. Ол үшін, агар өсіндісін жиынтықтың ұяшықтарына енгізіп, нұсқаулыққа сәйкес 37°C температураға қойылып, 24 және 48 сағаттан кейін нәтижесі зерттелінді.

Бөлініп алынған өсінділердің патогендік қасиеттерін зерттеу үшін, салмағы 14-16 г болатын ақ тышқандардың құрсақ қуысына листерия өсінділерін 10<sup>3</sup> КОЕ и 10<sup>5</sup> КОЕ мөлшерде енгізіліп, бақыланды. Әдетте, биосынама оң болатын болса, ақ тышқандар 2-6 тәулікте өле бастайды. Ақ тышқандар өлгеннен кейін, ішкі мүшелерінен сынама алып, EPA, EPC, Palsam орталарына қайта себінді жасалынды.

Морфологиялық, тинкториалды, биохимиялық, гемолитикалық және патогендік қасиеттері бойынша листериялар анықталғаннан кейін антибиотиктерге сезімталдығы диффузды-дискілермен (Пастера атындағы эпидемиология және микробиология ҒЗИ, Ресей), әдістемелік нұсқаулық бойынша анықталды (МУК 4.2.1890-04). Өсінділерді тамызғыштың көмегімен Петрий аяқшасының бетіне ½ см<sup>3</sup> мөлшерінде тамызып, шайқау арқылы ортаның бетіне біркелкі етіп жағады. Артық өсіндіні тамызғышпен сорып, алып тастайды. Себіндіні бөлме температурасына 10-15 минут кептіреді. Антибиотиктері бар дискілерді бір-бірінен 15-20 см қашықтықта Петрий аяқшасындағы өсінділердің бетіне жабады. Әдетте 1 Петрий аяқшасына 6 диск пайдаланады. Дискілер жабылған Петрий аяқшаларын термостатқа 37°C температураға 24 сағатқа қалдырады.

**Зерттеу нәтижелері мен талдау.** «Қызылтас» шаруа қожалығы Семей қаласының оңтүстік-батыс жағында 300 км, Абыралы ауылынан 35 км шалғайда, Айым жайлауында орналасқан. «Қызылтас» шаруа қожалығында 443 ірі қара, 101 жылқы өсіріледі. Аталған жануарлар жыл бойы жайылымда бағылады, жаз мезгілінде табиғи су көздерінен, қыста құдық суымен суарылады. «Қызылтас» шаруа қожалығының иесі Шарипханов Е. Мырзаның айтуынша бірнеше бұзаудың құлағынан жалқаяқ ағып, құлақтары салбыраған.

Зерттеу барысында 20-30 бұзаудың құлағынан жалқаяқ ағып тұрғаны, құлақтарының төмен салбырағаны және конъюнктивит белгілері анықталды. 1,5 жасар бір бұқа айнала қозғалып, тепе-теңдігін ұстай алмай, басын арқасына қарай бұрып, дірілдеген күйде болды, көздерінен жас ағып, қызарған, мұрын қуысынан сарысулы-кілегейлі бөлінді аққан. Иесінің рұқсатымен бұқа сойып-зерттеліп, ішкі мүшелерінен сынама алынды.

Зертханалық зерттеулер жүргізу мақсатында, қосымша 5 бұзадан қан және мұрын, құлақ қуыстарынан сынамалар алынды.

«Санжар» шаруа қожалығы Семей қаласының оңтүстік-батысынан 300 км, Абыралы ауылынан 13 км шалғайда, Қожымбек қыстауында орналасқан. «Санжар» шаруа қожалығының меншігінде 560 ірі қара, 960 ұсақ мал, 321 жылқы бар. Жануарлар жыл бойы жайылымда бағылады, жазда табиғи су көздерінен, қыста құдық суымен суарылады.

«Санжар» шаруа қожалығының иесі Ағыбаев М.А. мырзаның айтуынша 2022 ж. 14 маусымда бір бұзауда этиологиясы белгісіз ауру белгілері байқалды. Бұзаудың көкірегі ісініп, алдыңғы аяғын ақсаңдай басты, жүріс тепе-теңдігі бұзылып, қозғалыс үйлесімділігі бұзылды, тәбеті төмендеп, бейжай күйде болды. Бұзау 15 маусымда өлді. Абыралы малдәрігерлік пункті қызметкерлері патологиялық материал алып, Семей қаласында орналасқан ММЗ (мемлекеттік малдәрігерлік зертхана) жіберді. Зерттеу нәтижесінде, мемлекеттік малдәрігерлік зертхана қызметкерлері аталған бұзау пастереллезден өлді деп мәлімдеді. Шаруашылықты зерттеу барысында 1,5 жасар бұқа мен ересек сиырдың аяғының ақсағаны анықталды. Зерттеуге 4 ірі қараның қаны, құлағы мен мұрын қуысынан сынама алынды.

Бактериологиялық зерттеулер нәтижесінде мұрын қуысының кілегейлі қабығынан алынған 6 сынама мен сойылып-зерттелген сиырдың ішкі мүшелерінен алынған 3 сынама (жүрек, талақ, лимфалық түйіндер) листериозға оң нәтиже берді. Қан сынамасынан селективті қоректік орталарға себінді жасағанда бактериялар анықталмады. Зерттеу нәтижелері 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Сынамаларды бактериологиялық зерттеу нәтижелері

Сынама түрі	Қоректік орталарда өсуі					
	TSB	TSA	Palkam	ЕПС	ЕПС	Қан араласқанағар
Мұрын қуысынан алынған шайынды	Біркелкі лайланды	Диаметрі 1-2 мм колониялар, дөңестенген, мөлдір емес. Жарыққа қарағанда колониялар көк-сұр түсті, беті түйіршікті	Қоректік орта қарайған, диаметрі 1-2 мм болатын, күңгірт-сұр түсті колониялар	Тамшы тәрізді ұсақ колониялар, мөлдір	Біркелкі лайланды	Жіңішке бета-гемолиз жиегі түзілді
Қан сынамасы	-	-	-	-	-	-
Ми, өкпе, бүйректер, бауыр	-	-	-	-	-	-
Талақ, жүрек, лимфалық түйіндер	Біркелкі лайланды	Диаметрі 1-2 мм колониялар, дөңестенген, мөлдір емес. Жарыққа қарағанда колониялар көк-сұр түсті, беті түйіршікті	Қоректік орта қарайған, диаметрі 1-2 мм болатын, күңгірт-сұр түсті колониялар	Тамшы тәрізді ұсақ колониялар, мөлдір	Біркелкі лайланды	Жіңішке бета-гемолиз жиегі түзілді

Бөлініп алынған өсінділердің морфологиялық, өсінділік қасиеттерін зерттегенде, сорпа аздап лайланды, ЕПА, TSYEA орталарында ұсақ, тамшы тәрізді колониялар түзілді, қан қосылған агарда бета-гемолиз түзілді. Palsam ортасына себінді жасағанда күңгірт-сұр түсті немесе қара түсті колониялар түзілді, колониялар айналасындағы қоректік орта қарайды (Сурет 1).



Сурет 1 – Palcam-агарда листерилердің өсуі



Сурет 2 – Граммен боялған препарат. Листерилер қатарласа орналасқан

Микроскоппен зерттегенде листерилерге тән грамоң боялған, шеттері доғалданған, қатарласа немесе V әрпі тәрізді орналасқан таяқшалар анықталды. Листерия колонияларын жарыққа қаратқанда көкшілдеу түсті, жасылдау реңді және ұсақ түйіршікті болды (Сурет 2). Бөлме температурасында өсірген өсінділерді «ілінген тамшы» әдісімен зерттегенде бактериялардың қозғалатыны анықталды. Бактериологиялық зерттеу нәтижелері бөлініп алынған өсінділерді *Listeria spp* жатқызуға негіз болды. Бөлініп алынған өсінділердің биохимиялық қасиеттерін HiMotility TM жиынтығының көмегімен зерттегенде, листерилердің келесі түрлерін ажыратуға мүмкіндік берді: *Listeria monocytogenes* и *Listeria ivannovii*). Бөлініп алынған листерий өсінділері ақ тышқандарды өлімге әкелді, яғни олардың патогендігі дәлелденді (Кесте 2). Бөлініп алынған өсінділердің патогендік қасиеттерін зерттеу мақсатында ақ тышқандарға жұқтырғанда, ақ тышқандар 2 тәулікте өле бастады. Ақ тышқандарды сойып-зерттегенде, барлық тышқандардың ішкі мүшелерінде ұқсас өзгерістер байқалды: бауырында, талағында, бүйректерінде көптеген некроз ошақтары дамыған. Ішкі мүшелерінен сынама алып, ЕПА, ЕПС, Palcam орталарына қайта себінді жасағанда листерияларға тән өсінділер анықталды.

Кесте 2 –Бөлініп алынған өсінділердің биохимиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері

Биохимиялық зерттеулер:	Сынама түрі			
	Мұрын қуысынан алынған шайынды	Талақ	Жүрек	Лимфалық түйіндер
Каталаза сынамасы	+	+	+	+
Нитратты қалпына келтіру	+	+	+	+
Фогес-Проскауэр тесті	+	+	+	+
Метилен қызылмен тест	+	+	+	+
<i>Ферменттеу:</i>				
ксилоза	-	-	-	+/-
лактоза	+	+	+/-	+/-
маноза	+	+	+	-
рамноза	+	+	+	+
глюкоза	+	+	+	+
манитолла	-	-	-	-

Бөлініп алынған листерия өсімділерінің антибиотиктерге сезімталдығы зерттелді. Зерттеу нәтижелерін жоғарыда аталған шаруашылықтарға малдәрігерлік шараларды жүргізгенде пайдаланылды.

Кесте 3 – Бөлініп алынған листерии өсімділерінің антибиотиктерге сезімталдығы

Антибиотиктер:	Сынама түрі			
	Мұрын қуысынан алынған шайынды/ тежелу аймағы, мм	Талақ/тежелу аймағы, мм	Жүрек/тежелу аймағы, мм	Лимфалық түйіндер/тежелу аймағы, мм
Амоксициллин (20 мкг/диск)	5	-	-	5
Ампициллин (10 мкг/диск)	-	5	5	5
Гентамицин (10 мкг/диск)	10	10	10	15
Доксициллин (30 мкг/диск)	10	5	5	5
Цефтриаксон (30 мкг/диск)	15	10	15	10
Цефотаксим (30 мкг/диск)	10	10	10	15
Ципрофлоксацин (5 мкг/диск)	30	30	35	35
Офлоксацин (5 мкг/диск)	35	30	30	30
Норфлоксацин (5 мкг/диск)	35	35	35	30
Амикацин (30 мкг/диск)	10	10	15	15
Тетрациклин (30 мкг/диск)	5	5	5	10
Цефепим (30 мкг/диск)	10	5	5	10
Левомецетин (30 мкг/диск)	5	5	5	5

Зерттеу нәтижесінде бөлініп алынған *Listeria monocytogenes* эпизоотологиялық өсімділері цефалоспорин қатарындағы антибиотиктерге (цефтриаксон, цефотаксим, цефепим), аминогликозидтерге (гентамицин, амикацин), левомецетиндерге (хлорамфеникол), тетрациклиндерге (доксициллин), пеницилиндерге (амоксициллин, ампицилин) біршама төзімділік байқатты. Эпизотологиялық өсімділердің барлығы фторхинол қатарындағы (норфлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин) антибиотиктерге жоғары сезімталдық байқатты (тежелу аймағы 30/35 мм).

**Қорытынды.** Эпизотологиялық деректерді ескере отырып, патологиялық-анатомиялық және бактериологиялық зерттеулер нәтижесінде, Абай облысы, Абыралы елді-мекені, Абыралы ауылы, «Санжар» және «Қызылтас» шаруа қожалықтарына қарасты ірі қара малдардың жүйке жүйесі зақымдалу белгілері байқалып, (айнала қозғалып, тепе-теңдігін ұстай алмай, басын арқасына қарай бұрып, алдыңғы аяқтары ақсаған, көздерінен жас ағып, қызарған, мұрын қуысынан сарысулы-кілегейлі бөлінді аққан) листериозға шалдыққаны анықталды. Бактериологиялық зерттеулерге алынған 24 сынамадан (8 қан сынамасы, 9 мұрын қуысынан алынған шайынды, бір сиырдың ішкі мүшелерінен алынған 7 сынама) *Listeria spp.* бактериясының 9 өсімдісі бөлініп алынды. Мұрын қуысыны кілегейлі қабығынан алынған 6 сынама мен патологиялық материалдан алынған 3 сынама (жүрек, талақ, лимфалық түйіндер)

оң нәтиже берді. Биохимиялық зерттеулер нәтижесінде *Listeria monocytogenes* эпизотологиялық өсінділері анықталды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Chen, M. Occurrence, Antibiotic Resistance, and Population Diversity of *Listeria monocytogenes* Isolated From Fresh Aquatic Products in China [Text] / M. Chen, J. Cheng, Q. Wu, J. Zhang, Y. Chen, L. Xue, T. Lei, H. Zeng, S. Wu, Q. Ye, J. Bai, J. Wang // *Front Microbiol.* -2018. –V. 19:9. –P.2215-2218. [doi: 10.3389/fmicb.2018.02215](https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02215). PMID: 30283429; PMCID: PMC6157410.
- 2 Konradt, G. Suppurative infectious diseases of the central nervous system in domestic ruminants [Text] / G. Konradt, D.M Bassuino, K.S. Prates, M.V. Bianchi, G.G Snel, L. Sonne, D. Driemeier & S.P. Pavarini // *Pesquisa Veterinaria Brasileira.* -2017. -37. –P. 820-828.
- 3 Weller, D. *Listeria booriae* sp. nov. and *Listeria newyorkensis* sp. nov., from food processing environments in the USA [Text] / D. Weller, A. Andrus, M. Wiedmann, den H.C. Bakker // *Int J SystEvolMicrobiol.* -2015. –V.65. –P. 286-292. [doi: 10.1099/ijs.0.070839-0](https://doi.org/10.1099/ijs.0.070839-0). Epub 2014 Oct 23. PMID: 25342111.
- 4 Linke, K. Reservoirs of listeria species in three environmental ecosystems [Text] / K. Linke, I. Rückerl, K. Brugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner & B. Stessl, // *Applied and environmental microbiology.* -2014. -V. 80(18). -P 5583–5592. <https://doi.org/10.1128/AEM.01018-14>
- 5 Ferreira, V. *Listeria monocytogenes* persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health [Text] / V. Ferreira, M. Wiedmann, P. Teixeira & M. J Stasiewicz // *Journal of food protection.* -2014. –V. 77(1). –P. 150–170. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-13-150>
- 6 Osman, K.M. Confirmed low prevalence of *Listeria mastitis* in she-camel milk delivers a safe, alternative milk for human consumption [Text] / K.M. Osman, A. Samir, A. Orabi, T. Zolnikov // *Acta Tropica.* -2014. –V. 130. –P. 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.10.001>.
- 7 Ma, T. A review of the resistome within the digestive tract of livestock [Text] / T. Ma, McAllister, T. A. & L. L. Guan // *Journal of animal science and biotechnology.* -2021. –V. 12(1). –P. 121. <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00643-6>
- 8 Sauders, B. D. Diversity of *Listeria* species in urban and natural environments [Text] /
- 9 B. D. Sauders, J. Overvest, E. Fortes, K. Windham, Y. Schukken, A. Lembo, M. & Wiedmann // *Applied and environmental microbiology.* -2012. –V.78(12). –P. 4420–4433. <https://doi.org/10.1128/AEM.00282-12>
- 10 Gottlieb, S. L. Multistate outbreak of Listeriosis linked to turkey deli meat and subsequent changes in US regulatory policy [Text] / S. L. Gottlieb, E. C. Newbern, P. M. Griffin, L. M. Graves, R. M. Hoekstra, N. L. Baker, // *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America.* -2006. -42(1). –P. 29–36. <https://doi.org/10.1086/498113>
- 11 Allerberger, F. & Wagner, M. Listeriosis: a resurgent foodborne infection [Text] /
- 12 F. Allerberger & M. Wagner // *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.* -2010. -16(1). –P. 16–23. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2009.03109.x>
- 13 Kwon, H. J. Characterization of Mobile Genetic Elements Using Long-Read Sequencing for Tracking *Listeria monocytogenes* from Food Processing Environments. *Pathogens* [Text] / H. J. Kwon, Z. Chen, P. Evans, J. Meng & Y. Chen // Basel, Switzerland. -2020. –V. 9(10). –P.822. <https://doi.org/10.3390/pathogens9100822>
- 14 Lawther, K. Resistome Analysis of Global Livestock and Soil Microbiomes [Text] / K. Lawther, F. G. Santos, L. B. Oyama, F. Rubino, S. Morrison, C. J. Creevey, J. W. McGrath & S.A. Huws // *Frontiers in microbiology.* -2022. –V. 13. –P. 897-905. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.897905>
- 15 Бакулов, И.А. Основные вехи истории изучения листериоза животных и людей [Текст] / И.А. Бакулов // "Листериоз на рубеже тысячелетий": Матер. Междунар. симп. Покров. -1999. –С. 118-122.
- 16 Васильев, Д.А. Роль пищевых продуктов в распространении листериоза [Текст] / Д.А. Васильев // *Ветеринария.* -1992. –4. –P.46-48.



- 17 Гершун, В.И. Пути инфицирования молока листериями в Северном Казахстане [Текст] / В.И. Гершун, Р.К. Туякова // "Листерииоз на рубеже тысячелетий": Матер. Междунар. симп. Покров. -1999. –С.134-135.
- 18 Moshtaghi, H. Prevalence of *Listeria* in soil [Text] / H. Moshtaghi, S. R. Garg & U. V.Mandokhot/ Indian journal of experimental biology. -2003. -41(12). –С. 1466–1468.
- 19 Palacios-Gorba, C. *Listeria* spp. Isolated from Tonsils of Wild Deer and Boars: Genomic Characterization [Text] / C. Palacios-Gorba, A. Moura, A. Leclercq, Á. Gómez-Martín, J. Gomis, E. Jiménez-Trigos, M. L. Mocé, M. Lecuit, & J. J. Quereda // Applied and environmental microbiology. -2021. -87(6). –С.651-660. <https://doi.org/10.1128/AEM.02651-20>
- 20 Linke, K. Reservoirs of *Listeria* species in three environmental ecosystems [Text] / K. Linke, I. Rückerl, K. Brugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner & B. Stessl // Applied and environmental microbiology. -2014. –V. 80(18). –С. 5583–5592. <https://doi.org/10.1128/AEM.01018-14>
- 21 Jamali, H. antimicrobial susceptibility and virulotyping of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* isolated from open-air fish markets [Text] / H. Jamali, M. Paydar, S. Ismail, C. Y. Looi, W. F. Wong, B. Radmehr & A. Abedini Prevalence // BMC microbiology. -2015. -V. 15. –P. 144. <https://doi.org/10.1186/s12866-015-0476-7>
- 22 Linke, K. Reservoirs of *Listeria* species in three environmental ecosystem [Text] / K. Linke, I. Rückerl, K. Brugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner & B. Stessl // Applied and environmental microbiology. -2014. –V. 80(18). –P. 5583–5592. <https://doi.org/10.1128/AEM.01018-14>
- 23 Александрова, Н.М. и др. Анализ антигенов листерий иммунохимическими методами [Текст] / Н.М. Александрова // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных.-Ульяновск.-2006. –С.22-25.
- 24 Зайцева, Е.А. и др. Изоляция *Listeria monocytogenes* из различных объектов в Приморском крае и их биологические свойства [Текст] / Е.А Зайцева // Эпидемиология и инфекционные болезни. -2012.-1. –С. 24-29.
- 25 Мусобекова, И.Н. Эпизоотология листериоза в Казахстане [Текст] /И.Н. Мусобекова, А.А. Мусабеков, А.С. Кургамбеков, А.С. Юсупова, К.Ж. Жаманшина //Медицинский журнал Западного Казахстана.-2009. - 2(22). –С.46-51.

## REFERENCES

- 1 Chen, M. Occurrence, Antibiotic Resistance, and Population Diversity of *Listeria monocytogenes* Isolated From Fresh Aquatic Products in China [Text] / M. Chen, J. Cheng, Q. Wu, J. Zhang, Y. Chen, L. Xue, T. Lei, H. Zeng, S. Wu, Q. Ye, J. Bai, J. Wang // Front Microbiol. -2018 –V. 19;9. –P.2215-2218. [doi: 10.3389/fmicb.2018.02215](https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02215). PMID: 30283429; PMCID: PMC6157410.
- 2 Konradt, G. Suppurative infectious diseases of the central nervous system in domestic ruminants [Text] / G. Konradt, D.M Bassuino, K.S. Prates, M.V. Bianchi, G.G Snel, L. Sonne, D. Driemeier & S.P. Pavarini // *Pesquisa Veterinaria Brasileira*. -2017. -37. –P. 820-828.
- 3 Weller, D. *Listeria booriae* sp. nov. and *Listeria newyorkensis* sp. nov., from food processing environments in the USA [Text] / D. Weller, A. Andrus, M. Wiedmann den H.C. Bakker // Int J SystEvolMicrobiol. -2015. –V.65. –P. 286-292. [doi: 10.1099/ijs.0.070839-0](https://doi.org/10.1099/ijs.0.070839-0). Epub 2014 Oct 23. PMID: 25342111.
- 4 Linke, K. Reservoirs of *Listeria* species in three environmental ecosystems [Text] / K. Linke, I. Rückerl, K. Brugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner & B. Stessl, // Applied and environmental microbiology. -2014. -V. 80(18). -P 5583–5592. <https://doi.org/10.1128/AEM.01018-14>
- 5 Ferreira, V. *Listeria monocytogenes* persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health [Text] / V. Ferreira,
- 6 M. Wiedmann, P. Teixeira & M. J Stasiewicz // Journal of food protection. -2014. –V. 77(1). –P. 150–170. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-13-150>
- 7 Osman, K.M. Confirmed low prevalence of *Listeria mastitis* in she-camel milk delivers a safe, alternative milk for human consumption [Text] / K.M. Osman, A. Samir, A. Orabi, T. Zolnikov, //ActaTropica. -2014. –V. 130. –P. 1-6.

<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.10.001>.

8 Ma, T. A review of the resistome within the digestive tract of livestock [Text] / T. Ma, McAllister, T. A. & L. L. Guan // Journal of animal science and biotechnology. -2021. –V. 12(1). –P. 121. <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00643-6>

9 Sauders, B. D. Diversity of Listeria species in urban and natural environments [Text] / B. D. Sauders, J. Overdeest, E. Fortes, K. Windham, Y. Schukken, A. Lembo, M. & Wiedmann// Applied and environmental microbiology.-2012. –V.78(12). –P. 4420–4433. <https://doi.org/10.1128/AEM.00282-12>

10 Gottlieb, S. L. Multistate outbreak of Listeriosis linked to turkey deli meat and subsequent changes in US regulatory policy [Text] / S. L. Gottlieb, E. C. Newbern, P. M. Griffin, L. M. Graves, R. M. Hoekstra, N. L. Baker, // Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America. -2006. -42(1). –P. 29–36. <https://doi.org/10.1086/498113>

11 Allerberger, F.& Wagner, M. Listeriosis: a resurgent foodborne infection [Text] / F. Allerberger & M. Wagner // Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. -2010. -16(1).–P. 16–23. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2009.03109.x>

12 Kwon, H. J. Characterization of Mobile Genetic Elements Using Long-Read Sequencing for Tracking Listeria monocytogenes from Food Processing Environments. Pathogens [Text] / H. J. Kwon, Z. Chen, P. Evans, J. Meng & Y. Chen // Basel, Switzerland. -2020. –V. 9(10). –P.822. <https://doi.org/10.3390/pathogens9100822>

13 Lawther, K. Resistome Analysis of Global Livestock and Soil Microbiomes [Text] / K. Lawther, F. G. Santos, L. B. Oyama, F. Rubino, S. Morrison, C. J. Creevey, J. W. McGrath & S.A. Huws // Frontiers in microbiology. -2022. –V. 13. –P. 897-905. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.897905>

13 Bakulov, I.A. Osnovnye vekhi istorii izucheniya listerioza zhivotnyh i lyudej [Tekst]/ I.A. Bakulov /"Listerios na rubezhe tsysacheletij": Mater. Mezhdunar. simp. Pokrov. -1999. –C. 118-122.

14 Vasil'ev, D.A. Rol' pishchevyh produktov v rasprostraneni listerioza [Tekst]/ D.A. Vasil'ev // Veterinariya. -1992. –4. –P.46-48.

15 Gershun, V.I. Puti inficirovaniya moloka listeriyami v Severnom Kazahstane [Tekst]/ V.I. Gershun, R.K. Tuyakova // "Listerios na rubezhe tsysacheletij": Mater. Mezhdunar. simp. Pokrov. -1999. –C.134-135.

16 Moshtaghi, H. Prevalence of Listeria in soil [Text] / H. Moshtaghi, S. R. Garg & U. V.Mandokhot // Indian journal of experimental biology. -2003. -41(12). –C. 1466–1468.

17 Palacios-Gorba, C. Listeria spp. Isolated from Tonsils of Wild Deer and Boars: Genomic Characterization [Text] / C. Palacios-Gorba, A. Moura, A. Leclercq, Á. Gómez-Martín, J. Gomis, E. Jiménez-Trigos, M.L. Mocé, M. Lecuit, & J.J. Quereda // Applied and environmental microbiology. -2021. -87(6). –C.651-660. <https://doi.org/10.1128/AEM.02651-20>

18 Linke, K. Reservoirs of listeria species in three environmental ecosystems [Text] / K. Linke, I. Rückerl, K.B. rugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner & B. Stessl // Applied and environmental microbiology. -2014. –V. 80(18). –C. 5583–5592. <https://doi.org/10.1128/AEM.01018-14>

19 Jamali, H. antimicrobial susceptibility and virulotyping of Listeria species and Listeria monocytogenes isolated from open-air fish markets [Text] / H. Jamali, M. Paydar, S. Ismail, C.Y. Looi, W. F. Wong, B. Radmehr & A. Abedini Prevalence // BMC microbiology. -2015. -V. 15. –P. 144. <https://doi.org/10.1186/s12866-015-0476-7>

20 Linke, K. Reservoirs of listeria species in three environmental ecosystem [Text] / K. Linke, I. Rückerl, K. Brugger, R. Karpiskova, J. Walland, S. Muri-Klinger, A. Tichy, M. Wagner & B. Stessl // Applied and environmental microbiology. -2014. –V. 80(18). –P. 5583–5592. <https://doi.org/10.1128/AEM.01018-14>

21 Aleksandrova, N.M. i dr. Analiz antigenov listerij immunohimicheskimi metodami [Tekst] / N.M. Aleksandrova // Profilaktika, diagnostika i lechenie infekcionnyh boleznej, obshchih dlya lyudej i zhivotnyh.-Ul'yanovsk.-2006. –C.22-25.

22 Zajceva, E.A. i dr. Izolyaciya Listeriamonocytogenes iz razlichnyh ob"ektov v Primorskom krae i ih biologicheskie svojstva [Tekst] / E.A Zajceva // Epidemiologiya i infekcionnyye bolezni. -2012.-1. –С. 24-29.

23 Musobekova, I.N. Epizootologiya listerioza v Kazahstane [Tekst] / I.N. Musobekova, A.A. Musabekov, A.S. Kurgambekov, A.S. YUsupova, K.ZH. ZHamanshina //Medicinskij zhurnal Zapadnogo Kazahstana.-2009. - 2(22). –С.46-51.

### РЕЗЮМЕ

В результате проведения бактериологического исследования 24 проб (8 проб цельной крови, 9 смывов со слизистой носовой полости, 7 проб патологического материала от одного животного), доставленных из Абайской области, с/о Абыралы, к/х «Санжар», участок Кожамбек, к/х «Қызылтас», участок «Айым» выделены и идентифицированы 9 культур бактерий *Listeria* spp. Положительными оказались 6 проб смывов со слизистой носовой полости и 3 пробы патологического материала (сердце, селезенка и лимфоузлы). При посеве на селективные среды цельной крови животных роста бактерий не наблюдалось.

При исследовании морфологических, культуральных свойств для выделенных культур было характерным легкое помутнение бульона, появление мелких росинчатых колоний на МПА, TSYEA, наличие бета-гемолиза на кровяном агаре и обнаружение при микроскопии препаратов грамположительных палочек с закругленными краями, расположенных параллельно друг другу или в виде буквы V. Колонии листерий в проходящем свете имели голубую окраску с зеленоватым оттенком и мелкозернистую структуру. При росте на среде Palsam образуют темно-серые или черные колонии, среда вокруг колоний почернела. Полученные результаты позволяют отнести выделенные культуры к роду *Listeria* spp.

Исследование биохимических свойств выделенных культур с использованием биохимического набора HiMotility TM для листерий позволили идентифицировать виды листерий: *Listeria monocytogenes* и *Listeria ivannovii*. Выделенные культуры листерий вызвали гибель белых мышей, что подтверждает их патогенные свойства.

УДК:619:616.98:579.852.11.  
МРНТИ: 68.41.53.

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-187-197

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

ТОО «Казакшский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр-т Райымбека, 223, 050016, Казахстан, [AssiyaKyblashevna@mail.ru](mailto:AssiyaKyblashevna@mail.ru)

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

ТОО «Казакшский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр-т Райымбека, 223, 050016, Казахстан, [natalya-egorova60@mail.ru](mailto:natalya-egorova60@mail.ru)

**Кенжеғалиев Ж. Е.**, магистр ветеринарии, <https://orcid.org/0000-0002-9710-9154>

НАО «Западно-Казакштанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, [zhauynbay-ken@mail.ru](mailto:zhauynbay-ken@mail.ru)

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

ТОО «Казакшский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр-т Райымбека 223, 050016, Казахстан, [shakibaev.erden@mail.ru](mailto:shakibaev.erden@mail.ru)

**Утегенова М. Е.**, магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959>

ТОО «Казакшский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, пр-т Райымбека, 223, 050016, Казахстан, [madina.utegenova.87@mail.ru](mailto:madina.utegenova.87@mail.ru)

**Mussayeva A. K** doctor of Biological Sciences, associate professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959>

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, .Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [AssiyaKyblashevna@mail.ru](mailto:AssiyaKyblashevna@mail.ru)

**Yegorova N. N.**, Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9525-1854> LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [natalya-egorova60@mail.ru](mailto:natalya-egorova60@mail.ru)

**Kenzhegaliyev Zh. E.**, master of Veterinary <https://orcid.org/0000-0002-9710-9154> NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51,090009, Kazakhstan, [zhauynbay-ken@mail.ru](mailto:zhauynbay-ken@mail.ru)

**Shakibayev E.**, master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2221-235X> LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [shakibaev.erden@mail.ru](mailto:shakibaev.erden@mail.ru)

**Utegenova M. E.**, master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-6329-6959> LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan. [madina.utegenova.87@mail.ru](mailto:madina.utegenova.87@mail.ru)

## **АНАЭРОБНАЯ ЭНТЕРОТОКСЕМИЯ ANAEROBIC ENTEROTOXEMIA**

### **Аннотация**

По результатам мониторинговых исследований по *анаэробной энтеротоксемии* овец проведено зонирование территории республики. Эпизоотическое зонирование по *анаэробной энтеротоксемии* овец дает возможность установить конкретный эпизоотологический статус в регионе, в соответствии с которым проводятся меры контроля, борьбы, профилактики, превенции и биобезопасности.

Согласно статистическим данным за последние 10 лет 2012-2021 гг по *анаэробной энтеротоксемии* к благополучным без вакцинации относятся 8 областей республики (Акмолинская, Атырауская, СКО, ЗКО, Карагандинская, область Ұлытау, Костанайская, Павлодарская); к вакцинируемым областям относятся 9 областей РК: Мангистауская, Кызылординская, Туркестанская, Жамбылская, Алматинская, область Жетісу, с 2022 года - Актюбинская, ВКО, область Абай.

По уровню риска возникновения и распространения анаэробной энтеротоксемии территория РК делится на следующие регионы - к региону пренебрежимо малого риска относятся 8 благополучных областей РК, где за последние 10 лет болезнь не регистрировали и вакцинация животных не проводится - Акмолинская, Атырауская, ЗКО, СКО, Карагандинская, область Ұлытау, Костанайская, Павлодарская области Республики Казахстан. К регионам низкого риска относятся 8 неблагополучных областей РК, где регистрировались единичные случаи заболевания животных и проводится вакцинация - Кызылординская, Туркестанская, Мангистауская, Алматинская, область Жетісу, ВКО, область Абай, Актюбинская области. К региону среднего риска следует отнести Жамбылскую область, которая является неблагополучной зоной с вакцинацией. Регион высокого риска в республике отсутствует.

### **ANNOTATION**

In the the results of these monitoring studies on anaerobic enterotoxemia in sheep , zoning of the territory of the republic was carried out. Epizootic zoning for anaerobic-enterotoxemia of sheep makes it possible to establish a specific epizootological status in the region, according to which control, prevention, prevention and biosafety measures are carried out.

According to statistics for the last 10 years 2012-2021 in anaerobic enterotoxemia, 8 regions of the republic (Akmola, Atyrau, North Kazakhstan Region, West Kazakhstan Region, Karaganda, Ulytau region, Kostanay, Pavlodar) are considered safe without vaccination; 9 regions of the Republic of Kazakhstan are vaccinated: Mangystau, Kyzylorda, Turkestan, Zhambyl, Almaty, Zhetisu region, since 2022 - Aktobe, East Kazakhstan region, Abai region.

According to the level of risk of the occurrence and spread of anaerobic enterotoxemia, the territory of the Republic of Kazakhstan is divided into the following regions - the region of negligible risk includes 8 prosperous regions of the Republic of Kazakhstan, where the disease has not been registered and animal vaccination has not been carried out over the past 10 years - Akmola, Atyrau, West Kazakhstan Region, North Kazakhstan region, Karaganda, Ulytau region, Kostanay, Pavlodar regions of the Republic of Kazakhstan. Low-risk regions include 8 disadvantaged regions of the

Republic of Kazakhstan, where isolated cases of animal diseases have been registered and vaccination is being carried out - Kyzylorda, Turkestan, Mangystau, Almaty, Zhetisu region, East Kazakhstan region, Abai region, Aktobe region. The Zhambyl region, which is a disadvantaged area with vaccination, should be attributed to the medium-risk region. There is no high-risk region in the republic.

**Ключевые слова:** овцы, анаэробная энтеротоксемия, клостридии, почва, вакцинация.

**Key words:** sheep, anaerobic enterotoxemia, clostridia, soil, vaccination.

**Введение.** Инфекционная анаэробная энтеротоксемия овец (*Enterotoxaemia infectiosa anaerobica*) – тяжело протекающая неконтагиозная токсико-инфекционная болезнь, характеризующаяся геморрагическим энтеритом, поражением нервной системы, поражением почек и общей интоксикацией.

Инфекционная анаэробная энтеротоксемия - острая, болезнь, характеризующаяся общей бактериемией и токсемией. Поражаются практически все виды сельскохозяйственных животных. В основном болеют овцы, но болеют и КРС, верблюды, лошади, пушные звери. Соотношение вспышек болезни среди животных разного возраста – независимо от возраста болеют все. Заболеваемость мелкого рогатого скота ежегодно составляет - 0,1-0,4%, а в отдельные годы от 10% до 30% [1 - 7].

Возбудитель инфекционной энтеротоксемии овец «болезнь «мягкой» почки» - *Clostridium perfringens* типа D (*Var. ovitoxicus*). Инфекционная энтеротоксемия – заболевание всех возрастов овец, весной – у ягнят, а осенью – у взрослых. Болезнь развивается в результате всасывания из кишечника токсинов, синтезируемых возбудителем. Энтеротоксемия может протекать молниеносно, остро, подостро и хронически. При анаэробной энтеротоксемии с молниеносным и сверхострым течением клинические признаки не успевают проявиться, возникает внезапно, животное погибает за несколько часов (даже в течение 2-3 часов). При вскрытии павшей овцы через несколько часов обнаруживают характерное размягчение одной или обеих почек. [3-13].

Геморрагическую энтеротоксемию овец вызывает *Clostridium perfringens* типа С. Геморрагическая энтеротоксемия овец – остропротекающая болезнь взрослых овец, заканчивающаяся внезапной смертью. В связи с очень быстрым течением болезни клинические признаки практически не успевают проявиться, лечить практически невозможно. При этом энтеротоксемии овец наблюдаются резко выраженные геморрагические инфильтраты в подкожной клетчатке подгрудка, пахов и других мест тела животного. Слизистая оболочка тонкого кишечника геморрагически воспалена с обширными кровоизлияниями, местами встречаются некротизированные участки ткани. Почки без особых изменений [2 - 9].

Бактерии *Clostridium perfringens* на богатых белками питательных средах, в организме человека и животных образует капсулу. Характерной формой выживания *Clostridium perfringens* во внешней является спорообразование. Споры клостридий сохраняются в почве длительное время (до 4 лет). Споры возбудителя анаэробной энтеротоксемии овец могут передаваться через почву [2-7, 14-21].

Таким образом, возбудителями инфекционной анаэробной энтеротоксемии является спорообразующий анаэроб *Clostridium perfringens* типов С и D. Заболеваемость среди овец составляет 30%, высокой смертностью, при геморрагической энтеротоксемии овец, возбудитель *Cl. perfringens* типа С и энтеротоксемии овец, вызываемой *Cl. perfringens* типа А - летальность стопроцентная. В неблагополучных хозяйствах болезнь регистрируется ежегодно. Заражение происходит алиментарным путем при употреблении овцами корма или воды, обсемененных спорами возбудителя болезни, так как споры клостридий сохраняются животноводческих помещениях, в навозе, трупах, почве, а также в кишечнике животных.

В целях борьбы с анаэробной энтеротоксемией в неблагополучных по данной болезни местностях проводят осушение заболоченных пастбищ или обеспечивают пастьбу в овец в незаболоченном пастбище, благоустраивают водоемы; с профилактической целью вакцинируют против анаэробной энтеротоксемии [18,20,21].

По результатам изучения эпизоотической ситуации на последние 10 лет (2012-2021гг) в республике 5 областей неблагополучные с ежегодной вакцинацией - Алматинская,

Жамбылская, Туркестанская, Кызылординская, Мангистауская – с 2022 года добавились Актюбинская область и ВКО, к которым с 2022 года относятся новые области: область Жетісу и область Абай. Таким образом, 9 областей РК - Алматинская, область Жетісу, Туркестанская, Жамбылская, Кызылординская, Мангистауская, Актюбинская, область Абай и ВКО – вакцинируемые неблагополучные регионы. Остальные 8 областей РК (Акмолинская, Атырауская, ЗКО, Карагандинская, область Ұлытау, Костанайская, СКО, Павлодарская) благополучны без вакцинации по анаэробной энтеротоксемии.

В плане на 2022 год к вакцинируемым 5 областям (Кызылординская, Туркестанская, Жамбылская, Алматинская с областью Жетісу, Мангистауская) добавились 2 области – Актюбинская и ВКО с областью Абай. В 9 областях будут вакцинированы 3 840 350 гол животных, выделено меньше доз вакцины, чем для 5 областей в прошлые годы, что свидетельствует о снижении регистрации вспышек болезни. Продолжение иммунитета от вакцинации 6 месяцев, поэтому вакцинация проводится двукратно: весной перед выходом на пастбище, осенью перед загоном в кошару, стойла.

С профилактической целью вакцину вводят внутримышечно двукратно с интервалом между первым и вторым введением 20-25 дней в дозах: первично: взрослым овцам 2 мл, ягнятам 1 мл. Вторично: взрослым овцам 3 мл, ягнятам до 6-месячного возраста 1,5 мл. По достижении 6-месячного возраста ягнят ревакцинируют двукратно в дозах, предусмотренных для взрослых овец. В случае вынужденной вакцинации интервал между прививками сокращается до 12-14 дней. В стационарно-неблагополучных хозяйствах через 3 месяца после второй вакцинации проводят неоднократную ревакцинацию овцепоголовья в дозе 3 мл с целью поддержания у привитых животных иммунитета достаточной напряженности.

При установлении анаэробной энтеротоксемии в хозяйствующем субъекте проводятся повторная вакцинация. Через 15 календарных дней после первой вакцинации и делают вторую вакцинацию.

Анаэробная энтеротоксемия опасна тем, что заболевшее животное зачастую погибает. Поэтому единственным методом борьбы с данной болезнью является ежегодная вакцинация восприимчивых животных в неблагополучном очаге, сжигание трупов павших животных с подозрением на анаэробную энтеротоксемию, и обработка эффективными дезинфектантами места содержания больного животного в кошаре, стойле и т.д. Главное, чтобы дезинфектанты были эффективными не только на поверхности земли, но и имели свойство проникать вглубь земли, могли обеззараживать споры возбудителей анаэробной энтеротоксемии.

В связи с тем, что анаэробная энтеротоксемия почвенная инфекция, сохранение возбудителя инфекционной анаэробной энтеротоксемии в почве и окружающей среде, нацеливает на то что восприимчивых животных необходимо вакцинировать с целью профилактики болезни. Отмечены случаи регистрации анаэробной энтеротоксемии животных, несмотря на проведение вакцинации. С профилактической целью в неблагополучных очагах вакцинируют мелкий рогатый скот в возрасте от 3 месяцев с введением половины дозы, с шестимесячного возраста и все возрастные группы животных – полной дозой вакцины.

Существуют вакцины: Вакцина против инфекционной анаэробной энтеротоксемии, браздота, злокачественного отека, анаэробной дизентерии ягнят; Вакцины против инфекционной анаэробной энтеротоксемии и браздота овец, такие как: «Концентрированная поливалентная гидроокисьалюминиевая вакцина против браздота, энтеротоксемии, злокачественного отека и дизентерии ягнят», содержащая в своем составе антигены *Cl. perfringens* типов В, С и D; «Поливалентный анатоксин против клостридиозов овец», на основе анатоксинов *Cl. perfringens* типов С и D.

**Цель исследований** Мониторинг болезни, проведение бактериологических исследований с целью выделения возбудителя болезни.

**Материалы и методы** Пробы для бактериологического исследования отбираются: от больного животного – фекалий; от павшего – кусочки печени, почки, кишечника с содержимым; для проведения мониторинга по анаэробной энтеротоксемии отбираются пробы из окружающей среды (почва, трава, стоячая вода), корма и биопроба (навоз), которые исследуются бактериологическим методом путем посева проб в среду Китт-Тароцци. Через двое сут культивирования высева в термостате при 37°C отбирают пробы с помутнением

среды, характерным газообразованием с выделением характерного запаха во внешнюю среду, отбирают пробы для приготовления мазка со дна пробирки, где сероватый осадок, окрашивают по Граму. Окрашенные препараты просматривают под микроскопом под иммерсией при увеличении ок 7 х об 100.

Для дальнейшей идентификации *Clostridium perfringens* выделенную культуру высевают на глюкозо-кровяной агар. Метод посева выделенной культуры на среду Цейсслера: *Clostridium perfringens*, выбранные пробирки со средой Китт-Тароцци с равномерным помутнением среды, обильным газообразованием с выделением характерного запаха во внешнюю среду, используют для посева на глюкозо-кровяной агар Цейсслера. Засеянные пробирки прогревают на водяной бане при 65°C в течение 10 мин и инкубируют в анаэробном термостате при 37°C в течение 2-3 сут. Затем отдельные колонии *Clostridium perfringens* на глюкозо-кровяном агаре высевают на среду Китт-Тароцци, выросшую двухсуточную культуру с равномерным помутнением среды, обильным газообразованием используют для постановки биопробы [19].

Постановка биопробы на морских свинках: 0,5 мл двухсуточной культуры *Clostridium perfringens* вводят глубоко в мышцу м.св. в область бедра. Падеж морских свинок наблюдается через 3 сут.

**Результаты исследований** Микроорганизмы *Clostridium perfringens* по морфологическим признакам полиморфны, но в основном представляют собой палочки с обрубленными или слегка закругленными концами длиной 4-8 мк и шириной 1-1,5 мк, неподвижны, грамположительные. Рост клостридии на среде Китт-Тароцци и морфология возбудителя болезни представлены на рисунках 1-4. Идентификация выделенной культуры *Clostridium perfringens* по морфологии и тинкториальным свойствам в окрашенном мазке под микроскопом представлена на рисунках 2,3,4.

На рисунке. 1 – рост *Clostridium perfringens* на питательной среде Китт-Тароцци. Наблюдается помутнение среды и обильное газообразование. На рисунке 2 видны бактерии крупные толстые грамположительные палочки с слегка закругленными концами. На рисунках 3-4 – палочки *Clostridium perfringens* в мазке: грамположительные крупные палочки с закругленными концами, располагаются поодиночке, полиморфные: есть короткие палочки, овоиды и округлой формы бактерии.

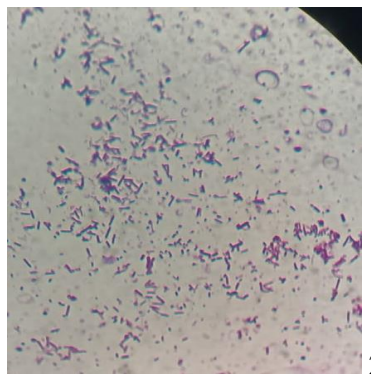


Рисунок 1, 2 – Рост возбудителя анаэробной энтеротоксемии; *Clostridium perfringens* в окрашенном мазке из двухсуточной культуры на среде Китт-Тароцци

*Clostridium perfringens* на агаре Цейсслера образует гладкие с неровными краями, слегка выпуклые к центру колонии вокруг которых наблюдаются зоны гемолиза, что обусловлено выделением токсинов от растущей культуры. На глюкозо-кровяном агаре образуют пузырьки газа. Из выросших колоний отбирают пробу для приготовления мазков, окрашивают по Граму и идентифицируют под микроскопом.

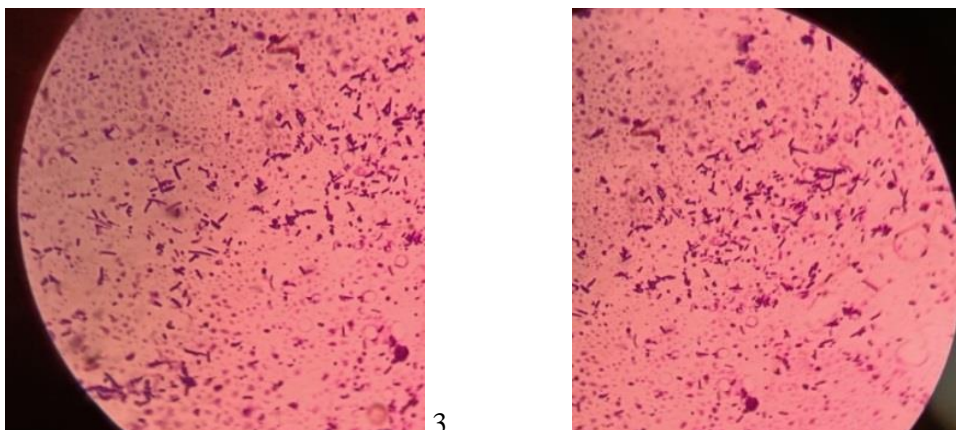


Рисунок 3, 4 – Палочки *Clostridium perfringens* в мазке, окрашенном по Граму

Колонии, выросшие на кровяном агаре, представлены на рисунках 5-6.

На рисунке 5 – шесть колонии *Clostridium perfringens*, которые образовали зону гемолиза; на рис.6 – четыре колонии *Clostridium perfringens* образовали зону гемолиза.

При идентификации использовали метод высевания выделенных культур в глюкозо-кровяную среду Цейслера с целью обнаружения колоний клеток *Clostridium perfringens* при росте патогенных культур, выявления феномена об образовании зоны гемолиза вокруг патогенной бактериальной клетки. Зона гемолиза образуется в результате выделения токсинов в процессе роста бактерий *Clostridium perfringens*.

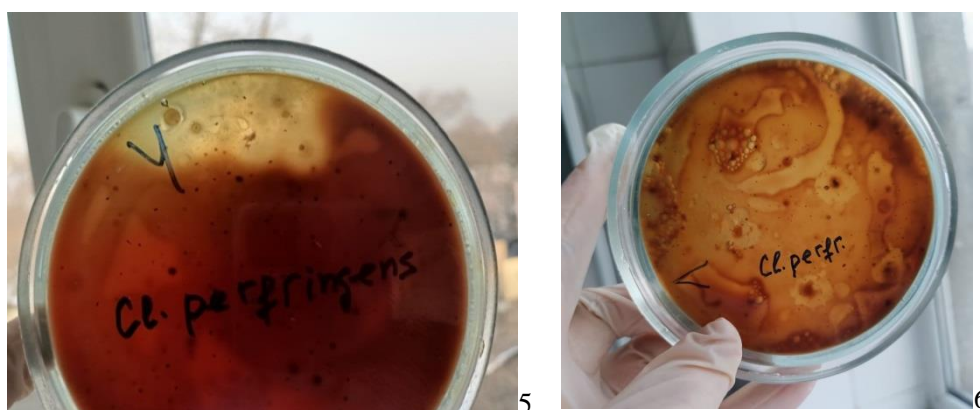


Рисунок 5, 6 – Выросшие культуры *Clostridium perfringens* на глюкозо-кровяном агаре

Из глюкозо-кровяного агара из характерных колоний проводят высев в пробирки со средой Китт-Тароцци. Двухсуточную культуру *Clostridium perfringens* используют для постановки биопробы. Окончательную идентификацию выделенной культуры *Clostridium perfringens* проводят после постановки биопробы на морских свинках.

Проводили биопробу на морских свинках: 0,5 мл двухсуточной культуры *Clostridium perfringens* вводили глубоко в мышцу м.св. в область бедра. Заболевание и падеж морских свинок наблюдается в течение 3 сут. При вскрытии наблюдается некротические изменения, кровоизлияние в кишечнике, легкие с кровоизлияниями, печень с некротическими очажками. Кусочки паренхиматозных органов высевали на среде Китт-Тароцци и выделяли чистую культуру *Clostridium perfringens*.

При проведении мониторинга за 2021 и 2022 гг по анаэробной энтеротоксемии в результате собственных исследований в отобранных пробах из окружающей среды, зачастую в почве, обнаружено и установлено присутствие возбудителя анаэробной энтеротоксемии *Clostridium perfringens*. В 2021 году было отобрано 324 проб: из Алматинской области – 150 проб (биопроба – навоз, корма, из окружающей среды - почва, стоячая вода, трава); из Туркестанской области – 150 проб (биопроба – навоз, корма, из окружающей среды- почва, стоячая вода, трава); из Актюбинской, Мангистауской, Алматинской (дальние районы),



Карагандинской, Акмолинской областей – 24 пробы почвы. В результате бактериологических исследований 324 проб путем посева проб на среду Китт-Тароцци, идентификации выделенной культуры под микроскопом, посевом на глюкозо-кровяной агар и постановкой биопробы на морских свинках выделено 3 культуры *Clostridium perfringens*: из Алматинской области 2 культуры, из Туркестанской области – 1 культура *Clostridium perfringens*.

В 2022 году было отобрано 687 проб (из Кызылординской -170 проб, Туркестанской – 160 проб, Жамбылской – 160 проб, Алматинской – 110 проб (биопроба – навоз, корма, из окружающей среды - почва, стоячая вода, трава)); (из Карагандинской – 45 проб, ЗКО – 27 проб, Актюбинская область – 15 проб почвы). В результате бактериологических исследований путем посева проб на среду Китт-Тароцци, идентификации выделенной культуры под микроскопом, посевом на глюкозо-кровяной агар и постановкой биопробы на морских свинках выделено 3 культуры *Clostridium perfringens*: из Алматинской области 1 культура, из Жамбылской области – 2 культуры *Clostridium perfringens*.

Таким образом, в результате мониторинговых исследований за 2021-2022 гг выделено 6 эпизоотических культур из почвы Жамбылской, Алматинской и Туркестанской областей, что является потенциальным источником для заражения животных.

По статданным за последние 10 лет (2012-2021гг.) зарегистрировано 44 случая заболевания анаэробной энтеротоксемией, из них в Жамбылской области - 34 случая, остальные 10 случаев заболевания распределяются по вакцинируемым областям (Алматинской – 3 случая, Кызылординской – 2 случая, Мангистауской – 2 случая), в Актюбинской области – 2 случая; в ВКО - 1 случай заболевания за 2021 год; Актюбинская и ВКО до 2021 года относились к благополучным регионам без вакцинации.

Таблица 1 – Количество случаев регистрации анаэробной энтеротоксемии

Области	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Итого
Алматинская	1									2	3
Актюбинская				1				1			2
Акмолинская											-
Атырауская											-
Мангистауская		1					1				2
Кызылординская				2							2
Туркестанская											-
Жамбылская	8	4-1	4	4	-	5	1	7	-	2	34
ВКО										1	1
Павлодарская											-
СКО											-
Карагандинская											-
ЗКО											-
Костанайская											-
<b>ИТОГО</b>	9	4	4	7	-	5	2	8		5	44

В 4 областях РК, неблагополучных с вакцинацией (Алматинская, Туркестанская, Кызылординская, Мангистауская) регистрировались по 1-3 случая за последние 10 лет, в Жамбылской области болезнь регистрировалась в 34 случаях за 10 лет (1-8 случаев/год). В Актюбинской области заболевание регистрировалось в 2 случаях (2015г., 2019 г.), начиная с 2022 года поголовье в неблагополучных очагах области вакцинируется; в ВКО в 2021 году

зарегистрирован 1 случай заболевания и с 2022 года относится к вакцинируемым областям против анаэробной энтеротоксемии.

По уровню риска возникновения и распространения анаэробной энтеротоксемии территория РК делится на следующие регионы - к региону пренебрежимо малого риска относятся 8 благополучных областей РК, где за последние 10 лет болезнь не регистрировали и вакцинация животных не проводится - Акмолинская, Атырауская, ЗКО, СКО, Карагандинская, область Ұлытау, Костанайская, Павлодарская области Республики Казахстан. К регионам низкого риска относятся 8 неблагополучных областей РК, где регистрировались единичные случаи заболевания животных и проводится вакцинация - Кызылординская, Туркестанская, Мангистауская, Алматинская, область Жетісу, ВКО, область Абай, Актюбинская области. К региону среднего риска следует отнести Жамбылскую область, которая является неблагополучной зоной с вакцинацией. Регион высокого риска в республике отсутствует.



- благополучный регион без вакцинации с пренебрежимо малой степенью риска возникновения инфекции;
- неблагополучный регион с вакцинацией с низкой степенью риска возникновения инфекции;
- неблагополучный регион с вакцинацией со средней степенью риска возникновения инфекции.

С учетом эпизоотической ситуации за последние 10 лет республика разделена на регионы:

- регионы стабильного благополучия, где анаэробной энтеротоксемии не регистрируется более 10 лет (благополучные без вакцинации 8 областей РК - Акмолинская, Атырауская, ЗКО, СКО, Карагандинская, область Ұлытау, Костанайская, Павлодарская);
- регионы неблагополучные с низкой степенью риска с регистрацией единичных случаев заболевания, не получающих распространения (Кызылординская, Туркестанская, Алматинская, Восточно-Казахстанская, область Жетісу, область Абай, Мангистауская и Актюбинская области), в которых благополучие поддерживается с ежегодной вакцинацией против анаэробной энтеротоксемии;
- регион неблагополучный со средней степенью риска распространения болезни (Жамбылская область) с регистрацией множественных случаев заболевания с ежегодной вакцинацией против анаэробной энтеротоксемии.

Таким образом, анаэробная энтеротоксемия – опасная почвенная инфекция, от которой уберечься невозможно только путем проведения профилактических мероприятий. При данной инфекции нужно соблюдать все три звена противоэпизоотических мероприятий: организационно-хозяйственные мероприятия; ветеринарно-санитарные мероприятия; специальные ветеринарно-профилактические мероприятия.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бакулова, И.А. Руководство по общей эпизоотологии [Текст]/И.А. Бакулова, А.Д. Третьякова. – Москва, - 1979. - 424 с.
- 2 Терентьева, Ф.А. Болезни овец [Текст]/Ф.А.Терентьева, А.А.Маркова, М.Д.Полыковсий. -Москва, - 1963. - 519 с.
- 3 Анисимов, В.С. Инфекционная энтеротоксемия овец [Текст] / В.С.Анисимов, Алматы, -1972. -119 с.
- 4 Козловский, Е.В. Ветеринарная микробиология [Текст]/Е.В.Козловский, П.А. Емельяненко. - Москва, – 1982. - 303 с.
- 5 Ургуев, К.Р. Клостридиозы животных [Текст] / Ургуев К.Р. - Москва, -1987. - 182 с.
- 6 Конопаткин, А.А. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных [Текст] / А.А.Конопаткин. - Москва. -1984. - 543 с.
- 7 Емельяненко, П.А. Ветеринарная микробиология [Текст] / П.А. Емельяненко, Р.А. Кадымов и др. Москва, -1982. -226с.
- 8 Макаров, В.В. Избранные вопросы изучения общей эпизоотологии и инфектологии [Текст] / В.В. Макаров // Ветеринарная патология. – Москва, – 2009. – №4(31). – С.139-148.
- 9 Каган, Ф.И. Специфическая профилактика клостридиозов животных / Ф.И. Каган, Л.В. Кириллов. - Москва, - 1976. -152 с.
- 10 Горелов, Ю.М. Идентификация *Clostridium septicum* – возбудителя злокачественного отека животных [Текст] / Ю.М. Горелов, А.К. Мусаева, Н.Н. Егорова // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алматы, - 2014. -№ 11. – С.50-56.
- 11 Мусаева, А.К. Идентификация возбудителя эмкара крупного рогатого скота *Clostridium chauvoei* на основе биологических свойств [Текст] / А.К. Мусаева, Н.Н. Егорова // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алматы. - 2014. - № 12. –С.42-46.
- 12 Кодекс здоровья наземных животных (неофициальный перевод)//-2016, 25 издание.-Т 2.
- 13 Кондратьев, М.А. Методы прогнозирования и модели распространения заболеваний [Текст] / М.А. Кондратьев // Анализ и моделирование живых сложных систем. - Санкт-Петербург, - 2013.- С.864-882.
- 14 Джупина, С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса [Текст]: Монография / С.И. Джупина // Новосибирск, 1991.-С.8-63.
- 15 Джупина, С.И. Прогнозирование эпизоотической ситуации (на модели эпизоотического процесса сибирской язвы) [Текст] / С.И. Джупина. -Новосибирск, -1996. - 192с.
- 16 Дудников, С .А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики [Текст] / С. А. Дудников // . – Владимир, -2005. -С. 77-82.
- 17 Абдрахманов, С.К. Эпизоотологический мониторинг и организация ветеринарных мероприятий: учебное пособие [Текст] / С.К. Абдрахманов. -Астана -2012. -224с.
- 18 Жигальский, О.А. Анализ методов прогнозирования заболеваемости зоонозными инфекциями [Текст] / Жигальский О.А. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. - Екатеринбург, -2012. - № 3(64). -С. 26-30.
- 19 Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии [Текст] / Б.И. Антонов[и др.]. // Справочник. – Москва, - 1986. -С. 44-48.
- 20 Султанов, А.А. Рекомендации по формированию эпизоотологической (эпидемиологической) единицы и проведению выборки животных для установления эпизоотической ситуации по бруцеллезу [Текст] / А.А. Султанов, Н.П. Иванов, А.М. Намет. [и др.]. – Алматы, - 2016. – 15 с.
- 21 Турсункулов, Ш.Ж. Эпизоотическая ситуация, мониторинг и прогнозирование болезней животных в Республике Казахстан [Текст] / Ш.Ж. Турсункулов, И.И. Сытник, Х.Х., Кадырбеков, А.С. Джаилбекова // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. Материалы международной научно-практической конференции «Инфекционная патология животных» посвященной 50-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». – Владимир . – 2008. -Т.VI. - С.288-299.

**REFERENCES**

- 1 Bakulova, I.A. Rukovodstvo po obshhej jepizootologii [Tekst] / I.A. Bakulova, A.D. Tretjakova. – Moskva, - 1979. - 424 p.
- 2 Terent'eva, F.A. Bolezni ovec [Tekst]/ F.A.Terent'eva, A.A.Markova, M.D.Polykovsij. - Moskva, - 1963. - 519 p.
- 3 Anisimov, V.S. Infekcionnaja jenterotoksemija ovec [Tekst]/ V.S.Anisimov, Almaty, -1972. -119 p.
- 4 Kozlovskij, E.V. Veterinarnaja mikrobiologija [Tekst]/ E.V.Kozlovskij, P.A. Emel'janenko. - Moskva, – 1982. - 303 p.
- 5 Urguev, K.R. Klostridiozy zhivotnyh [Tekst]/ Urguev K.R. - Moskva, -1987. - 182 p.
- 6 Konopatkin, A.A. Jepizootologija i infekcionnye bolezni sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh [Tekst] / A.A.Konopatkin. - Moskva. -1984. - 543 p.
- 7 Emel'janenko, P.A. Veterinarnaja mikrobiologija [Tekst]/ P.A. Emel'janenko, R.A. Kadymov i dr. Moskva, -1982. -226p.
- 8 Makarov, V.V. Izbrannye voprosy izuchenija obshhej jepizootologii i infektologii [Tekst] / V.V. Makarov // Veterinarnaja patologija. – Moskva, – 2009. – №4(31). – P.139-148.
- 9 Kagan, F.I. Specificheskaja profilaktika klostridiozov zhivotnyh [Tekst]/ F.I. Kagan, L.V. Kirillov. - Moskva, - 1976. -152 p.
- 10 Gorelov, Ju.M. Identifikacija Clostridium septicum – vozбудitelja zlokachestvennogo oteka zhivotnyh [Tekst] / Ju.M. Gorelov, A.K. Musaeva, N.N. Egorova // Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana. - Almaty, - 2014. -№ 11. – P.50-56.
- 11 Musaeva, A.K. Identifikacija vozбудitelja jemkara krupnogo rogatogo skota Clostridium chauvoei na osnove biologicheskikh svojstv [Tekst] / A.K. Musaeva, N.N. Egorova // Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana. - Almaty. - 2014. - № 12. –P.42-46.
- 12 Kodeks zdorov'ja nazemnyh zhivotnyh (neoficial'nyj perevod).//-2016, 25 izdanie.-T 2.
- 13 Kondrat'ev, M.A. Metody prognozirovanija i modeli rasprostraneniya zabolevanij [Tekst] / M.A. Kondrat'ev // Analiz i modelirovanie zhivyh slozhnyh sistem. - Sankt-Peterburg, - 2013. - P.864-882.
- 14 Dzhupina, S.I. Metody jepizootologicheskogo issledovanija i teorija jepizooticheskogo processa [Tekst]: Monografija / S.I. Dzhupina // Novosibirsk, 1991.-P.8-63.
- 15 Dzhupina, S.I. Prognozirovanie jepizooticheskoy situacii(na modeli jepizooticheskogo processa sibirskoj jazvy) [Tekst] / S.I. Dzhupina. -Novosibirsk, -1996. -192p.
- 16 Dudnikov, S .A. Kolichestvennaja jepizootologija: osnovy prikladnoj jepidemiologii i biostatistiki [Tekst] / S. A. Dudnikov // . – Vladimir, -2005. -P. 77-82.
- 17 Abdrahmanov, S.K. Jepizootologicheskij monitoring i organizacija veterinarnyh meroprijatij: uchebnoe posobie [Tekst]/ S.K. Abdrahmanov. -Astana -2012. -224p.
- 18 Zhigal'skij, O.A. Analiz metodov prognozirovanija zabolevaemosti zoonoznymi infekcijami [Tekst] / Zhigal'skij O.A. // Jepidemiologija i Vakcinoprofilaktika. -Ekaterinburg, -2012. - № 3(64). -P. 26-30.
- 19 Antonov, B.I. Laboratornye issledovanija v veterinarii [Tekst] / B.I. Antonov [and etc.]. // Spravochnik. – Moskva, - 1986. -P. 44-48.
- 20 Sultanov, A.A. Rekomendacii po formirovaniju jepizootologicheskoy (jepidemiologicheskoy) edinicy i provedeniju vyborki zhivotnyh dlja ustanovlenija jepizooticheskoy situacii po brucellezu [Tekst]/ A.A. Sultanov, N.P. Ivanov, A.M. Namet. [and etc.]. – Almaty, - 2016. – 15 p.
- 21 Tursunkulov, Sh.Zh. Jepizooticheskaja situacija, monitoring i prognozirovanie boleznej zhivotnyh v Respublike Kazahstan [Tekst] / Sh.Zh. Tursunkulov, I.I. Sytnik, H.H., Kadyrbekov, A.S. Dzhailbekova // Trudy Federal'nogo centra ohrany zdorov'ja zhivotnyh. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Infekcionnaja patologija zhivotnyh» posvjashhennoj 50-letiju FGU «VNIIZh». – Vladimir . – 2008. -T.VI. -P.288-299.

**ТҮЙІН**

Қойлардың анаэробты энтеротоксемиясына мониторингтік зерттеулердің нәтижелері бойынша республика аумағын аудандастыру жүргізілді. Қойдың анаэробты энтеротоксемиясына эпизоотиялық аудандастыру облыста нақты эпизоотиялық жағдайды

белгілеуге мүмкіндік береді, соған сәйкес күресу, күресу, профилактика, профилактикалық және биоқауіпсіздік шаралары жүргізіледі.

2012-2021 жылдардағы анаэробты энтеротоксемия бойынша соңғы 10 жылдағы статистикалық мәліметтерге сәйкес республиканың 8 облысы вакцинациясыз сәтті (Ақмола, Атырау, Солтүстік Қазақстан, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Ұлытау облысы, Қостанай, Павлодар); Вакцинацияланған аймақтарға Қазақстан Республикасының 9 облысы кіреді: Маңғыстау, Қызылорда, Түркістан, Жамбыл, Алматы, Жетісу облысы, 2022 жылдан бастап – Ақтөбе, Шығыс Қазақстан облысы, Абай облысы.

Анаэробты энтеротоксемияның пайда болу және таралу қаупінің деңгейі бойынша Қазақстан Республикасының аумағы келесі аймақтарға бөлінеді – елеусіз қауіп аймағына Қазақстан Республикасының сәтті 8 өңірі кіреді, онда соңғы 10 жылда ауру тіркелмеген және жануарлар вакцинацияланбаған – Қазақстан Республикасының Ақмола, Атырау, Батыс Қазақстан, Солтүстік Қазақстан, Қарағанды, Ұлытау облысы, Қостанай, Павлодар облыстары. Төмен қауіпті аймақтарға мал ауруларының оқшауланған жағдайлары тіркелген және вакцинациялау жүргізілетін Қазақстан Республикасының 8 сәтсіз өңірлері – Қызылорда, Түркістан, Маңғыстау, Алматы, Жетісу облысы, Шығыс Қазақстан облысы, Абай облысы, Ақтөбе облысы жатады. Қауіп деңгейі орташа аймаққа Жамбыл облысын жатқызу керек, ол жылда вакцинацияланса да сәтсіз аймақ болып табылады. Республикада аса қауіпті аймақ жоқ.

УДК:619:616.98:579.852.11  
МРНТИ: 68.41.53.

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-197-206**

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

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г.Алматы, пр-т Райымбека 223, 050016, Казахстан, [AssiyaKyblashevna@mail.ru](mailto:AssiyaKyblashevna@mail.ru)

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

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г.Алматы, пр-т Райымбека 223, 050016, Казахстан, [natalya-egorova60@mail.ru](mailto:natalya-egorova60@mail.ru)

**Өзбекбай Н. Б.**, магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-6678-5942>

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г.Алматы, пр-т Райымбека 223, 050016, Казахстан, [nazerke.bauyrzhankyzy.94@mail.ru](mailto:nazerke.bauyrzhankyzy.94@mail.ru)

**Кенжеғалиев Ж. Е.**, магистр ветеринарии, <https://orcid.org/0000-0002-9710-9154>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, [zhaunbay-ken@mail.ru](mailto:zhaunbay-ken@mail.ru)

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

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [AssiyaKyblashevna@mail.ru](mailto:AssiyaKyblashevna@mail.ru)

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

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [natalya-egorova60@mail.ru](mailto:natalya-egorova60@mail.ru)

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

LLP «Kazakh scientific-research veterinary institute», Almaty, Raimbek ave. 223, 050016, Kazakhstan, [nazerke.bauyrzhankyzy.94@mail.ru](mailto:nazerke.bauyrzhankyzy.94@mail.ru)

**Kenzhegaliev Zh. E.**, Master of Veterinary <https://orcid.org/0000-0002-9710-9154>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhanqir Khan», Uralsk, st. Zhanqir khan 51,090009, Kazakhstan, [zhaunbay-ken@mail.ru](mailto:zhaunbay-ken@mail.ru)

**ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО АНАЭРОБНОЙ  
ЭНТЕРОТОКСЕМИИ И БРАДЗОТУ ОВЕЦ  
EPIZOOTIC SITUATION OF ANAEROBIC  
ENTEROTOXEMIA AND SHEEP BRADZOT**

**Аннотация**

При зонировании территорий учитывали эпизоотологию болезни (распространенность, динамику эпизоотического процесса; механизмы передачи возбудителя инфекции;

диагностические возможности; средства профилактики), роль факторов внешней среды, реализацию противоэпизоотических мероприятий, систему надзора за популяцией, идентификацию животных, пути перемещений овец, инспектирование всех этапов и процедур, связанных с перемещением, заболеванием, убоем животных.

Регионализацию территории республики проводили по выявляемости возбудителей анаэробной энтеротоксемии животных и брадзота овец (*зарегистрированные случаи болезни*), по применению вакцинации против анаэробной энтеротоксемии и брадзота.

Согласно статистическим данным за 2012-2021 гг по анаэробной энтеротоксемии к благополучным без вакцинации относятся 9 областей республики (Акмолинская, Атырауская, СКО, ЗКО, Костанайская, Павлодарская, Карагандинская, ВКО, Актюбинская); Актюбинская область была неблагополучной (два случая анаэробной энтеротоксемии за 12 лет), но не относилась к вакцинируемым, с 2022 года - относится к вакцинируемым областям (План профилактических мероприятий на 2022г); ВКО до 2021 года относилась к благополучным, невакцинируемым областям, в 2021 году выявлен 1 случай анаэробной энтеротоксемии, с 2022 года относится к вакцинируемым. По плану профилактических мероприятий на 2021 год (Приказ №273 от 10.11.2020г по КВКН МСХ РК) 5 областей республики подлежали ежегодной вакцинации, 5 областей республики являются неблагополучными, вакцинируемыми (Мангистауская, Кызылординская, Туркестанская, Жамбылская, Алматинская).

По статистическим данным за 12 лет (2012-2021 гг) установлены регионы и климатические зоны, в которых отсутствует брадзот овец - центральные, северные, западные и восточные регионы республики (9 областей), в которых вакцинация овец не проводится. По плану профилактических мероприятий РК (Приказ №273 от 10.11.2020г по КВКН МСХ РК) вакцинация животных против брадзота овец проводилась в 5 областях республики - Мангистауская, Кызылординская, Жамбылская, Туркестанская, Алматинская.

#### ANNOTATION

In zoning territories, the epizootology of the disease was taken into account (prevalence, dynamics of the epizootic process; mechanisms of transmission of the infectious agent; diagnostic capabilities; means of prevention), the role of environmental factors, the implementation of antiepizootic measures, the system of population surveillance, identification of animals, ways of sheep movements, inspection of all stages and procedures related to the movement, disease, slaughter of animals.

The regionalization of the territory of the republic was carried out by the detection of pathogens of anaerobic enterotoxemia of animals and bradspot (registered cases of the disease), by the use of vaccination against anaerobic enterotoxemia and bradspot.

According to statistics for 2012-2021 on anaerobic enterotoxemia, 9 regions of the republic (Akmola, Atyrau, North Kazakhstan Region, West Kazakhstan Region, Kostanay, Pavlodar, Karaganda, East Kazakhstan Region, Aktobe) are considered safe without vaccination; Aktobe region was disadvantaged (two cases of anaerobic enterotoxemia for 12 years), but did not belong to vaccinated, since 2022 - refers to vaccinated areas (Plan of preventive measures for 2022); East Kazakhstan region until 2021 belonged to safe, unvaccinated areas, in 2021-1 case of anaerobic enterotoxemia was detected, since 2022 it belongs to vaccinated. According to the plan of preventive measures for 2021 (Order No. 273 of 10.11.2020 to the CVCS of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan), 5 regions of the republic were subject to annual vaccination, 5 regions of the republic are disadvantaged, vaccinated (Mangystau, Kyzylorda, Turkestan, Zhambyl, Almaty).

According to statistics for 12 years (2012-2021), regions and climatic zones in which there is no bradspot identified - the central, northern, western and eastern regions of the republic (9 regions) in which sheep vaccination is not carried out. According to the plan of preventive measures of the Republic of Kazakhstan (Order No. 273 of 10.11.2020 to the CVCS of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan), vaccination of animals against bradspot was carried out in 5 regions of the republic - Mangystau, Kyzylorda, Zhambyl, Turkestan, Almaty.

**Ключевые слова:** овец, анаэробная энтеротоксемия, брадзот, клостридии, почва, вакцинация

**Key words:** *sheep, anaerobic enterotoxemia, bradspot, clostridia, soil, vaccination*

Введение. Республика Казахстан занимает одно из ведущих стран мира по количеству овец. Согласно данным, полученным из официального сайта «Бюро национальной статистики» Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (stat.gov.kz), поголовье мелкого рогатого скота на 01.05.2022 года составляет 27 млн. 017 тыс. 400 голов. В 2021 году насчитывалось 26 млн. 135 тыс. 400 голов [1]. Инфекционные заболевания овец наносят значительный экономический ущерб овцеводческим хозяйствам. Сохранение устойчивого благополучия овцеводства и животноводства в целом по инфекционным болезням является важнейшей задачей ветеринарной науки и практики, имеет определяющее значение в обеспечении пищевой безопасности страны. Устойчивое благополучие овцеводства и животноводства в целом возможно при мониторинге инфекционных заболеваний и выявлении рисков возникновения и распространения болезней.

Инфекционная анаэробная энтеротоксемия - острая, болезнь, характеризующаяся общей бактериемией и токсемией. Поражаются практически все виды сельскохозяйственных животных. Чаще всего болеют овцы всех возрастов, болезнь может протекать молниеносно, остро и хронически. При анаэробной энтеротоксемии с молниеносным и острым течением клинические признаки не успевают проявиться, возникает внезапно, животное погибает за несколько часов. При вскрытии павшей овцы через несколько часов обнаруживают характерное размягчение одной или обеих почек. Возбудителем болезни является *Clostridium perfringens* типа D (*Bac.ovitoxicus*). Геморрагическую энтеротоксемию овец вызывает *Clostridium perfringens* типа C. Возбудителем анаэробной энтеротоксемии овец является спорообразующий анаэроб *Clostridium perfringens* типов C и D. Возбудителями анаэробной энтеротоксемии крупного рогатого скота являются все 5 типов (типы A, B, C, D, E) *Cl.perfringens*. Овцы и коровы заражаются и типом A *Cl.perfringens* и заболевают злокачественным отеком. Возбудитель злокачественного отека *Cl.perfringens* тип A поражает и человека, вызывает газовую гангрену [2-10].

При анаэробной энтеротоксемии и браздоте зачастую поставить диагноз не представляется возможным из-за сложности клинической идентификации и лабораторной диагностики в связи с молниеносным и сверхострым течением эпизоотологического процесса, так как заболевшее животное молниеносной формой анаэробной энтеротоксемии, ровно, как и при браздоте, погибает внезапно. Поэтому не успевают ни отобрать пробы для исследований у больного животного, ни поставить диагноз; трупы животных, павших с подозрением на анаэробную энтеротоксемию, сжигаются на месте, вскрытие и отбор проб проводится только с целью регистрации болезни.

Браздот овец - острое инфекционное заболевание, характеризующееся геморрагическим воспалением слизистой оболочкой сычуга и двенадцатиперстной кишки, общей интоксикацией, перерождением паренхиматозных органов и быстрым разложением трупа. Наиболее восприимчивы к возбудителю браздота упитанные овцы до 2 лет. Основным возбудителем браздота овец является *Clostridium ovis septicum*, который при определенных условиях может размножаться в желудочно-кишечном тракте и печени животных. Споры возбудителя инфекции длительное время сохраняются в почве, воде непроточных водоемах, в кормах, животноводческих помещениях, навозе, а также в желудке и тонком отделе кишечника овец. Заболевание проявляется при резких нарушениях условий кормления, водопоя и содержания животных, что приводит к расстройствам работы желудочно-кишечного тракта и способствует интенсивному размножению клостридий и развитием общей интоксикации организма [4,5,7].

Споры клостридий сохраняются в животноводческих помещениях, в почве, навозе, трупах, а также в желудке и кишечнике животных. Анаэробная энтеротоксемия и браздот относятся к особо опасным инфекциям. Овцы начинают поодиночке внезапно падать на землю и после этого в течение 20-30 минут гибнут, иногда в течение 2-8 часов наблюдаются явления сильных судорог. При молниеносном течении браздота наблюдается повышение температуры тела до 40,5°, беспокойство, гиперемия конъюнктивы, выделение из ротовой полости пенистой

слюны с примесью крови. Смерть овцы наступает через несколько часов после появления первых признаков заболевания. [2-7, 11-13].

Изучена текущая эпизоотическая ситуация по анаэробной энтеротоксемии и браздзоту овец путем проведения мониторинговых исследований с отбором проб для бактериологических исследований. Нами выбран рандомизированный метод отбора проб, который позволяет выбирать районы (или случайно выбранные или где были вспышки клостридиозов) в области, сельских округах, и в них в ЭЕ, где были вспышки или случаи анаэробной энтеротоксемии и браздзота овец в прошлом [14-20].

**Цель исследований.** Изучить эпизоотологическую характеристику территории страны по анаэробной энтеротоксемии и браздзоту овец.

**Материалы и методы исследований.** Эпизоотическую ситуацию по анаэробной энтеротоксемии и браздзоту изучали путем анализа данных ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, а также по результатам собственных исследований при выездах в неблагополучные области Республики Казахстан. При выполнении работы применяли официально регламентированные Ветеринарным Законодательством РК эпизоотологические, бактериологические, биологические методы исследований. Были использованы статистические данные ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК с 2010 по 2021 годы. В работе использовали методы эпизоотологического исследования [4, 9-15]. Отбор проб биоматериала проводили согласно Правилам отбора проб, перемещаемых (перевозимых) объектов и биологического материала, утвержденным приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 7-1/393 и в соответствии с методическими рекомендациями по отбору проб [13-17].

Идентификацию выделенных культур клостридий проводили путем изучения культурально-морфологических, тинкториальных свойств в соответствии с Определителем бактерий Берджи [18]. Патогенность клостридий определяли путем постановки биопробы на лабораторных животных. Исследования биоматериала на наличие возбудителей анаэробной энтеротоксемии проводили бактериологическим методом путем посева на питательную среду Китт-Тароцци с дальнейшим пересевом выделенных культур на глюкозо-кровяную среду Цейслера [7,13,20]. Эпизоотическую ситуацию по анаэробной энтеротоксемии и браздзоту овец изучали в соответствии с рекомендациями по формированию эпизоотологической единицы и проведению выборки животных для установления эпизоотической ситуации [19].

Отбор проб для исследования на анаэробную энтеротоксемию овец проводят в соответствии с ГОСТ 2603-85 [«Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики клостридиозов»]. Лабораторную диагностику браздзота овец проводят в соответствии с «Методическими указаниями по лабораторной диагностике браздзота овец». Отбор проб проводили в соответствии с ГОСТ 2603-85 «Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики клостридиозов». Диагноз на болезни устанавливают на основании клинических, патологоанатомических и эпизоотологических данных и подтвержденных лабораторными исследованиями. Посевы делали на среду на МППБ под вазелиновым маслом (среда Китт-Тароцци), культивировали в термостате при 37°C 48 часов, положительные пробы пересевали на среду Цейслера, ставили в анаэроустат и в термостат. Выделенные и идентифицированные культуры *Cl.perfingens*, *Cl. ovis. septicum* испытывали на патогенность. Для изучения патогенности клостридий ставили биопробу на морских свинках, которым вводили глубоко внутримышечно бульонную культуру *Cl.perfingens*, *Cl. ovis. septicum* в область бедра. Из органов павших от клостридиозов морских свинок высевали чистую культуру *Cl.perfingens* и *Cl. ovis-septicum*.

**Результаты и их обсуждение.** Изучена эпизоотическая ситуация по анаэробной энтеротоксемии. Эпизоотическая ситуация по анаэробной энтеротоксемии животных в РК неблагополучная в южных, юго-восточных, восточных и западных вакцинируемых областях (Мангистауская, Кызылординская, Туркестанская, Жамбылская, Алматинская), в Актюбинской области в 2015 и 2019 годах регистрировались случаи анаэробной энтеротоксемии; в 2021 году



зарегистрирован неблагополучный очаг в ВКО; с 2022 года Актюбинская область и ВКО отнесены к вакцинируемым.

Результаты изучения эпизоотической ситуации по анаэробной энтеротоксемии представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные о неблагополучных очагах по анаэробной энтеротоксемии за 2010-2021 гг

Наименование	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Алматинская			1									2
Актюбинская						1				1		
Акмолинская												
Атырауская												
Мангистауская		1		1					1			
Кызылординская						2						
Туркестанская												
Жамбылская	3	4	8	4	4	3		7	1	7		2
ВКО												1
Павлодарская												
СКО												
Карагандинская												
ЗКО												
СКО												
Костанайская												
	3	5	9	5	4	6	0	7	2	8	0	5
Итого	53 случая регистрации болезни											

По данным таблицы 1 за 12 лет неблагополучные пункты по анаэробной энтеротоксемии зарегистрировано 53 случая: из них в Жамбылской области 43 случая, Алматинской – 3, Актюбинской -2, Мангистауской -3, Кызылординской–2, ВКО–1 случай.

Для бактериологических исследований в Алматинской области отобрано 150 проб, в Туркестанской области – 150 проб. Пробы высевались на среду Китт-Тароцци, выращенную культуру в мазке окрашивали по Граму, просматривали под микроскопом и идентифицировали по морфологии кластридий. В результате собственных исследований возбудитель анаэробной энтеротоксемии выделено в 3 очагах в Алматинской области и в 1 очаге Туркестанской области: возбудитель анаэробной энтеротоксемии *Clostridium perfringens* был выделен из Жамбылского района с. Ұзынағаш, К/Х Ынтымақ- 1проба; Енбекшиказахского района с.Ащыбұлақ К/Х Бақыт (кошара). Итого по Алматинской области из почвы выделено всего 2 пробы с возбудителем анаэробной энтеротоксемии. В пробах из Туркестанской области возбудитель анаэробной энтеротоксемии *Clostridium perfringens* был выделен из Ордабасинского района с/о Шұбар, с. Жусансай - из 1пробы почвы пастбища. Итого из 300 исследованных проб возбудитель анаэробной энтеротоксемии выделен в 3 пробах.

Выделенные культуры в пробирках прогревали на водяной бане при 65°C в течение 10 мин и инкубировали 16-18ч при 37°C в термостате, затем культуры пересеивали на глюкозо-кровяной агар Цейслера. Чашки Петри помещали в анаэробные условия в анаэростат в термостате. На агаре Цейслера *Clostridium perfringens* образовывал гладкие колонии с неровными краями, слегка выпуклые к центру колонии серого цвета. На кровяном агаре с глюкозой образовывались округлые, гладкие колонии, окруженные зоной гемолиза, что доказывает правильность идентификации микроба. Проведена биопроба на морских свинках, морские свинки пали на вторые-третьи сутки, что свидетельствует о высокой вирулентности микроба. Из органов павших м.св. выделена чистая культура *Clostridium perfringens*.

По результатам изучения эпизоотологической ситуации по анаэробной энтеротоксемии проведено зонирование территории республики.

- Зона стабильного благополучия - благополучные 7 областей без вакцинации, где за последние 12 лет болезнь регистрировалась в Актюбинской области (в двух случаях - 2015,2019г) и ВКО, в которой зарегистрирован 1 неблагополучный очаг только в 2021 году;

- Зона низкой степени риска, которая характеризуется относительным благополучием по анаэробной энтеротоксемии с регистрацией единичных очагов заболевания, не получающих распространения – 4 области с прошлых лет вакцинируемые (Мангистауская, Кызылординская, Туркестанская, Алматинская), с 2022 года вакцинируемые - ВКО и Актюбинская область;

- К зоне средней степени риска относится Жамбылская область, неблагополучна - при ежегодной вакцинации угрозы вспышек болезни сохраняются, несмотря на проводимую вакцинацию животных, за 12 лет зарегистрированы 43 вспышки болезни.

В Казахстане отсутствует зона высокой степени риска возникновения анаэробной энтеротоксемии.

Риск вспышек анаэробной энтеротоксемии и браздота возрастает среди овец при отгонном содержании, находящихся на пастбищах. Возрастает вспышки болезни в апреле-мае, когда овцы выходят на пастбище. Отмечаются случаи гибели овец от браздота при перегоне на скотопрогонных трассах.

Изучена эпизоотическая ситуация по браздоту овец. Эпизоотическая ситуация по браздоту овец в РК оценивается как благополучная. По статистическим данным КВКН МСХ РК за последние 12 лет отмечались единичные случаи заболевания овец браздотом. Результаты изучения эпизоотической ситуации по браздоту овец представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Эпизоотологическая характеристика территории Республики Казахстан по браздоту овец за 2010-2021 гг.

Наименование областей	Годы											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Акмолинская	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Алматинская	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Атырауская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Актюбинская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Восточно-Казахстанская	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Жамбылская	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Западно-Казахстанская	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-
Карагандинская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Костанайская	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Кызылординская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Северо-Казахстанская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мангистауская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Павлодарская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Туркестанская	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО:	-	1	1	4	3	-	-	1	1	-	1	3
Всего по республике за 12 лет	15											

Из таблицы 2 видно, что за 12 лет всего зарегистрировано 15 случаев: из них в Акмолинской, Костанайской, Туркестанской, Восточно-Казахстанской областях по 1 случаю, 3 случая браздота установлено в Жамбылской области; по 4 случая браздота овец зарегистрированы в Алматинской и Западно-Казахстанской областях.

По результатам изучения эпизоотологической ситуации по браздоту овец проведено зонирование территории республики.

В Казахстане отсутствует зона высокой степени риска возникновения браздота овец (8 северных, центральных и западных областей).

-Зона стабильного благополучия, где браздот овец не регистрируется более 10 лет (6 южных, юго-восточных областей, в которых ежегодно проводится вакцинация, а также ЗКО, где вакцинация отсутствует).

-Зона низкой степени риска, которая характеризуется относительным благополучием по браздоту с регистрацией единичных очагов заболевания, не получающих распространения.

-В зоне средней степени риска возможны угрозы вспышек болезни, несмотря на проводимую вакцинацию животных.

На закономерности эпизоотического процесса при браздоте влияют тенденции и особенности проявления болезни: увеличение числа вспышек болезни, зависимость заболевания от определенных природных или хозяйственных условий; структура вспышек браздота овец и ее соответствие с процентным соотношением поголовья мрс; соотношение вспышек среди животных разного возраста; особенности вспышек заболевания; стационарность заболевания; соотношение вспышек среди овец, содержащихся в общественном и частном пользовании (подворьях, ЛПХ); соотношение вспышек браздота среди вакцинированных и невакцинированных животных. Обобщение полученных данных позволяет установить повторяемость и закономерность распространения инфекции.

Повторяемость браздота установлена в Алматинской, Жамбылской областях, где проводится ежегодная вакцинация овец. В Западно-Казахстанской области зарегистрированы 4 очага браздота, где не проводится вакцинация животных. На основании изучения эпизоотической ситуации по браздоту, статистических данных, учета повторяемости вспышек браздота, можно сделать прогноз об угрозе вспышек единичных случаев болезни в южных и юго-восточных областях республики. Благоприятный прогноз определяется качеством проводимых профилактических мероприятий и охватом вакцинацией овец в неблагополучных хозяйствах, где наблюдались вспышки болезни.

С целью определения рисков возникновения браздота проведено бактериологическое исследование проб биоматериала, отобранных в овцеводческих хозяйствах Алматинской и Туркестанской областей. В результате проведенных исследований возбудитель браздота овец *Сl. ovis septicum* выделен из пробы почвы №69, взятой в кошаре в КХ «Туматов» СО Шолаққаргалы с. Шамалган Жамбылского района Алматинской области. Возбудитель браздота овец обнаружен в пробе почвы №17, отобранной в КХ «Береке» СО Шубар Ордабасинского района Туркестанской области. Возбудитель браздота овец выделен из пробы почвы №42, отобранной вблизи кошары в КХ «Аққойлы» СО Шубар Ордабасинского района Туркестанской области. Биопроба на морских свинках, которые пали на 3-4 е сутки после заражения, свидетельствует о высокой вирулентности выделенных культур, выделенных из почвы. Из 300 исследованных проб биоматериала (почвы, кормов, навоза, воды из водоемов с непроточной водой) в 3-х пробах почвы обнаружен возбудитель браздота овец, что составляет 0,001%.

**Обсуждение результатов** Анализ результатов исследований позволяет сделать заключение о низкой зараженности окружающей среды возбудителями анаэробной энтеротоксемии и браздота овец, незначительной распространенности заболевания, о неконтагиозности болезней. Низкий уровень заболеваемости является показателем высокой эффективности проводимых ветеринарно-профилактических мероприятий, включающих плановую вакцинацию овец против браздота и анаэробной энтеротоксемии. Однако наличие возбудителя в окружающей среде свидетельствует о существующем риске возникновения очага инфекции.

В ежегодных планах предусматривают выполнение организационно-хозяйственных, ветеринарно-санитарных мер, диагностических исследований, применение средств специфической профилактики. Противозооотическое планирование должно быть комплексным. В плане приводится график исследования животных, составляется заявка на биологические препараты с указанием сроков их поставки. При составлении плана профилактических мероприятий необходимо иметь сведения о количестве животных, подлежащих диагностическим исследованиям и вакцинации. Овец вакцинируют вакциной против браздота, анаэробной энтеротоксемии, злокачественного отека и анаэробной дизентерии ягнят, Армавирской биофабрики, РФ. Изменение уровня вакцинации овец можно расценивать как один из критериев прогнозирования эпизоотической ситуации. Напряженность

эпизоотической ситуации зависит от уровня вакцинации. Анализ эпизоотической ситуации по анаэробной энтеротоксемии и браздоту в республике за последние 12 лет показывает, что, несмотря на вакцинацию в зоне среднего риска распространения инфекции, вспышки анаэробной энтеротоксемии и браздота регистрируются. Снижение уровня вакцинации овец приведет к повышению в заболеваемости анаэробной энтеротоксемией и браздотом в зоне средней степени риска.

Профилактическую вакцинацию против браздота в зоне средней степени риска проводят соответственно данным регионализации 1-2 раз в год, в зависимости от риска заражения. Вакцинация овец против анаэробной энтеротоксемии и браздота позволяет контролировать ситуацию и предотвращать возникновение инфекции. Учитывают эффективность вакцинации, диагностики болезни и карантинирования. В 2021 году было вакцинировано 4 094 600 голов мрс. В 2022 году в неблагополучных областях планируется вакцинация 3 840 350 тыс. голов, в том числе в первом полугодии будет привито 2 544 100,00 тыс. голов, во втором полугодии -1 296 250, 00 тыс. овец. В 2022 году будет вакцинировано на 254 250 овец меньше, чем в 2021 году. Уменьшение количества животных, подлежащих вакцинации, свидетельствует об улучшении эпизоотической ситуации. Низкая заболеваемость анаэробной энтеротоксемией и браздотом овец достигается при постоянном контроле за эпизоотической ситуацией, выявлении новых неблагополучных пунктов, проведении эффективных противоэпизоотических мероприятий.

Важное значение при борьбе с анаэробной энтеротоксемией и браздотом имеет высокая иммуногенность применяемых вакцин, качество дезинфектантов - целесообразно применять спорицидные дезинфицирующие средства.

**Заключение.** Эпизоотическая ситуация по анаэробной энтеротоксемии в республике за последние 12 лет: в благополучных без вакцинации 7 областях (Акмолинская, Костанайская, ЗКО, СКО, Павлодарская, Карагандинская, Атырауская), в ВКО и Актюбинской области благополучие поддерживается за счет проведения эффективных ветеринарно-санитарных противоэпизоотических мероприятий; в неблагополучных с вакцинацией 5 областях (Мангистауская, Кызылординская, Туркестанская, Алматинская, Жамбылская) поддерживается за счет своевременного проведения вакцинации в неблагополучных пунктах; в Жамбылской области требуется проведение эффективных научно-обоснованных противоэпизоотических мероприятий – ветеринарно-санитарные мероприятия с учетом анализа и оценки риска заражения животных.

Эпизоотическая ситуация по браздоту овец в республике за последние 12 лет оценивается как благополучная. Благополучие поддерживается за счет проведения эффективных научно-обоснованных противоэпизоотических мероприятий, включающих своевременную вакцинацию в неблагополучных пунктах.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Интернет ресурс: «Бюро национальной статистики», Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7>
- 2 Громашевский, Л.В. Механизмы передачи инфекций [Текст] / Л.В. Громашевский. – Киев. – 1962. – 446 с.
- 3 Бакулова, И.А. Руководство по общей эпизоотологии [Текст] / И.А. Бакулова, А.Д. Третьякова. – Москва, -1979. - 424 с.
- 4 Бакулов, И.А. Руководство по общей эпизоотологии [Текст] / И.А. Бакулов, А.Д. Третьяков, [и др.]. / - Москва. – 1979. – С. 384-391.
- 5 Терентьева, Ф.А. Болезни овец [Текст] / Ф.А.Терентьева, А.А.Маркова, М.Д. Польшковского. Москва, -1963. -519 с.
- 6 Анисимов, В.С., Инфекционная энтеротоксемия овец [Текст] / В.С.Анисимов, Алматы, -1972. -119 с.
- 7 Емельяненко, П.А. Ветеринарная микробиология [Текст] / П.А. Емельяненко, Р.А. Кадымов и др. Москва, -1982. -226с.
- 8 Morris, W.E. Toxins of *Clostridium perfringens* [Text] / W.E. Morris, M.E. Fernandez-Miyakawa // Review., - 2009. -Vol. 41, - P. 251-260.

9 Tweten, R.K. Clostridium perfringens beta toxin and Clostridium septicum alpha toxin: their mechanisms and possible role in pathogenesis [Text] / R K. Tweten // Veterinary Microbiology, -2001, -Vol. 82, -P. 1-9.

10 Горелов, Ю.М. Идентификация Clostridium septicum – возбудителя злокачественного отека животных [Текст] / Ю.М. Горелов, А.К. Мусаева, Н.Н. Егорова // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алматы, - 2014. -№ 11. – С.50-56.

11 Мусаева, А.К. Идентификация возбудителя эмкара крупного рогатого скота Clostridium chauvoei на основе биологических свойств [Текст] / А.К. Мусаева, Н.Н. Егорова // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алматы. - 2014. - № 12. –С.42-46.

12 Шевченко, А.А. Профилактика и мероприятия по ликвидации браздота овец и коз: Учебное пособие [Текст] / А.А. Шевченко, Л.В. Шевченко [и др.]. – Краснодар. – 2013. – 10 с.

13 Абдрахманов, С.К. Эпизоотологический мониторинг и организация ветеринарных мероприятий: Учебное пособие [Текст] / С.К. Абдрахманов. – Астана. – 2012. – 224 с.

14 Турсункулов, Ш.Ж. Эпизоотическая ситуация, мониторинг и прогнозирование болезней животных в Республике Казахстан [Текст] / Ш.Ж. Турсункулов, И.И. Сытник, Х.Х. Кадырбеков А.С. Джаилбекова //Труды Федерального центра охраны здоровья животных. Материалы международной научно – практической конференции «Инфекционная патология животных», посвященной 50-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». – Владимир. – 2008. -Т. VI. – С.288-299.

15 Джупина, С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса: Монография [Текст] / С.И. Джупина// Новосибирск, 1991.- 138 с.

16 Дудников, С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистика [Текст] / С.А. Дудников. Владимир: Демиург, 2005.- С. 77-82.

17 Мусаева, А.К. Методические рекомендации по отбору проб для диагностических исследований на инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных и птиц [Текст] / А.К. Мусаева, Н.Н. Егорова. – Алматы., - 2014. – С.10-16.

18 Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи [Текст] / Дж. Хоулт. Москва, 1997.- Т. 2. – С. 568.

19 Султанов, А.А. Рекомендации по формированию эпизоотологической (эпидемиологической) единицы и проведению выборки животных для установления эпизоотической ситуации по бруцеллезу [Текст] / А.А. Султанов, Н.П. Иванов, А.М Намет, [и др.] – Алматы. – 2016. – 15с .

20 Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии [Текст] Б.И. Антонов [и др.] // Справочник. – Москва. – 1986. – С.44-48.

## REFERENCES

1 Internet resurs: «Byuro nacional'noj statistiki», Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7>

2 Gromashevskij, L.V. Mekhanizmy peredachi infekcij [Tekst] / L.V. Gromashevskij. – Kiev. – 1962. – 446 s.

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

4 Bakulov, I.A. Rukovodstvo po obshchej epizootologii [Tekst]/I.A. Bakulov, A.D. Tretyakov, [i dr.]. / - Moskva. – 1979 . – S. 384-391.

5 Terent'eva, F.A. Bolezni ovec [Tekst] / F.A.Terent'eva, A.A.Markova, M.D. Polykovskogo. Moskva, -1963. -519 s.

6 Anisimov, V.S., Infekcionnaya enterotoksemiya ovec [Tekst] / V.S.Anisimov, Almaty, - 1972. -119 s.

7 Emel'yanenko, P.A. Veterinarnaya mikrobiologiya [Tekst] / P.A. Emel'yanenko, R.A. Kadymov i dr. Moskva, -1982. -226s.

8 Morris, W.E. Toxins of Clostridium perfringens [Text] / W.E. Morris, M.E. Fernandez-Miyakawa // Review., - 2009. -Vol. 41, - P. 251-260.

9 Tweten, R.K. Clostridium perfringens beta toxin and Clostridium septicum alpha toxin: their mechanisms and possible role in pathogenesis [Text] / R K. Tweten // Veterinary Microbiology, -2001, -Vol. 82, -P. 1-9.

10 Gorelov, YU.M. Identifikaciya Clostridium septicum – vozбудitelya zlokachestvennogo отека zhivotnyh [Tekst] / YU.M. Gorelov, A.K. Mусаeva, N.N. Egorova // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki Kazahstana. - Almaty, - 2014. -№ 11. – S.50-56.

11 Musaeva, A.K. Identifikaciya vozбудitelya emkara krupnogo rogatogo skota Clostridium chauvoei na osnove biologicheskikh svojstv [Tekst] / A.K. Musaeva, N.N. Egorova // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki Kazahstana. - Almaty. - 2014. - № 12. -S.42-46.

12 SHEvchenko, A.A. Profilaktika i meropriyatiya po likvidacii bradzota ovec i koz: Uchebnoe posobie [Tekst] / A.A. SHEvchenko, L.V. SHEvchenko [i dr.]. – Krasnodar. – 2013. – 10 s.

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

14 Tursunkulov, SH.ZH. Epizooticheskaya situaciya, monitoring i prognozirovanie boleznej zhivotnyh v Respublike Kazahstan [Tekst] / SH.ZH. Tursunkulov, I.I. Sytnik, H.H. Kadyrbekov A.S. Dzhaibekova //Trudy Federal'nogo centra ohrany zdorov'ya zhivotnyh. Materialy mezhdunarodnoj nauchno – prakticheskoy konferencii «Infekcionnaya patologiya zhivotnyh», posvyashchennoj

50-leiyu FGU «VNIIZZH». – Vladimir. – 2008. -T. VI. – S.288-299.

15 Dzhupina, S.I. Metody epizootologicheskogo issledovaniya i teoriya epizooticheskogo processa: Monografiya [Tekst] / S.I. Dzhupina// Novosibirsk, 1991.- 138 s.

16 Dudnikov, S.A. Kolichestvennaya epizootologiya: osnovy prikladnoj epidemiologii i biostatistika [Tekst] / S.A. Dudnikov. Vladimir: Demiurg, 2005.- S. 77-82.

17 Musaeva, A.K. Metodicheskie rekomendacii po otboru prob dlya diagnosticheskikh issledovanij na infekcionnye zabolevaniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i ptic [Tekst] / A.K. Musaeva, N.N. Egorova. – Almaty., - 2014. – S.10-16.

18 Hoult, Dzh. Opredelitel' bakterij Berdzhii [Tekst] / Dzh. Hoult. Moskva, 1997.- T. 2. – S. 568.

19 Sultanov, A.A. Rekomendacii po formirovaniyu epizootologicheskoy (epidemiologicheskoy) edinicy i provedeniyu vyborki zhivotnyh dlya ustanovleniya epizooticheskoy situacii po brucellezu [Tekst] / A.A. Sultanov, N.P. Ivanov, A.M. Namet, [i dr.] – Almaty. – 2016. – 15s .

20Antonov, B.I. Laboratornye issledovaniya v veterinarii [Tekst] B.I. Antonov [i dr.] // Spravochnik. – Moskva. – 1986. – S.44-48.

## ТҮЙІН

Анаэробты энтеротоксемия және қойлардың браздоты бойынша мониторингтік зерттеулердің нәтижелері бойынша республика аумағын аймақтарға жіктеу жүргізілді. Қойларды анаэробты энтеротоксемия және браздот бойынша эпизоотиялық аймақтарға жіктеу өңірде нақты эпизоотологиялық мәртебе белгілеуге мүмкіндік береді, оған сәйкес қадағалау, күресу, бақылау, профилактика, алдын алу және биоқауіпсіздік шаралары жүргізіледі. Аумақтарды аймақтарға бөлу кезінде аурудың эпизоотологиясы (эпизоотиялық процестің таралуы, динамикасы; инфекция қоздырғышының таралу механизмдері; диагностикалық мүмкіндіктері) ескерілді; факторлардың рөлін, эпизоотияға қарсы іс-шараларды іске асыруды, популяцияны қадағалау жүйесін, жануарларды сәйкестендіруді, қойлардың орнын ауыстыру жолдарын, жануарлардың орнын ауыстырумен, аурумен, союмен байланысты барлық кезеңдер мен рәсімдерді инспекциялауды қамтиды.

Республика аумағын аймақтандыру жануарлардың анаэробты энтеротоксемиясы мен қойлардың браздоты қоздырғыштарының болуы бойынша, анаэробты энтеротоксемияға және браздотқа қарсы белсенді вакцинаны қолдану туралы айтылды.

2010-2021 жж. статистикалық деректерге сәйкес анаэробты энтеротоксемия бойынша вакцинациясыз сәтті облыстарға республиканың 7 облысы (Ақмола, Атырау, СҚО, БҚО, Қостанай, Павлодар, Қарағанды) жатады; Ақтөбе облысы сәтсіз болды (12 жылда анаэробты энтеротоксемияның екі жағдайы), бірақ вакцинацияланатындарға жатпады, 2022 жылдан бастап вакцинацияланатын өңірге жатады (2022 жылға арналған профилактикалық іс-шаралар жоспары); ШҚО 2021 жылы анаэробты энтеротоксемия бойынша сәтсіздікке ұшырады. ҚР-ның 2021 жылға арналған профилактикалық іс-шаралар жоспары бойынша 2022 жылдан бастап вакцинацияланатын өңірге жатады; (ҚР АШМ ВҚБК бойынша 10.11.2020 ж. №273 бұйрық) республиканың 5 облысы жыл сайын вакцинацияланады: Маңғыстау, Қызылорда, Түркістан, Алматы, Жамбыл облыстары.

Статистикалық деректер бойынша 12 жыл ішінде (2010-2021 жж.) қойлардың браздоты жоқ өңірлер мен климаттық аймақтар - республиканың орталық, солтүстік, батыс және шығыс өңірлері (8 облыс) белгіленді, оларда қойларды вакцинациялау жүргізілмейді. ҚР профилактикалық іс - шаралар жоспары бойынша (ҚР АШМ ВҚБК бойынша 10.11.2020 ж. №273 бұйрық) қойларды браздотқа қарсы егу республиканың 5 облысында - Маңғыстау, Қызылорда, Жамбыл, Түркістан, Алматы облыстарында жүргізіледі.

ӘОБ 617.713.002.1: 617.711-002.153  
ҒТАХР 68.41.37; 68.41.43; 68.41.63

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-207-217**

**Азизов Х.А.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, 2-ші оқу жылының PhD докторанты, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-5468-7747>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [azizov\\_kvm@mail.ru](mailto:azizov_kvm@mail.ru)

**Заманбеков Н.А.**, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6019-7947>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [ernur\\_elnur@mail.ru](mailto:ernur_elnur@mail.ru)

**Кобдикова Н.К.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6932-9272>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [nurzilya54@mail.ru](mailto:nurzilya54@mail.ru)

**Қорабаев Е.М.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0001-7450-8198>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [erganat1968@mail.ru](mailto:erganat1968@mail.ru)

**Туржигитова Ш.Б.**, PhD, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0001-8538-5488>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [turzigitova@mail.ru](mailto:turzigitova@mail.ru)

**Баймұрзаева М. С.**, PhD, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0001-9765-0154>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [BaimurzaevaM@mail.ru](mailto:BaimurzaevaM@mail.ru)

**Жылыгелдиева А.А.**, PhD, қауым. профессор, <https://orcid.org/0000-0003-4617-2353>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Абай даңғылы 8, 050010, Қазақстан, [asel\\_issik@mail.ru](mailto:asel_issik@mail.ru)

**Azizov Kh.A.**, master of Veterinary Sciences, PhD student of the 2-nd academic year, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-5468-7747>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [azizov\\_kvm@mail.ru](mailto:azizov_kvm@mail.ru)

**Zamanbekov N.A.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-6019-7947>

"Kazakh National Agrarian Research University" NJSC, Almaty, Abay Avenue 8, [ernur\\_elnur@mail.ru](mailto:ernur_elnur@mail.ru)

**Kobdikova N. K.**, candidate of veterinary sciences, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-6932-9272>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [nurzilya54@mail.ru](mailto:nurzilya54@mail.ru)

**Korabayev Y.M.**, Candidate of Veterinary Sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0001-7450-8198>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [erganat1968@mail.ru](mailto:erganat1968@mail.ru)

**Turzhigitova Sh. B.**, PhD, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0001-8538-5488>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [turzigitova@mail.ru](mailto:turzigitova@mail.ru)

**Baimurzayeva M. S.**, Ph.D, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0001-9765-0154>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [baimurzaevam@mail.ru](mailto:baimurzaevam@mail.ru)

**Zhylgeldiyeva A. A.**, PhD, Associate professor, <https://orcid.org/0000-0003-4617-2353>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Avenue 8, 050010, Kazakhstan, [asel\\_issik@mail.ru](mailto:asel_issik@mail.ru)

**ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРДЕН ДАЙЫНДАЛҒАН ЭКСТРАКТИЛЕРДІҢ ЖІТІ  
БРОНХИТПЕН АУЫРҒАН ҚОЗЫЛАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ  
КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ДИНАМИКАСЫНА ӘСЕРІ  
THE EFFECT OF EXTRACTS MADE FROM MEDICINAL PLANTS ON THE DYNAMICS  
OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF LAMBS WITH ACUTE  
BRONCHITIS**

**Аннотация**

Шипалық қасиеті бар өсімдіктерден алынатын дәрі-дәрмектер көптеген аурулардың алдын-алу және емдеуде лайықты орын алады. Біздің елімізде емдік қасиеттері бар әртүрлі өсімдіктердің 800-ден астам түрі бар. Олардың тек 10%-ы ғана клиникалық медицина және ветеринария тәжірибесінде қолданылады. Айта кету керек, көптеген алдыңғы қатарлы елдерде дәрі-дәрмектердің 50%- дан астамы табиғи шикізаттан, негізінен дәрілік өсімдіктерден алынады. Дәрілік өсімдіктерді қолдану бойынша дәстүрлі медицина мен ветеринарлық тәжірибесін зерттеу, сөзсіз, практикалық медицина мен ветеринария арсеналындағы дәрілік заттар қорының көбеюіне ықпал етеді. Мақалада емдік қасиеті бар өсімдіктер жиынтығынан экстрактілердің дайындалу технологиясы туралы мәліметтер келтіріледі, атап айтқанда, оларды жинау, кептіру, экстракциялау туралы үрдістер қамтылады. Зерттеу барысы нәтижесінде алынған деректер дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілердің айтарлықтай иммундыреттегіш әсерге ие болатындығы дәлелденді. Қолданылған фитопрепараттың әсерінен жіті бронхитпен ауырған қозылар қанының морфологиялық көрсеткіштерінің динамикасында оң өзгерістер туындататындығы анықталды. Зерттеу жүргізу мерзімдерінің 5, 10, 15-тәуліктері ішінде қанның құрамындағы эритроциттердің, гемоглобиннің концентрациялары бақылау тобындағы қозылармен және фондық көрсеткішпен салыстырғанда орташа есеппен 10,2-20,1%-ға дейін, эритроциттердің шөгу жылдамдығы-18,2-31,9%-ға дейін, сегментті ядролық нейтрофилдер және моноциттердің концентрациялары - 10,3-66,4%-ға дейін жоғарылағандығы байқалса, ал, керісінше, лейкоциттердің (8,9-20,5%-ға), таяқша ядролы нейтрофилдердің, эозинофилдердің және лимфоциттердің деңгейлері салыстырмалы түрде айтарлықтай төмендейтіндігі анықталды.

**ANNOTATION**

Medicinal products made from plants with healing properties occupy a worthy place in the prevention and treatment of many diseases. In our country there are more than 800 species of various plants with healing properties. Of these, only 10% are used in clinical medicine and veterinary practice. It should be noted, that in many advanced countries, more than 50% of medicines are obtained from natural raw materials and sources, mainly from medical plants. The study of the achievements of traditional medicine and veterinary practice in the use of medical plants will undoubtedly contribute to an increase in the stocks of medicines in the arsenal of practical medicine and veterinary medicine. The article provides information about the technology of preparation of extracts from the collection of plants with medicinal properties, especially the processes of their collection, drying, extraction. The obtained research data indicate that extracts made from the collection of medicinal plants have a significant immunocorrective effect. It was found that positive changes in the dynamics of morphology of the blood of lambs with acute bronchitis were revealed under the influence of phytopreparation. During the 5, 10, 15 days of the study period, there was an increase in the concentration of erythrocytes, hemoglobin in the blood compared to the lambs of the control group and the background indicator to an average of 10.2-20.1%, the rate of erythrocyte precipitation - up to 18.2-31.9%, the number of segmented leukocytes and monocytes - up to 10.3-66.4%., and vice versa, it was noted that the indicators of leukocytes (by 8,9-20,5%), rod-shaped neutrophils, eosinophils and lymphocytes significantly decrease.

**Кілт сөздер:** дәрілік өсімдік, фитопрепарат, экстракция, қозы, жіті бронхит, морфологиялық көрсеткіш.

**Key words:** medicinal plant, phytopreparation, extraction, lamb, acute bronchitis, morphological index.



**Кіріспе.** Ауылшаруашылығы төлдерінің тыныс алу жүйесі аурулары қазіргі кезде ветеринариядағы өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Бұл аурулармен жануарлардың 20-35%-ы ауруы мүмкін және көп жағдайларды стационарлық түрде тіркеледі, ал ауырып-жазылған жануарлар көбінесе тауарлық және асылтұқымдылық құндылығын жоғалтады [1-3].

Көптеген ғалымдардың пікірінше, жас жануарлардың тыныс алу жүйесі ауруларына шалдығуы көбінесе наурыз, сәуір, мамыр айларында жиі тіркеледі, сондай-ақ шілде - тамыз айларында да байқалады. Бұл айларда көбінесе 1 айдан 3 айға дейінгі төлдер зардап шегеді [4, 5].

Ауыл шаруашылығында төлдердің тыныс алу мүшелері аурулары қазіргі заманғы мал шаруашылығын жүргізу үшін күрделі мәселе болып табылады. Жекелеген жағдайларда олармен сырқаттанушылық деңгейі 100%-ға дейін жетеді. Мал шаруашылығын жүргізудің дәстүрлі технологиясы жағдайында бұл аурулардың үлесіне 33,2-44,0%, ал өнеркәсіптік технологияда - 60%-дан астамы келеді. Әдеби дереккөздердің мәліметтері бойынша бұл аурумен өмірінің алғашқы айларында төлдердің 20-25% - ы шалдығатындығы айтылған [6, 7].

Осының салдарынан мал шаруашылығы шаруашылықтарына айтарлықтай экономикалық залал келтіріледі, атап айтқанда олар емдеу-алдын алу іс-шараларын жүргізуге, асыл тұқымды және өнімділік көрсеткіштерін төмендетуге жұмсалатын шығындардан құралады.

Қазіргі таңда жануарлардың респираторлық ауруларын емдеу үшін қолданылатын микробқа қарсы әсер ететін препараттардың көптігіне қарамастан, бұл мәселе әлі де өзекті мәселе болып отыр. Бұл, ең алдымен, патогенді ғана емес, сонымен қатар пайдалы микрофлораға да (сапрофиттер) әсер ететін антибиотиктердің кеңінен қолданылуына байланысты. Бұл жағдайда бактериялардың антибиотикке төзімді штамдарының пайда болуы мүмкін және ол өз кезегінде емдік нәтиженің төмендеуімен қатар жүреді [8-10].

Соңғы жылдары бүкіл әлемде синтетикалық және химиялық препараттардан айтарлықтай артықшылығы бар өсімдік тектес препараттарды әзірлеуге және қолдануға үлкен мән беріледі. Дәрілік өсімдіктерден дайындалған препараттар патогенді микроорганизмдерге ғана әсер етіп қоймай, сонымен қатар инфекцияны жоюға иммундық құрылғыларды тарта отырып, оның қорғаныс қабілеттілігін айтарлықтай арттырады [11-15].

Фитопрепараттардың басты артықшылығы-оларды әзірлеу кезінде өсімдіктің құрамына кіретін әрбір ингредиенттің әсер ету әсері ескеріледі. Бұл ағзадағы табиғи үрдістерді модельдеуге, оларды белсенді заттардың арақатынасын өзгерту арқылы мақсатты басқаруға мүмкіндік береді.

Өсімдіктерде әртүрлі заттардың кең спектрі бар және оларды қол жетімді түрге ауыстырған кезде жоғары және емдік-профилактикалық және қуаттандырушы тиімділікке қол жеткізіледі. Дәрілік өсімдіктер құрамы фитонцидтер, эфир майлары, таниндер, аскорбин қышқылы, дәрумендер, микро- және макроэлементтер тәрізді биологиялық белсенді заттарға өте бай болып келеді және олар өз кезегінде әртүрлі патогенді микроорганизмдерге, қабынуға қарсы және қуаттандырушы әсерге ие болады [16, 17].

Дәрілік өсімдіктер ағзаға әр түрлі табиғи дәрумендерді, микро- және макроэлементтерді тасымалдайды. Олар зат алмасу үрдістерін қалыпқа келтіреді, ағзаның резистенттілігін арттырады, жүйке жүйесіне оңтайлы әсер етеді, гемопозды жақсартады, зиянды заттарды бейтараптандырады және олардың ағзадан шығарылуын тездетеді [18-20].

Тыныс алу мүшелерінің ауруларын емдеу және алдын-алу үшін қазіргі уақытта тиімділігі жоғары дәрілік өсімдіктердің басым көпшілігі негізінен екі түрлі формада қолданылады: тұнба және қайнатпа. Бұл жағдайда олардың құрамында секрецияны күшейтетін, қақырықты сұйылтатын, бронхолитикалық, қақырық түсіретін, антисептикалық және антипиретикалық әсері бар биологиялық белсенді заттар болуы қажет. Сондықтан оларды басқа да формаларда және әр түрлі препараттармен бірге қолдану мүмкіндігін әрі қарай зерттеу, сондай-ақ олардың жануарлар ағзасына әсер ету тиімділігі мен механизмін арттыру өзекті мәселе болып табылады [21-24].

Төлдердің респираторлық аурулары кезінде 120-140 мл көлемінде 2 бөлік кәдімгі анис және 1 бөлік алтей тамырсабағы мен жалаңаш мия тамыры өсімдіктерінің қайнатпасын, 100-120 мл мөлшерінде 1 бөлік кәдімгі тимьян, өгейшөп, үш түсті күлгіншөп және 2 бөлік андыздан тұратын қайнатпаны күніне 3-4 рет қолдану тиімді әсер ететіндігі анықталған. Бірқатар авторлар жіті және созылмалы бронхит, пневмония кезінде мынадай тұнбаларды қолдануды ұсынады: алтей тамыры 4 бөлік, мия тамыры 2,5 бөлік, өгейшөп 2 бөлік және аскөк жемісі 1,5 бөлік; өгейшөп 1 бөлік, жолжелкен 2 бөлік, қырықбуын шөбі 3 бөлік және түймедақ

гүлдері күніне 3-5 рет 250-300 мл дозада 4 бөлік. Жөтел, трахеобронхит, құрғақ бронхит кезінде 2 бөліктен тұратын өгейшөп, жолжелкен, 3 бөліктен тұратын қырықбуын және 4 бөліктен тұратын аюқұлақ гүлдерінен тұнбалардың да фармакотерапевтік тиімділігі жоғары болатындығы анықталды [25].

Зерттеудің мақсаты. Өсімдіктер жиынтығынан экстрактілер дайындау және олардың жіті бронхит ауруына шалдыққан қозылардың морфологиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Фитопрепаратты дайындау үшін біз келесі дәрілік өсімдіктерді қолдандық: 1 бөліктен тұратын шәйқурай және жалбыз өсімдіктерінің жапырақтары мен гүлдері, 2 бөліктен тұратын андыз және жалбызтікен тамыры мен тамырсабағын. Аталған өсімдіктердің химиялық құрамы әртүрлі биологиялық белсенді заттарға өте бай және олар адамдар мен жануарлардың әртүрлі тыныстану жүйесі ауруларында айқын емдік-профилактикалық және иммунды қуаттандырғыш қасиеттерге ие (сурет 1-4).



1. Шәйқурай (Зверобой- *Hypericum*)

Емдік мақсатта жапырағын пайдаланады. Химиялық құрамында 13% илік заттар, 1% флавоноидтар (гиперозид, рутин, кверцитрин, мирицетин, лейкоантоциан), сапониндер, эфир майы (0,2-0,3%), шайыр заттар (17%), каротин, аскорбин қышқылы (140 мг), витамин РР (никотин қышқылы) болады.



2. Жалбыз (Шалфей –*Salvia*)

Гүлдері мен жапырақтарының құрамында 2,5% эфир майы, линалол, сірке қышқылы, хош иісті шайырлар, пинен, құмырсқа қышқылы, флавоноидтар, илік заттар болады.

Антисептикалық, қабынуға қарсы, тұтқырлағыш әсері бар.



3. Андыз (Девясил –*Inula L.*)

Тамырлары мен тамырсабағының құрамында инулин (44% дейін), полисахаридтер, шайырлар, алкалоидтардың іздері, сапониндер, эфир майы (4,3% дейін), аскорбин қышқылы, ащы заттар, флавоноидтар болады.

Антисептикалық, қабынуға қарсы, қақырық түсіргіш әсері.



4. Алтей тамырсабағы (Корни алтея - *rad. Althaeae*)

Өсімдіктің тамырында крахмал (37% дейін), шырышты заттар (35% дейін), пектин (11-16 %), қант (8%), каротин, лецитин, фитостерол, минералды тұздар мен май қышқылдары (1-1,5%), аминқышқылдары (2-ден 19,8% - ға дейін аспарагин және 4% бетаин), эфир майы, аскорбин қышқылы, каротин болады. (мед. «Мукалтин» препараты).

Қабынуға қарсы, қақырық түсіргіш, бұркемелегіш әсерге ие.

Сурет 1-4 – Қолданылған дәрілік өсімдіктердің химиялық құрамы және қолданылуы

Дәрілік өсімдік шикізатының фармакологиялық, токсикологиялық көрсеткіштерін және олардан әртүрлі фитопрепараттар дайындауды (тұнба, қайнатпа, экстрактілер) Хабриев Р.У. [26], Тихонов А.И., Ярных Т.Г. әдістемелері негізінде анықтадық [27].

Жіті бронхиттің клиникалық белгілері бар 20 бас бұзаудағы тыныс алу аурулары кезіндегі микрофлораны зерттеу үшін стерильді мақта тампондарымен мұрын шырышының ағу үлгілері алынды. Тампондар ағаш таяқшаға бекітіліп, автоклавта 120°C температурада 30 минут зарарсыздандырылды. Зерттелетін материалды себу жылқының 5-10% дефибринирленген қаны бар ет-пептонды агарда жүргізілді. Культуралар термостатта, аэробты және анаэробты жағдайда 37°C температурада 24-72 сағат бойы инкубацияланды.

Дәрілік өсімдіктерден алынған препараттардың жіті бронхитпен ауырған қозылар қанының морфологиялық көрсеткіштеріне әсерін анықтау үшін әрқайсысы 10 бастан тұратын 2 топ құрылды: бақылау және тәжірибе. Тәжірибелік топқа дәрілік өсімдіктер экстрактісін ауыз қуысы арқылы резеңке бөтелкемен 1 кг тірі салмаққа 20 мг құрғақ сығындыны 50 мл сүтпен араластырып, күніне 2 рет, 10 күн қатарынан. Бақылау тобына шаруашылықта қолданылатын дәрі-дәрмектер берілді.

Жануарлар қанының морфологиялық көрсеткіштерді зерттеулерге арналған қан таңертең фитопрепаратты бергенге дейін (фондық деңгей) және бергеннен кейінгі 5, 10, 15 –ші тәуліктерде алынды. Қанның жалпы көрсеткішін Sistemex–21(Жапония) және MS-4 автоматты гематологиялық анализаторында анықталды. Зерттеу жүргізу барысында алынған цифрлық мәліметтер Н.В.Садовский бойынша константты-вариациондық статистикалық әдіспен орта арифметикалық мөлшері ( $M \pm m$ ) және статистикалық қателігі ( $P$ ) есептеліп, өңделді.

**Зерттеу нәтижелері және талдау.** Дәрілік өсімдіктерден алынған препараттар экстракция арқылы алынды, ол ҚР Мемлекеттік фармакопоеясына (МФ) сәйкес 70% этил спиртіні қолдана отырып жүргізілді. Дәрілік өсімдіктер кофе тартқышта ұсақталып, шыны банкаларға салынып және 1:10 мөлшерінде этил спирті қосылды. Экстракция бөлме температурасында 7 тәулік бойы жүргізілді. Содан кейін оларды мұқият сығып, сүзгіден өткізіп, +60°C температурада су моншасында буланып, ұнтақ күйіне дейін ұнтақталды. Сығынды зертханалық таразыда өлшеніп, қараңғы, тығыз жабылған бөтелкелерде тоназытқышта +2-4°C температурада сақталады.

Дәрілік өсімдіктерден препараттарды алу технологиясы.

Дәрілік өсімдіктерден препараттарды алу үшін біздің модификациямызда ҚР МФ сәйкес стандартты әдіс қолданылды, ол келесі 3 кезеңдерден тұрды:

I- шикізатты дайындау, кептіру, сақтау және дайындау кезеңі; II- кезең экстракция; III- дайындық кезеңі.

Бірінші кезең. Дәрілік шикізат қолайлы мезгілде, құрғақ ауа-райында, күндізгі уақытта жиналады. Жиналған өсімдіктер мұқият сұрыпталып, бөгде қоспалар, өлі және шіріген бөліктер алынып тасталды. Шәйқурай және жалбыз өсімдіктерінің жапырақтары жаздың бірінші жартысында (мамыр - маусым) және гүлдену кезінде (маусым-тамыздың бірінші жартысы) жиналды. Андыз және жалбызтікен тамыры мен тамырсабағын жинау жер үсті бөліктерінің құрғап, өсімдіктердің тыныштық кезеңіне (тамыз - қыркүйек) жүргізілді. Тамыры мен тамырсабақтарын кептіруге қойғанға дейін ағынды суда мұқият шайылады. Шикізатты кептіру көлеңкеде, шатырдың астында 30-40°C температурада жүргізілді. Кептірілген шикізат жеңіл, жапырақтары ұнтаққа оңай ұнтақталып, тамырлары мен сабақтары сықырлап жарылып кетсе кептіру үрдісі сәтті аяқталды деп есептеуге болады. Шикізатқа қатысты құрғақ шикізаттың шығымдылығы (%): шәйқурай мен жалбыз өсімдіктерінен- 20-25%, андыз және жалбызтікен өсімдіктерінен -30-35% болды. Дайын дәрілік шикізат құрғақ, салқын, жақсы желдетілетін бөлмеде, қараңғы жерде сақталады. Экстракция алдында кептірілген өсімдіктер ұнтақтағышпен немесе гомогенизаторда біркелкі консистенцияға дейін ұнтақталады.

Екінші кезең. Экстракция 70%-ды этил спиртіні (675 г 95%-ды этил спирті және 325 мл дистилденген су) пайдалану арқылы жүргізілді. Алдыменен ұнтақталған шикізат шыны банкаларға салынады, оған  $\frac{1}{10}$  қатынасында этил спирті құйылады және бөлме температурасында 14 тәулік бойы қойылады. Содан кейін шикізат мұқият сығылып, сүзіліп,

+60°C температурада су моншасында құрғақ сығындыға дейін (5%-ға дейін ылғалдылығы бар) буландырып, ұнтақ күйіне дейін жеткізеді. Кешенді фитопрепаратты алу үшін әр дәрілік өсімдіктен ұсақталған шикізат бірдей пропорцияда бір шыны ыдысқа құйылып, содан кейін осы схема бойынша орындалады. Экстрактті зертханалық таразыларда өлшеніп, қараңғы тығыз жабылған бөтелкелерде тоңазытқышта +2-4°C температурада сақталды. Құрғақ заттың шығымы пайызбен немесе граммен есептелді: шайқурайдікі - 15,3±0,09, жалбыздікі - 17,5±0,08, андыз тамырынан-20,2±0,05, жалбызтікен тамырынан - 16,3±0,06 % болды.

Үшінші кезең. Препараттарды стерильді бокста өсімдіктердің құрғақ экстрактісін қажетті концентрацияға дейін стерилденген су қосу арқылы сұйылтылады, сонан кейін стерильді шыны бөтелкелерге құйылады да, алюминий қақпақтармен бекітіліп, тоңазытқышта +2-4°C температурада қолданғанға дейін сақталады.

Осылайша, дәрілік өсімдіктерден препараттар жасау технологиясы 3 кезеңнен тұрады және құрғақ заттың жеткілікті жоғары деңгейде шығуын қамтамасыз етеді.

Өсімдік шикізатынан экстрактілер алғаннан кейін біз фитопрепараттың жіті бронхитке шалдыққан қозылар қанының морфологиялық көрсеткіштерінің динамикасына әсерін зерттедік.

Фитопрепараттың жіті бронхитпен ауырған қозылар қанының морфологиялық көрсеткіштерінің динамикасына әсері төменде келтірілген 1-кестеде көрсетілген.

Тәжірибе қойылғанға дейін тәжірибе және бақылау топтарындағы қозылар қанында гематологиялық көрсеткіштер салыстырмалы түрде бірдей деңгейде болатындығы анықталды. Поликомпонентті фитопрепарат ішкізілген тәжірибелік топтағы қозылардың қанында зерттеу мерзімдері ішінде эритроциттердің мөлшері зерттеу мерзімінің 5, 10, 15 – тәуліктерінде фондық мәліметпен салыстырғанда 14,4; 22,1 және 20,1% - ға жоғарыласа, ал салыстырмалы бақылау тобында көрсеткіштердің айтарлықтай өзгерістерге ұшырамағандығы анықталды (10,2±0,52 - 10,8±0,50 аралығында). Аталған мерзімдерде эритроциттердің жоғарылауы бақылау тобымен салыстырғанда тиісінше 12,2; 17,6; 16,8%-ға жоғары болатындығы белгілі болды (<sup>x</sup>P<0,05).

Фитопрепараттың әсерінен тәжірибе тобындағы қозылардың қанындағы гемоглобиннің концентрациясы бақылау тобымен салыстырғанда зерттеу мерзімі ішінде 7,6%-дан 13%-ға, ал фондық көрсеткіштен орта есеппен 8,5%-дан 10,2%-ға дейін артатындығы анықталды (<sup>x</sup>P<0,05; <sup>xxx</sup>P<0,01<sup>xxx</sup>P<0,001).

Лейкоциттердің концентрациясы, керісінше, тәжірибе қояр алдында жіті бронхитпен ауырған қозылар қанында салыстырмалы екі топта да жоғары болғандығы анықталды. Фитопрепаратты ішкізгеннен кейінгі 5, 10, 15-ші тәуліктерінде лейкоциттердің концентрациясы фондық мәліметпен салыстырғанда тиісінше 8,9; 14,7; 20,5% - ға дейін төмендейтіндігі тіркелді, ал бақылау тобында лейкоциттердің деңгейі айтарлықтай төмендемейтіндігі белгілі болды (9,42±0,38-8,93±0,38 аралығында). Аталған мерзімдерде лейкоциттердің төмендеуі бақылау тобымен салыстырғанда тиісінше 10,3; 18,8; 16,6%-ға төмен болатындығы анықталды (<sup>x</sup>P<0,05; <sup>xxx</sup>P<0,001).

Эритроциттердің шөгу жылдамдығы (ЭШЖ) да тәжірибе тобындағы қозыларда едеуір жоғарылайтындығы анықталды. Зерттеу мерзімінің 5, 10 ,15-ші тәуліктерінде ЭШЖ фондық деңгеймен салыстырғанда тиісінше 26,8; 41,5; 51,1 мм/сағ болса, бақылау тобында жоғарылау деңгейі тек 11,9 мм/сағ болатындығы анықталды. Аталған мерзімдерде ЭШЖ жоғарылауы бақылау тобымен салыстырғанда тиісінше 18,2; 23,4; 31,9%-ға жоғары болатындығы белгілі болды (<sup>x</sup>P<0,05; <sup>xx</sup>P<0,01; <sup>xxx</sup>P<0,001).

Кесте 1 – Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактінің жіті бронхитпен ауырған қозылар қанының морфологиялық көрсеткіштерінің динамикасына әсері ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Көрсеткіштер	Фитопрепаратты бергенге дейін (фондық деңгей) дейін		Зерттеу мерзімдері, тәулік					
			5-күні		10-күні		15-күні	
	Бақылау	Тәжірибе	Бақылау	Тәжірибе	Бақылау	Тәжірибе	Бақылау	Тәжірибе
Эритроциттер, $10^{12}/л$	10,2±0,52 <sup>x</sup>	10,4±0,45 <sup>x</sup>	10,6±0,54 <sup>x</sup>	11,9±0,49 <sup>xx</sup>	10,8±0,50 <sup>x</sup>	12,7±0,53 <sup>xxx</sup>	10,7±0,67	12,5±0,68 <sup>x</sup>
Гемоглобин, г%	11,6±0,39 <sup>x</sup>	11,8±0,36 <sup>x</sup>	11,9±0,46 <sup>x</sup>	12,8±0,42 <sup>xxx</sup>	11,9±0,51	13,2±0,57 <sup>xxx</sup>	11,5±0,55 <sup>x</sup>	13,0±0,51
Лейкоциты, $10^9/л$	9,42±0,38	9,39±0,29 <sup>x</sup>	9,51 ±0,36 <sup>x</sup>	8,62±0,62 <sup>x</sup>	9,73±0,29 <sup>xx</sup>	8,19±0,67 <sup>x</sup>	8,93±0,38 <sup>xx</sup>	7,79±0,53 <sup>xx</sup>
ЭШЖ, мм/сағ.	0,42±0,07	0,41±0,05 <sup>x</sup>	0,44±0,02	0,52±0,05 <sup>xx</sup>	0,47±0,06 <sup>x</sup>	0,58±0,05 <sup>xxx</sup>	0,47±0,03	0,62±0,05 <sup>xx</sup>
Лейкограмма								
Таяқшалы ядролы, %	4,12±0,05 <sup>xx</sup>	4,11±0,06	4,01±0,09 <sup>x</sup>	3,53±0,07 <sup>xx</sup>	3,83±0,09 <sup>x</sup>	2,96±0,24 <sup>xx</sup>	3,09±0,05 <sup>x</sup>	2,62±0,05 <sup>x</sup>
Сегментті ядролы, %	14,3±0,12	14,5±0,28 <sup>x</sup>	14,6±0,19	15,6±0,11 <sup>x</sup>	14,8±0,17	15,9±0,18 <sup>xx</sup>	14,5±0,16	16,0±0,12
Эозинотилдер, %	3,52±0,09 <sup>x</sup>	3,51±0,07	3,50±0,05	3,02±0,05 <sup>x</sup>	3,15±0,08	2,13±0,06 <sup>x</sup>	2,94±0,08	1,82±0,03 <sup>xx</sup>
Моноциттер, %	2,42±0,05	2,41±0,06 <sup>x</sup>	2,57±0,06	2,95±0,05 <sup>xx</sup>	2,67±0,04	3,97±0,09 <sup>xx</sup>	2,79±0,05	4,01±0,05 <sup>x</sup>
Лимфоциттер, %	76,1±1,21 <sup>x</sup>	76,3±1,90	74,5±2,12	70,3±1,52 <sup>x</sup>	72,3±2,52	67,5±2,55 <sup>x</sup>	70,3±1,32 <sup>x</sup>	63,2±1,54 <sup>x</sup>
Ескерту: <sup>x</sup> P < 0,05; <sup>xx</sup> P < 0,01; <sup>xxx</sup> P < 0,001 – фондық мәліметпен және бақылау тобымен салыстырғандағы шынайылық								

Кестеде келтірілген лейкограммаға сәйкес, зерттеу мерзімдері ішінде таяқша ядролы нейтрофилдер, эозинофилдердің және лимфоциттердің мөлшері төмендейтіндігі, ал сегментті ядролық нейтрофилдер мен моноциттердің концентрациясы жоғарылайтындығы анықталды. Айталық, фитопрепаратты бергеннен кейін тәжірибе тобындағы қозыларда таяқша ядролы нейтрофилдер тиісінше 16,4; 38,9; 56,8%-ға, эозинофилдер -16,2; 64,8; 92,8%-ға және лимфоциттердің мөлшері – 8,5; 13,0; 20,7%-ға дейін азайса, ал сегментті ядролық нейтрофилдер тиісінше 7,6; 9,6; 10,3%-ға, моноциттердің концентрациясы 22,4; 64,7; 66,4%-ға дейін жоғарылайтындығы анықталды ( $^xP<0,05$ ;  $^{xx}P<0,01$ ;  $^{xxx}P<0,001$ ).

Бақылау тобымен салыстырғанда таяқша ядролық нейтрофилдер, эозинофилдер және лимфоциттердің мөлшері зерттеу мерзімінің 5, 10, 15-ші тәуліктерінде тиісінше 13,6; 29,4; 17,9%-ға, эозинофилдер – 15,9; 47,9; 61,5%-ға, лимфоциттер-6,0; 7,1; 11,2%-ға аз болса, сегментті ядролық нейтрофилдер 6,8; 7,4; 10,3%-ға, моноциттер 14,8 48,7 43,7%-ға көп болатындығы белгілі болды ( $^xP<0,05$ ;  $^{xx}P<0,01$ ;  $^{xxx}P<0,001$ ).

### **Қорытындылар.**

1 Емдік қасиеті бар шәйқурай, жалбыз, андыз және жалбызтікен дәрілік өсімдіктерінен 3 кезеңнен тұратын технологиялық үрдіс негізінде спиртті экстрактілер дайындалды.

2 Фитопрепарат ішкізілген тәжірибелік топтағы қозыларда эритроциттердің, гемоглобиннің концентрациялары зерттеу мерзімдері ішінде бақылау тобымен және фондық көрсеткішпен салыстырғанда орташа есеппен 10,2-20,1%-ға дейін, ЭШЖ-18,2-31,9%-ға дейін, сегментті ядролық нейтрофилдер және моноциттердің концентрациялары - 10,3-66,4%-ға дейін жоғарылайтындығы анықталды.

3 Тәжірибе жүргізу барысында лейкоциттердің (8,9-20,5%-ға), таяқша ядролы нейтрофилдердің, эозинофилдердің және лимфоциттердің деңгейлері салыстырмалы түрде төмендейтіндігі анықталды.

4 Жоғарыда айтылған деректерді қорытындылай келе, дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактінің айтарлықтай иммундық қуаттандырғыш әсерге ие болатындығы дәлелденді және оның мұндай әсері өсімдіктердің құрамында болатын биологиялық белсенді заттарға тікелей байланысты деп тұжырымдауға болады.

### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1 Сисягина, Е.П. Разработка средств и способов терапии и профилактики респираторных болезней телят [Текст]: автореф. дисс... док. вет. наук: 06.02.02: ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология микология с микотоксикологией и иммунология. / Е.П. Сисягина. - Нижний Новгород, 2010. – 23 с. (<https://www.dissercat.com/content/razrabotka-sredstv-i-sposobov-terapii-i-profilaktiki-respiratornykh-boleznei-telyat>)

2 Печура, Е.В. Острые респираторные вирусные инфекции крупного рогатого скота: методические указания [Текст] / Е.В. Печура // Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. – Москва, 2006. - С. 268-288. (<https://new-disser.ru/avtoreferats/01003314844.pdf>)

3 Invitro selection criteriafor probiotic bacteria of human origin: correlation withinviv of indings [Text] / С. Dunne [and etc.] // Am. Clin.Nutr. 2002. – 73.- P. 386-392.

4 Петрова, О.Ю. Болезни молодняка животных [Текст] / О. Ю. Петрова [и др.] // Ветеринария : учеб. пособие для студентов – 2-е изд., доп. и перераб. – М., 2014. – С. 352.

5 Хомподоева, У.В. Морфологические и биохимические показатели крови домашних овец за три периода ягнения в условиях центральной Якутии [Текст] / У.В. Хомподоева // Аграрный научный журнал. – 2019. - № 6. – С. 65-69.

6 Тенлибаева, А.С. Физиолого-биохимические аспекты полноценного кормления суягных овцематок мясосальной продуктивности в условиях юга Казахстана [Текст]: дис... д-ра с.-х. наук./ А.С. Тенлибаева. – Боровск, 2014. – 322 с.

7 Боголюбова, Н.В., Романов, В.Н. Биохимический статус овец при включении в рацион природной минеральной добавки [Текст] / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. - № 3. - С. 37-40.

8 Сандаков, Е.Д. Оценка эффективности фитопрепаратов при расстройствах пищеварения у ягнят [Текст] : дис... канд. вет. наук. / Е.Д. Сандаков. - Улан-Удэ, 2011. – 129 с.

9 Shakhov, A. G. Corrective Effect of Gentabiferon-S on Weaned Piglet Immune Status and Its Effectiveness in Prevention of Intestinal Infections [Text] / A. G. Shakhov [and etc.] // Russian Agricultural Sciences. - 2019. - Vol. 45, №1. - P. 89-93.

10 Способ лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят [Текст] / М. Н. Мусаева [и др.]. // Ветеринарный врач. - 2016. - № 4. - С. 32-36.

11 Improved detection of bovine herpesvirus 1 in artificially infected bovine semen by protein amplification [Text] / Zhou-JianWei [and etc.] // Journal-of-Virological-Methods. – 1999. – №79(2). - P. 181-189.

12 Гуськов, В., Марзилович, О. Состояние и прогноз развития фармацевтического рынка Казахстана [Текст] / В. Гуськов, О. Марзилович // БТА Аналитика. – Алматы, 2008. - С. 23-25.

13 Решетько, О.В., Горшкова, Н.В., Луцевич, К.Л. Современное состояние и проблемы использования лекарственных средств растительного происхождения [Текст] / Решетько О.В., Горшкова Н.В., Луцевич К.Л. // Ремедиум. - 2008. - №12. - С. 22-26.

14 Beer, A.M., Loew, D. Medicinal plants for infections of the upper and lower respiratory tract practical recommendations [Text] / MMW Forster Med. - 2008. - 150(41). – P. 29-33.

15 Kumar, S., Pandey, A.K. Chemistry and biological activities of flavonoids [Text] / Kumar S., Pandey A.K. // an overview. ScientificWorld Journal. – 2013. – №16. – P. 27-50.

16 Humer, M., Scheller, G., Kapellen, T. Use of Medicine in German chiller-prevalence, indications and motivation [Text] / M. Humer, G. Scheller, T. Kapellen // Dtsch Med. Wochenschr. – 2010. – Vol. 135(19). – P. 59-64.

17 Pathogenesis and pathological changes bronchopneumonia of calves [Text] / Alimova T. [and etc.] // "Research, results," the Scientific journal of the KazNAU. - №4. - 2017. - P. 5-8.

18 A New Environmentally Safe Phytopreparation the increasing the Protective Function of Calves [Text] / Turzhigitova Sh.B. [and etc.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research.- 2021.- Vol. 14(2). - P. 887-894. (<https://rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2021-14-2-54>)

19 Technology for Obtaining Dosage Forms (Tinctures, Extracts) from Local Plant Raw Materials and studying their Toxicity [Text] / Turzhigitova Sh.B. [and etc.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2022. - Vol. 15(8). - P. 3540-3548. (<https://rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2022-15-8-36>)

20 Антимикробное действие некоторых лекарственных растений на патогенную микрофлору [Текст] / Заманбеков Н. А. [и др.] // International Scientific Conference «Global science and innovations». - 2019. - Vol. 10. - P. 339-342. (<https://ecir.kz/assets/docs/Proceedings%20GSI-5.pdf>)

21 Rafikova, E.R. Acute Oral Toxicity of Vetom 21.77 Based on Duddingtonia Flagrans in Broiler Chickens [Text] / E.R. Rafikova // Macedonian Veterinary Review. – 2019. – Vol.42.(1). – P. 87-93.

22 Использование лекарственных растений в ветеринарии [Текст] / Ж.В. Вишневец [и др.] // Аграрная наука сельскому хозяйству: Сб. мат. XIV-Межд. научно-практич. конф. - Книга 2. – Барнаул, 2019. - С. 269-271.

23 Бирюков, И.В. Эффективность применения некоторых лекарственных растений при профилактике болезней органов дыхания у телят [Текст] / И.В. Бирюков // Аграрная наука-сельскому хозяйству: Материалы Международной научно-практической конференции / Барнаул, 2017. - С. 245-246.

24 Phytochemistry, Traditional Uses and Biological Activities [Text] / Mawa S., Husain K., Jantan I. // Evid. Based Complement. Alternat. Med. – 2013. - P. 42-56.

25 Хабриев, Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических средств [Текст] / 2-е издание переработанное и дополненное М.: ОАО Издательство «Медицина», 2005. – С. 832.

26 Тихонов, А.И., Ярных, Т.Г. «Технология лекарственных форм» [Текст]: Под ред. А.И. Тихонова /А.И. Тихонов, Т.Г. Ярных // Харьков. - Изд.НФАУ «Золотые страницы», 2002. - С. 384-388.

## REFERENCES

- 1 Sisjagina, E.P. Razrabotka sredstv i sposobov terapii i profilaktiki respiratornyh boleznej teljat [Tekst]: avtoref. diss... dok. vet. nauk: 06.02.02: veterinarnaja mikrobiologija, virusologija, jepizootologija mikologija s mikotoksikologiej i immunologija. / E.P. Sisjagina. - Nizhnij Novgorod, 2010. – 23 s.
- 2 Pechura, E.V. Ostrye respiratornye virusnye infekcii krupnogo rogatogo skota: metodicheskie ukazaniya [Tekst] / E.V. Pechura // Novye metody issledovanij po problemam veterinarnoj mediciny. – Moskva, 2006. - S. 268-288.
- 3 Invitro selection criteria for probiotic bacteria of human origin: correlation within viv of findings [Text] / S. Dunne [and etc.] // Am. Clin.Nutr. 2002. – 73.- R. 386-392.
- 4 Petrova, O.Ju. Bolezni molodnjaka zivotnyh [Tekst] / O. Ju. Petrova [i dr.] // Veterinarija: ucheb. posobie dlja studentov – 2-e izd., dop. i pererab. – M., 2014. – S. 352.
- 5 Hompodoeva, U.V. Morfologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi domashnih ovec za tri perioda jagnenija v uslovijah central'noj Jakutii [Tekst] / U.V. Hompodoeva // Agranyj nauchnyj zhurnal. – 2019. - № 6. – S. 65-69.
- 6 Tenlibaeva, A.S. Fiziologo-biohimicheskie aspekty polnocennogo kormlenija sujagnyh ovcematok mjasosal'noj produktivnosti v uslovijah juga Kazahstana [Tekst]: dis. .. d-ra s.-h. nauk./ A.S. Tenlibaeva. – Borovsk, 2014. – 322 s.
- 7 Bogoljubova, N.V., Romanov, V.N. Biohimicheskij status ovec pri vkljuchenii v racion prirodnoj mineral'noj dobavki [Tekst] / N.V. Bogoljubova, V.N. Romanov // Vestnik APK Verhovolzh'ja. – 2017. - № 3. - S. 37-40.
- 8 Sandakov, E.D. Ocenka jeffektivnosti fitopreparatov pri rasstrojstvah pishhevarenija u jagnjat [Tekst] : dis... kand. vet. nauk. / E.D. Sandakov. - Ulan-Udje, 2011. – 129 s.
- 9 Shakhov, A. G. Corrective Effect of Gentabiferon-S on Weaned Piglet Immune Status and Its Effectiveness in Prevention of Intestinal Infections [Text] / A. G. Shakhov [and etc.] // Russian Agricultural Sciences. - 2019. - Vol. 45, №1. - P. 89-93.
- 10 Sposob lechenija i profilaktiki zheludochno-kishechnyh zabojevanij novorozhdennyh teljat [Tekst] / M. N. Musaeva [i dr.]. // Veterinarnyj vrach. - 2016. - № 4. - S. 32-36.
- 11 Improved detection of bovine herpesvirus 1 in artificially infected bovine semen by protein amplification [Text] / Zhou-JianWei [and etc.] // Journal-of-Virological-Methods. – 1999. – №79(2). - R. 181-189.
- 12 Gus'kov, V., Marzilovich, O. Sostojanie i prognoz razvitija farmacevticheskogo rynka Kazahstana [Tekst] / V. Gus'kov, O. Marzilovich // BTA Analitika. – Almaty, 2008. - S. 23-25.
- 13 Reshet'ko, O.V., Gorshkova, N.V., Lucevich, K.L. Sovremennoe sostojanie i problemy ispol'zovanija lekarstvennyh sredstv rastitel'nogo proishozhdenija [Tekst] / O.V. Reshet'ko, N.V. Gorshkova, K.L. Lucevich // Remedium. - 2008. - №12. - S. 22-26.
- 14 Beer, A.M., Loew, D. Medicinal plants for infections of the upper and lower respiratory tract practical recommendations [Text] / MMW Forster Med. - 2008. - 150(41). – R. 29-33.
- 15 Kumar, S., Pandey, A.K. Chemistry and biological activities of flavonoids [Text] / S.Kumar, A.K. Pandey // an overview. ScientificWorld Journal. – 2013. – №16. – R. 27-50.
- 16 Humer, M., Scheller, G., Kapellen, T. Use of Medicine in German chiller-prevalence, indications and motivation [Text] / M. Humer, G. Scheller, T. Kapellen // Dtsch Med. Wochenschr. – 2010. – Vol. 135(19). – P. 59-64.
- 17 Pathogenesis and pathological changes bronchopneumonia of calves [Text] / T. Alimova [and etc.] // "Research, results," the Scientific journal of the KazNAU. - №4. - 2017. - R. 5-8.
- 18 A New Environmentally Safe Phytopreparation the increasing the Protective Function of Calves [Text] / Turzhigitova Sh.B. [and etc.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research.- 2021.- Vol. 14(2). - P. 887-894. (<https://rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2021-14-2-54>)
- 19 Technology for Obtaining Dosage Forms (Tinctures, Extracts) from Local Plant Raw Materials and studying their Toxicity [Text] / Turzhigitova Sh.V. [and etc.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2022. - Vol. 15(8). - P. 3540-3548. (<https://rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2022-15-8-36>)
- 20 Antimikrobnoe dejstvie nekotoryh lekarstvennyh rastenij na patogennuju mikrofloru [Tekst] / Zamanbekov N. A. [i dr.] // International Scientific Conference «Global science and innovations». - 2019. - Vol. 10. - P. 339-342. (<https://ecir.kz/assets/docs/Proceedings%20GSI-5.pdf>)



21 Rafikova, E.R. Acute Oral Toxicity of Vetom 21.77 Based on Duddingtonia Flagrans in Broiler Chickens [Text] / E.R. Rafikova // Macedonian Veterinary Review. – 2019. – Vol.42.(1). – P. 87-93.

22 Ispol'zovanie lekarstvennyh rastenij v veterinarii [Tekst] / Zh.V. Vishnevec [i dr.]// Agrarnaja nauka sel'skomu hozjajstvu: Sb. mat. XIV-Mezhd. nauchno-praktich. konf. - Kniga 2. – Barnaul, 2019. - S. 269-271.

23 Birjukov, I.V. Jefferktivnost' primenenija nekotoryh lekarstvennyh rastenij pri profilaktike boleznej organov dyhanija u teljat [Tekst] / I.V. Birjukov // Agrarnaja nauka-sel'skomu hozjajstvu: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / Barnaul, 2017. - S. 245-246.

24 Phytochemistry, Traditional Uses and Biological Activities [Text] / Mawa S., Husain K., Jantan I. // Evid. Based Complement. Alternat. Med. – 2013. - R. 42-56.

25 Habriev, R.U. Rukovodstvo po jeksperimental'nomu (doklinicheskomu) izucheniju novyh farmakologicheskikh sredstv [Tekst] / 2-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe M.: OAO Izdatel'stvo «Medicina», 2005. – S. 832.

26 Tihonov, A.I., Jarnyh, T.G. «Tehnologija lekarstvennyh form» [Tekst]: Pod red. A.I. Tihonova /A.I. Tihonov, T.G. Jarnyh // Har'kov. - Izd.NFAU «Zolotyje stranicy», 2002. - S. 384-388.

### РЕЗЮМЕ

Лекарственные средства изготовленные из растений, обладающих целебными свойствами, занимают достойное место в профилактике и лечении многих заболеваний. В нашей стране насчитывается более 800 видов различных растений, обладающих целебными свойствами. Из них лишь 10% используются в клинической медицине и ветеринарной практике. Следует отметить, что во многих передовых странах более 50% лекарств получают из природного сырья, в основном из лекарственных растений. Изучение достижений традиционной медицины и ветеринарной практики по использованию лекарственных растений, несомненно, будет способствовать увеличению запасов лекарственных средств в арсенале практической медицины и ветеринарии. В статье приводятся сведения о технологии приготовления экстрактов из сбора растений, обладающих лечебными свойствами, в частности, освещаются процессы их сбора, сушки, экстракции. Полученные данные исследований свидетельствуют о том, что экстракты, изготовленные из сбора лекарственных растений, обладают выраженным иммунокорректирующим действием. Установлено, что под воздействием фитопрепарата выявлены положительные изменения в динамике морфологических показателей крови ягнят, больных острым бронхитом. В течение 5, 10, 15 суток сроков проведения исследования отмечается повышение концентрации эритроцитов, гемоглобина в крови по сравнению с ягнятами контрольной группы и фоновым показателем в среднем до 10,2-20,1%, скорости оседания эритроцитов - до 18,2-31,9%, количество сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов - до 10,3-66,4%, а наоборот, отмечено, что показатели лейкоцитов (на 8,9-20,5%), палочкоядерных нейтрофилов, эозинофилов и лимфоцитов значительно снижаются.

УДК 57.033  
МРНТИ 68.41.55

**DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-217-224**

**Даржигитова А.К.**, докторант, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1663-3091>

НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева», г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, 010008, Казахстан, [albinok\\_di@mail.ru](mailto:albinok_di@mail.ru)

**Шапекова Н.Л.**, доктор медицинских наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0003-2534-7951>

НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева», г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, 010008, Казахстан, [shapekova\\_nl@enu.kz](mailto:shapekova_nl@enu.kz)

**Кайсагалиева Г.С.**, кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0002-8355-0379>

НАО Западно-Казахстанский университет им. М.Утемисова, г. Уральск, ул Назарбаева 162, 090009, Казахстан, [gusm\\_@mail.ru](mailto:gusm_@mail.ru)

**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](mailto: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](mailto:shapekova_nl@enu.kz)

**Kaisagalieva G.S.**, candidate of biological sciences, <https://orcid.org/0000-0002-8355-0379> JSC «West Kazakhstan University M. Utemisov», 090009, N. Nazarbayev Avenue 162, Uralsk, Republic of Kazakhstan, [gusm@mail.ru](mailto:gusm@mail.ru)

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF THE LIVER IN BOVINE FASCIOLIASIS**

### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследования некоторых гистопатологических изменений печени естественно инвазированного фасциолезом крупного рогатого скота. Путем визуализации, пальпации и разреза ужены обнаружены морфофункциональные индуцированные изменения при патологических состояниях печени крупного рогатого скота, пораженного фасциолезом. Фасциолез – это паразитарное заболевание, вызываемое трематодами *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica*, путем заражения печени и желчных протоков крупного рогатого скота и овец. Макроскопически некоторые из инфицированных печеней казались слегка увеличенными с бледным цветом по краям, в то время как некоторые были сильно увеличены, с небольшими неправильными беловатыми участками, указывающими на фиброз. В некоторых случаях капсула печени была уплотненной и шероховатой с беловатым или красноватым пятнами, а паренхима была твердой из-за волокнистой ткани. Был замечен фиброз желчных протоков с многочисленными мелкими и крупными пятнами, разбросанными по париетальной поверхности. Можно сделать вывод, что гистопатологические изменения в печени крупного рогатого скота, зараженного фасциолезом, отражают повреждение тканей, что может привести к значительным потерям продуктивности животных. Выпас крупного рогатого скота должен быть строго ограничен районами, менее зараженными улитками, чтобы снизить уровень заражения животных и связанные с этим экономические потери.

### **ANNOTATION**

The article presents the data of a study of some histopathological reactions of the liver of cattle naturally infected with fascioliasis. Induced morphofunctional changes in pathological conditions of the liver of cattle affected by fascioliasis were revealed by visualization, palpation and incision. Fascioliasis is a disease caused by infection of the liver and bile ducts of sheep and cattle with trematodes *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica*. These flukes mainly affect the liver, where they live and migrate to the mucous membrane of the bile ducts and liver parenchyma, which leads to such massive tissue damage. Macroscopically, some of the infected livers appeared slightly enlarged with pale color around the edges, while some were greatly enlarged, with small irregular whitish areas indicating fibrosis. In some cases, the liver capsule was compacted and rough with whitish or reddish spots, and the parenchyma was hard due to fibrous tissue. Fibrosis of the bile ducts was observed with numerous small and large spots scattered over the parietal surface. It can be concluded that histopathological changes in the liver of cattle infected with fascioliasis reflect tissue damage, which can lead to significant losses in animal productivity. Cattle grazing should be strictly limited to areas less infested with snails in order to reduce the level of animal infestation and associated economic losses.

**Ключевые слова:** фасциолез, печеночные сосальщики, поражения печени, гистопатологическое исследование.

**Key words:** fasciolosis, hepatic flukes, liver lesions, histopathological examination.

**Введение.** Паразитарные заболевания являются основным препятствием для роста и развития здоровья животных [1]. Фасциолез крупного рогатого скота является экономически важным гельминтозным заболеванием, вызываемым двумя трематодами, а именно: *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) (обыкновенная печеночная двуустка) и *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1855). Это заболевание относится к зоонозу, переносимому рядом промежуточных хозяев. Фасциолез, как правило, является заболеванием жвачных животных, таких как овцы, крупный

рогатый скот и козы, а также признается случайным зоонозным заболеванием человека. [2,3,4]. Фасциолез с хроническим течением вызывает очаговое воспаление печени и желчных протоков, которое сопровождается ухудшением общего состояния организма, нарушениями пищеварения и снижением продуктивности животного. Эти потери могут быть значительными и зависят от распространенности заболевания в стаде. [5,6]. Фасциолез значительно поражает печень крупного рогатого скота и делает его непригодной для дальнейшего употребления. В последнее время фасциолез был признан серьезным заболеванием человека; продолжаются исследования по определению глобальной заболеваемости, вызванной этим заболеванием. Необходимо активизировать деятельность по проверке мяса на скотобойнях и внедрить системы отслеживания [7,8].

Целью данного исследования явилось описание гистологических поражений, которые были выявлены при фасциолезе с хроническим течением у крупного рогатого скота в Западно-Казахстанской области.

**Материал и методы.** Исследования были проведены в 2019-2022 г.г. в частных хозяйствах и убойных пунктах, а также на бойне Центрального рынка г. Уральск, Западно-Казахстанской области. Образцы были взяты у 158 голов крупного рогатого скота местной красноглазкой породы спонтанно зараженных фасциолезом. Фасциолез у забитого скота был подтвержден квалифицированными ветеринарными специалистами путем визуального осмотра органов, кишечника и тканей и были без других сопутствующих заболеваний.

Отбор проб и исследование ткани печени. Пробы тщательно отобранные у 158 инфицированных фасциолезом животных, были зафиксированы сразу после осмотра путем визуализации и пальпации всего органа. Чтобы тщательно проверить на наличие паразита, печень животного разрезали с брюшной стороны, вскрывая при этом желчные протоки. Отобранные пробы печени были подвергнуты следующим гистопатологическим процедурам: соответствующее протоколу пробоподготовки фиксирование в физиологическом растворе формола и промывание водопроводной водой. Были использованы серийные спирты (метиловый, этиловый и абсолютный) в порядке возрастания (от 70 до 100%) для обезвоживания образцов тканей печени. Исследованию подверглись образцы печени крупного рогатого скота разного возраста со скотобойни г.Уральск, в которых были обнаружены признаки заражения фасциолами. Во время проведения осмотра были взяты пробы печени с хроническим фасциолезом, обнаруженные после визуализации, пальпации, разреза. Были тщательно исследованы каждые изменения, которые наблюдались в структуре ткани паренхимы печени и желчных протоков. Пробы печени фиксировали 10% нейтральным формалином буфером, а затем регулярно обрабатывали. Затем пробы погружали в парафин и делали срезы ткани печени толщиной 5 мкм, после срезы окрашивали гематоксилин-эозином и исследовали под микроскопом гистологические изменения. Гистопатологическое срезание и окрашивание с помощью Leica Autostainer XL проводили в исследовательской лаборатории кафедры физиологии Новосибирского национального исследовательского государственного университета.

**Результаты исследования.** При визуализации наблюдались поражение печени с увеличением в размерах (гепатомегалия) и на париетальной поверхности печени выявлены точечные кровоизлияния, бледность в некоторых областях, которое было связано с поврежденным участком, гиперемией, твердыми беловатыми участками внутри паренхимы, которые расценивались как фиброз или абсцесс с кальцификацией ткани. На разрезе были отчетливо видны опухшие и фиброзные желчные протоки, заблокированные скрученными сосальщиками. Были обнаружены желчные протоки, заполненные черновато-коричневым экссудатом. Различные грубые повреждения были замечены на (рис. 1).

Микроскопические повреждения: Микроскопически тридцать образцов печени (60%) показали набухание клеток, при котором гепатоциты увеличивались в размерах и характеризовались непрозрачной цитоплазмой с центрально расположенными ядрами, как показано на рисунке 2. Два образца (4%) показали жировые изменения, при которых в цитоплазме появились прозрачные вакуоли с периферически расположенными ядрами; два

образца (4%) показали желчный пигмент, который накапливался в виде желтовато-коричневых конкрементов в расширенных желчных протоках или канальцах (рис.3).

В десяти образцах (20%) были обнаружены абсцессы, которые включали некротические остатки, окруженные большим количеством воспалительных клеток, в основном нейтрофилами, гистиоцитами, эозинофилами и лимфоцитами и ограниченные капсулой из волокнистой соединительной ткани (рис.4); в четырнадцати образцах (28%) был обнаружен застой, который был вызван расширением или расширением центральной вены и синусоиды, которые были заполнены большим количеством эритроцитов. Телеангиэктазы с временным расширением синусоидальных капилляров, которые содержали эритроциты, были обнаружены в четырнадцати образцах (28%), как показано на (рис.5).

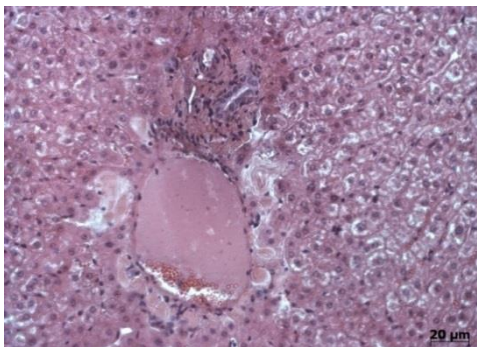


Рисунок 1 – Набухание клеток; в непрозрачной цитоплазме присутствуют множественные очищенные вакуоли с центрально расположенными ядрами, Жировые изменения: в цитоплазме присутствуют большие прозрачные вакуоли, которые выталкивают ядро на периферию. Желчный пигмент: желтовато-коричневые вещества накапливаются среди гепатоцитов в желчных канальцах. Коагуляционный некроз: эозинофильная цитоплазма с пикнозом и кариолизом (x400)

Был замечен фиброз желчных протоков с многочисленными мелкими и крупными пятнами, разбросанными по париетальной поверхности, и появление трубчатого ствола печени. Микроскопически, в отличие от нормальных структур, наблюдаемых в неинфицированной печени, в структурах печени, зараженной фасциолой, наблюдались различные изменения, которые происходили в разной степени в зависимости от продолжительности и интенсивности инфекции. На рисунке 4 наблюдается заметный некроз и фиброз клеток печеночной паренхимы. Миграция молодых двуусток в тканях печени и клетках паренхимы привела к серьезным повреждениям гепатоцитов. Клеточные стенки дегенерировали, ядра деформировались, а цитоплазматическое содержимое вылилось в синусоиды.

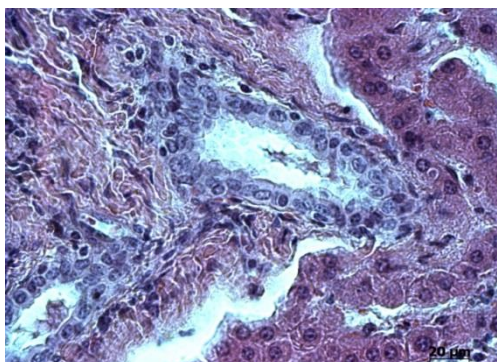


Рисунок 2 – Паренхиматозная фаза инфекции (острая фаза), проявляющаяся некрозом клеток печени и накоплением гранулоцитов в месте заражения, атакующих антигенные вещества (яйца двуустки). Часть печени все еще не была затронута болезнью. Увеличение: x 400, Окрашивание: гематоксилин- эозин

Некоторые макрофаги и лимфоциты проникли в очаг инфекции и, как видно, собираются вокруг некоторых антигенных веществ (яиц двуустки). Это указывает на острую фазу или паренхиматозную фазу инфекции с вытекающими из нее патологическими изменениями. Разрушение тканей последовало за миграцией двуусток.

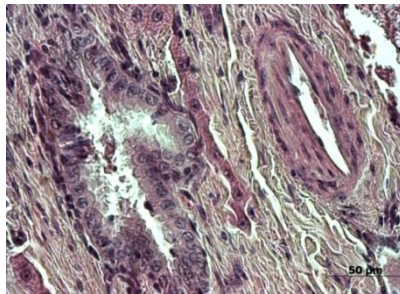


Рисунок 3 – Хроническая фаза фасциолеза с проявлением клеточной инфильтрации ткани, некрозом гепатоцитов, желчных протоков и стенок сосудов. Увеличение: x100, Окрашивание: гематоксилин –эозин

На рисунке 4 показана запущенная стадия инфекции, которая сопровождалась тяжелым некрозом и фиброзом печеночной паренхимы и тканей. Мелкозернистый красновато-коричневый материал на периферии некоторых следов был похож на остатки проглоченных веществ в слепой кишке незрелых двуусток и, по-видимому, был испражнен ими. Дегенерированные гепатоциты, окружающие такие следы, казались более темными по сравнению с другими участками. Наблюдались свежие миграционные следы всех размеров, которые в основном состояли из эозинофильного мусора и распавшихся гепатоцитов, а также пролиферации желчных путей и цирроза с эозинофильными инфильтратами в больших портальных путях. Также показаны грубые некротические и фиброзные эффекты на стенках желчных протоков, вызванные мигрирующими двуустками в печени (хроническая фаза).

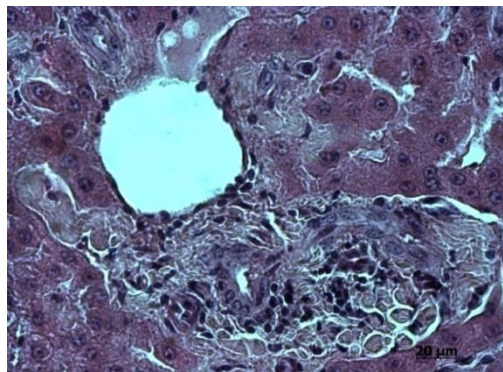


Рисунок 4 – Показаны грубый некроз и фиброз, миграционные пути с выделениями двуустки в сочетании с пролиферацией желчных путей и циррозом с эозинофильными инфильтратами в больших портальных путях. Увеличение: 400 х, Окрашивание: гематоксилин и эозин.

Обсуждение результатов. Повреждение гепатоцитов вблизи миграционных путей могло быть результатом питания сосальщиков и является наиболее распространенной причиной цирроза печени у крупного рогатого скота [9]. По мере расширения желчных протоков некоторые его участки имели кистозный вид. При поперечном сечении некоторых видов печени также было зафиксировано появление трубчатого ствола печени, вызванного миграцией паразитов. Двенадцать образцов (24%) показали незрелую печеночную двуустку в расширенных желчных протоках с перивоспалительными клетками. Также в пролиферированной фиброзной ткани среди гиперпластических новообразованных желчных протоков в двадцати четырех образцах (48%) были обнаружены гистиоциты и инфильтрация мононуклеарных воспалительных клеток лимфоцитами. В десяти образцах (20%) наблюдались инфильтрация эозинофилами, а в шестнадцати образцах (32%) была обнаружена инфильтрация

нейтрофилами (рис.4). Двадцать два образца (44%) показали цирроз печени, при котором в печени были обнаружены темные и светлые узелки. Гиперплазия желчных протоков в виде разрастания эпителиальной оболочки желчных протоков обнаружена в шестнадцати образцах (32%), аденоматозная гиперплазия была обнаружена в четырнадцати образцах (28%). Двадцать шесть образцов (52%) показали портальный фиброз; двенадцать образцов (24%) имели обширный фиброз и 8 образцов (16%) имели перипортальный фиброз.

Ansari-Lari и Moazzeni (2006) также сообщили о том же результате в отношении распространенности заболеваний печени, вызванных фасциолезом [10]. Микроскопические гистопатологические изменения печени обсуждались в острой и хронической фазах. Во время острой фазы инфекции повреждения паренхимы были вызваны миграцией молодых двуусток *F. gigantica*, и они были либо умеренными, тяжелыми, либо очень тяжелыми и грубыми повреждениями, что заметно проявлялось в исследованиях Okoyeto и соавторов (2012) дегенеративных и некротических изменениях в гепатоцитах и окружающих тканях печени [11]. Были обнаружены пигменты и фиброз с очаговой инфильтрацией воспалительных клеток в паренхиме печени. Также наблюдался сидероз печени.

Эти наблюдения были схожи с результатами исследования, о которые описывают в сообщениях Sorro и др. (2011) на северо-востоке Аргентины и Usip и др. (2014) в Нигерии [12,13]. Инфильтрация эозинофилов в сочетании с накоплением эндотелиальных клеток, макрофагов и лимфоцитов были частью характерных признаков, особенно на ранней стадии и в фазе миграции инфекции были обнаружены в данных исследованиях [14]. Flagstad и Nielsen (1972) в своей экспериментальной инфекции *F. hepatica* у телят упомянули накопление эозинофилов в связи с повреждением клеток, вызванным миграцией молодых двуусток, но отметили, что эозинофилов мало в печени телят с гипопластическим тимусом [15]. Hsu и др. (1977) предположили, что эозинофилы, по-видимому, тесно связаны с Т. клетки и что в уничтожении паразитов важную роль играют эозинофилы. В некоторых печенках наблюдались дегенерирующие незрелые сосальщики, внедренные в некротические и фиброзные ткани [16]. Это могут быть двуустки, захваченные и уничтоженные гранулоцитами. Nagoun и соавт. (1986) также наблюдали дегенеративные и некротические изменения в гепатоцитах, связанные с кровоизлияниями, фиброзом, увеличением доли печени, инфильтрацией мононуклеарных клеток с отложением гемосидерина в следах двуустки и портальных областях и образованием гранул вокруг яиц двуустки и остатков двуустки у овец, естественно инфицированных *F. gigantica* [17]. Наблюдались гиперпластические изменения эпителиальных клеток желчных протоков с пролиферацией перидуктальной соединительной ткани. На наиболее поздних стадиях эти гиперпластические желчные протоки выглядели как зернистые структуры: в некоторых исследованиях показан цирроз паренхимы печени и лечебные эффекты в миграционных путях, утолщенная и аденоматозная картина, как было зафиксировано в исследовании Massoud и Vedadi (1983) [18]. Имеется предположение, что усиленный фиброз и отложение кальция в желчных протоках печени крупного рогатого скота могут сократить доступную для паразита среду обитания и продолжительность жизни сосальщиков может уменьшиться до 9-10 месяцев [19].

Однако по нашим наблюдениям, *F. gigantica* крупного рогатого скота вызывает в меньшей степени кальцификацию желчных протоков и оно возможно может иметь гораздо большую продолжительность пребывания в организме. При хроническом поражении тучные клетки печени бывают увеличены, как и в случае с циррозной печенью. Lotfy и соавт. (2003) сообщили о дегенеративных изменениях в гепатоцитах и билиарном циррозе при гистопатологическом исследовании печени крупного рогатого скота, инфицированного фасциолой. Это исследование показывает, что пролиферация и непрерывная эрозия слизистой оболочки желчных протоков и повреждение печеночных клеток могут приводить к значительной потере различных важных веществ инвазированной фасциолой печени [20].

Заключение. В настоящем исследовании описаны гистопатологические поражения печени инвазированного фасциолезом крупного рогатого скота. В наблюдениях пораженная печень была слегка увеличена и казалась бледной по цвету и с округлыми краями, капсула утолщенная, шероховатая с беловатым или красноватым обесцвечиванием и фиброзом желчных протоков, что указывает на подострую форму заболевания, пятна, разбросанные по париетальной поверхности доказывают трансперитонеальный путь миграции личинок фасциол.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Lazara R. Can Cuba conquer this emerging parasitosis [Text] / R. Lazara, A. Vazquez, I. Domenech, L. J. Robertson, R. Lazara et al. // *J. of Trends Parasitol* . -2010 .- Vol. 26 .- P.26-34.
- 2 Marcos, L.A. Natural History, Clinicoradiologic Correlates, and Response to Triclabendazole in Acute Massive Fascioliasis [Text] / L.A. Marcos et al. // *Am. J. Trop. Med. Hyg* . - 2008 .- Vol. 78(2) .- P.222-227.
- 3 Rana, M.A.A. Roohi, N., Khan, M.A. Fascioliasis in cattle- a review [Text] / M.A.A. Rana, et al. // *J. Anim. Plant Sci.*-2014 .- Vol. 24(3) .- P. 668- 675.
- 4 Ibrionke, A.A. Socio-economic implications of bovine liver rejection in a major abattoir in south-western Nigeria [Text] / A.A. Ibrionke, F.O. Fasina et al. // *Rev. de Ciências Agrárias.*-2010 .- Vol. 33 .- P.2.
- 5 Talukder, S. Pathological investigation of liver fluke infection of slaughtered black Bengal goat in a selected area of Bangladesh Bangl. [Text] / S. Talukder, M. J. Bhuiyan, M. M. Hossain, M. M. Uddin, S. Paul, Howlader, M. M. R. et al. // *J. of Vet Med.* -2010 .- Vol. 8(1) .- P. 35-4.
- 6 Muirson, D. Liver fluke disease and the liver fluke snail [Text] / D. Muirson // *Western Australian Agriculture Authority.*-2011 .- Vol.1 .- P.2.
- 7 Badr, S. I. Histopathological and bacteriological studies on livers affected with fascioliasis in cattle [Text] / S. I. Badr and E. M Nasr et al. // *J. of Egypt Comp Path & Clinic Path.* -2009.- Vol.22 .- P.19-45.
- 8 Hillyer, G.V. Fasciola antigens as vaccines against fascioliasis and schistosomiasis [Text] / G.V. Hillyer // *J. Helminthol.* -2009 .- Vol.79(3) .- P.241-247.
- 9 Njoku-Tony, R.F. Prevalence of fascioliasis among slaughtered sheep in selected abattoirs in Imo State, Nigeria [Text] / R.F. Njoku-Tony, G.C. Okoli et al. // *J. Amer. Sci.*-2009.- Vol. 7(2) .- P. 361-366.
- 10 Ansari-Lari M. A retrospective survey of liver fluke disease in livestock based on abattoir data in Shiraz, south of Iran [Text] / Ansari-Lari, M. M. Moazzeni et al. // *Prev. Vet. Med.*-2006 .- Vol. 73(1) .- P. 93 - 96.
- 11 Okaiyeto, S. Ogross and histopathological changes associated with chronic Fasciolosis infection in a dairy farm [Text] / S. O Okaiyeto, O. S. Salami , S. A. Dnbirmi, L. Allam, and I. Onoja, I. Clinical, et al. // *J. of Vet Adv.*-2010 .- Vol. 2(8) .- P.444-8.
- 12 Coppo, J.A. Hematological indicators of liver damage during the subclinical phase of fasciolosis in steers from Northeastern Argentina [Text] / J.A. Coppo, N.B. Mussart, P.A. Zeinsteger, et al. // *Comp. Clin. Pathol.* 2011.- Vol. 20(4) .- P. 397-401.
- 13 Usip, L.P. Prevalence of fascioliasis and the economic loss of condemned liver due to Fasciola infection in cattle slaughtered at three abattoirs in Eket Urban, Akwa Ibom State of Nigeria [Text] / L.P. Usip, E.S. Ibang, H.J. Edoho, E.C Amadi, E. Utah et al. // *Glob. Adv. Res. J. Food Sci. Technol.* -2014 .- Vol.3(2) .- P.54-75.
- 14 Paulo, R.C. ( Histamine, histamine receptors and antihistamines: new concepts [Text] / R.C . Paulo, F.J.C Roberta, W.M. Celina, Carlos, d'A.M.F et al. // *An. Bras. Dermatol.* -2010.-- Vol.85 .- P.2.
- 15 Flagstad S.D. The course of experimental F. hepatica infection in calves with a deficient cellular immunity. [Text] / Flagstad, S.D. K. Nielsen et al. // *Res. Vet. Sci.* -1972 .- Vol. 13. - P. 468 - 475.
- 16 Hsu, S.Y. The role of eosinophils in the mechanism of Schistosome immunity [Text] / Hsu, S.Y. Li F.F., P. Isacson et al. // *Proc. 61st Federation of American Soc. Exp. Biol.* -1977.- Vol.36 .- P. 1057.
- 17 Haroun, E.M. Studies on naturally occurring ovine fascioliasis in the Sudan [Text] / E.M. Haroun, A.H. Gadir, I A.A. Gamee, et al. // *J. Helminthol.*-1986 .- Vol.60(1) .- P.47 - 53.
- 18 Massoud, J. Histopathology of Liver in Cattle Spontaneously Infected with Fasciola hepatica and Fasciola gigantica in Iran [Text] / J. Massoud, L. Vedadi, et al. // *Iran. J. Public Health.*- 1983 .- Vol. 2 (1-2) .- P.11 – 20.
- 19 Doy, T G. (1984). Early migration of immature Fasciola hepatica and associated liver pathology in cattle [Text] / T. G.Doy and D. L Hughes // *J. of Res Vet Sci.* 37:219-22.
- 20 Lotfy H.S. Some studies on Fascioliasis in Mid-Egypt [Text] / H.S. Lotfy, S.M. Mahmoud, M.A. Abdel-Gawad // Lotfy, H.S. et al. // *Agric. Res.*-2003 .- Vol. 81(2) .- P. 209 - 227.

## ТҮЙІН

Мақалада табиғи түрде фасциолезбен инвазияланған ірі қара мал бауырының кейбір гистопатологиялық реакцияларын зерттеу деректері келтірілген. Бейнелеу, пальпация және кесу арқылы ірі қара малдың фасциолезінен зардап шеккен бауырдың патологиялық жағдайындағы морфофункционалды өзгерістер анықталды. Фасциолез-бұл *Fasciola hepatica* және *Fasciola gigantica* трематодтары қой мен ірі қара малдың бауыры мен өт жолдарын жұқтырудан туындаған ауру. Макроскопически кейбір жұқтырған печеней казалысь аздап увеличенными с жақпаларды түспен жиектерінде, ал кейбір қатты ұлғайған, аздаған қате беловатыми учаскелерін көрсететін на фиброз. Кейбір жағдайларда бауыр капсуласы тығыздалған және ақшыл немесе қызғылт дақтары бар, ал паренхимасы талшықты тіндердің әсерінен қатты болды. Паритетальды бетке шашыраған көптеген кішкентай және үлкен дақтары бар өт жолдарының фиброзы байқалды. Фазиолез жұқтырған ірі қара малдың бауырындағы гистопатологиялық өзгерістер тіндердің зақымдалуын көрсетеді, бұл жануарлардың өнімділігінің айтарлықтай жоғалуына әкелуі мүмкін. Ірі қара мал жаюды жануарлардың жұқтыру деңгейін және соған байланысты экономикалық шығындарды азайту үшін ұлулар аз жұқтырған аудандармен шектеу керек.

ӨӘЖ: 636.22.082.453 (045)  
ГТАХР 68.39.29:68.41.59

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-1-224-233

**Бисенғалиев Р.М.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-2627-7396>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, [bissengaliev.r@gmail.com](mailto:bissengaliev.r@gmail.com)

**Абдрахманов Т.Ж.**, ветеринария ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/0000-0003-1113-5069>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, [talgat.abd@mail.ru](mailto:talgat.abd@mail.ru)

**Бакишева Ж.С.**, PhD доктор, <https://orcid.org/0000-0002-6358-0511>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, [bakiweva@mail.ru](mailto:bakiweva@mail.ru)

**Бакишев Т.Г.**, PhD доктор, <http://orcid.org/0000-0001-7845-975X>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, [bakishevt.@mail.ru](mailto:bakishevt.@mail.ru)

**Bissengaliyev R.M.**, candidate of Agricultural Sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-2627-7396>

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», Republic of Kazakhstan, 010011, Astana Zhenis avenue, 62. [bissengaliyev.r@gmail.com](mailto:bissengaliyev.r@gmail.com)

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

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», Republic of Kazakhstan, 010011, Astana Zhenis avenue, 62, [talgat.abd@mail.ru](mailto:talgat.abd@mail.ru)

**Bakisheva Zh.S.**, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-6358-0511>

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», Republic of Kazakhstan 010011, Astana Zhenis avenue, 62, [bakiweva@mail.ru](mailto:bakiweva@mail.ru)

**Bakishev T. G.**, PhD, <http://orcid.org/0000-0001-7845-975X>

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», Republic of Kazakhstan 010011, Astana Zhenis avenue, 62, [bakishevt.@mail.ru](mailto:bakishevt.@mail.ru)

**ГЕРЕФОРД ТҰҚЫМЫ СИЫРЛАРЫНЫҢ КҮЙІТІН КЕЛТІРУДЕГІ ГОРМОНАЛДЫҚ  
СИНХРОНИЗАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІ  
METHODS OF HORMONAL SYNCHRONIZATION IN THE TREATMENT OF  
HEREFORD COWS**

**Аннотация**

Мақалада авторлар өзіндік зерттеулер нәтижесінде 300 бас герефорд сиырларының күйтін келтіру мақсатында синхронды зерттеу және ғылыми-өндірістік тәжірибе жүргізілді. Соның нәтижесінде мал шаруашылығы жағдайында төлдеуді маусымдық кезеңге ауыстыруға



арналған гормоналды өндеуді қолдану арқылы жыныс циклінің ынталандырудың тиімді әдісі әзірленді.

Мал шаруашылығының алдында тұрған міндеттерді табысты шешу жолдарының бірі қолдан ұрықтандыру сияқты биотехнологияның әдістерін тиімді пайдалану болып табылады.

Сондықтан қолдан ұрықтандыру жөніндегі жұмыстағы кез келген оңайлатулар аналықтардың ұрықтану нәтижелеріне кері әсер етеді. «Масақбай-Инвест» ЖШС Hereford тұқымын өсіруді қарқынды және олардан жоғары сапалы өнім алу – ветеринариялық және зоотехниялық ғылымның негізгі міндеттері. Бұл сұрақтарды шешуде ветеринариялық акушерлік және гинекология мыңызды рөл атқарады.

Қолдан ұрықтандыру барысында селекцияның ұйымдастырушылық техникалық негізін ескере отырып, әр түрлі тәсілдерін қолдану барысында тиімді әдісін бөліп көрсетуге болады. Осы бағытта жұмысымыздың негізгі бөлігі болып Канада елінен әкелінген және "Асыл-түлік" АҚ бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылған сиырлардың ұрықтану қабілеттілігін салыстырмалы түрде анықтау. Канадтық бұқалардың ұрығымен ұрықтандырылған 150 бас сиырлардан 123 бас бұзау, ол дегеніміз 82 пайызды көрсетті, ал «Асыл-түлік» бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылған 150 бас сиырлардан 101 бас бұзау алынды, ол дегеніміз 67 пайызды құрады. Сонымен, 1-ші топтағы сиырлардан, 2-ші топтағы сиырларға қарағанда 22 бұзау (яғни 15 пайыз) бұзау көп алынды.

#### **ANNOTATION**

In the article, as a result of the authors' own research, 300 Hereford cows were subjected to simultaneous research and scientific-production experiments. As a result, an effective method of stimulating the sexual cycle by using hormonal treatment to shift calving to the seasonal period in livestock farming was developed. One of the ways to successfully solve the problems faced by animal husbandry is the effective use of methods of biotechnology, such as artificial insemination.

Therefore, any simplifications in the work on artificial insemination will have a negative effect on the results of fertilization of females. Masakbay LLP's main tasks of veterinary and zootechnical science are to intensify Hereford breeding and obtain high-quality products from them. Veterinary obstetrics and gynecology play an important role in solving these questions. Taking into account the organizational technical basis of selection in the course of manual insemination, it is possible to single out an effective method during the use of various methods. The main part of our work in this direction is the comparative determination of the fertility of cows imported from Canada and inseminated with the semen of the bulls of "Asyl-Azryk" JSC. 123 calves were born from 150 cows inseminated with the semen of Canadian bulls, that is, 82 percent, and 101 calves were obtained from 150 cows inseminated with the semen of "Asyl-Arykas" bulls, that is, 67 percent. Thus, 22 calves (ie 15 percent) more calves were obtained from cows in group 1 than cows in group 2.

**Кілт сөздер:** сиыр, емдеу схемасы, эстрофан, сурфагон, E-селен, эструс синхронизациясы, қолдан ұрықтандыру.

**Key words:** cow, treatment scheme, estrophan, surfagon, E-selenium, estrus synchronization, artificial insemination.

**Кіріспе.** Қолдан ұрықтандыру – мал шаруашылығында кеңінен таралған биотехнология әдісі. Қолдан ұрықтандыру арқылы аналықтардың басым бөлігіне қатысты жоғары құндылығы және гендік жағынан нәтижелі, жоғары төлдер алуға болады. Мұздатылған ұрықтарды пайдалану генетикалық прогрестің бүкіл әлемге таралуына мүмкіндік береді.[1].

Қазіргі уақытта асыл тұқымды сиырлардың 90 пайызы қолдан ұрықтандырылады. Шәуеттің екі түрі салқындатылған (мұздатылған) түрінде және жаңа алынған шәуетпен, ұрықтандыруға қолданылады. Жаңа алынған шәуетпен ұрықтандыру кемшілігі шәуетті қысқа сақтау мерзімі болып табылады. Осыған байланысты көптеген фермалар мұздатылған ұрықты шектеусіз сақтау уақытына байланысты пайдаланады.[14]

Қолдан ұрықтандырудың табиғи ұрықтандыруға қарағанда артықшылығы мынада: бағалы өндірушілердің ұрықтарымен аналықтарды ондаған және жүздеген есе көп ұрықтандыруға және сол арқылы қысқа мерзімде малдың тұқымдық және өнімділік сапасын жақсартуға, сонымен қатар жыныстық жолмен берілетін жұқпалы аурулардың (бруцеллез,

вibriоз және т.б.) қоздырғыштарының таралуын болдырмау. Қолдан ұрықтандырудың тиімділігі толық азықтандыру, дұрыс күтіп-баптау және пайдалану үйлесімінде ғана көрінеді [7]

Сиырларды қолдан ұрықтандыру ең жақсы асыл тұқымды өндірушілері бар, асыл тұқымды кәсіпорындардың (станциялардың) кең желісі арқылы жүзеге асырылады, олардан ұрық алынады, сақталады және қолдан ұрықтандыру пункттеріне тасымалданады. Шәуеттерді қабылдау, сақтау және тасымалдау кезінде ветеринариялық-санитариялық ережелерді сақтау өте маңызды. Ұрықтандыру кезінде жұмыс үрдісінің технологиясын қатаң сақтау керек [8].

Сиырлар мен құнажындарды қолдан ұрықтандыру әдістерін әзірлеу кезінде үш негізгі ережеге негізделген [10].

Сиырлардың эмбриондарын қолдан ұрықтандыру және трансплантациялау саласындағы жетістіктер эмбриондардың преимплантациялық жынысын анықтау, репродуктивті клондау, химералар мен трансгендерді жасау сияқты жаңа қосалқы репродуктивті технологияларды әзірлеуге және клиникалық тәжірибеге енгізуге жағдай жасады. [19].

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығындағы маңызды міндеттердің бірі сиырлардың буаздығын ерте диагностикалау болып табылады. Ұрықтандырудан кейінгі ерте кезеңде буаздылықты анықтау сервис- мерзімін қысқартады және осылайша айтарлықтай экономикалық нәтиже береді. [11].

Буаздылықты анықтаудың ең бірінші әдісі - анамнез жинау және жануардың сыртқы белгілеріне қарау. Сыртқы тексеру буаздықтың сыртқы белгілерін анықтауға негізделген және үш кезеңге бөлінеді: қарап тексеру, пальпация және аускультация.

Сиырлар ірі жануарлар болғандықтан, буаздық оның дамуының кейінгі кезеңдерінде ғана анықтауға болады. Анамнез жинау буаздықтың потенциалды (спецификалық емес) және шынайы белгілерін анықтайды, мысалы, ұрықтың қозғалысы немесе күйіті тоқтағаннан кейін 3-4 аптадан кейін эструстың болмауы, әдетте буаздықты көрсетеді. Тағы бір әдіс - күйлеу болуы керек уақытта дәлірек анықтау үшін күйіттеушілерді пайдалану, алайда табында жұқпалы аурулар болған кезде бұл әрқашан мүмкін бола бермейді [12].

Тік ішек арқылы әдістің көптеген жағымды жақтары бар: барлық ішкі жыныс мүшелерінің жай-күйі туралы нақты түсінік алу мүмкіндігі, жылдың кез келген уақытында тікелей өндірістік жағдайда өте дәл және жылдам диагноз қоюға мүмкіндік береді. Осы әдіс арқылы буаздылықты ғана емес, сонымен қатар бедеулікті, органдардың жағдайын да анықтауға болады. Бұл әдіс дұрыс қолданылған жағдайда зерттелетін жануар үшін қауіпсіз, бедеуліктің алдын алуда және жоюда сенімді тәсіл. [2] .

Ректальды тексерудің кемшіліктері буаздықты диагностикалау үрдісі өте ауыр және белгілі бір санитарлық ережелерді сақтауды, тәжірибелі ветеринардың болуын талап етеді, сонымен қатар бұл әдіс 2-3 айсыз дәл диагнозды қоюға мүмкіндік бермейді. Буаздықтың ерте кезеңдерінде тік ішек арқылы тексеру эмбрионның жатыр қабырғасымен осал байланыстарына байланысты түсікке, ал жаппай тексеру кезінде жұқпалы аурулардың таралуына әкелуі мүмкін [16]

Заманауи және тиімді диагностикалық әдістердің бірі буаздылықтың ультрадыбыстық диагностикасы болып табылады.

Ультрадыбыстық диагностиканы пайдалана отырып, эмбрионды сәтті ұрықтандырудан кейін орта есеппен бір айдан кейін көруге болады, сонымен қатар гинекологиялық ауруларды анықтауға көмектеседі.

Ультрадыбыстық сканерлер көмегімен буаздылықты зерттеу ұрықтандырудан кейінгі 30-шы күні бірнеше көрсеткіштер кешеніне негізделген сенімді диагнозды алуға мүмкіндік береді [9].

Қатырылған ұрықтарды пайдалану: тасымалдауға, сақтауға және ұрықтандыру жылдамдығын арттыруға кететін шығындарды азайтады. Бірақ жаңа алынған шәуетті пайдаланудың кемшілігі - қысқа сақтау мерзімі. Осыған байланысты көптеген шаруашылықтар сақтау мерзімі шектеусіз болғандықтан, мұздатылған ұрықты пайдаланады. [13]

Нежданов А. Г. көбею жүйесін П.К.Анохиннің функционалды жүйелері теориясы тұрғысынан қарастыра отырып, жануарларда қалыпты жыныстық циклдің негізі фолликулогенез және овуляциямен, сары дененің дамуымен байланысты гипоталамус – гипофиз – аналық бездердің функционалды қызметіндегі мезгіл-мезгіл өзгеретін циклдік

өзгерістер болатындығын көрсетеді. Сонымен қатар, жатырда циклдік өзгерістер, дененің басқа жүйелерінің жұмысында және жануарлардың мінез-құлқында әртүрлі физиологиялық өзгерістер байқалады. Жануарлардың қалыпты жыныстық циклдік әрекетін жүзеге асыру, автордың пікірінше, көбею процесін бақылайтын негізгі реттеуші жүйелердің функционалды белсенділігінің синхрондылығына: орталық жүйке жүйесі гипоталамус, гипофиз, аналық без, жатыр, сондай-ақ эндокриндік бездер (қалқанша, эпифиз және т.б.) ықпал етеді. Автор сонымен қатар клиникалық жыныстық цикл аналықтың уақтылы ұрықтандыруына бағытталған мінез-құлық реакциясы екенін айтады. [5]

Манухин И.Б., Тумилович Л.Г., Геворкян М.А., ФСГ (фоллитропин) фолликулалардың өсуін және ароматаздардың синтезін бақылайды; фолликулаларда гранулоза жасушаларының көбеюін тудырады; активин, ингибин, ИФР секрециясын ынталандырады. ЛГ (лютропин) фолликулалардың дене жасушаларында андрогендердің, басым фолликуладағы эстрадиолдың, аналық бездің сары денесіндегі прогестеронның синтезін бақылайды; ФСГ-мен бірге овуляцияға және гранулоза жасушаларының лютеинизациясына ықпал етеді (аналық безде сары дененің пайда болуын қалыптастырады).

Өз кезегінде, гипофиздің гонадотропты функциясын бақылауды гонадтар өздері шығаратын жыныстық гормондар арқылы және организмдегі гомеостазды қолдайтын барлық ішкі органдар мен жүйелердің функцияларын үйлестіретін, гипоталамус арқылы жүзеге асырады.

Нейрогормонның әсеріне жауап ретінде аденогипофиз серкециниюсын ЛГ арттырады, нәтижесінде фолликуланың пісіп жетілуі және олардың дәнекер тіндік қабығындағы пролиферативті процестерді белсендіру және андрогендер мен простагландиндер (Pgf2a және PGE2) синтезі, сондай-ақ жыныстық жасушаның жетілуі арқылы овуляция болады [18].

Нежданов А.Г., Соловьев Н. А., жыныстық циклдің қозу сатысының құбылыстарын қалыптастырудың міндетті шарты белгілі бір эстроген-прогестерон және андроген-прогестерон қатынасы болып табылады. Ғалымдар жыныстық цикл кезінде қандағы жыныстық стероидтердің динамикасын талдағаннан кейін, андрогендер мен эстрогендердің қандағы деңгейінің жоғарылауы қозу сатысының және оның құбылыстарының пайда болуына, сары дененің дамуының үшінші сатысы мен прогестерон деңгейінің төмендеуі аясында фолликулалардың өсуінің екінші толқынында ғана себеп болатындығын көрсетті. Бұл жағдайда эстроген концентрациясының шыңы эструс пен жыныстық қозуды, тестостерон – жыныстық күйлеу тудырады [4].

Рационның дұрыс болмауы метаболизмнің жалпы және нақты өзгеруіне, иммунитеттің, өнімділіктің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Жануарларға ең алдымен энергия көзі ретінде органикалық заттар қажет. Оның құрамында ақуыз, амин қышқылдары, көмірсулар, майлар және кейбір май қышқылдары, витаминдер, басқа да биологиялық белсенді заттар, сондай - ақ минералды макро-және микроэлементтер болуы керек. Осыған ұқсас пікірді W. W. Warnev, J. D. Kemp, N. W. Bredlev ұстанады [6].

Йодтың жетіспеушілігі өнімділіктің төмендеуіне, шуудың түспеуіне, өміршең емес бұзаулардың туылуына (зобпен) себеп болады. Сиырларда ановуляциялық циклдар, күйіттің тыныштануы, эмбриональды өлім жиі тіркеледі [15]. Денедегі барлық дерлік процестер белгілі бір циклге ұшырайды: соматикалық жасушалардың бөлінуі, қартаюу және өлуі, тамақтың сінуі, оның қорытылуы, қоректік заттардың алынуы және қалдықтардың шығарылуы, тыныс алу кезіндегі газ алмасу процестері және тағы басқалар. Атап айтқанда сиырлардың жыныстық саласы осы ережеден ерекшеленбейді, керісінше бұл жыныстық циклдің қағидаларын және аналық малдың ағзасындағы әртүрлі кезеңдеріндегі өзгерістердің көбеюінің маңызды проблемаларының бірі болып табылады [20]. Жыныстық цикл – күйлеудің бір стадиясынан келесі стадиясына дейінгі аралықта малдың барлық ағзасында және жыныс органдарында болатын физиологиялық және морфологиялық өзгерістер [3].

Wang Li Ming, Nong Hua Jie, Liu Chun. Ірі қара малдарда буаздылықты ерте диагностикалау үшін ультрадыбыстық сканерлеуде В –режимінің тиімділігін анықтаған. Қолдан ұрықтандырудан кейін 30 күнге кейін, интравекталды әдіс арқылы, датчиг жиілігі 5 МГц, В –типті ультрадыбыстық сканер қолданылды. Ультрадыбыстық зерттеу кезінде аллантоис, сондай-ақ ұрық пен планцентомдар байқалған. Бұл нәтиже УДЗ режимі ректалдық зерттеумен салыстырғанда анағұрлым ыңғайлы және неғұрлым тиімді екенін көрсетеді. [17].

Зерттеу жұмыстың мақсаты болып – Канада елінен әкелінген бұқалардың және "Асыл-түлік" АҚ бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылған сиырлардың ұрықтану қабілеттілігін салыстырмалы түрде анықтау.

Осыған орай келесі міндеттер қойылды:

1.Шаруашылық жағдайында сиырлардың акушерлік-гинекологиялық ауруларының таралу деңгейін анықтау және оларды гормоналды препараттармен өңдеу

2.Герефорд тұқымды сиырларын Канададан әкелінген және "Асыл-түлік"АҚ бұқаларының ұрықтарымен қолдан ұрықтандыру.

**Зерттеу әдістері мен материалдары.** Зерттеу жұмыстары 2020 жыл аралығында Павлодар облысы, «Масақбай-Инвест» ЖШС шаруашылығында жүргізілді.Зерттеу жұмысында етті бағыттағы 300 бас герефорд тұқымына жататын 2.5-5 жас аралығындағы, салмақтары 350-600 кг сиырлары қолданылды.

Экспериментке жалпы 300 бас герефорд тұқымды сиырлары алынып, олардан екі топ әрбіреуінде 150 бастан құрастырылып, оларға гормоналды өңдеу жүргізілді.

Шаруашылықтағы сиырларды төмендегі кестеге сәйкес Сурфагон, Е Селен, Эстрадиол гормоналды препараттарымен өңдедік (1 кесте).

Кесте 1 – Тәжірибелік топтағы сиырларға препараттарды қолдануы ( n=300)

Препараттарды енгізу күндері				
1	7	11	14	90
Сурфагон-10мл Е Селен -10мл	Сурфагон-10мл	Эстрадиол 2мл	Таңертең және кешке қолдан ұрықтандыру	Буаздылыққа тексеру

Кестедегі мәліметтерге сәйкес 1-ші күні сиырларға сурфагон препаратын 10 мл мөлшерінде Е селен препаратымен қоса бұлшық етке енгіздік. 7-ші күні Сурфагон препаратын тағы да қайталап бұлшық етке енгіздік. Ал 11-ші күні Эстрадиол препаратын 2 мл мөлшерінде сиырларға бұлшық еттеріне енгізілді. Препараттармен сиырларды өңдеп болған соң, 14-ші күні таңертең және кешкісі қолдан ұрықтандырылды.

Сиырларды екі топқа бөліп, төменде көрсетілген үлгі бойынша жұмыс жүргізілді.

1-ші тәжірибие тобының сиырларын ректо-цервикалды әдісімен Канадтық бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылды.

2-ші тәжірибиелік топтағы сиырларды ректо-цервикалды әдісімен «Асыл-түлік» АҚ бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылды.

Герефорд тұқымды сиырларын Канадтық бұқалардың ұрықтарымен 0,25мл дозада және "Асыл-түлік" АҚ бұқаларының 0,25 мл доза ұрықтарымен салыстырма түрде қолдан ұрықтандырылды.

Препараттармен өңделген екі топтың сиырларын 14-ші күні таңертең және кешкі уақытта қолдан ұрықтандырылды, ал 60-шы күні буаздыққа тік ішек арқылы тексерілді.

**Зерттеу нәтижелері.** Герефорд тұқымының сиырларының ұдайы өндіру функцияларына әсер ететін факторларды анықтау қажет. Шаруашылықтың ірі қара малы арасындағы 150 басын акушерлік-гинекологиялық патологияларға зерттеу жұмыстарын малдардың жағдайына байланысты жүргізілді.

«Шаруашылықтағы сиырларда акушерлік-гинекологиялық ауруларының таралу деңгейі төмендегі 2-ші кестеде» көрсетілген.

Кесте 2 – Шаруашылықтағы сиырларда акушерлік-гинекологиялық ауруларының таралу деңгейі (n= 150)

№	Мал басы	Аурулардың атауы	Шалдығуы	
			Саны	%
1	150	Шудың кешеуілдеуі	6	4
2		Төлдеуден кейінгі эндометриттер	18	12
3		Жатыр субинволюциясы	4	3
		Жалпы:	29	19%

2-ші кестедегі жалпы зерттелген 150 бас сиырларға талдама жүргізгенде, шаруашылықта шудың кешеуілдеуі 6 бас сиырларда, ол 4 % , жатыр субинволюциясы -4 бас сиырларда, яғни 3% құрады. Ал төлдеуден кейінгі эндометрит 18 бас сиырларда, яғни 12% құрастырды. Сонымен, акушерлік-гинекологиялық ауруларының таралу деңгейі жалпы 19%, соның ішінде 12% сиырлардың төлдеуден кейінгі эндометритке шалдыққаны анықталды.

Эндометриттің туындау себебі акушерлік көмек көрсеткен малдардың, шудың түспей қалуы және туғаннан кейінгі асқынуларға байланысты болғанын төмендегі диаграммада көрсетілген.

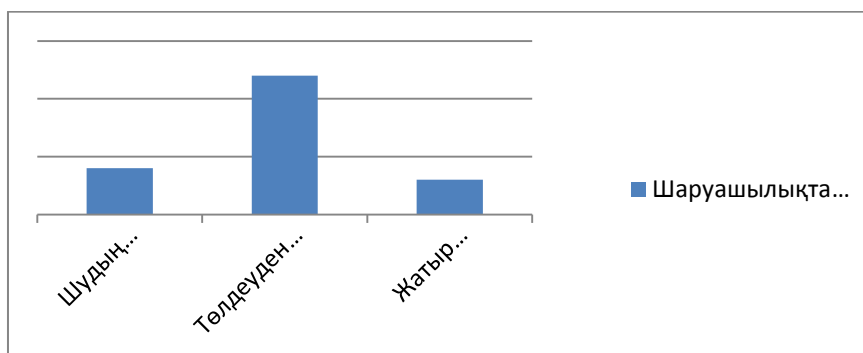


Диаграмма 1 – Шаруашылықта акушерлік-гинекологиялық ауруларының таралуы

Сиырдың бұзаулауынан келесі ұрықтандыруға дейінгі кезең немесе бір буаздықтың аяқталуынан келесі басталғанға дейінгі уақыт сервис-кезеңі деп аталады. Жануарлардың құнарлылығы мен табынның көбеюін ұйымдастырудың көрсеткіші ретінде қызмет етеді. сиырларға сервис-кезеңінің оңтайлы ұзақтығы 2,0 - 2,5 ай. 3 кестеде шаруашылықтағы сиырлардың сервис-кезеңіндегі жыныс циклының көрінуі сипатталған.

Кесте 3 – Сиырлардың жыныс циклінің көрінуі

Көрсеткіші	Өлшем бірлігі	Бас, саны	Төлдеуден соң күйге келгендері			
			30-ші күнге дейін	31-60-ші күнге дейін	61-90-ші күнге дейін	90-шы күннен жоғары
Сервис-кезеңінің ұзақтығы	Бас, %	300	80	55	62	103
		100	26.7	18.3	20.7	34.3

3-шы кестеде көрсетілгендей жалпы сиырлардың төлдегеннен кейінгі сервис-кезеңі 30-шы күнінде 80 сиырларда (26.7%), 31-60-ші күнге дейін- 55 бас (18.3%) және 61-90-ші күнге дейін 62 бас (20.7%), 90-шы күннен жоғары - ұзақтығы 103 бас сиырларда байқалды, яғни ол 34.3 % құрды. Келесі эксперимент кезінде орындау мақсаты болып- сиырларға гормоналды препараттарды қолданып олардың репродуктивтік қызметін белсендіру болды.

Алынған мәліметті интерпретациялау кезінде, сиырларға сурфагон препаратын енгізген соң 2-3 сағаттан кейін овуляция мен фолликулалардың даму үрдісі белсендірілді. Е-селен препараты сиырлардың гормоналды метаболиттік статусын қалыпқа келтірді және сиырлардың ұрықтануына әсерін тигізді. Эстрадиол препараты эструсты ынталандырады және овуляцияны жоғарылатты.

Кесте 4 – Сиырларды ұрықтандырғаннан кейінгі ұрықтану нәтижелері

Көрсеткіші	Өлшем бірлігі	Бас, саны	Ұрықтанғандары			
			1-ші ұрықтандырудан	2-ші ұрықтандырудан	3-ші ұрықтандырудан	4-ші ұрықтандырудан кейін және одан жоғары
Ұрықтандыру саны	Бас, %	300	152	62	25	61
		100	50.7	20.7	8.3	20.3

4-кестеде келтірілген мәліметтер бойынша 50.7 % сиырлар бірінші ұрықтандырудан кейін ұрықтанды. Сонымен қатар 29, 0 % сиырларда ұрықтандыру саны 2 және 3 рет, ал 61 бас сиырларда, ол 20.3 % құрды, оларда ұрықтандыру саны 4 рет және одан жоғары болды.

300 бас сиырларды акушерлік-гинекологиялық зерттеулер кезінде алынған мәліметтер төменде көрсетілген.(5-ші кесте)

Кесте 5 – «Масакбай-Инвест» шаруа қожалығындағы қолдан ұрықтандырылған, және күйіті келтірілген ірі қара мал саны.(n=300).

Топ саны	Жалпы (бас)	Күйіті келтірілген (бас)	Қолдан ұрықтанған (бас)	60 күннен кейін буаздылыққа тексеру (бас)	Төлдеген сиырлар(бас)	Пайыздық көрсеткіш (%)
1	150	150	150	150	123	82
2	150	150	150	150	101	67

5-шы кестеде келтірілген мәліметтерге сүйенсек, онда 1-ші тәжірбие топтағы 150 бас Канадтық бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылған сиырлардың ұрықтану пайызы 82 % болды, ал "Асыл-түлік" АҚ бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылған сиырлардыкі 67% құрды. Бұл дегеніміз 1-ші топтағы сиырлардың ұрықтануы 15% жоғары болғанын көрсетеді.

Төмендегі кестеде жалпы шаруашылық бойынша екі әдіспен ұрықтандырылған сиырлардан алынған бұзаулар саны көрсетілген (6-шы кесте)

Кесте 6 – Сиырлардан төл алу мөлшерінің деңгейі

Көрсеткіштер	Бас, саны	%
Алынған тірі бұзау	224	74.7
Өлі тугандар	10	3.3
Іш тастағандар	11	3.7
Буаз сиырлардың есептен шыққаны	10	3.3
Бедеуліктің салдарынан алынбаған төл саны	45	15.0
Барлығы	300	100.0

6-ші кестеде көрсетілген мәліметтерге анализ беру кезінде жалпы 300 бас сиырлардан 224 бұзау алынған, ол 74.7% құрды. Сонымен қатар 76 сиырларда келесі патологиялар: өлі тугандар 10 бас (3.3 %), іш тастағандары 11 сиыр (3.7 %), буаз сиырлардың есептен шыққаны 10 бас (3.3 %), бедеуліктің салдарынан алынбаған төл саны 45 бас (15.0 %).Қорытындылай келе патологиялардың ішінен көп мөлшерде ол бедеуліктің салдарынан туған себептер.

### **ҚОРЫТЫНДЫ**

1 Шаруашылықтағы 150 бас сиырларда, шудың кешеуілдеуі 6 (4%) бас сиырларда, жатыр субинволюциясы 4 (3%) баста, ал төлдеуден кейінгі эндометрит - 18 (12%) сиырларда кездесті. Сиырларда акушерлік-гинекологиялық ауруларының таралу деңгейі жалпы 19%, оның ішінде 12% төлдеуден кейінгі эндометритке тіркелді.

2 Канадтық бұқалардың ұрығымен ұрықтандырылған 150 бас сиырлардан 123 бас бұзау, ол дегеніміз 82 пайызды көрсетті, ал «Асыл-түлік» бұқаларының ұрықтарымен ұрықтандырылған 150 бас сиырлардан 101 бас бұзау алынды, ол дегеніміз 67 пайызды құрады. Сонымен, 1-ші топтағы сиырлардан, 2-ші топтағы сиырларға қарағанда 22 бұзау (яғни 15 пайыз) көп алынды.

Жұмыс келісім-шарт № 61/1-б негізінде Павлодар облысы, Ақтоғай ауданындағы «Масақбай-Инвест» ЖШС-де орындалды. Келісім-шарт орындау мерзімі -2020-2021жж. «Масақбай-Инвест» ЖШС-нің басшысы Пішенбаев Мейрам Құдайбергенұлына алғысымызды айтамыз.

### **ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1 Абдрахманов, Т.Ж., Бисенғалиев Р.М. ауыл шаруашылығы малдарын қолдан ұрықтандыру. [Текст] С.Сейфуллин атындағы ҚазАТУ КеАҚ баспасы.- 2022. Оқу құралы. <http://repository.kazatu.kz/>

2 Adeyemo O., Akpokodje U.U. and Odili P.I. Control of in bos indicus and bos Taurus heifers with prostaglandin F2 alpha. [Text] //Theriogenology, -1997.- 12, №5.-p. 255-260.

3 Агроөнеркәсіп кешені субъектілеріне 2012 жылы «Ірі қара мал етінің экспорттық әлеуетін дамыту» [Текст]. Исабеков Қ.И., Мальчевский А.Ю., Тұрғанбекова Б.Қ. - Астана, 2012г. – 102 б.

4 Ельчанинов, В.В. Синхронизация охоты у коров. [Текст]/В.В. Ельчанинов, В.Ф. Сахно, В.И. Баранов. - Москва, 1969. - 61 с.

5 Григошина, М.В. Профилактика нарушений репродуктивной функции у коров с помощью физических и биологических факторов: [Текст] / М.В. Григошина // Лесные Поляны, 2000. – С-113.

6 Garcia-Isperto, I. Relationship between heat stress during the periimplantation period and early fetal loss in dairy cattle. [Text] / I. Garcia-Isperto, F. LopezGatius, P. Santolaria, J.L. Yaniz, C. Nogareda, M. Lopez-Bejar, F. De Rensis // Theriogenology. – 2006. - №65. – P. 799-807

7 Хон Ф.К., Борисов И.В., Абилева Г.У. Сравнительная эффективность методов синхронизации охоты у телок молочного направления продуктивности. [Текст] //Иновационные технологии в АПК: теория и практика: сб. статей поматериалам Всероссийской (национальной) научно-практ. конф. – Курган.2021. – С. 253-257.

8 Козел, А.А., Глаз, А.В., Заневский, К.К., Олехнович, А.Ю., Филипчук С.Е. Оценка эффективности применения схемы presynch при стимуляции половой охоты у коров. [Текст] // В сборнике: Сельское хозяйство - проблемы и перспективы. Сборник научных трудов. Под редакцией В.К. Пестиса. Гродно, 2018.- С. 60-66.

9 Korzekwa Anna J, Kordan Wladyslaw, Kotlarczyk Angelikam, Kozdrowski Roland. The Effectiveness of Pharmacological Synchronization of the Estrous Cycle in Hinds (Cervus elaphus L.): [Text] A Pilot Field Trial. Animals 2020, 10 (11), 2148.

10 Малыгина, Н.А., Попова, О.А. Сравнительная характеристика гормон-программ при искусственном осеменении крупного рогатого скота [Текст] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. -№ 9 (167). - С. 102-109.

11 Оценка воспроизводительных качеств коров в промышленных предприятиях Омской области. [Текст] / И.П. Иванова [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 2. – С. 95-100. – DOI 10.26155/vet.zoo.

12 Prostaglandin F2 alpha receptors in the early bovine corpus luteum. [Text] /Weltbank M.C., Shiao T.F., Bergfelt D.R., Ginther O.J. //Biol. Reprod. 1995. - 52, №1.-p. 74-78.

13 Рамеев Т.В., Аминова А.Л., Колесник А.Б. Сроки осеменения коров после отёла [Текст] // сб. материалов Международной научно-практ. конф., посвящ.80-летнему юбилею доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.Г.Фенченко. – Уфа. 2019. – С. 211-214.

14 Советов Ж.Т., Жақыпов И.Т. «Сыырлардың жыныстық қызыметін белсендіруде әртүрлі гормоналды схемалардың нәтижелері» [Текст] «Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің хабаршысы» № 1 (89) наурыз 2020 ж. 62-66 б.

15 Столбова О.А., Скосырских Л.Н. Болезни обмена веществ. [Текст]. Международный журнал экспериментального образования. -2016. № 12-1. - С. 109.

16 Tanaka Yiki, Americano Alice Pereira, Galindo David Javier, Duarte Jose Mauricio Barbanti. Low invasive estrous synchronization protocol for wild animals: [Text] an example with melengestrol acetate in brown brocket deer (*Mazama gouazoubira*). *Animal Reproduction* 2020, 17 (4).

17 Тулкин, А. Экологически безопасные технологии в животноводстве и ветеринарии [Текст] / А. Тулкин // Молочное и мясное скотоводство. –2002. -№1. –С. 28-31.

18 Влияние биотехнических мероприятий на нормализацию половой функции у коров. [Текст] / Молочное и мясное скотоводство / О. Зейналов, В. Шириев, А. Чомаев, С. Хилькевич, Ю. Цахилов. - 2002. - № 8. - С. 30-32.

19 Чекункова, Ю.А., Ашенбреннер, А.И., Хаперский, Ю.А., Беляева, Н.Ю. Экономическая эффективность применения протоколов синхронизации охоты у коров с нарушениями репродуктивной системы. [Текст] // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции в 2 кн. Барнаул, 2021.- С. 207-209.

20 Yandex [электронный ресурс]:<https://zverjata.ru/korovy/polovoj-cikl.html>

#### REFERENCES

1 Abdrakhmanov T.J., Bisengaliyev R. M. artificial insemination of agricultural animals. [Text] KazATU KeJSC publishing house named after S. Seifullin. - 2022. Educational tool. <http://repository.kazatu.kz/>

2 Adeyemo O., Akpokodje U.U. and Odili P.I. Control of in bos indicus and bos Taurus heifers with prostaglandin F2 alpha. [Text] //Therioqenology, -1997.- 12, №5.-p. 255-260.

3 Agroonerkәsip kesheni subjectilerine 2012 zhyly “Iri қара мал етінің експорттық әлеуетін дамыту” [Text]. Isabekov K.I., Malchevsky A.Yu., Turganbekova B.K. - Astana, 2012. - 102 b.

4 Elchaninov, V.V. Synchronization of hunting in cows. [Text] / V.V. Elchaninov, V.F. Sakhno, V.I. Baranov. - Moscow, 1969. - 61 p.

5 Grigoshina, M.V. Prevention of reproductive disorders in cows with the help of physical and biological factors: [Text] / M.V. Grigoshin // Forest Polyany, 2000. - P-113.

6 Garcia-Ispuerto, I. Relationship between heat stress during the periimplantation period and early fetal loss in dairy cattle. [Text] / I. Garcia-Ispuerto, F. LopezGatius, P. Santolaria, J.L. Yaniz, C. Nogareda, M. Lopez-Bejar, F. De Rensis // Theriogenology. – 2006. - №65. – P. 799-807

7 Khon F.K., Borisov I.V., Abileva G.U. Comparative efficiency of methods for synchronization of hunting in heifers of the dairy direction of productivity. [Text] //Innovative technologies in the agro-industrial complex: theory and practice: Sat. articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and practical. conf. – Kurgan.2021. – S. 253-257.

8 Kozel, A.A., Glaz, A.V., Zanevsky, K.K., Olekhovich, A.Yu., Filipchuk S.E. Evaluation of the effectiveness of the use of the presinch scheme in stimulating estrus in cows. [Text] // In the collection: Agriculture - problems and prospects. Collection of scientific papers. Edited by V.K. Pestis. Grodno, 2018.- S. 60-66

9 Korzekwa Anna J, Kordan Wladyslaw, Kotlarczyk Angelikam, Kozdrowski Roland. The Effectiveness of Pharmacological Synchronization of the Estrous Cycle in Hinds (*Cervus elaphus* L.): [Text] A Pilot Field Trial. *Animals* 2020, 10 (11), 2148.

10 Malygina, N.A., Popova, O.A. Comparative characteristics of hormone programs in artificial insemination of cattle [Text] // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2018. - No. 9 (167). - S. 102-109.

11 Evaluation of the reproductive qualities of cows in industrial enterprises of the Omsk region. [Text] / I.P. Ivanova [et al.] // Veterinary science, zootechnics and biotechnology. - 2019. - No. 2.- P. 95-100. – DOI 10.26155/vet.zoo.

12 Prostaglandin F2 alpha receptors in the early bovine corpus luteum. [Text] /Weltbank M.C., Shiao T.F., Bergfelt D.R., Ginther O.J. //Biol. Reprod. 1995. - 52, №1.-p. 74-78.



13 Rameev T.V., Aminova A.L., Kolesnik A.B. Terms of insemination of cows after calving [Text] // Sat. materials of the International scientific and practical. Conf., dedicated to the 80th anniversary of the Doctor of Agricultural Sciences, Professor N.G. Fenchenko. - Ufa. 2019. - S. 211-214.

14 Zh.T. Sovetov, I.T. Zhakypov. "Results of different hormonal schemes in the activation of sexual activity of cows" [Text] "Bulletin of Semey State University named after Shakarim" No. 1 (89) March 2020. pp. 62-66.

15 Stolbova O.A., Skosyrskikh L.N. Metabolic diseases. [Text]. International Journal of Experimental Education. -2016. No. 12-1. - p. 109

16 Tanaka Yuki, Americano Alice Pereira, Galindo David Javier, Duarte Jose Mauricio Barbanti. Low invasive estrous synchronization protocol for wild animals: [Text] an example with melengestrol acetate in brown brocket deer (*Mazama gouazoubira*). Animal Reproduction 2020, 17 (4).

17 Tulkin, A. Ecologically safe technologies in animal husbandry and veterinary medicine [Text] / A. Tulkin // Dairy and beef cattle breeding. -2002. -#1. -WITH. 28-31.

18 Influence of biotechnical measures on the normalization of sexual function in cows. [Text] / Dairy and beef cattle breeding / O. Zeynalov, V. Shiriev, A. Chomaev, S. Khilkevich, Yu. Tsakhilov. - 2002. - No. 8. - S. 30-32.

19 Chekunkova, Yu.A., Ashenbrenner, A.I., Khapersky, Yu.A., Belyaeva, N.Yu. Economic efficiency of application of heat synchronization protocols in cows with reproductive disorders. [Text] // In the collection: Agrarian science - agriculture. Collection of materials of the XVI International Scientific and Practical Conference in 2 books. Barnaul, 2021.- S. 207-209.

20 Yandex [электронный ресурс]:<https://zverjata.ru/korovy/polovoj-cikl.html>

#### **РЕЗЮМЕ**

В статье авторами приводятся результаты собственных исследований по изучению эффективности искусственного осеменения коров спермиями, завезенными с Канады и АО «Асыл-Түлік». Опыты были проведены в ТОО «Масакбай-Инвест» на 300 головах коров герефордской породы. В результате эксперимента разработан эффективный метод стимуляции полового цикла с использованием Е-селена, сурфагона, эстрадиола для гормональной терапии с целью перевода отела на сезонный период в животноводстве. Одним из путей успешного решения задач, стоящих перед животноводством, является эффективное использование методов биотехнологии, таких как искусственное осеменение.

Любые погрешности в работе по искусственному осеменению отрицательно скажутся на результатах оплодотворения самок. Основными задачами ветеринарной и зоотехнической науки ТОО «Масакбай-Инвест» являются интенсификация разведения герефордов и получение от них молодняка и высококачественной продукции. Большую роль в решении этих вопросов играет ветеринарное акушерство и гинекология.

Основной частью нашей работы в этом направлении является сравнительное определение плодовитости коров, завезенных из Канады и осемененных спермой быков АО «Асыл-Түлік». От 150 коров, осемененных спермой канадских быков, родилось 123 теленка, то есть 82 процента, а от 150 коров, осемененных спермой быков «Асыл-Түлік», получен 101 теленок, то есть 67 процентов. Так, от коров 1-й группы было получено на 22 теленка (т.е. на 15%) больше телят, чем от коров 2-й группы.

**ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ**

<b>Кушалиев К.Ж., Абдыбекова А.М., Қожаева А.Р., Хайрушев А.Р.</b> МОНИЕЗИОЗБЕН ЗАЛАЛДАНҒАН КИІКТЕРДІҢ ПАТОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ.....	3
<b>Шеримова С.К., Сарсембаева Н. Б., Лозовицка Б., Абдигалиева Т.Б.</b> «ВЕРМИКОМ» АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАСЫНЫҢ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ТЫШҚАНДАРҒА ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ.....	11
<b>Нуржанова Ф. Х.</b> ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИТОПРЕПАРАТОВ ПРИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЯХ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УЗВ.....	19
<b>Mogilev K.V., Yeleusizova A. T., Aisin M. Zh., Dyusembekov S.K.</b> EVALUATION OF THE SANITARY AND HYGIENIC CHARACTERISTICS OF CHICKEN MEAT AND SEMI-FINISHED PRODUCTS.....	27
<b>Зарханова А.Ж., Бисенбаева Ә.Т., Джунисбаева С.М., Узынтлеуова А.Д., Абжалиева А.Б., Тұрдық Е. Е.</b> ШУНГИТ МИНЕРАЛЫМЕН АЗЫҚТАНДЫРЫЛҒАН АФРИКАЛЫҚ ЖАЙЫН БАЛЫҚ ЕТІНІҢ МИНЕРАЛДЫ ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ.....	35
<b>Боранбаева К.Е., Саттарова Р.С., Оспанова М.С., Исакулова Б.Ж., Илимбаева А.К., Бүйенбаева З. К., Есеналиева А.Б., Сиябеков С. Т.</b> ІРІ ҚАРА МАЛ МОРАКСЕЛЛЕЗІН БАЛАУДА КЕЗДЕСЕТІН ІЛЕСПЕ ПАТОГЕНДЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ҚҰРАМЫ.....	42
<b>Строчков В. М., Боранбаева К. Е., Саттарова Р. С., Жансеркенова О.О., Бакиева Ф. А., Шыныбаев Қ. М., Сиябеков С.Т.</b> MORAXELLA OVIS ПАТОГЕНІН НАҚТЫ УАҚЫПТАҒЫ ПОЛИМЕРАЗДЫ ТЗБЕКПІ РЕАКЦИЯСЫМЕН АНЫҚТАУ МАҚСАТЫНДА СИНТЕТИКАЛЫҚ ОЛИГОНУКЛЕОТИДТЕР ЖИЫНТЫҒЫНҚҰРАСТЫРУ.....	50
<b>Buienbayeva Z. K., Latypova Z. A., Issakulova B. Zh., Namet A. M., Makbuz A. Zh., Seytzhanova U. U.</b> BIOLOGICAL PROPERTIES OF CIRCULATING STRAINS OF PASTEURELLA MULTOCIDA IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....	59
<b>Шорманова М.М., Нурпеисова Р.К., Махмутов А.К., Усенбеков Е.С.</b> УРОВЕНЬ ВСТРЕЧАЕМОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ГАПЛОТИПОВ ФЕРТИЛЬНОСТИ НН4, НН5, НСД У БЫКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ.....	65
<b>Ульянов В.А., Гинятов Н.С., Байменов Б.М., Мәлікзада Қ.М., Мендыбаева А.Б.</b> ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ И НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ГЕНОТИПЫ ГЕНОВ GH, IGF-1, MBL1 И LTF СРЕДИ ПОГОЛОВЬЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО ПРИЗНАКАМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА.....	78
<b>Даугалиева А.Т., Даугалиева С.Т., Ашанин А.И., Канатбаев С.Г., Мамырова Л.К., Есембекова З.Т., Ергали Б.Б.</b> РАЗНООБРАЗИЕ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНОГО СОДЕРЖИМОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ВЫДЕЛЕНИЕ МЕТАНА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	87
<b>Osranov Y.K., Kanatbayev S.G., Akshalova P.B., Mamanova S.B., Bashenova E.E., Karabassova A.S., Kaymoldina S.Y.</b> RISKS OF OCCURRENCE AND SPREAD OF LUMPY SKIN DISEASE VIRUS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....	97

<b>Толепова Г.К., Абдыбекова А.М., Жумагелдиев А.А., Абдибаева А. А.</b> ORISTHORCHIS FELINEUS-ПЕН ЗАРАПАНҒАН БАЛЫҚ ЕТІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ.....	105
<b>Abirova I. M., Baktygalieva A. T., NasYROV S. N., Duskulov V. M.</b> CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT AND RAW FATS OF YOUNG BEST OF THE KAZAKH WHITE HEAD BREED.....	115
<b>Абдираманова Б.А., Умитжанов М., Баянтасова С.М., Омарбекова Г.К., Мухитдинова Г. Е., Тажбаева Д.Т.</b> ПОЛИВАЛЕНТНАЯ ИНАКТИВИРОВАННАЯ ВАКЦИНА ПРОТИВ ДЕРМАТОМИКОЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ..	122
<b>Abisheva A.K., Abishov A.A., Maikhin K.T., Kaiyрbay B.B., Syrym N.S., Alikhanov K. D.</b> CHARACTERISTICS OF THE EQUINE RHINOPNEUMONIA VIRUS AK-2011.....	131
<b>Майхин К. Т., Бердикулов М. А., Мусаева Г. К., Жусамбаева С. И., Алиханов К. Д.,</b> ВЫДЕЛЕНИЕ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММА ВИРУСА ОСПЫ ВЕРБЛЮДОВ.....	137
<b>Есжанова Г. Т., Байкадамова Г. А., Мутушев А. Ж., Исалиева А. К.</b> ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ОБОГАЩЕННОЙ ЭКСТРАКТАМИ РАСТЕНИЙ, НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В КРОВИ И КАЧЕСТВО МОЛОКА У КОРОВ.....	149
<b>Залялов И. Н., Гинятов Н. С., Ульянов В. А., Душаева Л. Ж., Бексултан А. Е., Мендыбаева А. Б.</b> ВТОРИЧНАЯ ИНФЕКЦИЯ ПРИ ПСЕВДОМОНОЗЕ ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УЗВ.....	159
<b>Мауланов А.З., Кузембекова Г.Б., Мурзабаев К.Е., Мухпулова Г.А., Жылкайдар А. Ж, Душаева Л.Ж.</b> ІРІ ҚАРА МАЛ ТЕЙЛЕРИОЗЫНЫҢ ПАТОМОРФОЛОГИЯСЫ.....	165
<b>Кузембекова Г.Б., Киркимбаева Ж.С., Мусаева А.К., Сарыбаева Д.А., Жолдасбекова А. Е., Мурзабаев К.Е.</b> АБАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ІРІ ҚАРА ЛИСТЕРИОЗЫ ЖАҒДАЙЫ.....	177
<b>Мусаева А. К., Егорова Н.Н., Кенжеғалиев Ж. Е., Шакибаев Е., Утегенова М. Е.</b> АНАЭРОБНАЯ ЭНТЕРОТОКСЕМИЯ.....	187
<b>Мусаева А.К., Егорова Н.Н., Өзбекбай Н.Б., Кенжеғалиев Ж.Е.</b> ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО АНАЭРОБНОЙ ЭНТЕРОТОКСЕМИИ И БРАДЗОТУ ОВЕЦ.....	197
<b>Азизов Х.А., Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К., Қорабаев Е.М., Туржигитова Ш. Б., Баймұрзаева М. С., Жыльгелдиева А. А.</b> ДӘРЛІК ӨСІМДІКТЕРДЕН ДАЙЫНДАЛҒАН ЭКСТРАКТІЛЕРДІҢ ЖТІ БРОНХИТПЕН АУЫРҒАН ҚОЗЫЛАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ДИНАМИКАСЫНА ӘСЕРІ.....	207
<b>Даржигитова А.К., Шапекова Н.Л., Кайсағалиева Г.С.</b> МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	217
<b>Бисенғалиев Р.М., Абдрахманов Т.Ж., Бакишева Ж.С., Бакишев Т.Г.</b> ГЕРЕФОРД ТҰҚЫМЫ СИБИРЛАРЫНЫҢ КҮЙІТІН КЕЛТІРУДЕГІ ГОРМОНАЛДЫҚ СИНХРОНИЗАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІ.....	224

### Авторларға арналған ереже

«Ғылым және білім» ғылыми – практикалық журналы – Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің мерзімді басылымы. Журналы тоқсан сайын шығарылады, мақалалар қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарық көреді. Журнал ауылшаруашылық, ветеринариялық, биологиялық, техникалық, экономикалық және әлеуметтік ғылымдар саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулердің өзекті мәселелері бойынша ғылыми мақалалар жариялайды.

Жинаққа жазылуды «Қазпошта» АҚ (индекс 76316) газет – журнал каталогтарынан алуға болады.

Біздің журналда жариялауға жоспарланған ғылыми, техникалық және өндірістік мақалалар бір жақты қаралады және редакция алқасынан өтеді. Оң қорытынды жасалған жағдайда, материал жариялау кезегінде редакцияның «портфолиосына» орналастырылады. Жарияланымның жылдамдығы материалдың өзектілігіне және редакцияның осы тақырыптағы «Портфолиосының» толықтығына байланысты. Сонымен қатар, ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті төрағасының 12.06.2013 жылы бұйрығымен №943 журналдың ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін, Комитет ұсынған басылымдар тізіміне енгізу шарттарының бірі – шет тілдерінде басылымдардың болуы; ағылшын тіліндегі мақалалар кезектен тыс басылым құқығына ие болады.

Әр мақаланы журнал сайтында орналасқан онлайн мақалаларды берудің және рецензиялаудың онлайн жүйесі арқылы жүктеу керек.

«Ғылым және білім» журналына мақала дайындаған кезде төмендегі ережелерді жетекшілікке алуды ұсынамыз:

Мақала 7.5-98 халықаралық мемлекеттік стандартқа сәйкес рәсімделуі тиісті.

Мақала элементтерінің тізбегі келесі:

Қолжазбаларда әмбебап ондық жіктеуші индексі болу керек – ЭОЖ (ғылыми кітапханалардағы индексация жетекшілігімен сәйкес);

Авторлар туралы ақпарат (тегі, аты жөні, ғылыми дәрежесі, дәрежесі, тұратын мекенжайын көрсете отырып, жұмыс орынының мекемесінің толық атауы), барлық жариялар авторларының мекенжайлары (негізгі автордың көрсеткіші);

Жарияланған материалдардың атауы (бас әріптермен, қалың, 11 тармақша, Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац ортасынан жазылады).

Әр автордың он алтын сандық ORCID ID.

Аннотация 150-300 сөз (жарияланған материал тілінде және ағылшынша берілген);

Кілт сөздер (курсив) (кілт сөздер саны: 3-тен 10-ға дейін);

Мақаланың мәтіні. Ғылыми мақаланың мәтіні кіріспеден, материалдар мен әдістерден, нәтижелерден, талқылаудан, қорытындыдан, қаржыландыру туралы ақпараттан (бар болған жағдайда), әдебиеттер тізімінен тұрады. Әрбір түпнұсқа мақалада (әлеуметтік-гуманитарлық бағытты қоспағанда) зерттеу нәтижелері жаңғыртылатын болуы тиіс, жабдықтар мен материалдардың шығу тегі, деректерді статистикалық өңдеу әдістері және жаңғыртуды қамтамасыз етудің басқа да тәсілдері көрсетіле отырып, зерттеу әдіснамасы сипатталуы тиіс.

МЕМСТ 7.1-2003 сәйкес пайдаланылған әдебиеттер тізімі «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жинақтаудың жалпы талаптары мен ережелері» (20 тақырыптан кем емес), сілтемелер мәтінде айтылғандай орналастырылған. Қазақ тіліндегі пайдаланылған әдебиеттердің тізімі латын кестесіне сәйкес даярланады.

Түйіндеме (егер мақаланың мәтіні қазақ тілінде болса, онда түйіндеме орыс тілде, егер мақаланың мәтіні орыс тілінде болса, онда түйіндеме - қазақ тілде, егер - ағылшын тілінде болса, онда түйіндеме - қазақ және орыс тілдерінде) 150-300 сөз болу қажет.

Материалдар баспа түрінде (1 дана) және электронды түрде, парақтың барлық жағында шеттері 2,5 см, Word A4 редакторында, Times New Roman шрифтпен, 11 өлшемді, бір интервалмен беріледі. Графикалық материал мәтінге енгізіліп, графикалық редакторда орындалуы керек. Сурет жазулары барлық белгілермен берілген. Реттік нөмірленген кестелердің тақырыптары болуы керек (кестелер - 5-тен көп емес, суреттер - 5-тен көп емес). Аннотацияларды, конспектілерді және суреттер мен кестелерді ескере отырып, қолжазбаның жалпы көлемі, 8 беттен аз болмау қажет.

Журналдың бір санында бір автордың 2-ден көп емес мақаласын жариялауға рұқсат етіледі. Жеке парақта авторлар туралы ақпарат (ұйымы, қызметі, ғылыми дәрежесі, мекенжайы, байланыс телефоны).

Бір мақаланы жариялау құны:

- БҚАТУ ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 2000 (екі мың) теңге;
- өзге ұйымдардың ПОҚ үшін (жеке тұлға) - 1 (бір) бетке 4000 (төрт мың) теңге;
- барлық ұйымдар үшін (заңды тұлға) - 1 (бір) бетке 6000 (алты мың) ;
- шетелдік авторларға (барлығы шетелдік) - тегін.

Мекенжайымыз:

090009, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51.

«Ғылым және білім» - Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-дың ғылыми-практикалық журналы

Анықтама телефоны: 87112 51-65-42; E-mail: [nio\\_red@mail.ru](mailto:nio_red@mail.ru)

Журналдың электрондық сайты – <http://ois.wkau.kz>

Журналда мақала жариялау жарнасын мына есепшотқа аударуға болады:

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

РНН 270 100 216 151

БИН 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 «Қазақстан Халық Банкі» АҚ Батыс Қазақстан Филиалы

БИК HSBKZZKXKB 16

### Правила для авторов

Научно-практический журнал «Ғылым және білім» является периодическим изданием Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Журнал выходит ежеквартально, статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Журнал публикует научные работы по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области сельскохозяйственных, ветеринарных, биологических, технических, экономических и социально-гуманитарных наук.

Подписку на сборник можно оформить по каталогам газет и журналов АО «Казпочта» (индекс 76316).

Научно-технические и производственные статьи, планируемые к опубликованию в нашем журнале, проходят процедуру одностороннего слепого рецензирования и утверждения на редакционной коллегии. При положительном заключении материал помещается в «портфель» редакции в очередь на опубликование. Скорость публикации зависит от актуальности материала и заполненности «портфеля» редакции по данной тематике. Кроме того, в связи с тем, что согласно приказу Председателя ККСОН МОН РК от 12.06.2013 ж. № 949 одним из условий включения журнала в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом для публикации основных результатов научной деятельности, является наличие публикаций на иностранных языках, правом внеочередного опубликования будут пользоваться статьи на английском языке.

Статьи для публикации следует подавать посредством онлайн системы подачи и рецензирования статей.

При подготовке статей в журнал рекомендуем руководствоваться следующими правилами:

Статья должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5.-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 1:3-98 от 28 мая 1998 года), а также пристатейных библиографических списков по ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12 от 2 июля 2003 г.)

Последовательность элементов издательского оформления материалов следующая:

Индекс УДК (в соответствии с руководством по индексации, имеющимся в научных библиотеках);

Сведения об авторах (фамилия, инициалы, ученая степень, звание, полное наименование учреждения, в котором выполнена работа с указанием города, страны), адреса всех авторов публикаций (в том числе с указанием основного автора);

Заглавие публикуемого материала (прописными буквами, полужирный, кегль 11 пунктов, гарнитура Times New Roman, Times New Roman КК ЕК, абзац центрированный), в том числе на английском языке; Шестнадцатизначный ORCID ID каждого автора.

Аннотация 150-300 слов (приводится на языке текста публикуемого материала и на английском языке);

Ключевые слова (курсив) (количество ключевых слов: от 3 до 10);

Текст статьи. Текст научной статьи включает основные положения, введение, материалы и методы, результаты, обсуждение, заключение, информацию о финансировании (при наличии), список литературы. В каждой оригинальной статье (за исключением социально-гуманитарного направления) обеспечивается воспроизводимость результатов исследования, описывается методология исследования с указанием происхождения оборудования и материалов, методов статистической обработки данных и других способов обеспечения воспроизводимости

Список использованной литературы в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (не менее 20 наименований), ссылки размещаются по мере упоминания в тексте. Список использованной литературы на казахском языке оформляется согласно алфавиту казахского языка, основанному на латинской графике, на русском языке - по стандарту BGN/PCGN.

Резюме (если текст статьи на казахском языке, то резюме публикуется на русском языке, если текст статьи на русском языке, то резюме – на казахском языке, если статья публикуется на английском языке, то резюме – на казахском и русском языках) 150-300 слов.

Материалы предоставляются в печатном (1 экз.) и электронном виде, в редакторе Word A4 с полями 2,5 см со всех сторон листа, гарнитура Times New Roman, кегль 11, интервал одинарный. Графический материал должен быть встроен в текст и выполнен в графическом редакторе. Подписные подписи приводятся с указанием всех обозначений. Таблицы, пронумерованные по порядку, должны иметь заголовки (таблиц – не более 5-и, рисунки – не более 5-и). Общий объем рукописи, включая аннотации, резюме и с учетом рисунков и таблиц не менее 8 страниц.

В одном номере журнала допускается публикация не более 2 статей одного автора. На отдельном листе привести сведения об авторах (организация, должность, ученая степень, адрес, контактный телефон).

Стоимость публикации одной статьи:

- для ППС ЗКАТУ (физическое лицо) - 2000 (две тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для ППС иных организации (физическое лицо) - 4000 (четыре тысячи) тенге за 1 (одну) страницу;
- для всех организаций (юридическое лицо) - 6000 (шесть тысяч) за 1 (одну) страницу;
- зарубежным авторам (все авторы зарубежные) - бесплатно.

Адрес:

090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51

Научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана «Ғылым және білім» («Наука и образование»)

Телефон 8/7112/516541; e-mail: [nio\\_red@mail.ru](mailto:nio_red@mail.ru)

Электронный сайт журнала – <http://ois.wkau.kz>

Банковские реквизиты при перечислении денежных средств за опубликование статей:

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

РНН 270 100 216 151

БИИ 021 140 000 425

ИИК KZ 516010181000027495 Зап.Каз.филиал АО «Народный банк Казахстана»

БИК HSBKZKX; КБЕ 16

КНП 859

Рублевый счет: KZ606010181000030922

### **Rules for authors on the design of an article for publication**

Scientific and practical journal «Ğylym jáne bilim» is a periodical of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan K. The journal is published quarterly and articles are published in Kazakh, Russian and English languages. The journal publishes scientific works on actual problems of fundamental and applied researches in the field of agricultural, veterinary, biological, technical, economic and socio-humanitarian sciences.

Subscription to the collection can be arranged through the catalogues of newspapers and magazines «Kazpost» JSC (index 76316).

Scientific, technical and industrial articles planned for publication in our journal undergo the procedure of unilateral blind review and approval by the editorial board. With a positive conclusion, the material is placed in the «portfolio» of the editorial board in the queue for publication. The speed of publication depends on the relevance of the material and fullness of the «portfolio» of the editorial office on the given topic. In addition, due to the fact that according to the order of the Chairman of KKSON MES RK dated 12.06.2013 № 949 one of the conditions for inclusion of the journal in the list of editions recommended by the Committee for publication of the main results of scientific activity is the availability of publications in foreign languages, the right of extraordinary publication will be enjoyed by articles in English.

Articles for publication should be submitted through the online article submission and review system.

When preparing articles for the journal we recommend to follow the following rules:

The article should be designed in strict accordance with GOST 7.5.-98 «Journals, collections, information publications. Publication design of published materials», accepted by Interstate Council on standardization, metrology and certification (report № 1:3-98 of May 28, 1998) and article bibliographic lists of State Standard 7.1.-2003 «Bibliographic record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Drawing Up» adopted by the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification (Minutes № 12 of July 2, 2003)

The sequence of elements of publishing design of materials is as follows:

UDC index (according to the indexing guidelines available in scientific libraries);

Information on the authors (surname, initials, academic degree, title, full name of the institution where the work was done indicating the city and country); addresses of all authors of publications (including that of the main author)

The title of the publication (in capital letters, boldface type, font size 11 points, Times New Roman, Times New Roman KC, centered indent), including in English;

Hexadecimal ORCID ID of each author

Abstract of 150-300 words (in the language of the text to be published and English)

Keywords (italics) (number of keywords: 3 to 10);

Text of the article. The text of the research article includes the main points, introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, information on financing (if any), list of references. Each original article (with the exception of the socio-humanitarian field) ensures reproducibility of the research results, describes the research methodology, indicating the origin of equipment and materials, methods of statistical data processing and other ways to ensure reproducibility

The list of references in accordance with GOST 7.1-2003 "Bibliographic record. Bibliographical description. General requirements and rules of drawing up" (no more than 12 titles), the references are placed as they are mentioned in the text. The list of references in Kazakh is executed according to the Kazakh alphabet based on Latin characters, in Russian - according to BGN/PCGN standard

The abstract (if the text is in Kazakh, the abstract is published in Russian and English, if the text is in Russian, the abstract is published in Kazakh and English, if it is in English, the abstract is published in Kazakh and Russian) 150-300 words.

Submissions are submitted in hard copy (1 copy) and electronically in Word A4 with margins of 2.5 cm on all sides, Times New Roman typeface, type 11, single spacing. Graphic material should be embedded in the text and made in a graphic editor. The sub-picture captions are given with all symbols. Tables numbered in order should have titles (tables - not more than 5, figures - not more than 5). Total length of manuscript, including abstract, summaries and figures and tables: no less 8 pages. Not more than 2 articles of one author are allowed to be published in one issue of the journal. On a separate sheet give information about the authors (organization, position, academic degree, address, contact phone number).

The cost of publishing one article:

- for teaching staff of WKATU (individual) - 2000 (two thousand) tenge per 1 (one) page;
- for teaching staff of other organizations (individual) - 4000 (four thousand) tenge per 1 (one) page;
- for all organizations (legal entity) - 6000 (six thousand) per 1 (one) page;
- to foreign authors (all authors) - free of charge.

Address:

090009, Uralsk, 51 Zhangir khan str. Scientific and practical journal of Zhangir Khan WKATU «Ğylym jáne bilim» («Science and Education»)

Phone 8/7112/516541; e-mail: nio\_red@mail.ru

Journal's electronic site - wkau.kz (section «Science» - «Scientific publications of WKATU»).

090009, Uralsk, 51, Zhangir khan Street

Scientific and practical journal of Zhangir Khan WKATU «Science and Education»

Telephone 87112 50-21-15; 51-61-30; e-mail: nio\_red@mail.ru

Website of the journal – <http://ois.wkau.kz>

Bank requisites when transferring funds for the publication of articles:

Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian-technical university

RNT 270 100 216 151

BIN 021140000425

IIC KZ516010181000027495 KZT

KZ606010181000030922 RUB

KZ686010181000145238 USD

WKB JSC «Halyk Bank of Kazakhstan» Uralsk

BIK HSBKZKX

Beneficiary Code 16

GCEO 39844062

**«Ғылым және білім»**

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық  
университетінің ғылыми-практикалық журналы  
2005 жылдан бастап шығады  
Қазақстан Республикасының Мәдениет,  
ақпарат және спорт министрлігі  
Ақпарат және мұрағат комитеті  
Бұқаралық ақпарат құралын есепке қою туралы  
15.06.2005 ж. № 6132-Ж. куәлігі берілген

**«Наука и образование»**

Научно-практический журнал Западно-Казахстанского  
аграрно-технического университета имени Жангир хана  
Издается с 2005 года  
Зарегистрирован в Комитете информации и архивов  
Министерства культуры информации и спорта РК  
Свидетельство о постановке на учет средства массовой информации  
№ 6132-Ж. от 15.06.2005 г.

**Редактор: А.Е. Нугманова**

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық  
университетінің Жарнама-баспа орталығы

*БҚАТУ баспаханасында басылды*  
*Пішімі 60x84 1/8 Офсетті қағаз 80 м/г*  
*Көлемі 30 б.б. Таралымы 500 дана*  
*25.03.2023 ж. басуға қол қойылды. Тап.1293*  
*090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51*  
*Анықтама телефоны: 8 7112 51-65-42*  
*E- mail: [nio\\_red@mail.ru](mailto:nio_red@mail.ru)*  
Журнал [наука.wkau.kz](http://наука.wkau.kz) сайтында орналасқан

ISSN 2305-9397



9

7 7 2 3 0 5 1 9 3 9 2 1 7

0 1