

**ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ
ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ**

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

**ВЕСТНИК УНИВЕРСИТЕТА ШАКАРИМА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И
ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**BULLETIN OF SHAKARIM UNIVERSITY
AGRICULTURAL AND VETERINARY SCIENCES**

SCIENTIFIC JOURNAL



**ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ**

**ВЕСТНИК УНИВЕРСИТЕТА ШАКАРИМА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**BULLETIN OF SHAKARIM UNIVERSITY
AGRICULTURAL AND VETERINARY SCIENCES
SCIENTIFIC JOURNAL**

№ 7 (2) 2026

**2024 жылдан бастап шығады
Founded in 2024
Издается с 2024 года**

**Жылына 4 рет шығады
Published 4 times a year
Выходит 4 раза в год**

Семей, 2026

Бас редактор:
Муратбаев Даулетбек Манарбекұлы
*PhD, «Шәкәрім университеті»,
Семей, Қазақстан*

Редакция алқасы:

Аднан Аян	PhD, ассоц. проф., «Ван университеті», Турция
Джихан Качар	PhD, проф., «KAFKAS университеті», Турция
Василев Андон Василевич	б.ғ.д., проф., «Пловдив аграрлық университеті», Болгария
Горелик Ольга Васильевна	а.ш.ғ.д., проф., «Орал мемлекеттік аграрлық университеті», Екатеринбург, Ресей
Кентбаев Ержан Жунусович	а.ш.ғ.д., проф., «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы, Қазақстан
Бессчетнов Владимир Петрович	б.ғ.д., проф., «Л.Я. Флорентьев атындағы Нижний Новгород мемлекеттік агротехнологиялық университеті», Нижний Новгород, Ресей
Утебекова Айнур Дуйсенбековна	PhD, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы, Қазақстан
Кудайбергенов Мухтар Сарсенбекович	б.ғ.д., ҚР АСХН академигі, «Қазақ егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты», Алматы, Қазақстан
Юлдашбаев Юсупжан Артыкович	а.ш.ғ.д., проф., РҒА академигі, «Ресей Мемлекеттік аграрлық университеті», Москва, Ресей
Заболотных Михаил Васильевич	д.б.н, проф., «П.А. Столыпин атындағы Омбы мемлекеттік аграрлық университеті», Ресей
Сарсембаева Нуржан Билтебаевна	д.в.н., проф., «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы, Қазақстан
Зоя Микниене	д.в.н., проф., «Литва денсаулық ғылымдары университеті», Каунас, Литва
Дюсембаев Сергазы Турлыбекович	д.в.н., «Шәкәрім университеті» КЕАҚ, Семей, Қазақстан
Нуржуманова Жанат Мекешовна	в.ғ.к., «Шәкәрім университеті» КЕАҚ, Семей, Қазақстан
Закиева Арайлы Аленхановна	PhD, «Шәкәрім университеті» КЕАҚ, Семей, Қазақстан

Редакцияның мекен жайы:
Абай облысы, Семей қаласы, Шугаев көшесі, 159/3, каб.206
e-mail: via@vestnik.shakarim.kz

Editor-in-chief:

Muratbayev Dauletbek Manarbekovich

*PhD, «Shakarim University»,
Semey, Kazakhstan*

Editorial board:

Adnan Ayan	PhD, Assoc. Prof., «Van University», Turkey
Cihan Kacar	PhD, Prof., «Kafkas University», Turkey
Vasiliev Andon Vasilyevich	Doctor of Agricultural Sciences, Prof., «Agricultural University of Plovdiv», Bulgaria
Gorelik Olga Vasilyevna	Doctor of Agricultural Sciences, Prof., «Ural State Agrarian University», Yekaterinburg, Russia
Kentbaev Yeran Zhunusovich	PhD, «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Kazakhstan
Beschetnov Vladimir Petrovich	Doctor of Biological Sciences, Prof., «Nizhny Novgorod State Agrotechnological University named after L.Ya. Florentyev», Nizhny Novgorod, Russia
Utebekova Ainur Duissenbekovna	PhD, «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Kazakhstan
Kudaibergenov Mukhtar Sarsenbekovich	Doctor of Biological Sciences, Academician of the NAS of RK, «Kazakh Research Institute of Crop Production and Plant Growing», Almaty, Kazakhstan
Yuldashbaev Yusupzhan Artykovich	Doctor of Agricultural Sciences, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, «Russian State Agrarian University», Moscow, Russia
Zabolotnykh Mikhail Vasilyevich	Doctor of Biological Sciences, Prof., «Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin», Russia
Sarsembayeva Nurzhan Biltebayevna	Doctor of Veterinary Sciences, Prof., «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Kazakhstan
Zoya Mikniene	Doctor of Veterinary Sciences, «Lithuanian University of Health Sciences», Kaunas, Lithuania
Dyusembayev Sergaz Turlybekovich	Doctor of Veterinary Sciences, «Shakarim University», Semey, Kazakhstan
Nurzhumanova Zhanat Mekeshovna	Candidate of Veterinary Sciences «Shakarim University», Semey, Kazakhstan
Zakiyeva Araily Alenkhanovna	PhD, «Shakarim University», Semey, Kazakhstan

Address of the editorial office:

Abay region, Semey, Shugaev STR., 159/3, office.206

e-mail: via@vestnik.shakarim.kz

Главный редактор:
Муратбаев Даулетбек Манарбекович
PhD, «Шәкәрім университет»
Семей, Казахстан

Редакционная коллегия:

Аднан Аян	PhD, ассоц. проф., «Ван Университет», Турция
Джихан Качар	PhD, проф., «KAFKAS Университет», Турция
Василев Андон Василевич	д.б.н., проф., «Аграрный университет Пловдива», Болгария
Горелик Ольга Васильевна	д.с.х.н., проф., «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург, Россия
Кентбаев Ержан Жунусович	д.с.х.н., проф., «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан
Бессчетнов Владимир Петрович	д.б.н., проф., «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева», Нижний Новгород, Россия
Утебекова Айнур Дуйсенбековна	PhD, «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан
Кудайбергенов Мухтар Сарсенбекович	д.б.н., академик АСХН РК, «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматы, Казахстан
Юлдашбаев Юсупжан Артыкович	д.с.х.н., проф., Академик РАН, «Российский государственный аграрный университет», Москва, Россия
Заболотных Михаил Васильевич	д.б.н., проф., «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Россия
Сарсембаева Нуржан Билтебаевна	д.в.н., проф., «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан
Зоя Микниене	д.в.н., профессор, «Литовский университет наук о здоровье», Каунас, Литва
Дюсембаев Сергазы Турлыбекович	д.в.н., НАО «Шәкәрім университеті», Семей, Казахстан
Нуржуманова Жанат Мекешовна	к.в.н., НАО «Шәкәрім университеті», Семей, Казахстан
Закиева Арайлы Аленхановна	PhD, НАО «Шәкәрім университеті», Семей, Казахстан

Адрес редакции: Абайская область, город Семей, улица Шугаева 159/3, каб.206
e-mail: via@vestnik.shakarim.kz

МАЗМҰНЫ – CONTENT – СОДЕРЖАНИЕ

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ

Б. Ш. Калиев, А.М. Токенова, Г.О. Камзина, А.А. Закиева ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРДІҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ УЧАСКЕСІНІҢ ТОПЫРАҒЫН, ҰЗЫН ҚЫЛТЫҚТЫ ЖУАНЫҢ (<i>ALLIUM LONGICUSPIS</i>) ТАБИҒИ ПОПУЛЯЦИЯСЫН ЖӘНЕ ШУ- ІЛЕ ТАУЛАРЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫ МЕН ФЛОРАСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ.....	7
Ш.Ә. Марат, А.М. Нусупов, Б.С. Ахметова, А.Ж. Исмайлова ЕТТИ-МАЙЛЫ БАҒЫТЫНДАҒЫ ҚОЙЛАРДЫҢ ТІРІ САЛМАҒЫ ЖӘНЕ ЭКСТЕРЬЕРЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	15
А.Б.Турсынханова ОБОСНОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАН.....	22
Е.С.Байконуров ҚЫЗЫЛ-АЛА СИММЕНТАЛ СИЫРЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БУДАНДАРЫНЫҢ СҮТ ӨНІМДІЛІКТЕРІ.....	28
Е.В Vaspakova, A.Zh. Ismailova THE QUALITY AND COMPOSITION OF FEED AND ITS EFFECT ON MILK PRODUCTIVITY OF KAZAKH WHITE-HEADED CATTLE RAISED IN THE «KASHYM» FARM IN ABAI DISTRICT, ABAI REGION.....	34

ВЕТЕРИНАРИЯ

А.К. Камзанов, С.Д. Тусупов СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ЭНДЕМИЧНЫХ РЕГИОНАХ: ОБЗОР И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА.....	43
Е.Б. Никитин, Т.И. Урюмцева ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИХ ДИАГНОСТИКИ.....	54
A.U. Sabyrzhanov, K.Zh. Kushaliev, N.S. Sabyrzhanova MORPHOLOGY OF YOUTH AND BROILER CHICKENS THAT RECEIVED VILOMIX AND SUVAR FODDER ADDITIVES.....	61
B.E. Nurgaliev, A.Zh. Zhumakhan ENVIRONMENTALLY SAFE APPROACHES TO THE CONTROL OF VARROATOSIS IN HONEY BEE COLONIES.....	67
А.Д. Казанцева, С.Д. Тусупов, Д.Б. Зайнеттинова. ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МОНИТОРИНГА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЙ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ.....	76

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ

AGRICULTURAL SCIENCES

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

DOI:

FTAXP: 34.29.35

Б. Ш. Калиев¹, А.М. Токенова^{2*}, Г.О. Камзина², А.А. Закиева²

¹ «Ботаника және фитоинтродукция институты», 050040, Қазақстан, Алматы, Тимирязева 36 д

² «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071412, Қазақстан, Семей, Глинка 20 А

*e-mail: akerke_squ@mail.ru

ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРДІҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ УЧАСКЕСІНІҢ ТОПЫРАҒЫН, ҰЗЫН ҚЫЛТЫҚТЫ ЖУАНЫҢ (*ALLIUM LONGICUSPIS*) ТАБИҒИ ПОПУЛЯЦИЯСЫН ЖӘНЕ ШУ-ІЛЕ ТАУЛАРЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫ МЕН ФЛОРАСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Андапта: Бұл мақалада *Allium longicuspis* түрінің табиғи популяциясы таралған аймақтар мен дәрілік өсімдіктердің коллекциялық учаскесінің топырақ жағдайлары салыстырмалы түрде зерттелді. Зерттеу нысаны ретінде Бас ботаникалық бақ аумағындағы мәдени топырақ және Шу-Іле таулары аймағындағы табиғи топырақ алынды. Талдау барысында топырақтың механикалық құрамы, ылғалдылығы, құнарлылығы және флора ерекшеліктері анықталды. Нәтижесінде табиғи ортадағы өсімдіктердің экологиялық төзімділігі жоғары, ал мәдени жағдайда өнімділігі артық екені байқалды. Бұл айырмашылықтар топырақ пен климат факторларының өсімдік дамуына әсерін көрсетеді. Алынған мәліметтер дәрілік өсімдіктерді тиімді өсіру, сақтау және қорғау шараларын жетілдіруге ғылыми негіз болады. Зерттеулер топырақ құрамындағы микроэлементтердің рөлін тереңірек анықтауға бағытталды. Сонымен қатар өсімдіктердің морфологиялық белгілеріндегі айырмашылықтар да салыстырылды. Табиғи ортада өсетін үлгілердің генетикалық тұрақтылығы жоғары екені байқалды. Мәдени жағдайда агротехникалық тәсілдер өсімдік өсуін жеделдететіні дәлелденді. Зерттеу нәтижелері экожүйелерді тиімді басқару мен биоалуантүрлілікті сақтау үшін маңызды. Климаттық өзгерістердің әсерін бағалау қажеттілігі туындайды. Әсіресе құрғақшылық жағдайында өсімдіктердің бейімделу механизмдерін зерттеу өзекті. Топырақ деградациясының алдын алу шаралары да қарастырылуы тиіс. Бұл бағыттағы зерттеулер табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: жуа, топырақ, табиғи популяция, ботаника

Кіріспе

Ботаникалық бақтың топырақ жамылғысының қалыптасуына көптеген ондаған жылдар бойы ағаш түрлерінің жерсіндіруінің әсері туралы мәліметтер бар. Табиғатты қорғау режимінің, агротехникалық іс-шараларды жүргізудің, ұзақ мерзімді антропогендік (урбаногендік) әсердің үйлесуі, табиғи және қалалық көгалдандыру аумақтарынан ерекшеленетін топырақтың қалыптасуына әкелді. Ботаникалық бақтардағы топырақтың пайда болуының ерекше жолдарын морфологиялық және химиялық қасиеттерін зерттеу көрсетеді [1].

Бақша аумағын, қалалық ортаның жағымсыз әсері ішінара өтелетін және топырақтың трансформациясына әкелетін биоәртүрліліктің жоғары деңгейі қалыптасатын, бірегей жасанды экожүйелердің кешені ретінде қарастыруға болады.

Жерсіндірілген ағаш және бұта түрлерінің құрылымы, салыстырмалы жақын қашықтықтағы топырақ қасиеттерінің кеңістіктік біркелкі еместігіне себепші болады [2].

Ботаникалық бақтың әртүрлі ағаш дақылдары, бұталы және әр түрлі шөпті-дәнді өсімдіктер астында дамитын топырақтарында қоректік заттардың (РК) мөлшері бойынша жүргізілілген талдау нәтижелері – қылқан жапырақты ағаштардың астында дамитын топырақтарда фосфордың жылжымалы түрлерімен жоғары қамтамасыз етілетіні белгілі болды. («қылқан

жапырақты» учаске). Басқа учаскелердің топырақтары жоғарғы қабаттардың жоғары және орташа қамтамасыз етілетіндігімен ерекшеленеді. Фосформен төмен қамтамасыз етілуі зерттелген топырақ кескінінің ортаңғы және төменгі бөлігіне тән. Коллекциялық учаскелер топырақтарының гумустық аккумулятивті қабаты ғана жоғары алмасу калиймен қамтамасыз етілген, ал төмен орналасқан қабаттарда бұл элементпен қамтамасыз етілуі төмен. Қылқан жапырақты учаскенің топырағы алмасу калиймен жоғары және орташа қамтамасыз етілген.

Зерттеу әдістемесі

Алматы қаласындағы 1932 жылы ұйымдастырылған ботаникалық бақтың тау бөктеріндегі күңгірт қара қоңыр құнарландырылған топырағы зерттеу нысаны ретінде алынды. Коллекциялық учаскенің орналасуына, ағаш тектестері, бұта тектестері және шөптесін өсімдіктерге байланысты топырақтың морфогенетикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары зерттелінді.

Зерттеу аумағы төмен террасалы тау етегіне іргелес биік тау бөктеріндегі жазықтарда орналасқан күңгірт қара қоңыр топырақтарының (абсолютті биіктігі 750-850 (900) м шегінде), ішкі аймағы жатады. Топырақтық-географиялық жағынан ол Солтүстік Тянь-Шань таулы шеткері жерлерінің құрамына кіреді, ылғалдылығы бойынша дала ландшафттарының дамуымен қуаңшылық аймаққа жатады [3-4].

Ал табиғи аудандастыру бойынша ботаникалық бақ Іле Алатауының бөктеріндегі дала аймағына жатады [5].

Бақтың ауданы 103,6 га, солтүстік шекарада абсолютті биіктігі 856 м, ал оңтүстігінде 906 м, солтүстіктен оңтүстікке қарай 1,4 км-ге созылып жатыр.

Жалпы рельефі тау өзендері мен уақытша су ағындарының конустарынан пайда болған тау астындағы аккумулятивті жазық ретінде сипатталады. Учаске солтүстіктен оңтүстікке қарай біркелкі көлбеуі бар тау асты жазығының жоғарғы бөлігінде орналасқан. Микрорельеф көлбеу бойымен бағытталған жазық жырлармен ұсынылған. Сонымен қатар, жасанды жеке төбелер, белдіктер мен ойықтар бар. Учаскенің суару желісі үш ірі су үлестіруші аспаптан тұрады, олардың бірі батыс шекарасы бойымен және тармақталған шағын желіден өтеді. Шығыста бұл учаске Поганка өзенінің аңғарымен шектелген.

Учаскенің топырақ түзуші жыныстарына, негізінде қой тастан, жентектелген малтатас пен шағылтастан тұратын, ағаш, шеміршек және құм себілген тасты шөгінділерден тұратын, қой-малта тасты үйінділерімен көрсетілген аллювийлі пролювийлі екімүшелі саздақ-малта тасты тосаптар қызмет атқарады. тұрады. Бақтың батыс бөлігіндегі қой тасты малта шөгінділердің тереңдігі 1-1,5 м, орталық бөлігінде – 1,5-2 м, ал шығыс бөлігінде – 2,5-3 м құрайды.

Тастың қалыңдығы аз қуатты малтатас немесе қиыршық тас қабатымен жабылған. Жоғарыда құмды құмдақтар мен саздақтары бар, шаңды ауыр карбонатты саздақтармен жабылған малта тастар мен шағыл тастардың сирек қосындылары бар, олар кәдімгі лессаларға жатқызылуы мүмкін.

Зерттелген аймақ қызыл қоңыр топырақтарының тік аймағына жатады. Топырақ генетикалық бір тұртармаққа жатады (тау бөктеріндегі қара қоңыр), бұл рельефтің салыстырмалы түрде біртекті сипатындағы оның кішігірім ауданына байланысты. Топырақтар карбонаттардан терең сілтіленуімен және топырақ пішінінің төменгі қабаттарына гумустың шайылу үрдістерімен ерекшеленеді.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижесінде коллекциялық учаскелердің екпе ағаштардың суғару режиміндегі әсері, топырақтағы қарашірік құрамының жоғарылауымен (5-10% дейін), құрткесектілік-түйіршікті құрылымды, созылған қарашірік қабатының қалыптасуына әкелгені анықталды. Тереңдеген сайын гумустың мөлшерінің күрт төмендеуі, жер үсті (шымтезек) қабатынан төменгі қабаттарға өту кезінде байқалады.

Зерттелетін топырақтардың қасиеттерін талдау, тау бөктеріндегі қара қоңыр топырақ пен құнарландырылған топырақтар арасындағы кескін бойынша қарашіріктің таралуы мен құрамындағы айырмашылықтар, кескіннің жоғарғы жағында маңызды екенін көрсетті. Көміртектің азотқа қатынасы үнемі кең болып қалады, бұл қарашіріктің азотпен қамтамасыз етілуінің төмендігін көрсетеді.

Топырақтар 90-95 см-ге дейінгі айтарлықтай тереңдікте карбонаттардан сілтісіздендіріледі. Оларға аздап қышқылданған, ортаның бейтарап реакциясы жақын. Учаскелердің барлық топырақтары сортаңдалмаған және сортаңсыз.

Коллекциялық учаскелердің топырақтары гранулометриялық құрамы бойынша орташа саздақтармен ұсынылған. Беткі қабаттағы лайлы фракциясының максималды мөндері бар

кескіндегі физикалық сазды бөлшектердің таралуы, жүйелі суғаруды жүргізбеу кезінде (90-шы жылдардан бастап), олардың пайда болған жерінде бұзылу өнімдерінің жиналуының қазіргі үрдісін көрсетеді. Бақтың батыс бөлігіндегі («Солтүстік Америка»учаскесі) сәнағаш астында дамидын топырақтар саз деп ұсынылған.

Ботаникалық бақтың беткі қабатындағы топырақты, қарашірік пен жалпы азоттың құрамы бойынша, қара топыраққа жатқызуға болады, бірақ басқа көрсеткіштер бойынша олар тау бөктеріндегі жазықтардың қара қоңыр сілтіленген топырақтардан аз ерекшеленеді [6].

Сонымен, Басты ботаникалық бақтың топырағы ұзын қылтықты жуаны (*Allium longicuspis* R.) жерсіндіру үшін өте қолайлы.

Шу-Іле тауларында сұр-қоңыр шөлді, ашық және қарапайым сұр топырақтар мен таулы ашық қоңыр топырақтар жиі кездеседі. Зоналық-топырақтарға теңіз деңгейінен 650-700 м биіктікке дейін таулы жазықтарда таралған шөлді сұр-қоңыр топырақтар жатады. Шу-Іле тауларының ашық және қарапайым сұр топырақтары ерекше генетикалық топқа жатады, олардың айрықша белгілеріне кескіннің жоғарғы бөлігінің аз карбонаттылығы, шымтезек қабатының әлсіз көрінісі және ішінара мұздатылуы болып табылады. Биік топырақ жармасы, әдетте қиыршық тасты және аз карбонатты таулы ашық қоңыр топырақтарымен аяқталады. Шу-Іле су айырығының топырақ жамылғысының көп бөлігі сұр топырақты, шөлді-дала топырақтарынан тұрады, шығыс бөлігінде жеңіл механикалық құрамды, негізінен шаңды, ал орталық бөлігінде және батысында – аналық жыныстардың шығуымен байланысты шағыл тасты болып келеді.

Шу-Іле тауларының мұндай табиғи-климаттық жағдайлары көптеген шөлді түрлер мен көптеген эндемиктер санын қамтитын вегетациялық кезеңнің үш айналымын және ерекше флорасын анықтады (1 кесте) [6].

1 кесте – Тау бөктеріндегі қою-қоңыр құнарландырылған топырақтың физика-химиялық қасиеттері (Пермитина В.Н 2016)

Тереңдігі, см	Гумус, %	Жалпы азот, %	С: N	СО 2	рН	Сіңірілген негіздердің қосындысы, 100 г топыраққа мг-экв	Қозғалмалы формалар, мг/кг		Тұздардың қосындысы, %	Бөлшектенер <0,01 мм, %
							P2	K2O		
Қылқан жапырақты ағаштар										
0-8	10,8	0,392	14,9	-	6,6	24,33	160	480	0,060	44,87
15-25	4,30	0,224	11,1	-	6,7	17,17	90	380	0,031	43,68
62-82	2,15	0,140	8,9	-	7,3	14,55	68	260	0,053	40,49
90-95	1,53	0,112	7,9	1,74	7,9	13,54	93	230	0,067	38,70
Жеміс дақылдары										
0-7	3,88	0,238	9,5	-	6,83	16,03	29	480	0,028	42,28
15-25	2,45	0,154	9,2	-	7,08	14,85	9	260	0,018	44,09
50-60	1,64	0,140	6,8	-	7,23	13,63	6	170	0,023	39,14
95-100	1,36	0,112	7,0	-	7,47	14,12	6	170	0,031	42,38
Көгал шөптері										
0-10	7,16	0,350	11,9	-	6,8	15,54	32	370	0,033	32,42

1 кесте жалғасы

20-30	2,05	0,168	7,1	-	6,5	11,91	9	160	0,035	29,22
30-40	2,03	0,154	7,6	-	6,7	11,84	8	130	0,067	32,06
55-60	1,02	0,084	7,0	-	6,8	11,71	7	180	0,089	30,06
Шығыс Азия										
0-9	5,73	0,392	8,5	-	7,5	21,70	51	560	0,050	44,45
10-20	5,12	0,280	10,6	-	7,6	17,67	19	420	0,033	43,75
25-35	2,97	0,140	12,3	-	7,8	14,13	9	200	0,040	32,42
55-65	2,05	0,140	8,5	-	7,6	14,28	5	190	0,026	38,80
80-90	1,19	0,112	6,2	-	7,6	10,84	3	170	0,0260	38,28
Алтай										
0-10	5,94	0,308	11,2	-	6,6	17,34	23	270	0,025	38,06
15-25	2,76	0,168	9,5	-	6,8	14,29	9	160	0,018	37,29
40-50	1,64	0,140	6,8	-	7,0	11,61	7	150	0,018	32,48
65-90	1,23	0,112	6,4	-	6,7	10,13	7	130	0,032	30,65
Солтүстік Америка										
0-9	7,06	0,350	11,7	-	7,8	25,81	23	440	0,051	64,12
20-30	2,97	0,154	11,2	-	7,7	17,80	3	210	0,037	47,48
50-60	2,15	0,154	8,1	-	7,6	17,10	1	190	0,027	50,77
90-95	1,19	0,084	8,2	2,89	8,1	15,10	-	130	0,076	51,63
Еуропа										
0-10	6,35	0,294	12,5	-	7,0	19,81	26	540	0,033	38,75
15-25	3,48	0,168	12,0	-	6,6	12,53	9	230	0,031	32,85
40-50	1,71	0,126	7,9	-	6,8	11,88	9	150	0,022	34,96
75-80	1,30	0,084	9,0	-	6,8	11,63	8	130	0,034	34,75

Шу-Іле тауларының флорасы мен өсімдік жамылғысының өзгешелігі (оның ішінде эндемизм және ерекшеліктері Н.В. Павловтың [8] В. П. Голоскоковтың [9]; В. В. Фисюн [10]; В. Н. Храмцовтың [11], И. И. Ролдугиннің және В. В. Фисюнның (12), И. И. Кокорева, И.Г. Отрадных, И. А. Съедина (2016), И. И. Кокорева және т. б. еңбектерінде көрсетілген [13].

Ғылыми нәтижелерді талқылау

В.П. Голоскоков 539 түрді қамтитын аймақ флорасының алғашқы тізімін жариялады [9]. Кейінірек, В. В. Фисюнның материалдары бойынша Шу-Іле тауларының флорасында 339 туысына және 70 тұқымдасына жататын, 765 түрі, олардың ішінде 21 эндема түрі Шу-Іле тауларының флорасына жатады [10]. В.П. Голоскоков Шу-Іле таулары үшін 17 тар эндемикалық түрді ұсынады [9]. Кокореваның және басқалардың еңбектерінде 250 туыстардың 453 түрлері, 69 тұқымдасы көрсетілген. 29 сирек және эндемикалық түрлер атап өтілді, олардың кейбіреулері ірі популяцияларды құрайды (сирек түрлер: *Crocus alatavicus*, *Tulipa alberti*, *Tulipa greigii*, *Iris kuschakewiczii*, *Incarvillea semiretschenskia*, эндемик *Cousinia triflora*) [13].

И.И. Ролдугин және В.В. Фисюн (2018) мәліметтері бойынша, *Allium L.* тұқымдасы 28 түрден тұрады, олардың көпшілігі тасты-шағыл тасты беткейлермен, құрғақ дала мекендеу орындарымен шектеседі және таулы орта азиялық (8), тұрандық (6), тяньшандық және басқа да таралу аймақтары бар түрлерге жатады (2-ші кесте) [12].

2 кесте – Шу-Іле тауларының флорасындағы *Allium L.* түрлерінің таралу аймақтары (И.И. Ролдугун, В.В. Фисюн бойынша (2018))

Түр	Тіршілік ету ортасы	Таралу аймақтары
1	2	3
<i>Allium marginatae</i> В. Fedtsch.	Қиыршық тасты мекендеу орындары	Шығыс Тұрандық
<i>A. dshambulicum</i> Pavl.	Құрғақ дала	Шығыс Турандық
<i>A. galanthum</i> Kar. et Kir.	Жартастардың жарықта-рында, тасты беткейлерде	Таулы сібірлік-тяньшандық
<i>A. setifolium</i> Schrenk.	Оңтүстік тасты-қиыршық тасты беткейлер	Таулы ортаазиялық

<i>A. parvulum</i> Vved.	Тау асты жазықтары, қиыршық тасты алқаптар	Таулы ортаазиялық
<i>A. scrobiculatum</i> Vved.	Қиыршық тасты беткейлер және жазықта	Таулы ортаазиялық
<i>A. suvorovii</i> Regel	Бұталар, шөпті беткейлер	Таулы ортаазиялық
<i>A. inconspicuum</i> Vved.	Құрғақ тау бөктерінде	Таулы ортаазиялық
<i>A. coeruleum</i> Pall.	Өзендердің шалғынды жағалаулары	Таулы ортаазиялық - орталық Қазақстандық
<i>A. caesium</i> Schrenk.	Өзендердің шалғынды жағалаулары	Таулы ортаазиялық - орталық Қазақстандық
<i>A. barsczowskii</i> Lipsky	Тау асты жазықтары, шлейфтер, тасты беткейлер	Таулы ортаазиялық-памиралайлық
<i>A. kokanicum</i> Regel.	Саздақтағы батыс беткейлер	Жоңғарлық-памиралайлық
<i>A. lineare</i> L.	Дала және қиыршық тасты беткейлер	Еуразиялық дала
<i>A. iliense</i> Regel	Шоқпар үстірті, Хантау таулары	Батыс Тұрандық
<i>A. praescissimum</i> Rchb. B. (<i>A. paniculatum</i> auct.)	Қопа алқабы, дала, эфемерлер арасында	Қазақстандық дала
<i>A. renardi</i> Regel.	Хантау маңындағы шөлді далада.	Солтүстік-батыс-тяньшаньдық
<i>A. decipiens</i> Fisch.	Сортаңдар, таулардың төменгі жолағының таяз жер беткейлері және шлейфтер	Панно-Қазақстандық
<i>A. schubertii</i> Zucc.	Тау аралық аңғарлар мен тау шлейфтері. Сазды, шөлді мекендеу орындары	Жерортатеңіздік-моңғол-ирандық
<i>A. altissimum</i> Regel	Алқаптар, аллювиалды шөгінділердегі судың жанында	Тұрандық-памиралайлық
<i>A. trachyscordum</i> Vved.	Таулардың төменгі жолағының жартасты беткейлері	Тұрандық
<i>A. sabulosum</i> Stev.	Құмды мекендеу орындары	Тұрандық
<i>A. turkestanicum</i> Regel	Қиыршық тасты алқаптар, ұсақ жер және сазды жер-лерде	Тұрандық
<i>A. longicuspis</i> Regel	Құрғақ және көлеңкелі шатқалдар, таулардың төменгі жолағындағы ағындардың жанында	Тяньшаньдық
<i>A. karataviense</i> Regel	Жартасты тастарда	Тяньшаньдық
<i>A. fetissovii</i> Regel	Бұталы-шөпті оңтүстік жартасты беткейлер	Тяньшаньдық
<i>A. pallasii</i> Мшт.	Сортаңдарда, тасты және қиыршық тасты беткей-лерде, сексеуілдерде	Орталыққазақстандық-жоңғарлық -тяньшаньдық
<i>A. aemulans</i> Pavl.	Жартасты беткейлерде	Эндем
<i>A. vvedenskyanum</i> Pavl.	Қопа алқабында, құрғақ жоталарда құрғақ шлейфтерінде	Эндем

Шу-Іле таулары флорасының негізгі өзегін Тұран жазығының шөлді түрлері құраса да, олардың далалық және таулы-дала аймақтарының флорасымен ортақтығы айтарлықтай, Орта Азия тауларының төменгі бөлігінде кең таралған аласа шөпті жартылай саванналармен байланысты түрлердің пайызы жоғары [11].

Шу-Іле таулары үшін екі айқын – төменгі (600-900) метр теңіз деңгейінен) шөлді және жоғарғы (900-1200 метр теңіз деңгейінен) далалы белдеуі бар өсімдік жамылғысының биіктік саралануы тән. Шөлді белдеу тұрандық (оңтүстік тұрандық) және солтүстік тұрандық (Қазақстандық) элементтерінің қауымдастықтарымен; далалық белдеу – Қазақстандық-солтүстік тяньшаньдық және таулы-ортаазиялық түрлерінің қауымдастық-тарымен қосылған [11].

Су айрығының солтүстік бөлігіндегі Шу-Іле тауларының өсімдік жамылғысы бұталы сораңдар мен жусандармен ұсынылған Оңтүстігінде эфемерлермен және аралас шөптердің үлкен санымен кешенде – жусан басым. Солтүстік экспозициялардың беткейлерімен шектелген далалық және шалғындық өсімдіктердің, сондай-ақ биік үстірттер мен шатқалдардың дамуына оңтүстік және оңтүстік-батыс жағдайлары қолайлы. Жартасты төбелер мен қыраттар сирек өсімдіктермен жабылған немесе олардан айырылған. Бұл жерлерге жартасты қарақат *Ribes saxatile* Pall., тар қанатты ақжелкен *Zygophyllum stenopterum* Schrenk, Регель қызғалдағы *Tulipa Regelii* Krasn, ал қыртыстарда – қаратау пиязы (*Allium karataviense* Regel) тән. Аумақтың қалған едәуір бөлігінде солтүстік жусанды шөл басым [10].

Ерте көктемде өсімдік жамылғысын құруда қаз пияздар мен қызғалдақтар: Грейг қызғалдағы *Tulipa greigii* Regel, Т. Регель *T. Regelii* Krasn., Кушакевич ирисі *Iris kuschakewiszii* B. Fedtsch., Ледебур айдаршөбі *Corydalis ledebouriana* Kar. et Kir. және Шангин айдаршөбі *C. schangini* (Pall.) B. Fedtsch. үлкен маңызға ие. Ағаш тектес өсімдіктерден тек екі түрі: тал мен Семенов үйеңкісі *Acer Semenovii* Regel et Herd., долана, алма ағашы және кавказ таудағаны *Celtis caucasica* Willd. кездеседі. Бұта тектестердің 44 түрі анықталды. Азды-көпті байқалатын фитоценоздар кең тікенді итмұрын *Rosa platyacantha* Schrenk, шыбық тәрізді тікен *Atraphaxis virgata* (Regel) Krasn тяньшань шиесі *Cerasus tianschanica* Pojark. Құрайды, шөлді жерлерде парсы гүлтемиясы *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., таулардың шыңдарында сирек – *Juniperus sabina* L. кездеседі.

Шу-Іле тауларының флорасында, тек Шу-Іле тауларына сирек кездесетін эндемиктерге, сондай-ақ басқа аймақтардан кіретін реликттерге үлкен қызығушылық танытуда. Н. В. Павлов (1948) [8] Шу-Іле тауларының флорасын батыс Тянь-Шаньға өтпелі деп сипаттады және оны «...орталық Тянь-Шань шөлдері мен далаларына тереңдеп жатқан соңғысының форпосты» деп атады, себебі Шу-Іле тауларында Қаратау жотасы мен Батыс Тянь-Шаньға тән өсімдіктердің көптеген түрлері бар, оның ішінде сирек кездесетін өсімдіктер түрлері: Альберт (*Tulipa alberti*), Грейг (*T. greigii*) және Колпаковский (*T. Kolpakowskiana*) қызғалдақтары [11].

Қорытынды

Шу-Іле тауларының етектері сұр-қоңыр топырақтардағы орташа (нағыз) шөлдердің ішкі аймағында орналасқан. Өсімдік жамылғысы тұрандық формацияларымен: ағаш тәрізді сораңдармен (*Salsola arbusculiformis* Drob., шығыстықпен *S. orientalis* S. G. Gmel.) және солтүстіктұрандық түрлерімен (ақ жергілік жусанмен *Artemisia terrae - albae* Krasch.) ұсынылған. Шағын аудандарда тұрандық жусанның *Artemisia turanica* Krasch., теріскеннің *Ceratoides eversmanniana* (Stschegl. ex Losinsk.) Grub., Тасбиярғун *Nanophyton erinaceum* (Pall.), биүргеннің *Bunge Anabasis salsa* (C. A. Mey.) Benth. ex Volkens, қара сексеуілдің *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin және басқа түрлердің үстемдігі бар қауымдастықтар кездеседі. Ақ жергілікті жусанның *Artemisia terrae-albae*, кеуректің *Salsola orientalis* және теріскеннің *Ceratoides eversmanniana* (Stschegl. ex Losinsk.) Grub., қауымдастықтары негізінен жеңіл механикалық құрамы бар аздап тұздалған топырақтармен, қара сексеуіл қауымдастықтары құмды линзалармен және такыр тәрізді топырақтармен ұштасқан. Долана ценоздары тау жыныстарының жер бетіне шығуымен немесе жер бетіне жақын тақтайшаның кіруіне байланысты. Тұрандық жусанның қауымдастықтары саздақтарға, көбінесе шиыршық тастарға, ал тасбиүргендер мен биүргендер тұзды саздақтар мен сазды топырақтарға тартылады. Құрғақ арналарда жыңғыл (*Tamarix ramosissima* Ledeb.) және тікен (*Atraphaxis virgata* (Regel) Krasn.) қауымдастықтары таралған [13]. Шу-Іле тауларының флорасында жоғары сатыдағы өсімдіктердің 1030 түрі және олардың ішінде 19 эндемикалық түрі анықталды, олардың ішінде ежелгі субтропикалық және тропикалық қауымдастықтардың сирек өсімдіктері бар.

Әдебиеттер тізімі

1. Раппопорт А., Лысак Л., Марфенина О. Актуальность проведения почвенно-экологических исследований в ботанических садах (на примере Москвы и Санкт-Петербурга) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2013. – Т. 118. – № 5. – С. 45–56.
2. Карпачевский Л. О. Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе. – М.: МГУ, 1977. – 312 с.
3. Соколов С. И., Ассинг И. А., Курмангалиев А. Б., Серпиков С. К. Почвы Казахской ССР. Почвы Алма-Атинской области. – Алма-Ата: АН КазССР, 1962. – Вып. 4. – 423 с.

4. Насыров Р. М., Соколов А. А. Краткая характеристика вертикальной почвенной зональности и почв окрестностей г. Алма-Аты (для участников международного симпозиума по классификации почв). – Алма-Ата, 1988. – 34 с.
5. Соколов С. И. Почвы Алма-Атинского ботанического сада // Вестник АН КазССР. – 1946. – № 11 (20). – С. 59–61.
6. Jenny H. Factors of Soil Formation: A System of Quantitative Pedology. – New York: McGraw-Hill, 1941. – 281 p.
7. Takhtajan A. Floristic Regions of the World. – Berkeley: University of California Press, 1986. – 522 p.
8. Walter H., Box E. O. Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere. – Berlin: Springer, 1975. – 274 p.
9. Good R. The Geography of the Flowering Plants. – London: Longman, 1974. – 557 p.
10. Raven P. H., Evert R. F., Eichhorn S. E. Biology of Plants. – New York: W. H. Freeman, 2005. – 686 p.
11. Primack R. B. Essentials of Conservation Biology. – Sunderland: Sinauer Associates, 2010. – 603 p.

References

1. Rappoport A., Lysak L., Marfenina O. Aktual'nost' provedeniya pochvenno-ekologicheskikh issledovaniy v botanicheskikh sadakh (na primere Moskvy i Sankt-Peterburga). Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii. 2013;118(5):45–56.
2. Karpachevskii L. O. Pestrota pochvennogo pokrova v lesnom biogeotsenoze. Moscow: MGU; 1977. 312 p.
3. Sokolov S. I., Assing I. A., Kurmangaliev A. B., Serpikov S. K. Pochvy Kazakhskoi SSR. Pochvy Alma-Atinskoi oblasti. Alma-Ata: AN KazSSR; 1962. Issue 4. 423 p.
4. Nasyrov R. M., Sokolov A. A. Kratkaya kharakteristika vertikal'noi pochvennoi zonal'nosti i pochv okrestnostei g. Alma-Aty (dlya uchastnikov mezhdunarodnogo simpoziuma po klassifikatsii pochv). Alma-Ata; 1988. 34 p.
5. Sokolov S. I. Pochvy Alma-Atinskogo botanicheskogo sada. Vestnik AN KazSSR. 1946;(11):59–61.
6. Jenny H. Factors of Soil Formation: A System of Quantitative Pedology. New York: McGraw-Hill; 1941. 281 p.
7. Takhtajan A. Floristic Regions of the World. Berkeley: University of California Press; 1986. 522 p.
8. Walter H., Box E. O. *Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere*. Berlin: Springer; 1975. 274 p.
9. Good R. The Geography of the Flowering Plants. London: Longman; 1974. 557 p.
10. Raven P. H., Evert R. F., Eichhorn S. E. Biology of Plants. New York: W. H. Freeman; 2005. 686 p.
11. Primack R. B. Essentials of Conservation Biology. Sunderland: Sinauer Associates; 2010. 603 p.

Б. Ш. Калиев¹, А. М. Токенова², Г. О. Камзина², А. А. Закиева²

¹ «Институт ботаники и фитоинтродукции», 050040, Казахстан, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 д

² НАО «Шәкәрім университет», 071412, Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20А

e-mail: akerke_squ@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ЕСТЕСТВЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЛУКА ДЛИННООСТИСТОГО (*ALLIUM LONGICUSPIS*) И ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЧВ И ФЛОРЫ ЧУ-ИЛИЙСКИХ ГОР

*В данной статье проведён сравнительный анализ почвенных условий коллекционного участка лекарственных растений и районов распространения природной популяции *Allium longicuspis*. В качестве объектов исследования были выбраны культурные почвы Главного ботанического сада и естественные почвы Чу - Илийские горы. В ходе анализа определены механический состав, влажность, плодородие почв и особенности флоры. Установлено, что растения в природной среде обладают более высокой экологической устойчивостью, тогда как в культурных условиях наблюдается более высокая продуктивность. Эти различия*

свидетельствуют о влиянии почвенно-климатических факторов на развитие растений. Полученные результаты могут служить научной основой для совершенствования методов выращивания, сохранения и охраны лекарственных растений. Также исследована роль микроэлементов в составе почвы и выявлены различия в морфологических признаках растений. Отмечена высокая генетическая устойчивость природных популяций. Доказано, что агротехнические приёмы способствуют ускорению роста растений. Результаты исследования важны для рационального управления экосистемами и сохранения биоразнообразия. Отмечена необходимость оценки влияния климатических изменений, особенно в условиях засухи. Рассмотрены меры по предотвращению деградации почв.

Ключевые слова: лук, почва, природная популяция, ботаника.

B. Sh. Kaliyev¹, A. M. Tokenova^{2*}, G. O. Kamzina², A. A. Zakiyeva²

¹ «Institute of Botany and Phytointroduction», 050040, Kazakhstan, Almaty, Timiryazev St., 36 d

²NJSC «Shakarim University», 071412, Kazakhstan, Semey, Glinka St., 20A

*e-mail: akerke_sgu@mail.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SOIL OF THE COLLECTION PLOT OF MEDICINAL PLANTS, THE NATURAL POPULATION OF LONGICUSPIS ONION (ALLIUM LONGICUSPIS), AND THE FEATURES OF SOILS AND FLORA OF THE CHU-ILI MOUNTAINS

*This article presents a comparative analysis of soil conditions in a collection plot of medicinal plants and in areas where the natural population of *Allium longicuspis* is distributed. The objects of the study included cultivated soils of the Main Botanical Garden and natural soils of the Chu-Ili Mountains. The analysis identified the mechanical composition, moisture content, soil fertility, and floristic characteristics. It was found that plants in natural environments demonstrate higher ecological stability, whereas under cultivated conditions they show higher productivity. These differences indicate the influence of soil and climatic factors on plant development. The obtained results can serve as a scientific basis for improving methods of cultivation, conservation, and protection of medicinal plants. The role of microelements in soil composition was also examined, and differences in morphological traits of plants were identified. A high genetic stability of natural populations was observed. It was proven that agrotechnical practices contribute to accelerated plant growth. The results are important for effective ecosystem management and biodiversity conservation. The need to assess the impact of climate change, especially under drought conditions, was emphasized. Measures to prevent soil degradation were also considered.*

Keywords: onion, soil, natural population, botany

Авторлар туралы мәліметтер

Калиев Бедел Шамилович – PhD, «Ботаника және фитоинтродукция институты», 050040, Қазақстан, Алматы, Тимирязев көшесі 36д, e-mail: bedelkaliyev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8819-7132>

Токенова Ақерке Мұратқызы* – PhD, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071401, Қазақстан, Семей, Глинка 20А, e-mail: akerke_sgu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3483-9405>

Камзина Гүлім Оразбайқызы – PhD, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071401, Қазақстан, Семей, Глинка 20А, e-mail: erlan_gulim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2751-6632>

Закиева Арайлы Аленханқызы – PhD, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071401, Қазақстан, Семей, Глинка 20А, e-mail: araisyly@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1484-8868>

Сведения об авторах

Калиев Бедел Шамилович – PhD, «Институт ботаники и фитоинтродукции», 050040, Казахстан, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36 д, e-mail: bedelkaliyev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8819-7132>

Токенова Акерке Муратқызы* – PhD, НАО «Шәкәрім университет», 071401, Казахстан, г. Семей, ул. Глинка, 20А, e-mail: akerke_sgu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3483-9405>

Камзина Гулим Оразбайқызы – PhD, НАО «Шәкәрім университет», 071401, Казахстан, г. Семей, ул. Глинка, 20А, e-mail: erlan_gulim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2751-6632>

Закиева Арайлы Аленхановна – PhD, НАО «Шәкәрім университет», 071401, Казахстан, г. Семей, ул. Глинка, 20А, e-mail: araisyly@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1484-8868>

Information about the authors

Kaliyev Bedel Shamylovich – PhD, «Institute of Botany and Phytointroduction», 050040, Kazakhstan, Almaty, Timiryazev St. 36d, e-mail: bedelkaliyev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8819-7132>

Tokenova Akerke Muratkyzy* – PhD, NJSC «Shakarim University», 071401, Kazakhstan, Semey, Glinka St. 20A, e-mail: akerke_sgu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3483-9405>

Kamzina Gulim Orazbaykyzy – PhD, NJSC «Shakarim University», 071401, Kazakhstan, Semey, Glinka St. 20A, e-mail: erlan_gulim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2751-6632>

Zakiyeva Araily Alenkhanzy – PhD, NJSC «Shakarim University», 071401, Kazakhstan, Semey, Glinka St. 20A, e-mail: araisyly@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1484-8868>

Поступила в редакцию 21.04.2026

Поступила после доработки 15.06.2026

Принята к публикации 30.06.2026

DOI:

FTAXP: 68.39.29

Ш.Ә. Марат* А.М. Нусупов, Б.С. Ахметова, А.Ж. Исмайлова

¹НАО «Шәкәрім университет» 071412, Қазақстан, Семей, Глинка к-сі 20 А

*e-mail: sher khan.00.10.18@mail.ru

ЕТТІ-МАЙЛЫ БАҒЫТЫНДАҒЫ ҚОЙЛАРДЫҢ ТІРІ САЛМАҒЫ ЖӘНЕ ЭКСТЕРЬЕРЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІ

Андатпа: Мақалада етті-майлы бағыттағы қазақтың құйрықты қылшық жүнді қой тұқымына жататын қойлардың тірі салмағы мен экстерьерлік көрсеткіштері зерттелді. Зерттеу нысаны ретінде «Нұр» шаруа қожалығы мен Абай облысындағы «Елкентай» ауыл шаруашылығы өндірістік кооперативінің саулықтары мен аталық қошқарлары алынды. Зерттеу барысында жануарлардың тірі салмағы электронды таразы арқылы анықталып, негізгі сегіз дене өлшемі (шоқтығының және құйымшақ биіктігі, кеуде тереңдігі мен ені, жамбас ені, кеуде орамы, жіліншік орамы, дененің қиғаш ұзындығы) өлшенді. Алынған деректер вариациялық статистика әдісімен өңделді. Зерттеу барысында алынған мәліметтер жануарлардың жас ерекшеліктеріне байланысты сипаттамаларының өзгерістерін салыстыруға және талдауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, өнімділік көрсеткіштері мен қойдың дене бітімінің өзара байланысы анықталды. Нәтижесінде зерттелген қойлардың тірі салмақ көрсеткіштері тұқым стандартына сәйкес келетіні және олардың салыстырмалы түрде сирақтары ұзын, ықшам денелі, конституциясы мықты жануарлар екені анықталды. Екі шаруашылықтағы қалаулы типке жататын қойлар арасында экстерьерлік айырмашылықтар айтарлықтай байқалмады. Зерттеу нәтижелері етті-майлы бағыттағы қойлардың селекциялық-асылдандыру жұмыстарында тірі салмақ пен дене өлшемдерінің маңыздылығын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері қойлардың шаруашылыққа пайдалы белгілерін тиімді бағалау үшін негіз бола алады. Бұл нәтижелер қой тұқымдарын одан әрі жетілдіру және олардың өнімділік қасиеттерін арттыруға бағытындағы ғылыми-зерттеу жұмыстарын дамытуға мүмкіндік береді. Түйінді сөздер: Етті-майлы бағыт, қазақтың құйрықты қылшық жүнді қойы, тірі салмақ, экстерьер, дене өлшемдері, селекция, саулық.

Кіріспе

Қазақстандағы қой шаруашылығы агроөнеркәсіптік кешеннің дәстүрлі және стратегиялық маңызды саласы болып табылады. Халықты жоғары сапалы ет, жүн және басқа да өнімдермен қамтамасыз етумен қатар, бұл сала ауылдық жерлердің әлеуметтік-экономикалық дамуына да айтарлықтай үлес қосады. Елдегі табиғи жайылымдардың көптігі қой шаруашылығына қолайлы жағдай жасайды және саланың бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Қазақстандағы қой шаруашылығы негізінен экстенсивті бағытта дамығанымен, соңғы жылдары оны қарқынды технологиялар арқылы жақсарту қажеттілігі туындады. Қойдың 48% жеке шаруашылықтарда, 47% шаруа қожалықтары мен ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында, ал тек

5 % ірі шаруашылықтарда өсіріледі [1]. Бұл жағдай саланың шағын өндіріс құрылымын көрсетеді және ғылыми негізделген басқару мен асылдандыру жұмыстарын жақсартуды талап етеді. Қой өндірісінің көп бөлігі ішкі нарыққа бағытталғанымен, оның экспорттық әлеуеті де жоғары. Атап айтқанда, халықаралық нарықта экологиялық таза қой етіне деген сұраныс артып келеді. Осыған байланысты, ең маңызды міндеттердің бірі - өнім сапасын жақсарту, малдың генетикалық әлеуетін тиімді пайдалану және өнімділікті арттыру.

Республикадағы қой тұқымдарының көпшілігі (80%-дан астамы) ет-майлы құйрықты қойлар болып табылады. Олар қатал континенттік климатқа, жыл бойы жайылымға және табиғи жем ресурстарын тиімді пайдалануға жақсы бейімделген. 1990 жылы құйрықты қойлардың үлесі небәрі 20% болса, қазір бұл көрсеткіш 80%-ға дейін өсті. Бұл олардың жоғары бейімделу қабілеті мен шаруашылық үшін маңыздылығын көрсетеді.

Құйрықты қойлар отандық өсірілген тұқымдардың негізін құрайды, ал олардың биологиялық ерекшеліктері - төзімділік, тіршілікке қабілеттілік және тез жетілуі - асылдандыруда ерекше маңызды. Олардың қозылары туғаннан бастап мықты, бұл олардың ұрпақтарының тірі қалу деңгейін арттырады және шаруашылықтың экономикалық тиімділігін арттырады.

Бәсекелестік жоғары халықаралық нарықта қой шаруашылығындағы селекциялық және асылдандыру жұмыстарын жақсарту ерекше маңызға ие. Бұл жұмыс экономикалық маңызды белгілерге бағытталуы керек. Оларға төлдеу көрсеткіштері, жүн өнімділігі, сүт өнімділігі, аналық көрсеткіштері, тірідей салмағы, өсу қарқыны, ет өнімділігі, сондай-ақ жас малды бордақылау және сою сапасы жатады [2–3].

Қазіргі уақытта қой шаруашылығын дамытуға инновациялық технологияларды енгізу ерекше маңызға ие, соның ішінде ірі қара малды үйлесімді азықтандыру, генетикалық сұрыптау әдістерін жетілдіру және жоғары өнімді жануарларды мақсатты түрде өсіру болып табылады. Сонымен қатар, сыртқы экстерьерін бағалау арқылы жануарлардың өнімділігінің бағытын анықтау үшін және асылдандыру жұмыстарының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Қойлардың дене бітімі мен экстерьерлік ерекшеліктері олардың өнімділік қасиеттерімен тығыз байланысты. Дене құрылымының үйлесімділігі, сүйек жүйесінің беріктігі және бұлшықет еттердің дамуы малдардың өнімділігін сипаттайтын негізгі көрсеткіштер болып табылады. Сондықтан экстерьерлік бағалау селекцияда маңызды құрал ретінде қарастырылады.

Абай облысының табиғи-климаттық жағдайлары (құрғақ континенталды климат, кең жайылымдық алқаптар) қой шаруашылығын дамытуға қолайлы болғанымен, мал өнімділігін арттыру үшін ғылыми негізделген әдістерді қолдану қажет. Осыған байланысты, өзекті ғылыми міндеттердің бірі - нақты шаруашылықтар жағдайындағы қойлардың тірі салмағы мен экстерьерлік көрсеткіштерін зерттеу, олардың өнімділік әлеуетін анықтау және тиімді селекциялық әдістерді ұсыну өзекті ғылыми міндеттердің бірі болып табылады.

Зерттеу нысаны ретінде Абай облысының «Нұр» шаруа қожалығы мен «Елкентай» ауылшаруашылық өндірістік кооперативінен алынған қазақтың құйрықты қылшық жүнді қой тұқымының бірі болып табылады.

Жұмыстың мақсаты етті-майлы бағыттағы қойлардың тірі салмағы мен экстерьерлік көрсеткіштерін зерттеу.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- Қойлардың тірі салмағын анықтау және салыстырмалы талдау жүргізу;
- Негізгі экстерьерлік өлшемдерінді зерттеу;
- Дене бітімінің индекстерін есептеу және олардың өзара байланысын анықтау;
- Өнімділік көрсеткіштеріне әсер ететін факторларды бағалау.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Бағалау барысында базалық шаруашылықтардағы қойларды азықтандыру және өсіру тәжірибелері кешенді шолу кірді. Атап айтқанда, рационға енгізілген жем түрлері, олардың тағамдық құндылығы, маусымдық азықтандыру үлгілері және жануарларды ұстау жағдайлары (қора микроклиматы, жайылымдарды пайдалану деңгейі) талданды.

Екі эталондық шаруашылықтардағы асыл тұқымды қошқарлар мен құнажындардың фенотиптік бағалауы да жүргізіліп, олардың тірі салмағы, дене құрамы және сыртқы морфологиялық сипаттамалары анықталды. Жануарлардың жас ерекшеліктері, тұқымы және физиологиялық жағдайы да ескерілді.

Тәжірибе үшін құнажындардың тәжірибелік (I) және бақылау (II) топтары құрылды. «Нұр» фермасында I топқа 250 бас, II топқа 300 бас, ал «Елкентай» фермасында сәйкесінше 160 және 200 бас кірді. Зерттеуге барлығы 910 құнажын қатысты. Топтар бойынша жас, тірі салмағы және

өнімділігі бойынша біртектілік сақталды. Құнажындар мен қошқарлардың тірі салмағы электрондық таразыларды пайдаланып анықталды. Сонымен қатар, суппорттарды, өлшеу сызғышын және өлшеу таспасын пайдаланып, сегіз негізгі дене өлшемдері алынды: шоқтың биіктігі, шоқтың биіктігі, кеуде тереңдігі, кеуде ені, жамбас ені, кеуде шеңбері, балтыр шеңбері және қиғаш дене ұзындығы. Өлшеулер таңертең, жануарларды тамақтандырмас бұрын жүргізілді, бұл нәтижелердің дәлдігін арттырды.

Алынған деректер негізінде қойлардың сыртқы индекстері есептеліп, олардың корреляциялары талданды. Бұл индекстер жануарлардың дене құрылымының үйлесімділігін, конституциялық түрін және олардың ет өнімділігіне қатыстылығын бағалау үшін пайдаланылды. Сонымен қатар, белгілі бір индекстерге негізделген селективті өсіру мүмкіндігі зерттелді. Зерттеу барысында алынған барлық сандық деректер дисперсиялық статистикалық әдістерді қолдану арқылы өңделді. Арифметикалық орташа (M), стандартты ауытқу (σ) және стандартты қателік (m) есептелді. Топтар арасындағы айырмашылықтардың маңыздылығы Стьюденттің t-тестін қолдану арқылы анықталды. Сонымен қатар, тірі салмақ пен дене мөлшері арасындағы корреляция деңгейін анықтау үшін корреляциялық талдау жүргізілді.

Тәжірибелік және бақылау топтарындағы жануарлардың өнімділік көрсеткіштері салыстырылды, олардың өсу қарқыны, күнделікті салмақ қосуы және жалпы дамуы бағаланды. Бұл әдістер зерттеу нәтижелерінің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз етті.

Зерттеу нәтижелері

«Нұр» ШҚ мен «Елкенжай» АШӨК-де қойларды күтіп-бағу технологиясы мен азықтандырылуы жыл бойғы жайылымдық жүйе бойынша ұйымдастырылған, бұл табиғи мал азықтық алқаптарды барынша тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Бұған шағылыстыруға дайындық және оны өткізу кезеңі кірмейді, бұл уақытта қошқар-өндірушілердің тәуліктік рационына қосымша 2 кг пішен және 1,0–1,2 кг құнарландырылған жем енгізіледі. Қошқар-өндірушілер рационының қоректілігі 2,60 азық өлшемін құрайды және 320 г қорытылатын протеинді қамтиды. Саулықтар жыл бойы жайылымда ұсталады, желтоқсан айынан бастап тәулігіне 1,5 кг пішенмен қосымша азықтандырылады, ал қозылау кезеңінде 0,3 кг құнарлы жем беріледі, оның құрамында 0,30 азық өлшемі және 18,2 г қорытылатын протеин бар.

Ауыл шаруашылығы малдарының тірі салмағының селекциялық және биологиялық маңызы зор. Жануарлардың тірі салмағы, дене бітімі және өнімділік көрсеткіштері бойынша бағалау – олардың жеке қасиеттеріне қарай іріктеудің негізі болып табылады. Бір тұқым немесе табын аясында ірілеу келген қойлар, әдетте, жоғары өнімділігімен, мықты денсаулығымен және берік конституциясымен ерекшеленеді [4–5]. Тірі салмақтың мөлшеріне қойлардың өнімділігі, әсіресе еттілігі елеулі түрде тәуелді, өйткені көп жағдайда басқа жағдайлар тең болған кезде бұл көрсеткіштер арасында оң корреляция байқалады. Есепті кезеңде біз базалық шаруашылықтарға барып, жануарларды таразыға тарту жұмыстарын жүргіздік, олардың экстерьерлік ерекшеліктерін зерттедік.

Шаруашылықтарда өсірілетін құйрықты қойлар мықты конституциясымен және сүйек жүйесінің жақсы дамығандығымен ерекшеленеді. Басы орташа көлемді, саулықтары мүйізсіз. Құйрығы үлкен және орташа мөлшерлі. Жануарлар төзімді, ұзақ қашықтыққа айдауға шыдамды, жайылымдық жағдайда ұстаудың экстремалды жағдайларына жақсы бейімделген [6,7].

1-кесте деректеріне сәйкес, ШҚ «Нұр» шаруашылықтарында пайдаланылатын негізгі аталық қошқарлардың орташа тірі салмағы 87,4 кг, ересек саулықтардың салмағы – 60,5 кг. «Елкенжай» АШӨК-де зерттелген жануарлардың орташа тірі салмағы тиісінше 80,2 кг және 57,8 кг құрайды.

1 кесте – Шаруа қожалықтардағы қойлардың тірі салмағы

Көрсеткіштер	Шаруашылық			
	«Нұр» ШҚ		«Елькентай» АШӨК	
	♂	♀	♂	♀
Мал бас саны	20	94	15	73
Тірі салмағы, кг	87,4±1,1	60,5±0,2	80,2±1,5	57,8±0,31

Жалпы алғанда, бұл шаруашылықтардағы қойлардың тірі салмағы бойынша қазақтың құйрықты қылшық жүнді Зайсандық тобының орташа көрсеткіштеріне сәйкес келеді. Тірі салмақ маңызды көрсеткіш болғанымен, ол жануардың дамуы туралы толық мәлімет бермейді [8,9].

Сондықтан жануардың өсуі мен дамуы жөнінде неғұрлым толық түсінік алу үшін дене өлшемдерін қатар зерттеу қажет.

Экстерьерді зерттеу конституциялық мықтылығы, денсаулығы және организмнің тіршілік ететін орта жағдайларына сәйкестігі туралы түсінік берді.

Жануарларды өлшеу мен экстерьерін дене өлшемдері арқылы бағалаудың негізгі мақсаты – бағалаудың дәлдігін арттыру және көзбен шамалап бағалау кезінде туындайтын субъективтіліктен арылу [10].

Біз базалық шаруашылықтардағы саулықтар мен аталық қошқарлардың дене өлшемдерін талдадық. 2-кесте көрсеткіштерінің сандық деректерін талдай отырып, қазақтың құйрықты қойларының салыстырмалы түрде сирақтары ұзын, ықшам денелі екенін атап өткен жөн. Екі базалық шаруашылықтағы қалаулы типтегі жануарлардың экстерьерлік көрсеткіштері бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалмайды. Зерттелген қойлардың экстерьері қазақтың құйрықты қылшық жүнді тұқымының стандартына сәйкес келеді.

2 кесте – Шаруа қожалықтардағы қойлардың дене өлшемдері, см

Көрсеткіштер	Шаруашылық			
	«Нұр» ШҚ		«Елькентай» АШӨК	
	♂	♀	♂	♀
Мал бас саны	23	46	15	30
Шоқтығының биіктігі	72,1±0,59	71,1±1,14	70,9±0,72	69,5±0,64
Құйымшақ биіктігі	72,9±0,31	72,0±0,77	71,6±0,73	70,2±0,71
Кеуде тереңдігі	32,5±0,25	30,9±0,33	31,7±0,60	29,6±0,35
Кеуде ені	24,6±0,20	22,3±0,29	23,1±0,38	19,7±0,42
Жамбас сүйектері арасының ені	19,1±0,26	18,1±0,52	18,5±0,32	17,7±0,31
Кеуде орамы	94,4±0,41	91,3±1,23	90,6±0,88	87,5±0,98
Жіліншік орамы	9,0±0,1	8,7±0,12	8,9±0,15	8,6±0,14
Дененің қиғаш ұзындығы	73,2±0,41	72,9±0,68	72,5±0,83	70,1±0,69

Зерттеу нәтижелері бойынша мынадай қорытындылар жасалды:

«Нұр» шаруа қожалығында пайдаланылатын негізгі аталық қошқарлардың орташа тірі салмағы 87,4 кг, ал ересек саулықтардың салмағы – 60,5 кг. «Елкенжай» АШӨК-де зерттелген жануарлардың орташа тірі салмағы тиісінше 80,2 кг және 57,8 кг құрайды.

Екі базалық шаруашылықта өсірілетін қазақтың құйрықты қылшық жүнді тұқымды қойларының дене өлшемдерін салыстыра отырып, жануарлардың салыстырмалы түрде сирақтары ұзын, ықшам денелі екенін атап өткен жөн. Екі базалық шаруашылықтағы қалаулы типтегі жануарлардың экстерьерлік көрсеткіштері бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалмайды. Зерттелген қойлардың экстерьері қазақтың құйрықты қылшық жүнді тұқымының стандартына сәйкес келеді.

Зерттеу нәтижелері негізгі фермалардағы қойларды азықтандыру және ұстау тәжірибелерінің олардың өнімділігі мен дене құрамына айтарлықтай әсер ететінін көрсетті. Фенотиптік бағалау асыл тұқымды қошқарлар мен қашарлардың тірі салмағы мен негізгі дене өлшемдерінде айқын айырмашылықтарды анықтады.

Тәжірибелік және бақылау топтарын салыстыру нәтижесінде тәжірибелік топтағы малдардың өсу қарқынының жоғары екенін және тірі салмағының артуын көрсетті. Бұл қолданылған азықтандыру және күтіп-бағу әдістерінің тиімділігін дәлелдейді.

Қойлардың сыртқы индекстерін есептеу олардың дене бітімінің үйлесімділігін және ет өнімділігіне сәйкестігін бағалауға мүмкіндік берді. Бұл параметрлер арасындағы байланыс малдардың морфологиялық ерекшеліктері мен олардың өнімділік қасиеттері арасындағы тығыз байланысты көрсетті.

Вариациялық-статистикалық талдау нәтижесінде алынған деректердің сенімділігін расталып, топтар арасындағы айырмашылықтардың көпшілігі статистикалық тұрғыдан маңызды екені анықталды.

Жалпы алғанда, жүргізілген зерттеу қой шаруашылығында селекциялық- асылдандыру жұмыстарын жетілдіру, мал өнімділігін арттыру және тиімді технологияларды енгізу бойынша ғылыми негізделген ұсыныстарды тұжырымдауға мүмкіндік береді.

Ғылыми нәтижелерді талқылау

Зерттеу нәтижелері етті-майлы тұқым болып табылатын қазақтың қысқа құйрықты жүнді қой тұқымының өнімділігі мен сыртқы сипаттамаларын кешенді бағалауға мүмкіндік берді. Алынған деректерді талдау екі шаруашылықтың (Нұр және Елкентай) қойларының тірі салмақ көрсеткіштері тұқымдық стандартқа толық сәйкес келетінін, бұл олардың генетикалық әлеуетінің жеткілікті деңгейде сақталғанын көрсетеді. Қошқарлар мен қойлар арасындағы тірі салмақтағы байқалған айырмашылықтар шаруашылықтардағы нақты азықтандыру және ұстау жағдайларымен, сондай-ақ іріктеу деңгейімен түсіндіріледі. Нұрдағы жануарлардың салыстырмалы түрде жоғары тірі салмағы бұл шаруашылықта теңдестірілген азықтандыру рационы мен тиімді асылдандыру тәжірибесін көрсетеді. Дегенмен, айтарлықтай айырмашылықтардың болмауы екі шаруашылықтағы қойлардың жалпы түрінің біркелкілігін көрсетеді. Дене өлшемінің салыстырмалы талдауы қарастырылып отырған қойлардың етті-майлы тұқымға тән морфологиялық сипаттамалары бар екенін көрсетті. Атап айтқанда, салыстырмалы түрде ұзын аяқтары, жақсы дамыған кеудесі және ықшам дене бітімі олардың жайылым жағдайларына жақсы бейімделуін көрсетеді. Бұл сыртқы сипаттамалар жануарлардың ұзақ қашықтыққа саяхаттау қабілетін арттырады және табиғи жайылымдарды тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Зерттеуде алынған нәтижелер басқа ғалымдардың еңбектерінде келтірілген деректермен сәйкес келеді, бұл тірі салмағы мен дене мөлшері арасындағы оң байланысты көрсетеді. Бұл параметрлер жануарлардың ет өнімділігін болжауда маңызды рөл атқарады. Атап айтқанда, кеуде қуысы, қиғаш дене ұзындығы және жамбас ені сияқты параметрлер ет өнімділігін сипаттайтын негізгі көрсеткіштер болып саналады [11].

Сыртқы параметрлерде айтарлықтай айырмашылықтардың болмауы зерттелген қойлардың асылдандыру тұрғысынан бір бағытта жақсарып келе жатқанын көрсетеді. Бұл жағдай тұқымның тұрақтылығын және негізгі шаруашылық үшін пайдалы қасиеттерінің сақталуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, бұл нәтижелер екі шаруашылықта да мақсатты асылдандыру жұмыстары дұрыс бағытта жүргізіліп жатқанын көрсетеді.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер қойларды ет-май жүйесі бойынша бағалау кезінде тірі салмағы мен дене мөлшерінің маңыздылығын тағы да растайды. Бұл көрсеткіштерді кешенді пайдалану жануарларды тиімді таңдауға, олардың өнімділігін арттыруға және тұқымды жақсартуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері етті-майлы бағыттағы қазақтың құйрықты қылшық жүнді қой тұқымының тірі салмағы мен сыртқы сипаттамалары бойынша жоғары өнімділік әлеуетіне ие екенін көрсетті. «Нұр» және «Елкентай» шаруа қожалықтарында өсірілген қойлардың тірі салмағының көрсеткіштері тұқым стандартына сәйкес келетіні және мықты, ықшам дене бітімі және салыстырмалы түрде ұзын аяқтарымен сипатталатыны анықталды.

Екі шаруашылықтағы қойлардың дене өлшемі мен экстерьерлік көрсеткіштері арасында айтарлықтай айырмашылықтардың болмауы олардың біртекті асыл тұқымды типке жататынын дәлелдейді.

Сонымен қатар, тірі салмағы мен дене өлшемі арасындағы өзара байланыс бұл көрсеткіштердің малдардың ет өнімділігін бағалаудың маңызды критерийі екенін көрсетті. Бұл тәсіл малдардың өнімділігін қасиеттерін дәл анықтауға, селекциялық іріктеудің сапасын арттыруға және тұқымның генетикалық әлеуетін тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, алынған нәтижелерді практикада қолдану қой шаруашылықтарында ет өнімділігінің артуына, мал сапасының жақсаруына және өндірістің экономикалық тиімділіктің артуына ықпал етеді.

Болашақта жүргізілетін зерттеулерде қойлардың өнімділік көрсеткіштерін тереңірек бағалау үшін генетикалық талдау әдістерін, азықтандыру факторларын және қоршаған орта әсерін кешенді түрде қарастыру ұсынылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Жұмадилла Қ., Жұмадиллаева Н.Қ. Қазақстандағы құйрықты етті-майлы қой шаруашылығының жағдайы мен даму перспективалары // «Қазақстанның зоотехникалық ғылымы:

- өткені, бүгінгі және болашағы» халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Алматы, 2014. – Б. 163–172.
2. Кинеев М.А., Ерденев Б.К. Қазақстандағы қой және ешкі тұқымдары. – Алматы, 2009. – 45 б.
 3. Боярский Л.Г. Ауыл шаруашылығы жануарларын азықтандыру технологиясы және толыққанды азықтандыру. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 416 б.
 4. Омарқожаұлы Н., Шуркин А.И. Мал шаруашылығы негіздері: практикум. – Астана: BGprint, 2007. – 312 б.
 5. Жантлеуов Д., Тлегенов А.М. Етті-майлы қойларды шоғырлап (introductory crossing) өсіру және олардың өсу-даму, тірі салмақ және экстерьерлік ерекшеліктері // (басылым деректері толық көрсетілмеген).
 6. Ібраев Д.К., Омарова К.М. және т.б. Қазақтың жартылай қылшық жүнді құйрықты қой тұқымының асылдандыру және экстерьерлік параметрлері // (басылым деректері толық көрсетілмеген).
 7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Sheep and Goat Production Handbook. – Rome: FAO, 2018. – 312 p.
 8. Simmons P., Ekarius C. Storey's Guide to Raising Sheep. – North Adams: Storey Publishing, 2010. – 352 p.
 9. Cottle D. J. International Sheep and Wool Handbook. – Nottingham: Nottingham University Press, 2010. – 560 p.
 10. Safari E., Fogarty N. M. Genetic parameters for sheep production traits: a review // Animal Science Journal. – 2003. – Vol. 74, No. 1. – P. 1–14.
 11. Notter D. R. Genetic improvement of reproductive efficiency of sheep: a review // Animal Reproduction Science. – 2012. – Vol. 130, No. 3–4. – P. 87–101.

References

1. Zhumadilla Q., Zhumadillaeva N.Q. Kazahstandagy kuyrqtı etti-majly koy sharuashylygynyn zhağdayy men damu perspektivalary // «Kazakhstanyn zootekhnikalık gylımy: ötkeni, бүgini zhane bolashagy» halyqaralyq gylımy-praktikalık konferentsiya materialdary. – Almaty, 2014. – B. 163–172.
2. Kineev M.A., Erdenov B.K. Kazahstandagy koy zhane eshki tuqymdary. – Almaty, 2009. – 45 b.
3. Boyarskiy L.G. Aul sharuashylygy zhanuarlaryn azyqtandyru tekhnologiyasy zhane tolyqkandy azyqtandyru. – Rostov n/D: Feniks, 2001. – 416 b.
4. Omarkozhauuly N., Shurkin A.I. Mal sharuashylygy negizderi: praktikum. – Astana: BGprint, 2007. – 312 b.
5. Zhantleuov D., Tlegenov A.M. Etti-majly koylardy shoğyrlıp (introductory crossing) ösiru zhane olardyn ösim-damu, tiri salmaq zhane eksterrierlik erekshelikteri. – (basylym derekteri tolyq körsetilmegen).
6. Ibrayev D.K., Omarova K.M. zhane t.b. Kazak jartyla qylshyq zhundy kuyrqtı koy tuqymynyn asyldandyru zhane eksterrierlik parametrlepi. – (basylym derekteri tolyq körsetilmegen).
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Sheep and Goat Production Handbook. – Rome: FAO, 2018. – 312 p.
8. Simmons P., Ekarius C. Storey's Guide to Raising Sheep. – North Adams: Storey Publishing, 2010. – 352 p.
9. Cottle D.J. International Sheep and Wool Handbook. – Nottingham: Nottingham University Press, 2010. – 560 p.
10. Safari E., Fogarty N.M. Genetic parameters for sheep production traits: a review // Animal Science Journal. – 2003. – Vol. 74, No. 1. – P. 1–14.
11. Notter D.R. Genetic improvement of reproductive efficiency of sheep: a review // Animal Reproduction Science. – 2012. – Vol. 130, No. 3–4. – P. 87–101.

Ш.Ә. Марат*, А.М. Нусупов, Б.С. Ахметова, А.Ж. Исмайлова

НАО «Шәкәрім университет» 071412, Қазақстан, Семей, ул. Глинки 20 А

*e-mail: sher khan.00.10.18@mail.ru

ЖИВАЯ МАССА И ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ МЯСО-САЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

В статье изучаются живая масса и внешние показатели казахских курдючных овец мясно-сального направления. Объектами исследования были телки и бараны фермы «Нур» и сельскохозяйственного производственного кооператива «Елкентай» Абайской области. В ходе исследования определялась живая масса животных с помощью электронных весов, а также измерялись восемь основных размеров тела (высота в холке и в крестце, глубина и ширина грудной клетки, ширина бедер, обхват груди, обхват пясти, высота в холке). Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики. Данные, полученные в ходе исследования, позволили сравнить и проанализировать изменения характеристик животных в зависимости от их возраста. Кроме того, была определена взаимосвязь между показателями продуктивности и строением тела овец. В результате установлено, что показатели живой массы исследуемых овец соответствуют стандарту породы и что это относительно длинноногие, компактные и крепкотелые животные. Между овцами желаемого типа на двух фермах не было существенных внешних различий. Результаты исследования указывают на важность живой массы и размеров тела при отборе и разведении овец мясно-сального направления. Результаты исследования могут служить основой для эффективной оценки характеристик овец, полезных для животноводства. Эти результаты позволят развивать научные исследования, направленные на дальнейшее улучшение пород овец и повышение их продуктивности.

Ключевые слова: мясно-сальное направление, казахская курдючная грубошерстная овца, живая масса, внешний вид, размеры тела, отбор, здоровье, баран-производитель, ферма.

Sh.A. Marat *, A.M. Nusupov, B.S. Akhmetova, A.Zh. Ismailova
NJSC «Shakarim University» 071412, Kazakhstan, Semey, Glinka Street 20 A
*e-mail: sherkhan.00.10.18@mail.ru

LIVE WEIGHT AND EXTERIOR INDICATORS OF MEAT-FAT ORIENTATION SHEEP

The article studies the live weight and exterior indicators of sheep of the Kazakh short-tailed wool sheep breed of meat-fatty direction. The objects of the study were the heifers and rams of the «Nur» farm and the «Elkentai» agricultural production cooperative in the Abay region. During the study, the live weight of the animals was determined using electronic scales, and eight main body dimensions (height of the withers and withers, depth and width of the chest, width of the hips, chest girth, tibia girth, oblique length of the body) were measured. The obtained data were processed by the method of variational statistics. As a result, it was found that the live weight indicators of the studied sheep correspond to the breed standard and that they are relatively long-legged, compact-bodied, and strong-bodied animals. No significant exterior differences were observed between the sheep of the desired type in the two farms. The results of the study indicate the importance of live weight and body dimensions in the selection and breeding of sheep of the meat-fatty direction. The results of the study can serve as a basis for effective assessment of the characteristics of sheep useful for farming. These results will allow for the development of scientific research aimed at further improving sheep breeds and increasing their productivity.

Keywords: Meat-fat direction, Kazakh short-tailed wool sheep, live weight, exterior, body dimensions, breeding, health, ram-producer, farming.

Авторлар туралы мәліметтер

Марат Шерхан Әлібекұлы* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071402, Қазақстан, Глинка 20А, е-mail: sherkhan.00.10.18@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-0315-2103>

Нусупов Аманжан Максутканович – PhD, қауымдастырылған профессор м.а., «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071403, Қазақстан, Глинка 20А, е-mail: amanshan.nusupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0504-6425>

Ахметова Балнур Сериковна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071412, Қазақстан, Глинка 20А, е-mail: bako_84_21@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4477-752X>

Исмаилова Айнур Жаркыновна – PhD, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071410, Қазақстан, Глинка 20 А, е-mail: erkin_ainur87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1931-9946>

Сведения об авторах

Марат Шерхан Әлібекұлы * – магистр сельскохозяйственных наук, НАО «Шәкәрім университет», 071402, Казахстан, Глинки 20 А, e-mail: sherkhan.00.10.18@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-0315-2103>

Нусупов Аманжан Максутканович – PhD, и.о.ассоциированный профессор, НАО «Шәкәрім университет», 071403, Казахстан, Глинки 20 А, e-mail: amanshan.nusupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0504-6425>

Ахметова Балнур Сериковна – кандидат сельскохозяйственных наук, НАО «Шәкәрім университет», 071412, Казахстан, Глинки 20 А, e-mail: bako_84_21@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4477-752X>

Исмайлова Айнур Жаркыновна – PhD, НАО «Университет Шакарима» 071410, Казахстан, Глинки 20 А, e-mail: erkin_ainur87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1931-9946>

Information about the authors

Marat Sherkhan Alibekuly * – Master of Agricultural Sciences, NJSC «Shakarim University», 071402, Kazakhstan, Glinka 20A, e-mail: sherkhan.00.10.18@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-0315-2103>

Nusupov Amanzhan Maksutkanovich – PhD, Acting Associate Professor, NJSC «Shakarim University», 071403, Kazakhstan, Glinka 20A, e-mail: amanshan.nusupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0504-6425>

Akhmetova Balnur Serikovna – Candidate of Agricultural Sciences, NJSC «Shakarim University», 071412, Kazakhstan, Glinka 20A, e-mail: bako_84_21@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4477-752X>

Ismailova Ainur Zharkynovna – PhD, NJSC «Shakarim University», 071410, Kazakhstan, Glinka 20A, e-mail: erkin_ainur87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1931-9946>

Поступила в редакцию 22.04.2026

Поступила после доработки 17.06.2026

Принята к публикации 30.06.2026

DOI:

MPHTI: 68.05.29

А.Б.Турсынханова

ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», 070002, Казахстан, Усть-Каменогорск, ул. Алматинская 71

*e-mail: vip.aika.95@list.ru

ОБОСНОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАН

Аннотация: *Обработка почвы — это механическое воздействие на нее рабочими органами машин и орудий с целью создания наиболее благоприятных условий для выращивания сельскохозяйственных культур. Механическая обработка почвы относится к числу наиболее древних и широко применяемых агротехнических мероприятий. По уровню значимости и объему выполняемых работ она занимает одно из ведущих мест в системе земледелия. Развитие сельскохозяйственного производства невозможно без обработки почвы, поскольку именно она обеспечивает создание оптимальных условий для посева сельскохозяйственных культур и их дальнейшего роста. Несмотря на значительные энергетические затраты, связанные с проведением данных работ, их эффективность достигается при соблюдении агротехнических требований и учете природно-климатических особенностей конкретной территории. Механическая обработка оказывает комплексное воздействие на почву и агроценоз в целом, что является ее важным преимуществом. Применение различных способов обработки способствует улучшению физических свойств почвы, накоплению и сохранению влаги, повышению уровня плодородия, а также созданию благоприятной среды для развития растений. Кроме того, обработка почвы помогает*

снижать влияние неблагоприятных факторов окружающей среды и повышать устойчивость сельскохозяйственных культур. Совершенствование технологий обработки позволяет более эффективно использовать сельскохозяйственную технику, сокращать трудовые и материальные затраты, а также уменьшать антропогенное воздействие на окружающую среду, сохраняя естественное плодородие почв

Ключевые слова: севооборот, плодородие почвы, сельскохозяйственные культуры, фитопатологические заболевания, сроки посева, урожайность культур.

Введение

Система обработки почвы представляет собой комплекс взаимосвязанных агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности с учетом почвенно-климатических условий региона и биологических особенностей возделываемых культур. Основной целью обработки является создание благоприятных условий для роста и развития растений, сохранение плодородия почвы и повышение урожайности сельскохозяйственных культур [1-3].

Разработка системы обработки почвы осуществляется в рамках севооборота и предусматривает различные способы обработки в зависимости от предшественника. В ее состав входят обработка паровых полей, почвы после пропашных и не пропашных культур, а также после многолетних трав. Кроме того, технология возделывания культур включает основную, предпосевную и послепосевную обработки почвы [4-6].

Научно обоснованная система обработки почвы в севообороте предполагает не простое сочетание отдельных агротехнических приемов, а их рациональное применение на протяжении всей ротации. Такой подход позволяет определить оптимальное количество и глубину обработок для каждого поля с учетом его состояния и требований выращиваемых культур [7].

В современных системах земледелия особое значение имеют технологии обработки вновь осваиваемых и окультуриваемых земель, а также обработка почвы в условиях орошаемого земледелия. Важное место занимает система обработки почвы после не пропашных культур, направленная на сохранение структуры почвы, накопление влаги и создание благоприятных условий для последующих культур севооборота [8].

Система обработки почвы из-под непропашных культур. После уборки колосовых и других непропашных культур отстает жнивье. Связность и плотность почвы здесь ниже, чем под многолетними травами, но выше, чем под пропашными. После яровых колосовых наблюдается повышенная засоренность. Остаются в жнивье вегетирующие сорняки. Плотный пахотный слой сильно иссушен и иссушается далее, поэтому 1 –й технологический прием- лущение жнивья: в увлажненных районах на глубину 5-6см, в засушливых –до 10-12 см. [9].

Поля, засоренные пыреем, дискуются дважды во взаимно перпендикулярном направлении на глубину залегания корневиц (до 12 см).После появления молодых побегов необходима глубокая вспашка с предплужниками. При благоприятных условиях по увлажнению и теплу на засоренных корнеотпрысковыми сорняками полях возможно повторное послеуборочное лущение. Несмотря на все плюсы, лущение жнивья нельзя применять шаблонно [10].

Ограничения:

- На легких почвах в сильно засушливых районах возможно ветровая эрозия в осенне – зимний период;
- В увлажненных районах на склонах – водная.

Методы исследования

Методы исследования в степных районах – мульчирование соломой и обработка БИГ-3; на склонах –мульчирование, боронование игольчатой бороной и безотвальное или плоскорезное позднеосеннее рыхление.

Обработка почвы после пропашных культур.Поля после пропашных менее засорены, а почва более рыхлая, чем на непропашных фонах.Сроки уборки пропашных, как правило, поздние, поэтому можно ограничиться лущением, бигованием.

В районах проявления водной и ветровой эрозии, если нет острой необходимости,поля из-под пропашных оставляют в зиму необработанными или обрабатывают боровами БИГ-3, плоскорезами с последующей весенней разделкой лущильниками или перепашкой (под кукурузу) [3].

Обработка почвы из-под многолетних сеяных трав. Поля из-под многолетних трав отличаются от полей из-под однолетних культур задерненностью, высокой связностью, слабой засоренностью и более сильной иссушенностью.

Задачи обработки лишить жизнеспособности дернину, создать условия для ее разложения; обеспечить удовлетворительный водный и пищевой режим последующим культурам.

Исторически сложились 4 основных способа обработки дернины:

1. Оборот (180°)- винтовые отвалы оборачивают, но не рыхлят. Дернина быстро просыхает и не разлагается.

2. Взмет пласта (135°)- здесь тоже быстрое просыхание. Также требуется усиленная поверхностная обработка.

3. Культурная вспашка – наиболее совершенная система обработки дернины. Качество обеспечивается при глубине не менее 20см.

При обработке полей с очень плотной дерниной или пересушенных применяют предпахотное дискование (перекрестное БДТ-7).

Сроки обработки. В районах достаточного тепла и увлажнения ее ведут после двух укосов; в засушливых – после первого, т.е. как можно раньше, особенно после житняка (дернина медленно разлагается).

4. Научно-исследовательским институтом (АНИИЗиС) в последние годы разработан почвооохраный вариант системы обработки пласта: перекрестное дискование, при необходимости возможно повторное и затем плоскорезная обработка (таблица 1).

Таблица 1 – Обоснование системы обработки почвы в севообороте Восточного Казахстана

Культура	Вид обработки почвы	Глубина обработки, см	Применяемая техника	Агроэкологическое обоснование
Паровое поле	Глубокое рыхление	25–27	КПГ-250, ПЧ-4.5	Накопление влаги, уничтожение сорняков, улучшение структуры почвы
Яровая пшеница	Минимальная обработка	10–14	БИГ-3А, ЛДГ-10	Сохранение влаги и снижение эрозии
Ячмень	Рыхление и боронование	12–16	КПШ-9, БЗТС-1	Обеспечение равномерных всходов
Подсолнечник	Глубокая вспашка	27–30	ПЛН-5-35	Создание условий для развития корневой системы
Кормовые культуры	Поверхностная обработка	8–10	ЛДГ-5, БДТ-7	Сохранение органических остатков и предотвращение уплотнения почвы

Обработка черного пара начинается вслед за уборкой предшественника по типу зяби, с соблюдением вышеизложенных принципов обработки после непропашных культур.

Задачи весенне-летнего периода:

- очистить пахотный слой от семян и вегетативных органов размножения сорняков;
- максимально сохранить и накопить влагу;
- внести удобрения.

Решения этих задач достигается:

- увлажненных районах последовательно заглабляющей культивацией и июльско-августовской перепашкой (двоение пара);

- в засушливых районах на легких почвах- сочетанием нербицидных обработок с механическими. Двоение не проводится. При оседании почвы на склоновых землях возможно позднесеннее рыхление плоскорезами-глубокорыхлителями.

Ранний пар в отличие от черного с осени не обработан, поэтому на нем проводится ранневесеннее боронование (лучше игольчатой бороной), затем в конце мая – культивация, а в начале июня – обработка гербицидами, одна – две июльских культивации и августовская

перепашка с заделкой навоза или, на эрозионно-опасных землях, обработка плоскорезами – глубоко – рыхлителями.

Результаты исследований

Особенности обработки паров на Восточном Казахстане:

1. Чистые пары (как черный, так и ранний) подвержены эрозии, поэтому в наших условиях технология их содержания (включая и систему обработки почвы) должна быть почвозащитной, т.е. бегование с осени с последующим безотвальным рыхлением, весной БИГ-3, гербициды, летом – КПЭ – 3,8, КПШ-5, КПШ-9.

2. Процессы минерализации органического вещества в степных районах региона опережают его накопление, поэтому технология должна быть минимальной, т.е. в ее основе применение гербицидов и мелкие поверхностные обработки.

3. При высокой и разнообразной засоренности система обработки почвы должна быть противоосотовой, противооднолетниковой (щирца, лебеда, марь, мышей и др. просовидные и т.д.) [4].

4. Технология парования определяется последующей культурой:

- Пар под яровую пшеницу должен обеспечивать уничтожение овсяга, осота и других сорняков, накопление влаги, а также повышение содержания подвижных форм фосфора в почве;

- Пар под озимые культуры должен обеспечивать накопление влаги для получения дружных всходов, выровненность поверхности поля, снегозадержание и внесение удобрений. В условиях Восточного Казахстана такие пары, как правило, являются кулисными. Для достаточного оседания почвы последняя глубокая обработка должна проводиться не позднее чем за 30 дней до посева озимых культур;

- В связи с недостатком влаги в равнинных районах Восточного Казахстана рекомендуется создание кулис из подсолнечника и горчицы, высеваемых соответственно в первой и второй декадах июля;

- Вследствие смыва почвы, интенсивной минерализации органического вещества и недостаточного внесения удобрений в регионе наблюдается дефицитный баланс гумуса. Поэтому применение соломы и сидеральных культур в качестве мульчи является необходимым условием воспроизводства плодородия почвы и сохранения влаги в парах;

- В районах распространения водной эрозии на склоновых землях рекомендуется использование занятых паров. В качестве парозанимающих культур применяют донник, горох, овес, просо, озимую рожь на зеленый корм, а также рапс;

- Система обработки паров должна учитывать природно-климатические особенности Восточного Казахстана, в том числе недостаточное увлажнение, высокую вероятность ветровой и водной эрозии, а также необходимость сохранения почвенного плодородия;

- Применение минимальной и почвозащитной обработки способствует снижению потерь влаги, уменьшению разрушения структуры почвы и повышению устойчивости агроландшафтов;

- Использование современных гербицидов в сочетании с поверхностными и безотвальными обработками позволяет эффективно бороться с многолетними и однолетними сорняками при сокращении механического воздействия на почву;

- Важным элементом технологии является сохранение растительных остатков на поверхности почвы, что снижает испарение влаги, защищает почву от перегрева и способствует накоплению органического вещества;

- Рациональная система обработки паров обеспечивает повышение урожайности последующих культур, улучшение водно-физических свойств почвы и повышение экономической (таблица 2)

Таблица 2 – Эффективность различных систем обработки почвы в севообороте Восточного Казахстана

Показатель	Традиционная обработка	Минимальная обработка	Нулевая технология
Сохранение почвенной влаги	Среднее	Высокое	Очень высокое
Устойчивость к ветровой эрозии	Низкая	Средняя	Высокая
Расход топлива	Высокий	Средний	Низкий

Показатель	Традиционная обработка	Минимальная обработка	Нулевая технология
Трудовые затраты	Высокие	Средние	Низкие
Влияние на урожайность	Стабильное	Благоприятное	Высокое в увлажнённые годы
Сохранение структуры почвы	Среднее	Хорошее	Очень хорошее
Экономическая эффективность	Средняя	Высокая	Высокая в долгосрочной перспективе

Таблица 2 показывает сравнительную эффективность различных систем обработки почвы, применяемых в условиях Восточного Казахстана. Анализ данных свидетельствует о том, что минимальная и нулевая технологии обработки почвы обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционной системой. Они обеспечивают лучшее сохранение почвенной влаги, снижают риск ветровой эрозии, уменьшают затраты топлива и труда, а также способствуют сохранению структуры и плодородия почвы. Особенно важное значение данные технологии имеют для засушливых районов Восточного Казахстана, где дефицит влаги является одним из основных факторов, ограничивающих урожайность сельскохозяйственных культур. Применение почвозащитных и ресурсосберегающих технологий обработки почвы позволяет повысить устойчивость земледелия и обеспечить более эффективное использование природных ресурсов региона.

Список литературы

1. Абрамова. М.М. Опыты по изучению движения капиллярно-взвешенной влаги при испарении / М.М. Абрамова // Почвоведение. 2001. с. 24-32.
2. Аникович, В.Ф. Борьба с сорняками в паровых звеньях севооборотов / В.Ф. Аникович // Сельское хозяйство. - 2006. – с. 11-15.
3. Архипкин, В.Г. Влагообеспеченность и урожайность яровой пшеницы после внесения различных предшественников / В.Г. Архипкин, Д.Н. Буров - Куйбышев, 2015. // Система обработки почвы и удобрений в севооборотах Среднего Поволжья. – с. 8-12.
4. Турсунов и др. Научные основы создания кормовой базы животноводства в Кыргызстане. - Фрунзе, 2009. - с. 72-79.
5. Шаин С.С. Житняк. // Книга многолетних трав /Под ред. Смелова С.П., Конюшкова Н.С. - М., 2010. - С. 73-74.
6. Smith, J.A. Soil Tillage and Water Conservation in Dryland Farming / J.A. Smith, R.L. Johnson // Soil Science Journal. – New York, 2012. – P. 45–53.
7. Brown, P.K. Crop Rotation and Soil Fertility Management / P.K. Brown // Agricultural Research Review. – London, 2014. – P. 67–74.
8. Williams, D.R. Influence of Soil Cultivation on Wheat Productivity / D.R. Williams, T.H. Green // International Journal of Agronomy. – Chicago, 2016. – P. 102–109.
9. Miller, S.T. Sustainable Agriculture and Soil Protection / S.T. Miller // Journal of Environmental Farming. – Berlin, 2018. – P. 88–95.
10. Anderson, L.M. Modern Methods of Mechanical Soil Treatment / L.M. Anderson, K.P. Lewis // European Agricultural Science. – Paris, 2020. – P. 33–41.

References

1. Abramova M.M. Opyty po izucheniyu dvizheniya kapillyarno-vzveshennoy vlagi pri isparenii / M.M. Abramova // Pochvovedenie. 2001. P. 24-32.
2. Anikovich V.F. Borba s sornyakami v parovykh zvenyakh sevooborotov / V.F. Anikovich // Selskoe khozyaystvo. - 2006. - P. 11-15.
3. Arkhipkin V.G. Vлагообеспеченность i urozhaynost yarovoy pshenitsy posle vneseniya razlichnykh predshestvennikov / V.G. Arkhipkin, D.N. Burov. - Kuybyshev, 2015 // Sistema obrabotki pochvy i udobreniy v sevooborotakh Srednego Povolzhya. - P. 8-12.
4. Tursunov et al. Nauchnye osnovy sozdaniya kormovoy bazy zhivotnovodstva v Kyrgyzstane. - Frunze, 2009. - P. 72-79.

5. Shain S.S. Zhitnyak // Kniga mnogoletnikh trav / Pod red. Smelova S.P., Konyushkova N.S. - M., 2010. - P. 73-74.
6. Smith J.A. Soil Tillage and Water Conservation in Dryland Farming / J.A. Smith, R.L. Johnson // Soil Science Journal. - New York, 2012. - P. 45-53.
7. Brown P.K. Crop Rotation and Soil Fertility Management / P.K. Brown // Agricultural Research Review. - London, 2014. - P. 67-74.
8. Williams D.R. Influence of Soil Cultivation on Wheat Productivity / D.R. Williams, T.H. Green // International Journal of Agronomy. - Chicago, 2016. - P. 102-109.
9. Miller S.T. Sustainable Agriculture and Soil Protection / S.T. Miller // Journal of Environmental Farming. - Berlin, 2018. - P. 88-95.
10. Anderson L.M. Modern Methods of Mechanical Soil Treatment / L.M. Anderson, K.P. Lewis // European Agricultural Science. - Paris, 2020. - P. 33-41.

Ә.Б. Тұрсынханова

ТОО «Шығыс Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы», 070002, Қазақстан, Өскемен қаласы, Алматинская көшесі 71,
*e-mail: vip.aika.95@list.ru

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУЫСПАЛЫ ЕГІСІНДЕГІ ТОПЫРАҚТЫ ӨҢДЕУДІ НЕГІЗДЕУ ЖӘНЕ ЖОБАЛАУ

Топырақты өңдеу – ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіруге ең қолайлы жағдай жасау мақсатында машиналар мен құралдардың жұмыс органдары арқылы топыраққа механикалық әсер ету процесі. Топырақты механикалық өңдеу ауыл шаруашылығындағы ең көне әрі кең таралған жұмыстардың бірі болып табылады. Маңыздылығы мен еңбек сыйымдылығы жағынан ол егіншілік жүйесінде маңызды орын алады. Егіншіліктің пайда болуын топырақ өңдеусіз елестету мүмкін емес, себебі дәл осы процесс жерді егіске дайындап, өсімдіктердің өсуі мен дамуына жағдай жасайды. Топырақты өңдеуге көп мөлшерде энергетикалық ресурстар жұмсалады, алайда бұл шығындар агротехникалық талаптарды сақтаған жағдайда, сондай-ақ аймақтың климаттық және топырақ ерекшеліктерін ескергенде толықтай ақталады. Механикалық өңдеудің басты артықшылығы — оның топыраққа, өсімдіктерге және қоршаған ортаға жан-жақты әсер етуінде. Ол топырақ құрылымын жақсартуға, ылғалды сақтауға, жер құнарлылығын арттыруға, дақылдардың өсіп-дамуына қолайлы жағдай жасауға және егістіктерді сыртқы ортаның жағымсыз факторларынан қорғауға мүмкіндік береді. Топырақ өңдеудің тиімділігін арттыру ауыл шаруашылығы техникасын ұтымды пайдалануға және еңбек шығындарын азайтуға ықпал етеді. Заманауи өңдеу технологиялары қоршаған ортаға теріс әсерді азайтып, топырақтың табиғи құнарлылығын сақтауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: Ауыспалы егіс, топырақ, ауылшаруашылық дақылдары, себу уақыты, өнімділік.

A.B. Tursynkhanova

LLP «East Kazakhstan Agricultural Experimental Station»
71 Almatinskaya St., Oskemen 070002, Kazakhstan
*e-mail: vip.aika.95@list.ru

JUSTIFICATION AND DESIGN OF SOIL TREATMENT IN THE CROP ROTATION OF EAST KAZAKHSTAN

Tillage is the mechanical action on it by the working bodies of machines and implements in order to create the best conditions for cultivated plants.

Mechanical tillage is the most ancient and widespread type of work in agriculture. Both in importance and in terms of labor intensity, it has always occupied the first place in agriculture. Without tillage, the emergence of agriculture itself would have been impossible. An enormous amount of energy is spent on its implementation.

The use of a large amount of energy resources is justified if the tillage is carried out in accordance with the requirements of crops, taking into account soil and climatic characteristics.

The greatest strength of mechanical processing is the versatility of its action on soil, plants and the environment. This versatility and the degree of impact of cultivation on the growth of effective soil fertility, the creation of favorable conditions for the better development of crops and their protection from the harmful effects of negative factors (weeds, diseases, pests, erosion) have been increasing during the centuries-old history of agriculture.

Currently, in conditions of intensification of agriculture, the widespread use of various fertilizers, chemical crop protection agents, soil cultivation continues to be the fundamental basis of agriculture, although not only tools, but also many other methods of work and the sequence of their execution have become different.

Keywords: Crop rotation, soil, agricultural crops, diseases, sowing dates, yield.

Автор туралы мәлімет

Тұрсынханова Әйгерім Бағжанқызы – химия бағыты, педагогика ғылымдарының магистрі, «Шығыс Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, 070002, Өскемен, Алматинская көшесі 71, e-mail: vip.aika.95@list.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0148-3191>

Сведения об авторе

Тұрсынханова Айгерим Багжанқызы – магистр педагогических наук, направления химия, ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», 070002, Усть-Каменогорск, ул. Алматинская 71, e-mail: vip.aika.95@list.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0148-3191>

Information about the author

Tursynkhanova Aigerim Bagzhankyzy – master of Pedagogical Sciences in Chemistry, LLP «East Kazakhstan Agricultural Experimental Station», 070002, Ust-Kamenogorsk, 71 Almatinskaya Street, e-mail: vip.aika.95@list.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0148-3191>

Поступила в редакцию 15.05.2026

Поступила после доработки 05.06.2026

Принята к публикации 28.06.2026

DOI:

FTAXP: 68.39.19

Е.С.Байконуров

«Украинка» шаруа қожалығы, 071600, Шығыс Қазақстан облысы, Ұлан ауданы, Украинка ауылы, Жаңа құрылыс к-сі, 30,

*e-mail: elbosera@mail.ru

ҚЫЗЫЛ-АЛА СИММЕНТАЛ СИЫРЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БУДАНДАРЫНЫҢ СҮТ ӨНІМДІЛІКТЕРІ

Аңдатпа: Бұл берілген ғылыми мақалада қазіргі таңдағы Шығыс Қазақстан облысы Ұлан ауданына қарасты болып келетін «Украинка» шаруа қожалығы жағдайында шығыс аймағының халқын таза табиғи сүтпен қамтамасыз ету үшін өсіріліп жатқан қызыл-ала симментал сиырлары және олардың шетелдік және отандық селекция арқылы асылдандыру жұмыстыры жүргізілген будандарының 305 күндік бірінші сауым маусымындағы сүт өнімділік көрсеткіштерінің нәтижелері көрсетілген. Жүргізілген ерттеу жұмыстары барысында бақылауға алынған шаруашылық жағдайындағы симментал сиырларынан бірінші сауым маусымында сауылған сүттерінің мөлшері және сол сауылып алынған сүттің құрамындағы май мен белоктың пайыздық үлестерін олардың шетелдік және отандық селекциямен асылдандырылған будан сиырларының да бірінші сауым маусымында көрсеткен сүт өнімділік көрсеткіштерінің нәтижелерімен толықтай салыстырылып көрсетілген. Ғылыми мақалада зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша келтірілген барлық мәліметтер толықтай зерттеліп, қорытындысы бойынша сауым маусымында әрбір айда зерттеуге алынған үш топтың да сиырларынан сауылған сүттің мөлшерлері мен құрамындағы май мен белоктың көрсеткіштері толықтай салыстырылып, нәтижелері бойынша шаруашылық жағдайындағы симментал сиырларының және олардың шетелдік және отандық селекциямен асылдандырылған будандарының бірінші сауым маусымының қисығы келтірілген.

Түйін сөздер: сауым маусымы, сүттің майы, сүттің белогы, сауын маусымының қисығы, будан.

Кіріспе

Сүтті және сүтті-етті ірі қара шаруашылығы негізгі және интенсивті өнімді мал шаруашылығының бірі болып келеді. Кәзіргі таңда кең таралған 30 астам сүтті және сүтті-етті мал тұқымдыры өсірілетін болса, солардың ішінде біздің өңірде 10 астам сүтті тұқымдары кездеседі. ШҚО мен Абай обылыстарын ғана, алып қарайтын болсақ, Шемонайха, Ұлан, Глубокое, Бородулиха және Көкпекті ауданында бүгінгі таңда бәрімізге белгілі симментал, голштин, қара-ала, қырдың қызыл сиырлары сияқы сүтті бағыттағы мал тұқымдары кездеседі [1-5]. Бұл аудандарда өндіретін табиғи таза сүт еліміздің барлық өңірлеріне таралады деп айтсақта болады. Осы шаруа қожалықтарда сүт өндіруді жоғарлату мақсаттарында бірнеше технологиялар қолданылуда. Солардың бірі жергілікті малдарды будандастыру әдісі [6-10]. Осы әдіс сонау 80 жылдардан басталып, жергілікті симментал сиырларының сүт өнімділіктері мен желіндерінің морфо-функционалдық құрылымдарын жақсартудан басталған. Нәтижесінде қызыл-ала сүтті бағыттағы симментал сиырлары пайда болды. Бұл қызыл-ала симментал сиырлары 305 күндік сауын маусымында сүттің майлылығы 3,99 - 4,1% аралығында болатын 5500-6000 кг сүтті берді [11-15]. Осының негізінде «Украинка» шаруа қожалығында қызыл-ала сиырларының сүт өнімділіктерін будан да жоғарлату мақсатында сонымен қоса, симментал тұқымды малдарының қасиеттерін жоғалтып алмау үшін, шетелдік және отандық селекцияда асылдандыру жұмыстары жүргізілді. Нәтижесі бойынша сүт өнімділігі жоғары және ірі денелі де салмақты будан симментал сиырлары табында қалыптасты.

Зерттеу әдістері

Сиырлардың сауым маусымы кезінде сүт өнімділік көрсеткіштерін анықтау үшін, шаруашылық жағдайында барлық зоотехниялық көрсеткіштері бірдей (аналог) болып келетін үш мал тобы алынды. Бірінші мал тобына шетелдік селекция арқылы асылдандыру жұмыстары жүргізілген болса, екінші мал тобына отандық селекция арқылы және үшінші бақылау мал тобы ретінде шаруашылық жағдайындағы симментал сиырлары алынды. Зерттеуге алынған сиырлардан сауым маусымындағы орташа сүттерінің мөлшерін анықтау үшін, әр айда қорытынды бақылау сауымын жүргізу арқылы анықталып отырды. Бақылау сауымы кезінде әрбір сиырдан арнайы пробиркаларға таңертеңгі және кешкі мезгілде алынып отырған сүттердің орташа майы мен белогының пайыздық көрсеткіштерін «Лактан 700» аппаратында экспрес әдісі бойынша анықталды. Тәуліктік сауылған сүттің мөлшері бойынша сүт өнімділікке байланысты барлық есептер мен диаграмалар зоотехникалық әдістер бойынша есептелді. Жүргізілген зерттеу жұмыстарының дұрыстығын шығару үшін, сауын маусымының нәтижелерін Плохинский Н.А. әдісі бойынша Excel бағдарламасында биометриялық әдіспен компьютерде өңделді.

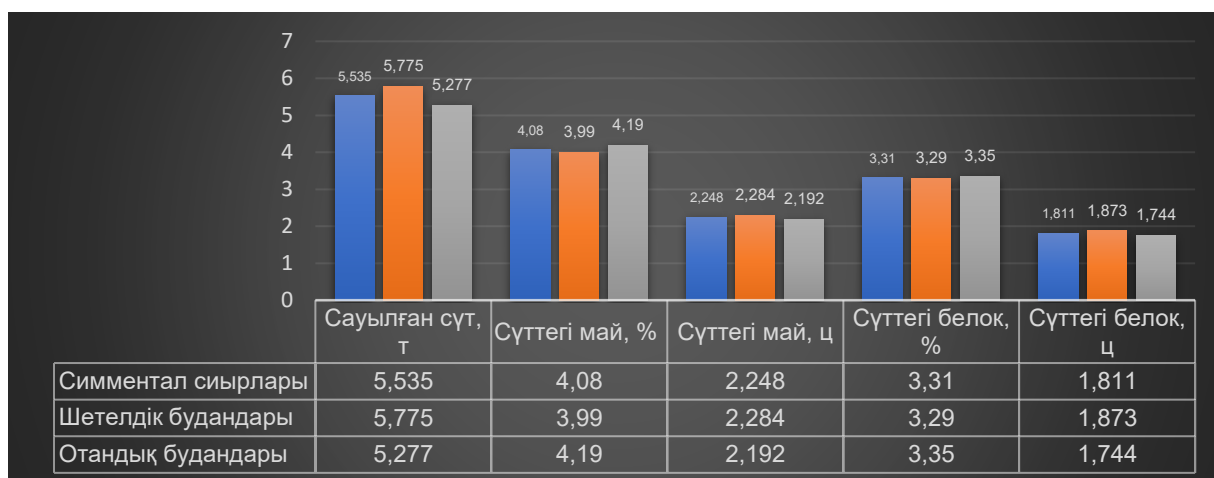
Зерттеу нәтижелері

«Украинка» шаруа қожалығында өсірілетін қызыл-ала симментал сиырларының және олардың шетелдік және отандық селекциядағы будандарының бірінші толық сауын маусымындағы сүт өнімділік көрсеткіштері 1-ші кестеде көрсетілген.

1 кесте – Қызыл – ала симментал сиырлары және олардың будандарының сүт өнімділік көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Симментал сиырлары,		Шетелдік будандары,		Отандық будандары,	
	$X \pm m$	Cv	$X \pm m$	Cv	$X \pm m$	Cv
Сауылған сүт, кг	5535 ± 170,8	11,95	5775 ± 171,4	11,49	5277 ± 169,4	12,43
Сүттің майы, %	4,08 ± 0,02	2,15	3,99 ± 0,03	2,75	4,19 ± 0,03	2,97
Сүттің майы, кг	224,8 ± 2,15	34,97	228,4 ± 2,30	36,73	219,2 ± 2,15	35,92
Сүттің белогы, %	3,31 ± 0,04	4,22	3,29 ± 0,04	4,46	3,35 ± 0,04	4,47
Сүттің белогы, кг	181,1 ± 1,67	33,74	187,3 ± 1,82	35,58	174,4 ± 1,66	3,86

Берілген 1-ші кестеден шетелдік селекциядағы будан сиырлары симментал сиырларына қарағанда, сауылған сүттің мөлшері бойынша 240 кг немесе 4,1%-ға артық болып тұрғандарын байқасақ, осы кезде олардың құрдастары отандық селекциядағы будандары сауылған сүттерінің мөлшері бойынша керісінші 258 кг немесе 4,7%-ға төмен болғанын көреміз. Бұл берілген мәліметтерді толық төмендегі 1-ші суреттегі диаграммадан көруге болады.



1 сурет – Қызыл-ала симментал сиырлары және олардың будандарының сүт өнімділіктері

Қызыл-ала симментал сиырларының сүттерінің құрамында орташа 4,08% майы және 3,31% белогы болатын 5535 кг сүттен орташа 224,8 кг май және 181,1 кг белок болатынын көруге болады. Бұдан симментал сиырларының сүтіндегі майдың массалық үлесіне қарағанда шетелдік будандарынан сауылған сүттегі майының пайыздық үлесі орташа 3,99% құраған кезде, сүттегі майдың массалық үлесі орташа 3,6 кг немесе 1,6% артып 228,4 кг болса, олардың құрдастарында керісінше сүттің орташа майы 4,19% болғанда 5,6 кг немесе 2,5% төмен болатын 219,2 кг сүттегі май болған.

Ғылыми нәтижелерді талқылау

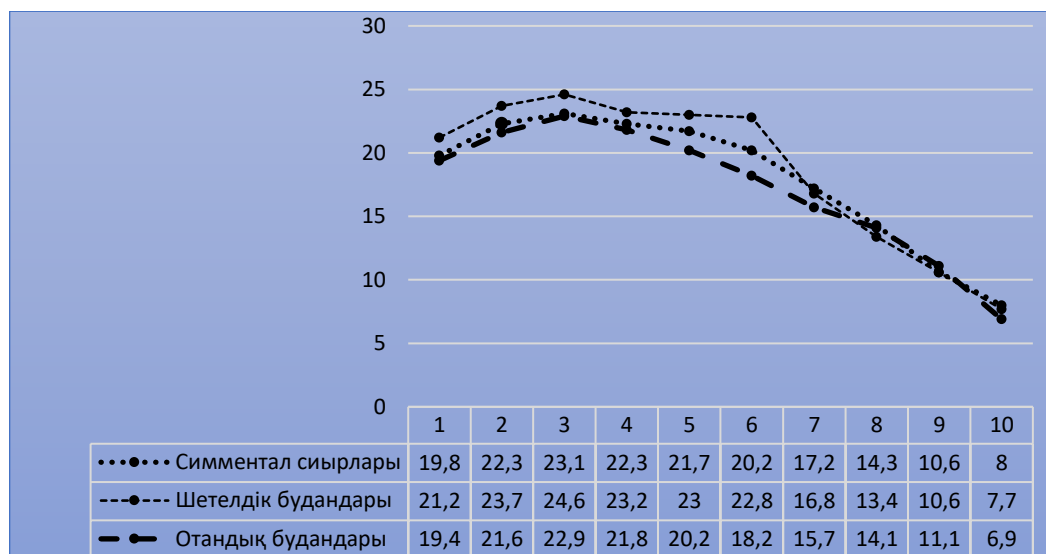
Осы симментал сиырларынан және олардың будандарынан бірінші сауын маусымында әр айда тәуліктік бақылау сауыны кезінде сауылған сүттің мөлшерін, және сол сүттің майы мен белогын пайыздық үлес көрсеткіштері 2-ші кестеде келтірілген.

2 кесте – Қызыл-ала симментал сиырлары және олардың будандарының 305 күндік сауын маусымындағы айлар бойынша көрсеткіштері

	Симментал сиырлары, n=15			Шетелдік будандары, n=15			Отандық будандары, n=15		
	Сүт, кг	Май, %	Белок, %	Сүт, кг	Май, %	Белок, %	Сүт, кг	Май, %	Белок, %
1 ай	19,8	4,01	3,18	21,2	3,92	3,17	19,4	4,15	3,28
2 ай	22,3	3,96	3,17	23,7	3,90	3,16	21,6	4,12	3,20
3 ай	23,1	3,93	3,05	24,6	3,84	3,09	22,9	3,98	3,07
4 ай	22,3	4,06	3,25	23,2	3,88	3,13	21,8	3,99	3,16
5 ай	21,7	4,08	3,27	23,0	3,93	3,20	20,2	4,16	3,31
6 ай	20,2	4,09	3,32	22,8	3,98	3,27	18,2	4,18	3,39
7 ай	17,2	4,13	3,36	16,8	3,99	3,38	15,7	4,31	3,41
8 ай	14,3	4,15	3,44	13,4	4,11	3,42	14,1	4,27	3,49
9 ай	10,6	4,18	3,49	10,6	4,10	3,49	11,1	4,34	3,60
10 ай	8	4,21	3,50	7,7	4,16	3,47	6,9	4,33	3,56
Орташа	17,9	4,08	3,30	18,7	3,98	3,27	17,1	4,18	3,34

2-ші кестеде симментал сиырларынан сауын маусымында сауылған орташа тәуліктік сүттің мөлшері 17,9 кг болса, олардың шетелдік будандарында тәуліктік сауылған сүттері 0,8 кг немесе 4,3% артық болып, ал отандық будандарында тәуліктік сүттері керісінше 0,8 кг немесе 4,5% төмен болып тұр. Сонымен қоса бұл жерден симментал сиырларының сүттерінің құрамындағы май мен

белоктың орташа үлестері 4,08% және 3,30% көрсетсе, олардың шетелдік және отандық будандарында сәйкестерінше 3,98% және 3,27% сондай-ақ 4,18% және 3,34% аралығында көрсеткен. Айлар бойынша сауылған сүттің орташа мөлшері бойынша сауын маусымының қисығын 2-ші суреттен көреміз.



2 сурет – Сауын маусымының қисығы

Берілген 2-ші суреттегі симментал сиырларының сауын маусымындағы сүттерінің мөлшері бірінші айдан үшінші айға дейін жоғарлап барып, алтыншы айға баяу түсіп, жетінші айда төмендегенін байқауға болады. Осы кезде шетелдік будандары сауын маусымында үшінші айға дейін жоғарлап, сол сүттерін алтыншы айға дейін түсірмей, жетінші айдан бастап төмендегенін байқасақ, олардың құрдастары отандық будандарының сүттері үшінші айға дейін жоғарлап, төртінші айдан бастап төмендегенін көруге болады. Бұл жерде симментал сиырларының сауын маусымындағы қисығы қалыпты болып келеді, ал олардың шетелдік будандарының сауын маусымындағы қисығын өте жақсы деп айтуға болады. Себебі, мұнда шетелдік селекция сиырлары сауын маусымында сүт беру жағынан жоғары өнімді мал тұқымы болып келеді, ал симментал малдары қос бағытта болғандықтан отандық будандарының сүт өнімділіктері төмен болғандығын көрсетеді.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу жұмыстары бойынша Шығыс Қазақстан облысы, Ұлан ауданы, «Украинка» шаруа қожалығы жағдайында өсірілетін қызыл-ала симментал сиырларының және олардың будандарының сауым маусымы кезіндегі сүт өнімділік көрсеткіштерінің нәтижелерін қорытындылай келе, симментал сиырларына шетелдік селекция арқылы асылдандыру жұмыстарын жүргізген кезде, шаруашылық жағдайындағы сауым сиырларына қараған кезде сауым маусымы кезінде сүт өнімділіктері жоғары болып келетін және машинамен сау технологиясына өте қолайлы шетелдік будан сиырлары табында ерекшелене бастады. Ал отандық селекция арқылы асылдандыру жұмыстарын жүргізген кезде, табындағы шаруашылық жағдайындағы симментал сиырларына қараған кезде сауым маусымында сүт өнімділіктері төмен болып келетін, бірақ-та, дене бітімдері және тірі салмақтары бойынша көрсеткіштері жоғары болып келетін отандық будан сиырлары шаруашылық жағдайында табынды толықтыруда.

Әдебиеттер тізімі

1. Нусупов А.М., Ахметова Б.С. Мал шаруашылығы негіздері / Халықаралық жазлым агенттігі, Семей. 2019. - 150 б.
2. Nusupov A.M., Sambetbaev A.A., Kozhebaev B.Z., Nurzhanova K.H., Gorelik O.V. 2021. A comparison of the milk yield and morphometrics of Irtysh type Simmental cows and their Holstein and Simmental crosses in East Kazakhstan // 22-9: 3663-3670, DOI: 10.13057/biodiv/d220908
3. Нусупов А.М., Кожебаев Б.Ж., Самбетбаев А.А., Пономорева Л.А. «Ертіс» типті симментал сиырлары және олардың будандарының сүт өнімділіктері // Ғылыми журнал «Шакарим ат. СМУ жаршысы». – Семей, 2020. №3 (91) - 323-326 б.

4. Желтиков А. Импортные симменталы в Западной Сибири/ А. Желтиков, Т. Попова // Животноводство России. –2012.–№12.–С. 39–40.
5. Горлов И.Ф., Шахбазова О.П., Кобыляцкий П.С., Николаев Д.В., Закурдаева А.А. Совершенствование технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство, 2014. №4. Стр 5-7.
6. Таджиев Қ.П. Совершенствование продуктивных и технологических качеств симментальского скота Казахстана: Оқу құралы / Қ.П. Таджиев. - Алматы, 2017. – 208 с.
7. Колокольцев Ю.К., Тореханов А.А., Таджиев Қ.П. Казахский красно-пестрый тип молочного скота. / Колокольцев Ю.К., Тореханов А.А., Таджиев Қ.П. - Алматы, 2007. 104 с.
8. Шкуратова Г.М., Хаамируев Т.Н., партилхаева Т.Л. Продуктивные качества первотелок симментальной породы разной селекции в условиях резко континентального климата // Молочное и мясное скотоводство, 2016. №8. Стр 24-26.
9. Заднепрянский И., Закирко В. Красно-пестрая порода молочного скота в условиях Белгородской области // Молочное и мясное скотоводство, 2012. №3. Стр 21-23.
10. Катмаков А.В., Улитко В.Е. Продуктивность голштинизированного симментальского скота разных генетипов // Зоотехния, 2014. №10. Стр 6-8.
11. Тулисов А.П., Востриков В.Т., Белоусова Ю.В. Выделение лучших генетипов помесных симменталов австрийской селекции молочного типа продуктивности // Зоотехния, 2015. №11. Стр 2-3.
12. Карымсаков Т.Н., Стрекозов Н.И. Сравнительные характеристики молочной продуктивности коров голштинской и голштинизированной черно-пестрой породы республики Казахстан // Молочное и мясное скотоводство, 2021. №4. Стр 31-34.
13. Альмохаммад А.М., Бакай А.В., Бакай Ф.Р. Продуктивные показатели коров разных пород и их помесей // Зоотехния, 2020. №12. Стр 9-11.
14. Бельков, Г.И. Хозяйственно полезные признаки голштин × симментальских первотелок в условиях Южного Урала/ Г.И. Бельков, А.В. Панин // Известия ОГАУ. –2014. –№5.–С. 143-146.
15. Кожебаев Б.Ж., Нусупов А.М., Корабаев Ж.З., Ахметова Б.С. // Симментал тұқымды малдары және ұрпақтарының өнімділік көрсеткіштері // Научный журнал «Вестник ГУ им. Шакарима г. Семей». – Семей, 2016, № 2 (74) 60-62с.

References

1. Nusupov A.M., Akhmetova B.S. Mal sharuashylygy negizderi / Khalykaralyk zhazylym agenttigi, Semey. 2019. - 150 b.
2. Nusupov A.M., Sambetbaev A.A., Kozhebaev B.Z., Nurzhanova K.N., Gorelik O.V. 2021. A comparison of the milk yield and morphometrics of Irtys type Simmental cows and their Holstein and Simmental crosses in East Kazakhstan // Biodiversitas. 22(9): 3663-3670. DOI: 10.13057/biodiv/d220908
3. Nusupov A.M., Kozhebaev B.Zh., Sambetbaev A.A., Ponomoreva L.A. “Ertis” tipti simmental siyrlary zhane olardyn budandarynyn sut onimdilikteri // Gylymi zhurnal “Shakarim at. SMU zharshysy”. - Semey, 2020. No. 3 (91). - 323-326 b.
4. Zheltikov A. Importnye simmentaly v Zapadnoy Sibiri / A. Zheltikov, T. Popova // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2012. - No. 12. - P. 39-40.
5. Gorlov I.F., Shakhbazova O.P., Kobylatskiy P.S., Nikolaev D.V., Zakurdaeva A.A. Sovershenstvovanie tekhnologii vyrashchivaniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2014. No. 4. P. 5-7.
6. Tadzhiiev Q.P. Sovershenstvovanie produktivnykh i tekhnologicheskikh kachestv simmentalskogo skota Kazakhstana: Oqu quraly / Q.P. Tadzhiiev. - Almaty, 2017. - 208 p.
7. Kolokoltsev Yu.K., Torekhanov A.A., Tadzhiiev Q.P. Kazakhskiy krasno-pestryy tip molochnogo skota / Kolokoltsev Yu.K., Torekhanov A.A., Tadzhiiev Q.P. - Almaty, 2007. - 104 p.
8. Shkuratova G.M., Khamiruev T.N., Partilkhayeva T.L. Produktivnye kachestva pervotelok simmentalskoy porody raznoy selektsii v usloviyakh rezko kontinentalnogo klimata // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2016. No. 8. P. 24-26.
9. Zadnepryanskiy I., Zakirko V. Krasno-pestraya poroda molochnogo skota v usloviyakh Belgorodskoy oblasti // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2012. No. 3. P. 21-23.
10. Katmakov A.V., Ulitko V.E. Produktivnost golshtinizirovannogo simmentalskogo skota raznykh genetipov // Zootekhnika. 2014. No. 10. P. 6-8.
11. Tulisov A.P., Vostrikov V.T., Belousova Yu.V. Vydelenie luchshikh genetipov pomesykh

- simmentalov avstriyskoy selektsii molochnoy tipa produktivnosti // Zootehnia. 2015. No. 11. P. 2-3.
12. Karymsakov T.N., Strekozov N.I. Sravnitelnye kharakteristiki molochnoy produktivnosti korov golshtinskoy i golshtinizirovannoy cherno-pestroy porody Respubliki Kazakhstan // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2021. No. 4. P. 31-34.
13. Almokhammad A.M., Bakay A.V., Bakay F.R. Produktivnye pokazateli korov raznykh porod i ikh pomesey // Zootehnia. 2020. No. 12. P. 9-11.
14. Belkov G.I. Khozyaystvenno poleznye priznaki golshtin × simmentalskikh pervotelok v usloviyakh Yuzhnogo Urala / G.I. Belkov, A.V. Panin // Izvestiya OGAU. - 2014. - No. 5. - P. 143-146.
15. Kozhebaev B.Zh., Nusupov A.M., Korabaev Zh.Z., Akhmetova B.S. Simmental tuqymdy maldary zhane urpaqtarynyn onimdilik korsetkishteri // Nauchnyy zhurnal "Vestnik GU im. Shakarima g. Semey". - Semey, 2016. No. 2 (74). - P. 60-62.

Е.С. Байконуров

Крестьянское хозяйство «Украинка», 071600, Восточно-Казахстанская область, Уланский район, с. Украинка, ул. Новостройки, 30.

*e-mail: elbosera@mail.ru

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРАСНО-ПЕСТРЫХ СИММЕНТАЛЬСКИХ КОРОВ И ИХ ПОМЕСЕЙ

В данной научной статье отражены результаты показателей молочной продуктивности за первый 305-дневный лактацию скрещиваний красно-пятнистых симментальских коров и их помесей, выведенных для обеспечения населения восточного региона чистым натуральным молоком в условиях крестьянского хозяйства «Украинка», которое в настоящее время относится к Уланскому району Восточно-Казахстанской области, в которых проводилась селекционная работа путем зарубежной и отечественной селекции. Количество надоя молока, произведенного в первой лактации от симментальских коров в хозяйственных условиях, взятых под контроль в ходе проведенной поверочной работы, и процентное содержание жира и белка в этом доильном молоке сопоставимо с результатами показателей молочной продуктивности, показанными ими в первом доильном сезоне как у коров паровой породы, выведенных зарубежной и отечественной селекцией. В научной статье полностью изучены все данные, приведенные по результатам исследовательской работы, по итогам которой в каждом месяце лактации сравниваются показатели содержания жира и белка у коров всех трех исследуемых групп, по результатам приведена лактационная кривая первой лактации симментальских коров в хозяйственных условиях и их помесей, выведенных зарубежной и отечественной селекцией.

Ключевые слова: лактационный период, молочный жир, молочный белок, лактационная кривая, помесь.

Baikonurov E. S

«Ukrainka» peasant farm, Ulan district, Ulan region, «Ukrainka» village, Novostroiki str., 30

*e-mail: elbosera@mail.ru

DAIRY PRODUCTIVITY OF RED-SPOTTED SIMMENTAL COWS AND THEIR CROSSBREDS

This scientific article reflects the results of milk productivity indicators for the first 305-day milking season of crosses of red-spotted Simmental cows bred to provide the population of the eastern region with pure natural milk in the conditions of the «Ukrainka» farm, which currently belongs to the Ulan district of the East Kazakhstan region, and their hybrids, in which breeding work through foreign and domestic breeding. The amount of milk produced in the first milking season from Simmental cows under economic conditions taken under control during the verification work, and the percentage of fat and protein in this milking milk are comparable to the results of milk productivity indicators shown by them in the first milking season as in steam cows bred by foreign and domestic breeding. The scientific article fully examines all the data provided by the results of the research work, according to the results of which, in each month of the milking season, the fat and protein content of cows from all three studied groups are compared. According to the results, the curve of the first milking season of Simmental cows in economic conditions and their hybrids bred by foreign and domestic breeding is shown.

Key words: lactation period, milk fat, milk protein, lactation curve, crossover.

Авторлар туралы мәліметтер

Байқоныров Елболсын Серікқазинулы – «Украинка» шаруа қожалығының бас зоотехнигі, 071600, Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан облысы, Ұлан ауданы, Украинка ауылы, Новостройки көшесі, 30. e-mail: elbosera@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0504-6425>

Сведения об авторах

Байқоныров Елболсын Серікқазинвич – главный зоотехник, крестьянское хозяйство «Украинка», 071600, Восточно-Казakhstanская область, Уланский район, с. Украинка, ул. Новостройки, 30. e-mail: elbosera@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0504-6425>

Information about the authors

Baikonyrov Elbolsyn Serikkazinovich – Chief Zootechnician, «Ukrainka» Peasant Farm, 30 Novostroyki St., «Ukrainka» Village, Ulan District, East Kazakhstan Region, 071600, Republic of Kazakhstan. e-mail: elbosera@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0504-6425>

Поступила в редакцию 10.05.2026

Поступила после доработки 12.06.2026

Принята к публикации 28.06.2025

DOI:

IRSTI: 68.39.15

E.B Baspakova, A.Zh. Ismailova

NJSC «Shakarim University», 071412, Kazakhstan, Semey, 20 A Glinki Street

*e-mail: baspakova02@mail.ru

THE QUALITY AND COMPOSITION OF FEED AND ITS EFFECT ON MILK PRODUCTIVITY OF KAZAKH WHITE-HEADED CATTLE RAISED IN THE «KASHYM» FARM IN ABAI DISTRICT, ABAI REGION

Abstract: *This article examines the quality and composition of feed provided to Kazakh white-headed cattle raised at the «Kashym» farm in Abai District, East Kazakhstan Region. During the study, the main types of feed used on the farm—alfalfa, clover, smooth brome, and grain crops—were analyzed in terms of their nutritional value and quality indicators. The organoleptic properties of the feed (color, smell, moisture) were assessed, and their suitability for livestock was evaluated. In addition, under laboratory conditions, the chemical composition of the feed (water, protein, fat, fiber, nitrogen-free extractive substances, and ash) was determined and comparatively analyzed.*

The research results showed that leguminous feeds (alfalfa and clover) contain higher levels of protein and minerals, which positively affect cattle productivity. The effect of different feed types included in the diet on milk productivity was studied, and an increase in milk fat content and protein levels was observed in the experimental group.

Based on the study, it was concluded that the feed used at the «Kashym» farm is of high quality and nutritionally balanced. It was also determined that optimizing the diet can further improve livestock productivity.

Keywords: *cattle, Kazakh white-headed breed, feed quality, diet, protein, milk productivity, feeding.*

Introduction

Increasing the production of beef and improving its quality makes beef cattle farming a particularly important sector. It is a specialized branch of livestock production that allows for the rapid replenishment of the country's meat resources.

Currently, in the East Kazakhstan region, the number of farms engaged in breeding Kazakh white-headed beef cattle is growing. One such farm is the «Kashym» farm located in Abai District. The main goal of this farm is to improve and develop the quality of purebred herds of Kazakh white-headed cattle.

A distinctive feature of Kazakh white-headed cattle is their wide distribution across all regions of the Republic of Kazakhstan—from east to west and from south to north. This is because they are highly resistant to both heat and cold and are not demanding in terms of feed. During the summer and autumn periods, regardless of weather conditions, they graze well and enter the winter season in good condition [1-3].

One of the most important factors affecting the quality of livestock products is feeding. Feed refers to plant-, animal-, and microbe-derived substances that are well consumed and digested by animals without harming their health, productivity, or product quality. In animal nutrition, various mineral, vitamin, and enzyme supplements produced by industry are widely used.

A sufficient supply of high-quality feed is the main condition for the development of livestock farming. The animal's body obtains the substances necessary for its жизнедеятельность from the surrounding environment, which requires an adequate concentration of nutrients in the ration. Proper feeding, obtaining high productivity, and increasing livestock numbers require a well-established feed base that provides all essential nutrients. For example, proper feeding improves animal health, ensures normal reproduction, preserves livestock populations, and enhances their development and productivity [4-6].

The energy, nutrients, and biologically active substances necessary for the animal's жизнедеятельность are supplied through the daily intake of feed. Therefore, ensuring an adequate supply of all components required for proper metabolism depends directly on the quantity and quality of feed provided. Feed quality is primarily determined by its chemical composition, richness in nutrients, and digestibility.

Before and during feeding, it is necessary to determine and monitor the quality of feed prepared on the farm. This is because feed prepared early and stored for a long time may lose quality and provide limited benefit to animals. However, individual farm owners often do not conduct laboratory analyses to determine the nutritional value and quality of feed. Instead, they typically rely on visual assessment—judging by smell, color, appearance, and how willingly animals consume it.

Among perennial cereal grasses cultivated in steppe regions characterized by frequent droughts and relatively harsh winters, smooth brome occupies a leading position [7-10].

The main condition for efficient livestock farming is the proper organization of the feed base and feeding practices that ensure maximum productivity of each animal while minimizing feed costs and obtaining high-quality products.

Materials and Methods

In this study, zootechnical analysis was carried out to examine the composition of feed provided to Kazakh white-headed cattle at the «Kashym» farm in Abai District. First, the types of feed used for feeding the cattle on the farm were identified. The main feed types included alfalfa, clover, smooth brome, and barley bran.

For the research, feed samples were taken from the farm's feed reserves. Their chemical composition was analyzed, and quality was assessed in the «Shakarim Lab» laboratory of «Shakarim University» (Figure 1). After the average samples of the feed were delivered to the laboratory, the collected feeds were evaluated organoleptically in accordance with GOST 4808-87 standards, as shown in Table 1.

Table 1 – Types and quality of feed in the «Kashym» farm

№ Types of feed	Botanical description	Evaluation			
		Color	Odor	moisture	Conclusion on feed quality
1 Alfalfa (Lucerne)	A herbaceous legume plant, annual or perennial, with a branched bushy stem 40–80 cm tall. It has trifoliate elongated leaves, clustered flowers and multi-seeded pods.	light green	characteristic odor, no foreign smell	15%	Grade I (suitable for livestock feed) Contains no poisonous plants in its composition.

Table 1 – continue

2 Clover	A perennial or annual herbaceous legume plant 15–50 cm tall with a round stem, thick root, compound leaves, clustered small flowers, and pods containing 1–6 seeds.	light green	characteristic odor, no foreign smell	17%	Grade I (suitable for livestock feed) Contains no poisonous plants in its composition
3 Crested wheatgrass	A perennial grass-family herbaceous plant 25–70 cm tall with narrow leaves, hairy flowers in spike inflorescences, and oval grain fruits. It blooms in June and fruits in July.	light green	characteristic odor, no foreign smell	16 %	Grade I (suitable for livestock feed) Contains no poisonous plants in its composition.
4 Wheat flour	An important cereal plant of the grass family with a spindle-shaped spike and elongated smooth grains. The spike may be white, reddish, or black, often with awns.	Light yellow	No foreign smell	15%	Grade I (suitable for livestock feed) Contains no poisonous insects or toxic substances.

According to Table 1, during the organoleptic evaluation of feeds, first of all, the type of feed was determined based on its botanical composition. The color was assessed visually, the smell was evaluated to detect any moldy or spoiled odors, and the moisture content was determined in the laboratory by drying samples in a drying oven and applying a specific formula. Based on these indicators, the feeds were classified as Class I. In our study, the feeds were assessed as high quality and suitable for consumption. The coarse feed types meet zootechnical requirements.



Figure 1 – Determination of feed quality in the laboratory

Livestock are fed with various types of feed, and their nutritional and biological value is determined by the chemical substances included in their composition. Water is present in all types of feed in amounts ranging from 5% to 95%. The water content is determined by drying the sample (the exact amount of feed taken for chemical analysis) at a temperature of 100–105°C until a constant weight is achieved. The higher the water content in feed, the lower its nutritional value and quality [5, 9]. These elements are part of chemical compounds in the organism. They are first divided into water and dry matter, while dry matter is further divided into organic and inorganic (mineral) substances. After evaluating the main types of feed on the farm, we studied their chemical composition (alfalfa, clover,

brome grass, wheat). The zootechnical analysis of these feeds was carried out in accordance with the standard GOST RK R 50817-2008.

Table 2 – Chemical composition of feeds, %

№	Types of feed	Water	Protein	Fat percentage	Core	Non-nitrogenous extractive substances	Ash
1	Alfalfa (Lucerne)	15	15,1	2,4	25,6	33,4	8,5
2	Clover	17	12,6	2,6	24,4	36,3	7,0
3	Crested wheatgrass	16	5,1	1,1	15,4	18,2	3,6
4	Wheat flour	15	4,5	1,6	36,7	36,8	5,4

In Table 2, according to the chemical composition of feeds, the types of feed given to Kazakh white-headed cattle in the «Kashym» farm include alfalfa and clover. The ash content in these legumes is 8.5% and 7.0%, respectively. This shows that leguminous plants contain more minerals, especially calcium, compared to cereal crops. Feeds with different chemical compositions and nutritional values must be consumed, digested, and absorbed by the body. Only then can they be converted into energy and essential nutrients in the organism. The chemical composition of feeds is comparatively shown in Figure 2.

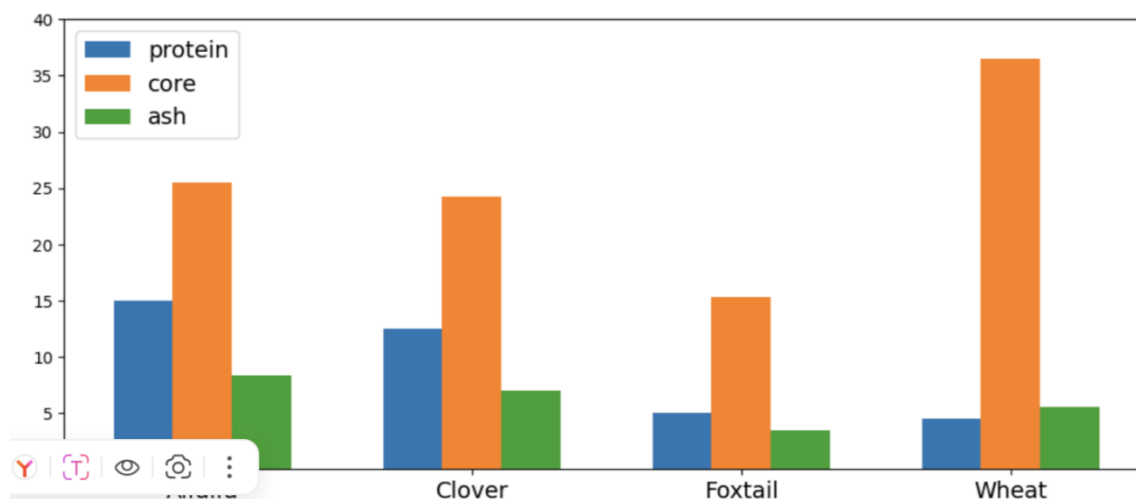


Figure 2 – Chemical composition of feeds

Feed intake and digestion are closely interconnected. A high fiber content and increased bulk reduce feed digestibility and limit intake. This is because bulky roughage passes more slowly through the digestive tract, which prolongs the digestion period. Therefore, legumes such as alfalfa and clover, which have higher digestibility, contain less fiber (25.6–24.4%) compared to cereal crops like crested wheatgrass and wheat. As a result, such feeds are consumed in greater amounts.

According to the results of the analysis of the chemical composition of feeds at the «Kashym» farm, the quality of the feeds provided to cattle is considered nutritionally complete in the ration.

Different types of feeds must be calculated in specific proportions. The percentage ratio of these feeds according to their overall nutritional value is called the ration structure. The feeding type of livestock in a farm depends on the main feed type in the ration structure. It is influenced by the available forage resources, commonly grown feed crops in the region, and the efficiency of their use in animal feeding (Figure 3).



Figure 3 – Experimental animal group

In our study, a ration was formulated for the experimental and control groups of Kazakh white-headed cattle at the «Kashym» farm in East Kazakhstan region to determine the effect of changing the feeding ration on animal productivity, especially milk yield. Each group consisted of 10 cows.

During the study, all animals were clinically healthy and kept under identical conditions. The cows were fed once a day. The control group ration consisted of alfalfa, clover, crested wheatgrass, and barley bran. The experimental group received the same feeds, but instead of barley bran, wheat flour and sunflower meal were used. The total nutritional value of the rations in both groups met the recommended standards, and the levels of essential nutrients were maintained within the normal range (Table 3).

Table 3 – Feeding ration for cows with calves weighing 500 kg live weight (control group)
Milk production in cows primarily depends on proper feeding. It is known that more than 500

Feeds and supplements	Amount, kg	Nutrients and mineral elements											
		Feed unit	Metabolizable energy, MJ	Dry matter, g	Digestible protein, g	Crude fiber, g	Sugar, g	Ca, g	P, g	Solt, g	Copper, g	Zinc, g	Co, g
Feed standard		9	106	13000	1395	3690	666	68	38	60	104	486	65
Clover	4	2,08	25,42	2820	362	526	100	36,8	8,8		21,1	113,1	0,8
Foxtail grass	9	4,5	60,66	6402	574	2502	144	45	19,8		69	235,3	9
Alfalfa	4,5	1,98	30,24	3735	454,5	1138,5	121	76,5	9,9		13,5	109,1	0,9
Barley bran	0,4	0,46	0,2	340	34	19,6	18,8	0,8	3,84		1,68	14,4	0,04
Cobalt sulfate	0,1												48,3
Feed beet molasses	0,5	0,38	4,68	400	30	-	271,5	1,6	0,15		2,3	10,4	0,185
Total:	18,5	9,04	121,2	13782	1371	3573,6	634,3	121	41,39	+	115,2	486,3	59,125
Balance ±	+	+0,04	+15,2	+477	-33	-116,4	-31,7	+53	+3,39	+	+11,2	+0,3	-5,8

Liters of blood pass through the udder for the production of one liter of milk. The blood must supply all the necessary nutrients and compounds required for milk synthesis. Digested nutrients from the digestive tract are absorbed into the blood. Therefore, to ensure milk formation, cows must be fed a well-balanced and complete ration that provides all essential nutrients in sufficient amounts [6,7]. To increase milk yield, after calving, cows are first fed a ration including alfalfa and silage, along with steamed bran. After 3–4 days, they are gradually switched to the usual feed ration. Then, the amount of forage in the ration is gradually increased each day, while monitoring both the quantity and quality of milk produced. If increasing the feed does not improve milk yield within 2–3 days, the amount of feed is gradually reduced to the optimal level. It is recommended to start feeding cows a full and nutrient-rich ration about 2 months before calving. Milk fat content is an important selection trait when evaluating milk production. The higher the fat content of milk, the higher its nutritional value and the lower its production cost (Table 4) [3].

Table 4 – Feeding ration for cows with calves weighing 500 kg live weight (experimental group)

Feeds and supplements	Amount, kg	Nutrients and mineral elements												
		Feed unit	Metabolizable energy, MJ	Dry matter, g	Digestible protein, g	Crude fiber, g	Sugar, g	Ca, g	P, g	Salt, g	Copper, g	Zinc, g	Co, g	Carotene, g
Feed standard		9	106	13000	1395	3690	666	68	38	60	104	486	65	350
Clover	4	2,08	25,42	2820	362	526	100	36,8	8,8		21,1	113,1	0,8	100
Foxtail grass	9	4,5	61,2	6402	387	2511	144	45	19,8	-	69	235,3	9	135
Alfalfa	4,5	1,98	30,24	3735	454,5	1138,5	121	76,5	9,9		13,5	109,1	0,9	105
Wheat flour	0,2	0,094	1,77	166	22,6	53	5,2	1,52	0,5	-	0,408	3,42	0,042	4,2
Sunflower cake	0,2	0,21	1,52	162,4	18,4	47,6	12,52	14,5	0,48	-	0,56	14,4	0,002	2
Feed beet molasses	0,5	0,38	4,68	400	30	-	301,5	1,6	0,15	-	2,3	10,4	0,185	-
Cobalt sulfate	0,1												48,3	
Total:	18,5	9,2	125	13685	1275	4276,1	651,7	136,2	38,5	+	116,4	489,7	59,1	341,2
Balance ±	+	+0,2	+25	+685	-120	-35,4	-14,3	+68,2	+0,5	+	+10,4	+3,7	-5,9	-8,8

The main indicator affecting the growth and development of offspring is the milk yield and nutritional quality of the cow. Before calves begin consuming solid feed, they are nourished with their mother's milk, and their development depends directly on its quantity and quality. Therefore, we studied the effect of the given feed on milk production (Table 5). During the experiment, various parameters of daily milk yield were analyzed in both experimental and control groups of cows.

Table 5 – Effect of feed on cow milk yield and milk composition.

Indicators	Control group	Experimental group
Daily milk yield, kg	3,5	4,2
Milk protein, %	3,07	3,11
Milk fat content, %	3,24	4,92

We analyzed the composition of milk using the Klever-2M apparatus at the «Agrotechnopark» complex affiliated with «Shakarim State University of Semey» in the city of Semey. Adding wheat flour and sunflower cake to the cows' diet also had a positive effect on milk quality in our studies. In particular, as shown in Figure 4 the fat content of the milk in the experimental group increased by 1.68%, while the protein content increased by 0.04%.

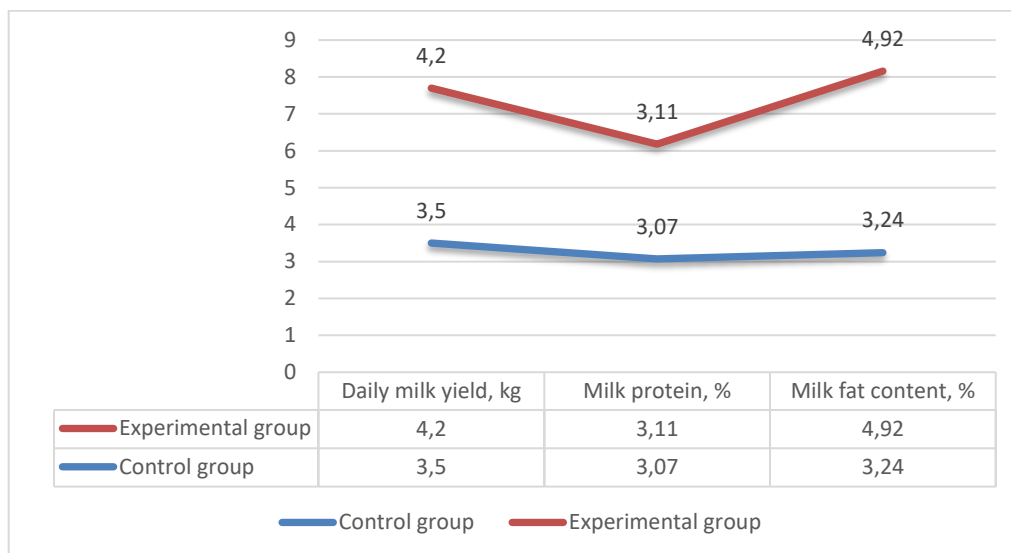


Figure 4 – Effect of the ration on daily milk yield and milk composition

Results

The results of the conducted research demonstrated that the quality and nutritional value of the feeds provided to Kazakh White-Headed cattle at the «Kashym» Farm were at a high level. During the organoleptic evaluation of feed types (color, odor, and moisture content), all studied samples were classified as Class I, meaning they were fully suitable for feeding livestock and contained no foreign odors or toxic components.

The analysis of the chemical composition of the feeds revealed that leguminous forages — alfalfa and clover — were rich in protein (15.1% and 12.6%) and minerals (ash content of 8.5% and 7.0%). In contrast, cereal feeds (foxtail grass and wheat) contained relatively lower amounts of protein (5.1% and 4.5%), but had a higher proportion of carbohydrates (nitrogen-free extractive substances). These indicators characterize the biological value and digestibility features of the feeds. The analysis of the ration structure showed that the feeding levels in both the experimental and control groups met the recommended standards for the main nutrients. However, the inclusion of wheat flour and sunflower cake in the ration of the experimental group improved the efficiency of digestible protein and energy utilization. A comparative assessment of the cows' productivity indicators revealed positive changes in the experimental group. In particular, daily milk yield increased from 3.5 kg to 4.2 kg, showing an increase of nearly 20%. In addition, the main indicators of milk quality also improved: milk fat content increased from 3.24% to 4.92% (an increase of 1.68%), while protein content rose from 3.07% to 3.11%. The obtained results prove that balancing the ration and introducing feeds with high nutritional value (especially protein-rich components) have a direct positive effect on milk productivity and milk quality in cattle.

Overall, the study findings showed that the feeding system used at «Kashym» Farm is scientifically grounded and effective. Furthermore, it was determined that optimizing the ration provides significant opportunities to increase livestock productivity and improve the quality of the resulting products.

Conclusion

The results of the conducted scientific research demonstrated that the quality indicators of the feeds provided to Kazakh White-Headed cattle at the «Kashym» Farm in Abai District were at a high level and fully complied with zootechnical requirements. The organoleptic and chemical analyses of the feeds showed that their nutritional value was sufficient and biologically effective. In particular, the high content of protein and mineral elements in leguminous feeds alfalfa and clover allows them to be

considered essential and important components of the livestock ration. During the study, it was determined that changes introduced into the ration structure, specifically the addition of wheat flour and sunflower cake, had a positive effect on the productivity indicators of the cows. The increase in daily milk yield in the experimental group, as well as the rise in milk fat and protein content, confirms the biological effectiveness of balanced and complete feeding. In conclusion, the study results demonstrated that the feeding system used at «Kashym» Farm is scientifically grounded and effectively organized in accordance with zootechnical requirements. Furthermore, it was scientifically proven that balanced optimization of the ration composition, particularly through the accurate regulation of nutrients and biologically active substances, provides significant opportunities to improve cattle productivity and enhance the quality characteristics of the resulting products.

References

1. Feeding of Farm Animals and Feeding Standards: Textbook. – Almaty: Kainar, 2019. – 312 p.
2. A.K. Kaiymov Feed and Basics of Animal Nutrition. – Astana: Foliant, 2018. – 276 p.
3. T.S. Seitov, K.B. Bekenov Technology of Livestock Product Production. – Almaty: Agrouniversity, 2020. – 340 p.
4. State Standard of the Republic of Kazakhstan GOST 4808-87. Standards for Organoleptic Evaluation of Animal Feed. – Astana, 2017.
5. B.M. Nurgaliyev Chemical Composition and Nutritional Value of Animal Feed. – Almaty: Bilim, 2016. – 198 p.
6. Food and Agriculture Organization Animal Feeding and Nutrition Guidelines. – Rome: FAO, 2021. – 250 p.
7. P.J. Van Soest Nutritional Ecology of the Ruminant. – Cornell University Press, 2018. – 476 p.
8. «Shakarim State University of Semey» Zootechnical Analysis of Animal Feed: Methodological Guidelines. – Semey, 2022.
9. A.B. Lisitsyn Cattle Breeding and Feeding of Cattle. – Moscow: KolosS, 2017. – 415 p.
10. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan Livestock Development Program for 2021–2025. – Astana, 2021.

Е.Б.Баспакова., А.Ж. Исмайлова

«Шәкәрім университеті», 071412, Қазақстан, Семей, Глинка 20А

*e-mail: baspakova02@mail.ru

АБАЙ ОБЛЫСЫ АБАЙ АУДАНЫНДАҒЫ «ҚАШЫМ» ШАРУА ҚОЖАЛЫҒЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ТҰҚЫМЫНА ЖАТАТЫН ІРІ ҚАРА МАЛДАРЫНА БЕРІЛЕТІН АЗЫҚТАРДЫҢ САПАСЫ МЕН ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ СҮТ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӨСЕРІ

Бұл мақалада Шығыс Қазақстан облысы Абай ауданындағы «Қашым» шаруа қожалығында өсірілетін қазақтың ақбас тұқымына жататын ірі қара малдарға берілетін азықтардың сапасы мен құрамы зерттелді. Зерттеу барысында шаруашылықта қолданылатын негізгі азық түрлері – жоңышқа, беде, еркекшөп және астық өнімдерінің қоректік құндылығы мен сапалық көрсеткіштері талданды. Азықтардың органолептикалық қасиеттері (түсі, иісі, ылғалдылығы) анықталып, олардың малға жарамдылығы бағаланды. Сонымен қатар, зертханалық жағдайда азықтардың химиялық құрамы (су, протеин, май, өзек, азотсыз экстрактивті заттар, күл) анықталып, салыстырмалы түрде бағаланды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бұршақ тұқымдас азықтар (жоңышқа, беде) құрамында протеин мен минералды заттардың мөлшері жоғары болып, ірі қара малдың өнімділігіне оң әсер ететіні анықталды. Рацион құрамына енгізілген әртүрлі азықтардың сүт өнімділігіне әсері зерттеліп, тәжірибелік топта сүттің майлылығы мен белок мөлшерінің артқаны байқалды.

Зерттеу қорытындысы бойынша, «Қашым» шаруа қожалығында қолданылатын азықтар сапалы және толыққұнды екені дәлелденді. Сонымен қатар, рационды оңтайландыру арқылы мал өнімділігін арттыруға болатыны анықталды.

Түйінді сөздер: ірі қара мал, қазақтың ақбас тұқымы, азық сапасы, рацион, протеин, сүт өнімділігі, азықтандыру.

Е.Б.Баспакова А.Ж. Исмаилова
«Шәкәрім университеті», 071412, Қазақстан, Семей, ул. Глинки 20А
*e-mail: baspakova02@mail.ru

КАЧЕСТВО И СОСТАВ КОРМОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ КАЗАХСКОГО БЕЛОГОЛОВОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫРАЩИВАЕМОГО В КРЕСТЬЯНСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ «КАШЫМ» АБАЙСКОГО РАЙОНА ОБЛАСТИ АБАЙ, И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

В данной статье исследованы качество и состав кормов, используемых для кормления крупного рогатого скота казахской белоголовой породы, выращиваемого в крестьянском хозяйстве «Кашым» Абайского района. В ходе исследования были проанализированы питательная ценность и качественные показатели основных видов кормов, применяемых в хозяйстве, — люцерны, клевера, житняка и зерновых культур. Были определены органолептические свойства кормов (цвет, запах, влажность) и оценена их пригодность для кормления животных. Кроме того, в лабораторных условиях был определён химический состав кормов (вода, протеин, жир, клетчатка, азотсодержащие экстрактивные вещества, зола) и проведена их сравнительная оценка. Результаты исследования показали, что бобовые корма (люцерна и клевер) содержат высокое количество протеина и минеральных веществ, что положительно влияет на продуктивность крупного рогатого скота. Было изучено влияние различных кормов, введённых в рацион, на молочную продуктивность, и установлено, что в опытной группе повысились жирность молока и содержание белка. По итогам исследования доказано, что корма, используемые в крестьянском хозяйстве «Кашым», являются качественными и полноценными. Также установлено, что оптимизация рациона способствует повышению продуктивности животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, казахская белоголовая порода, качество кормов, рацион, протеин, молочная продуктивность, кормление.

Information about the authors

Baspakova Yerkezhan Bahytzhanovna – Master of Agricultural Sciences, NJSC «Shakarim University», 071410, Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20A, e-mail: baspakova02@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-3448-1744>

Ismailova Ainur Zharkynovna – PhD, Acting Associate Professor, Non-commercial joint-stock company «Shakarim University», 20A Glinka str., 071410, Kazakhstan, e-mail: erkin_ainur87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1931-9946>

Авторлар туралы мәлімет

Баспакова Еркежан Бахытжановна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071410, Қазақстан, Глинка 20 А, e-mail: baspakova02@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-3448-1744>

Исмаилова Айнуր Жаркыновна – PhD, қауымдастырылған профессор м.а., «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071410, Қазақстан, Семей, Глинка 20 А, e-mail: erkin_ainur87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1931-9946>

Сведения об авторах

Баспакова Еркежан Бахытжановна – магистр сельскохозяйственных наук, НАО «Шәкәрім университеті», 071410, Қазақстан, Семей, Глинки 20 А, e-mail: baspakova02@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-3448-1744>

Исмаилова Айнуր Жаркыновна – PhD, и.о.ассоциированный профессор, НАО «Шәкәрім университеті», 071410, Қазақстан, Семей, Глинки 20 А, e-mail: erkin_ainur87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1931-9946>

Поступила в редакцию 15.05.2026

Поступила после доработки 15.06.2026

Принята к публикации 29.06.2025

ВЕТЕРИНАРИЯ

VETERINARY

ВЕТЕРИНАРИЯ

DOI:

MPHTI: 68.41.33

А.К. Камзанов*, С.Д. Тусупов

НАО «Шәкәрім университет», 071410, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20А

*e-mail: kamzanov92@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ЭНДЕМИЧНЫХ РЕГИОНАХ: ОБЗОР И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Аннотация: Сибирская язва остается одной из наиболее значимых природно-очаговых инфекций животных и человека, сохраняющей актуальность для ветеринарии, общественного здравоохранения и агропромышленного комплекса. Несмотря на наличие эффективных средств специфической профилактики, вспышки заболевания продолжают регистрироваться в различных странах мира, включая государства Центральной Азии. Особую опасность представляют территории, характеризующиеся наличием стационарно неблагополучных пунктов и длительным сохранением спор *Bacillus anthracis* в почве. В связи с этим возрастает необходимость совершенствования существующих подходов к профилактике заболевания на основе современных научных данных и международного опыта.

В статье представлен обзор современных научных публикаций и международных рекомендаций, посвященных профилактике сибирской язвы в эндемичных регионах. Анализ основан на материалах международных научных баз данных, нормативных документах Всемирной организации здравоохранения животных (WOAH), Всемирной организации здравоохранения (WHO), Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), а также данных, характеризующих эпизоотическую ситуацию в Республике Казахстан. Рассмотрены современные подходы к организации противоэпизоотических мероприятий, включая вакцинацию восприимчивых животных, мониторинг природных очагов инфекции, экологический контроль, обращение с биологическими отходами и санитарно-просветительную работу.

Установлено, что наибольшей эффективностью обладают интегрированные профилактические программы, основанные на сочетании ветеринарных, медицинских и экологических мероприятий. Особое значение приобретает концепция One Health, предусматривающая межведомственное взаимодействие и комплексное управление эпизоотическими рисками. Систематизация современных отечественных и зарубежных данных позволила определить наиболее перспективные направления совершенствования профилактики сибирской язвы в эндемичных регионах и обосновать необходимость внедрения комплексных риск-ориентированных подходов.

Ключевые слова: сибирская язва; *Bacillus anthracis*; профилактика; вакцинация; эпизоотология; эндемичный регион; One Health; ветеринарная безопасность.

Введение

Сибирская язва относится к числу наиболее опасных бактериальных зоонозов, имеющих важное ветеринарное, медицинское и социально-экономическое значение [1]. Возбудитель заболевания — *Bacillus anthracis* — обладает уникальной способностью формировать высокоустойчивые споры, сохраняющие жизнеспособность во внешней среде в течение десятилетий. Благодаря данной особенности заболевание характеризуется формированием длительно существующих природных очагов, представляющих потенциальную угрозу для животных и человека [2].

По данным международных организаций, сибирская язва продолжает регистрироваться более чем в 80 странах мира. Наибольшая эпизоотическая активность отмечается в регионах с развитым пастбищным животноводством, недостаточным уровнем ветеринарного контроля и

наличием исторически сложившихся очагов инфекции. К числу таких территорий относятся отдельные районы Центральной Азии, Африки, Ближнего Востока и Восточной Европы.

Для Республики Казахстан проблема сибирской язвы сохраняет особую актуальность вследствие значительной площади пастбищных угодий, наличия большого количества стационарно неблагополучных пунктов и исторических мест захоронения животных, павших от данного заболевания. В отдельных регионах страны сохраняются условия, способствующие длительной циркуляции спор возбудителя в окружающей среде. Климатические изменения, деградация пастбищ и увеличение антропогенной нагрузки на земельные ресурсы дополнительно повышают вероятность повторной активизации старых очагов инфекции [3].

В последние годы подходы к профилактике сибирской язвы существенно изменились. Если ранее основное внимание уделялось исключительно вакцинации восприимчивых животных, то современные программы профилактики рассматривают проблему значительно шире. В рамках концепции One Health здоровье животных, человека и состояние окружающей среды рассматриваются как взаимосвязанные элементы единой системы биологической безопасности.

Такой подход предполагает комплексное управление эпизоотическими рисками и объединение усилий ветеринарных, медицинских, экологических и административных структур.

Одновременно происходит активное внедрение цифровых технологий в систему эпизоотического мониторинга. Геоинформационные системы, дистанционное зондирование Земли, электронные базы ветеринарного учета и методы пространственного моделирования позволяют более эффективно прогнозировать вероятность возникновения новых очагов заболевания и оптимизировать профилактические мероприятия.

Несмотря на значительное количество публикаций, посвященных отдельным аспектам профилактики сибирской язвы, вопросы сравнительной оценки различных профилактических подходов и их адаптации к условиям эндемичных регионов остаются недостаточно систематизированными. Особенно актуальной представляется необходимость обобщения современного международного опыта и его адаптации к условиям Казахстана.

Целью настоящей статьи является проведение обзорно-аналитической оценки современных подходов к комплексной профилактике сибирской язвы в эндемичных регионах, анализ международного опыта и определение наиболее перспективных направлений совершенствования противозооотических мероприятий.

Научная новизна настоящей обзорно-аналитической работы заключается в систематизации современных научных данных по профилактике сибирской язвы в эндемичных регионах, проведении сравнительного анализа международных профилактических программ и формировании аналитической модели комплексного управления эпизоотическими рисками.

В отличие от ранее опубликованных работ, преимущественно рассматривающих отдельные аспекты профилактики заболевания, в настоящем исследовании выполнена комплексная оценка современных профилактических подходов с учетом ветеринарных, экологических, организационных и цифровых компонентов [4].

Практическая значимость работы заключается в возможности использования представленных аналитических материалов при разработке региональных программ профилактики сибирской язвы, совершенствовании систем ветеринарного надзора и планировании мероприятий по обеспечению биологической безопасности.

Предложенные подходы могут быть использованы ветеринарными службами, органами санитарно-эпидемиологического контроля, специалистами в области общественного здравоохранения и руководителями сельскохозяйственных предприятий.

Методы исследования

Настоящая работа выполнена в формате обзорно-аналитического исследования, основанного на систематизации и критическом анализе современных научных публикаций, нормативных документов и международных рекомендаций, посвященных вопросам профилактики сибирской язвы.

Информационной базой исследования послужили научные статьи, опубликованные в международных рецензируемых изданиях и индексируемые в базах данных Scopus, Web of Science, PubMed и Google Scholar. Дополнительно использованы материалы Всемирной организации здравоохранения животных (WOAH), Всемирной организации здравоохранения (WHO), Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), а также национальные нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы профилактики особо опасных инфекций животных [5].

В обзор были включены публикации преимущественно за период 2020–2025 гг., посвященные следующим направлениям: эпизоотология сибирской язвы; экологические факторы сохранения *Bacillus anthracis*; современные программы вакцинации сельскохозяйственных животных; мониторинг природных очагов инфекции; цифровые технологии эпизоотического надзора; концепция One Health; международный опыт профилактики заболевания.

Для обеспечения полноты анализа дополнительно рассматривались фундаментальные работы, имеющие ключевое значение для понимания экологии и эпизоотологии возбудителя.

В ходе исследования применялись следующие методы: библиографический анализ научной литературы; сравнительный анализ профилактических программ различных стран; контент-анализ международных нормативных документов; аналитическое обобщение результатов исследований; сравнительно-описательный метод оценки эффективности профилактических мероприятий.

Отбор публикаций осуществлялся по критериям научной достоверности, актуальности и соответствия тематике исследования. Приоритет отдавался работам последних пяти лет, содержащим результаты эпизоотологических исследований, оценки эффективности вакцинации, мониторинга природных очагов и внедрения комплексных профилактических программ.

Для аналитической оценки современных подходов к профилактике сибирской язвы использовался принцип многофакторного сравнения, предусматривающий анализ эффективности мероприятий по следующим критериям: снижение риска возникновения вспышек; – экономическая эффективность; возможность применения в эндемичных регионах; устойчивость результатов в долгосрочной перспективе; соответствие принципам One Health. [6].

Полученные данные были систематизированы по тематическим направлениям и использованы для формирования аналитической модели комплексной профилактики сибирской язвы в условиях эндемичных территорий.

Результаты исследований и их обсуждение

Эпизоотологические особенности сибирской язвы в современных условиях

Сибирская язва является типичной природно-очаговой инфекцией, эпизоотологические особенности которой определяются высокой устойчивостью спор *Bacillus anthracis* во внешней среде. В отличие от большинства бактериальных патогенов, возбудитель способен сохраняться в почве десятилетиями, создавая долговременные резервуары инфекции. По данным современных исследований, жизнеспособные споры могут сохраняться в благоприятных почвенных условиях более 50 лет, а в отдельных случаях значительно дольше [7].

Наиболее благоприятными условиями для длительного сохранения спор считаются щелочные почвы с высоким содержанием кальция, умеренной влажностью и хорошей аэрацией.

Установлено, что климатические колебания оказывают существенное влияние на вероятность возникновения вспышек заболевания. Засушливые периоды, сменяющиеся интенсивными осадками, способствуют перемещению спор из глубоких слоев почвы к поверхности, повышая риск заражения восприимчивых животных.

Современные исследования показывают, что изменение климата может существенно влиять на распространение природных очагов сибирской язвы. Повышение среднегодовой температуры воздуха, изменение гидрологического режима почв и учащение экстремальных погодных явлений способны создавать дополнительные условия для активации ранее неактивных очагов инфекции [8].

Особую роль в распространении заболевания играет пастбищное животноводство. Основной путь заражения сельскохозяйственных животных связан с поеданием контаминированной травы и попаданием спор в организм через пищеварительный тракт. Наибольшей восприимчивостью обладают крупный рогатый скот, овцы, козы и лошади.

Существенное значение имеют антропогенные факторы. Нарушение правил утилизации трупов животных, несанкционированные земляные работы в местах исторических захоронений, отсутствие учета стационарно неблагополучных пунктов и недостаточный контроль за перемещением животных могут способствовать возникновению новых очагов заболевания.

Международные исследования последних лет показывают, что эпизоотический процесс при сибирской язве формируется под воздействием комплекса взаимосвязанных факторов, включающих природно-климатические условия, структуру животноводства, эффективность ветеринарного надзора и социально-экономические особенности региона [9].

Современные факторы риска возникновения вспышек сибирской язвы

На основании анализа публикаций 2020–2025 гг. основные факторы риска можно систематизировать следующим образом.

Таблица 1 – Основные факторы риска возникновения и распространения сибирской язвы

Группа факторов	Конкретный фактор	Возможные последствия
Экологические	Щелочные почвы, богатые кальцием	Длительное сохранение спор
Климатические	Засуха, паводки, экстремальные осадки	Активизация природных очагов
Эпизоотологические	Низкий уровень вакцинации	Повышение восприимчивости поголовья
Организационные	Недостаточный ветеринарный контроль	Позднее выявление заболевания
Социальные	Низкая информированность населения	Нарушение мер профилактики
Экономические	Недостаточное финансирование	Снижение охвата вакцинацией
Технологические	Отсутствие цифрового учета	Снижение эффективности мониторинга

Как видно из таблицы 1, современное понимание эпизоотического процесса предполагает необходимость учета не только биологических особенностей возбудителя, но и широкого комплекса социально-экономических факторов.

Современное состояние проблемы в Казахстане и странах Центральной Азии

Сибирская язва остается актуальной проблемой для государств Центральной Азии. Исторически территория региона характеризуется широким распространением пастбищного животноводства, что создает благоприятные условия для сохранения природных очагов заболевания [10].

По данным ветеринарных служб различных стран региона, на территории Казахстана, Кыргызстана, Монголии и отдельных районов Узбекистана продолжают существовать стационарно неблагополучные пункты, связанные с историческими вспышками заболевания. Многие из них были зарегистрированы еще в XX веке, однако риск повторной активизации сохраняется до настоящего времени [11].

Для Казахстана особую значимость представляют степные и полупустынные территории, где традиционно развито экстенсивное животноводство. Значительная площадь естественных пастбищ, сезонные перегонки животных и наличие многочисленных исторических мест захоронения животных создают предпосылки для поддержания эпизоотического риска.

Дополнительную проблему представляет отсутствие полной инвентаризации всех исторических скотомогильников. Несмотря на проводимую государственными органами работу по паспортизации неблагополучных объектов, часть старых захоронений остается недостаточно изученной. В условиях хозяйственного освоения земель это может приводить к случайному нарушению целостности старых очагов инфекции.

Согласно современным представлениям, эпизоотическая безопасность эндемичных территорий должна основываться на сочетании профилактической вакцинации, экологического мониторинга и цифрового учета объектов повышенного риска.

Роль вакцинации в системе профилактики сибирской язвы

Вакцинация остается основным методом специфической профилактики заболевания и рассматривается международными организациями как базовый элемент противоэпизоотической защиты эндемичных территорий [12].

Анализ современных публикаций показывает, что в странах с устойчивыми программами вакцинации отмечается значительное снижение частоты возникновения вспышек среди сельскохозяйственных животных. Наиболее высокие показатели эффективности достигаются при систематическом охвате не менее 80–90 % восприимчивого поголовья в зонах риска [13].

Особое значение вакцинация приобретает в регионах с большим количеством стационарно неблагополучных пунктов. В таких условиях прекращение профилактических мероприятий

может привести к повторному возникновению заболевания даже спустя многие годы после последней зарегистрированной вспышки.

Современные программы вакцинации предусматривают риск-ориентированный подход, при котором интенсивность профилактических мероприятий определяется степенью эпизоотической опасности конкретной территории.

Таблица 2 – Преимущества и ограничения вакцинации как метода профилактики сибирской язвы

Показатель	Преимущества	Ограничения
Биологическая эффективность	Высокий уровень защиты животных	Не устраняет природный очаг
Экономическая эффективность	Снижение ущерба от вспышек	Требует постоянного финансирования
Практическое применение	Возможность массовой иммунизации	Необходим строгий учет животных
Долгосрочный эффект	Снижение эпизоотического риска	Требует регулярного повторения

Несмотря на высокую эффективность вакцинации (таблица 2), современные исследования подчеркивают, что исключительно иммунопрофилактический подход не способен полностью устранить риск возникновения заболевания. Именно поэтому в последние годы наблюдается переход к комплексным моделям управления эпизоотическим риском.

Мониторинг природных очагов и экологический контроль

Одним из наиболее перспективных направлений профилактики является развитие систем мониторинга природных очагов с использованием современных цифровых технологий.

Применение геоинформационных систем позволяет создавать карты риска, отражающие расположение стационарно неблагополучных пунктов, исторических скотомогильников и территорий с повышенной вероятностью сохранения спор *Bacillus anthracis*. Использование спутниковых данных и технологий дистанционного зондирования Земли позволяет учитывать влияние климатических факторов и прогнозировать потенциально опасные участки [14].

Особое внимание уделяется интеграции данных ветеринарного учета, климатических наблюдений и географической информации в единые цифровые платформы. Подобные системы уже используются в ряде стран Европы, Северной Америки и Австралии и демонстрируют высокую эффективность при прогнозировании эпизоотических рисков [15].

Современные исследования свидетельствуют о том, что сочетание вакцинации и экологического мониторинга позволяет существенно повысить эффективность профилактических программ и обеспечить долгосрочный контроль над заболеванием.

Международный опыт профилактики сибирской язвы

Мировой опыт борьбы с сибирской язвой показывает, что эффективность профилактических мероприятий определяется не отдельными противоэпизоотическими мерами, а уровнем интеграции ветеринарного надзора, мониторинга окружающей среды, вакцинации и взаимодействия различных государственных структур. В последние годы большинство стран, имеющих эндемичные территории, перешли от локальных профилактических мероприятий к комплексным программам управления биологическими рисками [16].

Опыт Республики Казахстан

В Казахстане профилактика сибирской язвы основывается на государственной системе ветеринарного надзора, предусматривающей проведение плановой вакцинации животных, учет стационарно неблагополучных пунктов, мониторинг эпизоотической ситуации и контроль перемещения животных.

Особое внимание уделяется идентификации животных, ведению ветеринарной отчетности и поддержанию высокого уровня охвата вакцинацией восприимчивого поголовья. В последние годы активно проводится работа по цифровизации ветеринарного учета и созданию электронных баз данных, позволяющих повысить оперативность принятия решений при возникновении угрозы распространения инфекции.

Несмотря на достигнутые результаты, актуальными остаются вопросы инвентаризации исторических скотомогильников, совершенствования систем пространственного мониторинга и

дальнейшего внедрения риск-ориентированных подходов к организации профилактических мероприятий.

Опыт Монголии

Монголия относится к числу государств, где пастбищное животноводство играет ключевую роль в экономике страны. В связи с этим профилактика сибирской язвы рассматривается как один из приоритетов ветеринарной политики.

Основу профилактических мероприятий составляет ежегодная вакцинация животных в зонах повышенного риска. Дополнительно осуществляется мониторинг пастбищных территорий и контроль сезонных перемещений животных. Особое внимание уделяется обучению фермеров и повышению информированности населения о мерах предупреждения заболевания.

Опыт Китайской Народной Республики

В Китае профилактика сибирской язвы основана на сочетании массовой вакцинации животных и строгого государственного контроля за эпизоотической ситуацией. Существенная роль отводится современным информационным технологиям, включая электронный ветеринарный учет, геоинформационные системы и системы раннего предупреждения вспышек инфекционных заболеваний [17].

В ряде провинций реализуются программы пространственного моделирования риска возникновения очагов заболевания с использованием климатических и экологических данных.

Опыт Турции

Для Турции характерно сохранение природных очагов сибирской язвы в отдельных регионах с развитым пастбищным животноводством. Профилактические программы включают обязательную вакцинацию животных, эпизоотологический мониторинг и санитарное просвещение населения.

Особенностью турецкого опыта является активное взаимодействие ветеринарных и медицинских служб при расследовании случаев заболевания животных и человека.

Опыт стран Европейского Союза

В большинстве стран Европейского Союза случаи сибирской язвы регистрируются относительно редко, однако сохраняется постоянная готовность к реагированию на возможные вспышки заболевания.

Основное внимание уделяется: мониторингу неблагополучных территорий; лабораторному контролю; экологическому надзору; цифровому учету эпизоотической информации; межведомственному взаимодействию.

В Италии и некоторых странах Восточной Европы используются геоинформационные системы для мониторинга потенциально опасных территорий и прогнозирования возникновения новых очагов инфекции [18].

Опыт Соединенных Штатов Америки

В США значительное внимание уделяется экологическим аспектам распространения сибирской язвы. В ряде штатов проводятся исследования по изучению влияния климатических факторов на сохранение спор *Bacillus anthracis* в окружающей среде [19].

Используются современные технологии дистанционного мониторинга, математического моделирования и пространственного анализа. Особую роль играет междисциплинарное сотрудничество между ветеринарными службами, экологами и специалистами в области общественного здравоохранения [20].

Опыт Австралии

Австралия считается одной из стран, наиболее успешно применяющих риск-ориентированный подход к профилактике особо опасных инфекций животных. Основной акцент делается на постоянном мониторинге зон риска, оперативном реагировании на подозрительные случаи заболевания и использовании цифровых платформ для ветеринарного учета [21].

Австралийский опыт демонстрирует высокую эффективность сочетания вакцинации животных и современных технологий эпизоотического надзора [22].

Концепция One Health как современная основа профилактики сибирской язвы
В последние годы концепция One Health рассматривается международными организациями как наиболее перспективная модель управления рисками зоонозных заболеваний [23].

Основная идея концепции заключается в признании тесной взаимосвязи между здоровьем животных, здоровьем человека и состоянием окружающей среды. В отношении сибирской язвы данный подход имеет особое значение, поскольку заболевание формируется на стыке ветеринарных, медицинских и экологических процессов [24].

Применительно к профилактике сибирской язвы концепция One Health предусматривает: совместную работу ветеринарных и медицинских служб; обмен информацией между ведомствами; интегрированный мониторинг животных и окружающей среды; экологический контроль территорий риска; информирование населения; координацию действий при возникновении вспышек.

Современные исследования показывают, что регионы, использующие элементы концепции One Health, демонстрируют более высокую эффективность профилактических программ по сравнению с традиционными отраслевыми подходами [25].

Обсуждение научных результатов

Аналитическая оценка современных профилактических моделей

На основании проведенного обзора литературы выполнена сравнительная оценка наиболее распространенных моделей профилактики сибирской язвы (Таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика современных профилактических моделей

Модель профилактики	Преимущества	Ограничения	Общая эффективность
Только вакцинация	Простота реализации, высокая биологическая эффективность	Не устраняет экологические факторы риска	Средняя
Вакцинация + ветеринарный надзор	Снижение вероятности распространения инфекции	Требует устойчивого финансирования	Высокая
Вакцинация + мониторинг природных очагов	Учет экологических факторов риска	Необходимость специализированных исследований	Высокая
Комплексная модель One Health	Максимальный охват факторов риска	Высокие организационные требования	Очень высокая

Результаты анализа свидетельствуют о том, что наибольшей эффективностью обладают интегрированные модели профилактики, объединяющие ветеринарные, медицинские и экологические мероприятия [26].

Особенно важным представляется переход от реактивного подхода, основанного на ликвидации последствий вспышек, к проактивному управлению рисками, направленному на предупреждение возникновения новых очагов заболевания.

Перспективные направления совершенствования профилактики

Развитие современных технологий открывает новые возможности для совершенствования систем профилактики сибирской язвы.

Наиболее перспективными направлениями являются: цифровизация ветеринарного учета; использование геоинформационных систем; дистанционный мониторинг пастбищ; пространственное моделирование эпизоотических рисков; применение искусственного интеллекта для прогнозирования вспышек; интеграция экологических и ветеринарных баз данных (Таблица 4) [27].

Таблица 4 – Перспективные технологии эпизоотического мониторинга

Технология	Основное назначение	Практическое значение
ГИС-технологии	Картирование очагов	Выявление зон риска
Спутниковый мониторинг	Контроль природных условий	Прогнозирование неблагоприятных территорий
Электронные базы данных	Учет вакцинации и заболеваний	Повышение оперативности реагирования
Искусственный интеллект	Анализ больших массивов данных	Прогнозирование вспышек
Мобильные приложения	Оперативное информирование	Усиление ветеринарного контроля

Анализ международного опыта показывает, что дальнейшее развитие профилактических программ будет связано именно с интеграцией цифровых технологий в систему ветеринарного надзора.

Заключение

Проведенный анализ современной научной литературы показал, что сибирская язва продолжает сохранять значение одной из наиболее опасных природно-очаговых инфекций животных и человека. Устойчивость спор *Bacillus anthracis* во внешней среде, наличие исторически сложившихся очагов инфекции и влияние климатических факторов обуславливают необходимость постоянного совершенствования профилактических мероприятий [28].

Установлено, что традиционные подходы, основанные исключительно на вакцинации животных, хотя и обеспечивают высокий уровень специфической защиты, не способны полностью устранить эпизоотический риск. Наиболее эффективными являются комплексные профилактические программы, сочетающие вакцинацию восприимчивого поголовья, мониторинг природных очагов, контроль обращения с биологическими отходами, санитарно-просветительную работу и межведомственное взаимодействие.

Анализ международного опыта свидетельствует о возрастающей роли концепции One Health, предусматривающей интеграцию ветеринарных, медицинских и экологических мероприятий. Данный подход позволяет учитывать весь комплекс факторов, участвующих в формировании природно-очагового процесса, и обеспечивает более высокий уровень эпизоотической безопасности [29].

Для Республики Казахстан приоритетными направлениями совершенствования профилактики сибирской язвы следует считать дальнейшую цифровизацию ветеринарного надзора, создание единой системы мониторинга стационарно неблагополучных пунктов, развитие геоинформационных технологий и расширение применения риск-ориентированных подходов.

Таким образом, долгосрочное снижение риска возникновения вспышек сибирской язвы возможно только при реализации комплексной системы профилактики, основанной на современных научных данных, межведомственном взаимодействии и принципах концепции One Health [30].

Список литературы

1. World Health Organization. Anthrax in Humans and Animals. 4th ed. Geneva: WHO, 2008. – 219 p.
2. World Organisation for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code: Anthrax. Paris: WOAH, 2024.
3. Turnbull P.C.B. Anthrax in Humans and Animals. Geneva: WHO Press, 2008.
4. Hugh-Jones M.E., Blackburn J.K. The ecology of *Bacillus anthracis* // *Molecular Aspects of Medicine*. – 2009. – Vol. 30, № 6. – P. 356–367.
5. Dragon D.C., Rennie R.P. The ecology of anthrax spores: tough but not invincible // *Canadian Veterinary Journal*. – 1995. – Vol. 36, № 5. – P. 295–301.
6. Food and Agriculture Organization, World Health Organization, World Organisation for Animal Health. Guidelines for Management of Animal Carcasses and Biological Waste. Rome, 2021.
7. Carlson C.J. et al. Climate change increases cross-species viral transmission risk // *Nature*. – 2022. – Vol. 607. – P. 555–562.
8. Blackburn J.K., Mullins J.C. Ecological niche modeling and anthrax risk prediction // *EcoHealth*. – 2021. – Vol. 18, № 2. – P. 146–159.
9. Turner W.C. et al. Environmental drivers of anthrax outbreaks in endemic ecosystems // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2021. – Vol. 8. – Art. 684359.
10. Fasanella A. Anthrax surveillance and prevention strategies in endemic countries // *One Health*. – 2021. – Vol. 13. – Art. 100287.
11. Bellan S.E. et al. Preventing anthrax outbreaks through integrated surveillance systems // *Transboundary and Emerging Diseases*. – 2021. – Vol. 68, № 4. – P. 1847–1858.
12. Kracalik I. et al. Human anthrax transmission and public health preparedness // *Emerging Infectious Diseases*. – 2022. – Vol. 28, № 6. – P. 1145–1152.
13. Marston C.K. et al. Anthrax epidemiology and molecular surveillance // *Pathogens*. – 2022. – Vol. 11, № 3. – Art. 342.

14. Mongoh M.N. et al. Livestock vaccination as a tool for anthrax control // Preventive Veterinary Medicine. – 2022. – Vol. 205. – Art. 105690.
15. Walsh M.G. et al. Environmental suitability and anthrax persistence // Scientific Reports. – 2023. – Vol. 13. – Art. 9157.
16. Meyer A. et al. One Health approaches to zoonotic disease prevention // One Health. – 2023. – Vol. 17. – Art. 100593.
17. Blackburn J.K. et al. GIS applications in anthrax surveillance // Frontiers in Public Health. – 2023. – Vol. 11. – Art. 1187745.
18. Durrheim D.N. et al. Zoonotic disease preparedness in endemic regions // Lancet Regional Health. – 2023. – Vol. 24. – Art. 100537.
19. Van Ert M.N. et al. Advances in Bacillus anthracis molecular epidemiology // Microorganisms. – 2023. – Vol. 11, № 9. – Art. 2294.
20. Wang H. et al. Anthrax surveillance and prevention in China // Frontiers in Veterinary Science. – 2023. – Vol. 10. – Art. 1238457.
21. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі. Қазақстан Республикасындағы жануарлардың аса қауіпті аурулары бойынша ветеринариялық есептер. – Астана, 2021–2024.
22. World Organisation for Animal Health. World Animal Health Information System (WAHIS). Annual Reports. – Paris, 2021–2024.
23. Grace D. et al. One Health implementation in livestock systems // Frontiers in Veterinary Science. – 2024. – Vol. 11. – Art. 1356128.
24. Turner W.C. et al. Climate variability and anthrax emergence // Nature Communications. – 2024. – Vol. 15. – Art. 4207.
25. Miller R.S. et al. Integrating environmental surveillance into zoonotic disease prevention // One Health Outlook. – 2024. – Vol. 6, № 1. – P. 18–29.
26. Bouslikhane M. et al. Risk-based surveillance of anthrax in livestock populations // Veterinary Sciences. – 2024. – Vol. 11, № 4. – Art. 162.
27. Smith K.M. et al. Cross-sectoral approaches to zoonotic disease prevention // One Health. – 2024. – Vol. 18. – Art. 100742.
28. Ahmed J. et al. Digital epidemiology in veterinary public health // Frontiers in Veterinary Science. – 2024. – Vol. 11. – Art. 1412579.
29. Jones B.A. et al. Emerging challenges in anthrax prevention and control // Transboundary and Emerging Diseases. – 2025. – Vol. 72, № 1. – Art. e70012.
30. Blackburn J.K. et al. Future directions in anthrax surveillance under climate change scenarios // One Health. – 2025. – Vol. 20. – Art. 100921.

References

1. World Health Organization. Anthrax in Humans and Animals. 4th ed. Geneva: WHO, 2008. – 219 p.
2. World Organisation for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code: Anthrax. Paris: WOAH, 2024.
3. Turnbull P.C.B. Anthrax in Humans and Animals. Geneva: WHO Press, 2008.
4. Hugh-Jones M.E., Blackburn J.K. The ecology of Bacillus anthracis // Molecular Aspects of Medicine. – 2009. – Vol. 30, № 6. – P. 356–367.
5. Dragon D.C., Rennie R.P. The ecology of anthrax spores: tough but not invincible // Canadian Veterinary Journal. – 1995. – Vol. 36, № 5. – P. 295–301.
6. Food and Agriculture Organization, World Health Organization, World Organisation for Animal Health. Guidelines for Management of Animal Carcasses and Biological Waste. Rome, 2021.
7. Carlson C.J. et al. Climate change increases cross-species viral transmission risk // Nature. – 2022. – Vol. 607. – P. 555–562.
8. Blackburn J.K., Mullins J.C. Ecological niche modeling and anthrax risk prediction // EcoHealth. – 2021. – Vol. 18, № 2. – P. 146–159.
9. Turner W.C. et al. Environmental drivers of anthrax outbreaks in endemic ecosystems // Frontiers in Veterinary Science. – 2021. – Vol. 8. – Art. 684359.
10. Fasanella A. Anthrax surveillance and prevention strategies in endemic countries // One Health. – 2021. – Vol. 13. – Art. 100287.

11. Bellan S.E. et al. Preventing anthrax outbreaks through integrated surveillance systems // *Transboundary and Emerging Diseases*. – 2021. – Vol. 68, № 4. – P. 1847–1858.
12. Kracalik I. et al. Human anthrax transmission and public health preparedness // *Emerging Infectious Diseases*. – 2022. – Vol. 28, № 6. – P. 1145–1152.
13. Marston C.K. et al. Anthrax epidemiology and molecular surveillance // *Pathogens*. – 2022. – Vol. 11, № 3. – Art. 342.
14. Mongoh M.N. et al. Livestock vaccination as a tool for anthrax control // *Preventive Veterinary Medicine*. – 2022. – Vol. 205. – Art. 105690.
15. Walsh M.G. et al. Environmental suitability and anthrax persistence // *Scientific Reports*. – 2023. – Vol. 13. – Art. 9157.
16. Meyer A. et al. One Health approaches to zoonotic disease prevention // *One Health*. – 2023. – Vol. 17. – Art. 100593.
17. Blackburn J.K. et al. GIS applications in anthrax surveillance // *Frontiers in Public Health*. – 2023. – Vol. 11. – Art. 1187745.
18. Durrheim D.N. et al. Zoonotic disease preparedness in endemic regions // *Lancet Regional Health*. – 2023. – Vol. 24. – Art. 100537.
19. Van Ert M.N. et al. Advances in *Bacillus anthracis* molecular epidemiology // *Microorganisms*. – 2023. – Vol. 11, № 9. – Art. 2294.
20. Wang H. et al. Anthrax surveillance and prevention in China // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2023. – Vol. 10. – Art. 1238457.
21. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі. Қазақстан Республикасындағы жануарлардың аса қауіпті аурулары бойынша ветеринариялық есептер. – Астана, 2021–2024.
22. World Organisation for Animal Health. World Animal Health Information System (WAHIS). Annual Reports. – Paris, 2021–2024.
23. Grace D. et al. One Health implementation in livestock systems // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2024. – Vol. 11. – Art. 1356128.
24. Turner W.C. et al. Climate variability and anthrax emergence // *Nature Communications*. – 2024. – Vol. 15. – Art. 4207.
25. Miller R.S. et al. Integrating environmental surveillance into zoonotic disease prevention // *One Health Outlook*. – 2024. – Vol. 6, № 1. – P. 18–29.
26. Bouslikhane M. et al. Risk-based surveillance of anthrax in livestock populations // *Veterinary Sciences*. – 2024. – Vol. 11, № 4. – Art. 162.
27. Smith K.M. et al. Cross-sectoral approaches to zoonotic disease prevention // *One Health*. – 2024. – Vol. 18. – Art. 100742.
28. Ahmed J. et al. Digital epidemiology in veterinary public health // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2024. – Vol. 11. – Art. 1412579.
29. Jones B.A. et al. Emerging challenges in anthrax prevention and control // *Transboundary and Emerging Diseases*. – 2025. – Vol. 72, № 1. – Art. e70012.
30. Blackburn J.K. et al. Future directions in anthrax surveillance under climate change scenarios // *One Health*. – 2025. – Vol. 20. – Art. 100921.

А.К. Камзанов*, С.Д. Тусупов

«Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071410, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинки көшесі, 20А,
*e-mail: kamzanov92@mail.ru

**СІБІР ЖАРАСЫНЫҢ ЭНДЕМИЯЛЫҚ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ КЕШЕНДІ
ПРОФИЛАКТИКАСЫНЫҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ:
ШОЛУ ЖӘНЕ ТАЛДАМАЛЫҚ БАҒАЛАУ**

*Сібір жарасы жануарлар мен адамдардың аса маңызды табиғи-ошақтық инфекцияларының бірі болып табылады және ветеринария, қоғамдық денсаулық сақтау мен агроөнеркәсіптік кешен үшін өзектілігін сақтап келеді. Арнайы профилактика құралдарының тиімділігіне қарамастан, ауру ошақтары әлемнің көптеген елдерінде, соның ішінде Орталық Азия мемлекеттерінде де тіркелуде. Ерекше қауіп стационарлық қолайсыз пункттері бар және *Bacillus anthracis* спораларының топырақта ұзақ уақыт сақталуымен сипатталатын*

аумақтарда байқалады. Осыған байланысты заманауи ғылыми деректер мен халықаралық тәжірибеге негізделген профилактикалық шараларды жетілдіру қажеттілігі артып отыр.

Мақалада эндемиялық өңірлердегі сiбiр жарасының профилактикасына арналған қазiргi ғылыми жарияланымдар мен халықаралық ұсынымдарға шолу жасалған. Талдау халықаралық ғылыми дерекқорларда жарияланған материалдарға, Дүниежүзілік жануарлар денсаулығы ұйымының (WOAH), Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (WHO), Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының (FAO) нормативтік құжаттарына, сондай-ақ Қазақстан Республикасындағы эпизоотиялық жағдайды сипаттайтын деректерге негізделген. Жануарларды вакцинациялау, табиғи инфекция ошақтарын мониторингтеу, экологиялық бақылау, биологиялық қалдықтарды басқару және санитариялық-ағарту жұмыстары сияқты заманауи эпизоотияға қарсы іс-шаралар қарастырылған.

Талдау нәтижелері ветеринариялық, медициналық және экологиялық іс-шараларды біріктіретін кешенді профилактикалық бағдарламалардың жоғары тиімділігін көрсетті. Эпизоотиялық тәуекелдерді басқаруда ведомствоаралық өзара іс-қимылды көздейтін One Health тұжырымдамасының маңызы ерекше екендігі анықталды. Отандық және шетелдік ғылыми деректерді жүйелеу эндемиялық аумақтарда сiбiр жарасының алдын алу жүйесін жетілдірудің перспективалы бағыттарын айқындауға және тәуекелге бағдарланған кешенді тәсілдерді енгізудің қажеттілігін негіздеуге мүмкіндік берді.

Түйінді сөздер: сiбiр жарасы, *Bacillus anthracis*, профилактика, вакцинация, эпизоотология, эндемиялық аймақ, One Health, ветеринариялық қауіпсіздік.

A.K. Kamzanov*, S.D. Tussupov

NJSC «Shakarim University», 071410, Semey, Republic of Kazakhstan, 20A Glinka Street

* e-mail: kamzanov92@mail.ru

MODERN APPROACHES TO COMPREHENSIVE ANTHRAX PREVENTION IN ENDEMIC REGIONS: A REVIEW AND ANALYTICAL ASSESSMENT

*Anthrax remains one of the most significant natural focal infections affecting both animals and humans and continues to be a major concern for veterinary medicine, public health, and the agricultural sector. Despite the availability of effective specific preventive measures, outbreaks of the disease continue to be reported in many countries worldwide, including the states of Central Asia. Particular concern is associated with territories characterized by historically endemic areas and the long-term persistence of *Bacillus anthracis* spores in soil. Therefore, there is a growing need to improve existing prevention strategies based on contemporary scientific evidence and international experience.*

This article presents a review of current scientific publications and international recommendations concerning anthrax prevention in endemic regions. The analysis was based on publications indexed in international scientific databases, regulatory documents issued by the World Organisation for Animal Health (WOAH), the World Health Organization (WHO), and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), as well as data describing the epizootic situation in the Republic of Kazakhstan. Contemporary approaches to disease prevention, including livestock vaccination, monitoring of natural disease foci, environmental surveillance, biological waste management, and public awareness activities, are discussed.

The analysis demonstrated that integrated prevention programs combining veterinary, medical, and environmental measures provide the highest level of effectiveness. Particular importance is attributed to the One Health concept, which promotes intersectoral collaboration and comprehensive management of epizootic risks. The systematization of contemporary domestic and international scientific data made it possible to identify promising directions for improving anthrax prevention in endemic regions and to substantiate the necessity of implementing integrated risk-based approaches.

Keywords: anthrax, *Bacillus anthracis*, prevention, vaccination, epizootology, endemic region, One Health, veterinary biosecurity.

Сведения об авторах

Камзанов Адлет Кайратулы – магистр ветеринарных наук, преподаватель кафедры «Ветеринария», НАО «Шәкәрім университет», 071410, Қазақстан, Семей, Глинки 20А, e-mail: kamzanov92@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-3102-2235>

Тусупов Серик Джумакасович – кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор кафедры «Ветеринария», НАО «Шәкәрім университет», 071410, Казахстан, Семей, Глинки 20А, e-mail: serik_tussupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0719-4824>

Авторлар туралы мәлімет

Камзанов Адлет Кайратулы – ветеринария ғылымдарының магистрі, «Ветеринария» кафедрасының оқытушысы, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071410, Казахстан, Семей, Глинки 20А, e-mail: kamzanov92@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-3102-2235>

Тусупов Серик Джумакасович – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Ветеринария» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071410, Казахстан, Семей, Глинки 20А, e-mail: serik_tussupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0719-4824>

Information about authors

Kamzanov Adlet Kairatuly – master of Veterinary Sciences, lecturer of the Department of Veterinary Medicine, NJSC «Shakarim University», 071410, 20A Glinky Street, Semey, Kazakhstan, e-mail: kamzanov92@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-3102-2235>

Tussupov Serik Dzhumakasovich – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, NJSC «Shakarim University», 071410, 20A Glinky Street, Semey, Kazakhstan, e-mail: serik_tussupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0719-4824>

Поступила в редакцию 20.04.2026

Поступила после доработки 01.06.2026

Принята к публикации 20.06.2026

DOI:

MPHTI: 68.41.35

Е.Б. Никитин*, Т.И. Урюмцева

ТОО «Инновационный Евразийский Университет», 140000, Казахстан, г. Павлодар улица Ломова 45,

* e-mail: yevgeniynikitin1964@gmail.com

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИХ ДИАГНОСТИКИ

Аннотация: *Инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных продолжают оставаться одной из важнейших проблем ветеринарной медицины, оказывая значительное влияние на продуктивность животных, эпизоотическое благополучие хозяйств и экономическую эффективность отрасли. Целью исследования являлось изучение этиологической структуры инфекционных заболеваний крупного рогатого скота и овец в хозяйствах Абайской и Павлодарской областей Республики Казахстан, а также сравнительная оценка эффективности современных методов диагностики.*

Исследования проводились в 2023–2025 гг. в пяти хозяйствах: КХ «Новая Заря» (Бородулихинский район), КХ «Лана» (Бескарагайский район), ТОО «Победа» (Щербактинский район), КХ «Уразбаев» (Иртышский район) и ТОО «Агрофирма им. У. Сыздыкова» (Аккульский район). Обследовано 395 животных, в том числе 215 голов крупного рогатого скота и 180 овец.

*В ходе исследований выявлены бактериальные и вирусные возбудители инфекционных заболеваний, включая *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота (IBR), вирусную диарею крупного рогатого скота (BVD) и вирус парагриппа-3 овец. Установлено, что наибольшей диагностической чувствительностью и специфичностью обладает полимеразная цепная реакция, обеспечивающая выявление возбудителей как при клиническом, так и при латентном течении инфекции.*

Ключевые слова: инфекционные болезни животных, ПЦР, ИФА, бактериологический метод, *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Salmonella enterica*, инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, парагрипп-3.

Введение

Инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных являются одной из основных причин экономических потерь в современном животноводстве. Снижение продуктивности, репродуктивные нарушения, падеж молодняка и затраты на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий оказывают существенное влияние на устойчивость животноводческих хозяйств [1–5].

Особую опасность представляют инфекции бактериальной и вирусной этиологии, способные длительно циркулировать в популяциях животных и формировать скрытые очаги инфекции. Среди наиболее значимых бактериальных заболеваний особое место занимают бруцеллёз, сальмонеллёз и колибактериоз. Среди вирусных инфекций важное значение имеют инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, вирусная диарея и парагрипп-3 [6].

Современные эпизоотологические условия требуют применения высокочувствительных методов диагностики, позволяющих своевременно выявлять возбудителей и принимать меры по локализации инфекционного процесса [7].

Актуальность исследования

Инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных продолжают оставаться одной из наиболее значимых проблем современного животноводства. Несмотря на совершенствование ветеринарно-санитарных мероприятий, в ряде регионов Казахстана сохраняется циркуляция бактериальных и вирусных возбудителей, вызывающих снижение продуктивности животных, репродуктивные нарушения, падеж молодняка и значительные экономические потери.

Абайская и Павлодарская области являются регионами с развитым мясным и молочным животноводством. Интенсивное перемещение животных между хозяйствами, использование общих пастбищных угодий и влияние природно-климатических факторов создают предпосылки для распространения инфекционных заболеваний. В этих условиях особую актуальность приобретает своевременная диагностика инфекций, основанная на применении современных высокочувствительных методов лабораторного контроля.

Традиционные методы диагностики не всегда позволяют выявлять латентные и субклинические формы инфекций, что требует внедрения молекулярно-генетических технологий, обеспечивающих высокую точность и оперативность выявления возбудителей.

Научная новизна работы заключается в комплексном изучении этиологической структуры инфекционных заболеваний крупного рогатого скота и овец в хозяйствах Абайской и Павлодарской областей Республики Казахстан в период 2023–2025 гг.

Проведена сравнительная оценка диагностической эффективности бактериологического метода, иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции при выявлении бактериальных и вирусных возбудителей в условиях производственных хозяйств исследуемого региона.

Установлены особенности распространения основных инфекционных агентов, включая *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, вирусную диарею крупного рогатого скота и вирус парагриппа-3 овец. Получены данные о распространенности смешанных бактериально-вирусных инфекций и диагностической ценности современных молекулярных методов исследования.

Практическая значимость исследования заключается в разработке рекомендаций по оптимизации диагностических мероприятий и повышению эффективности выявления инфекционных заболеваний. Результаты работы могут быть использованы: в ветеринарных лабораториях для совершенствования диагностических алгоритмов; в хозяйствах для повышения уровня биобезопасности; в образовательном процессе при подготовке специалистов ветеринарного профиля.

Внедрение предложенных подходов позволит снизить экономические потери, повысить продуктивность животных и улучшить эпизоотическое благополучие хозяйств.

Цель исследования: Изучение этиологической структуры инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных в хозяйствах Абайской и Павлодарской областей и сравнительная оценка эффективности современных методов диагностики.

Задачи исследования:

1. Изучить структуру инфекционной патологии КРС и овец.
2. Определить основные бактериальные и вирусные возбудители.
3. Провести сравнительный анализ бактериологического метода, ИФА и ПЦР.
4. Оценить диагностическую эффективность применяемых методов.
5. Разработать рекомендации по совершенствованию диагностики и профилактики инфекционных заболеваний.

Результаты исследований

Исследования проводились в 2023–2025 гг. в хозяйствах Абайской и Павлодарской областей Республики Казахстан.

Обследованы: 215 голов крупного рогатого скота; 180 голов овец.

Исследования выполнены в следующих хозяйствах: КХ «Новая Заря» (Бородулихинский район); КХ «Лана» (Бескарагайский район); ТОО «Победа» (Щербактинский район); КХ «Уразбаев» (Иртышский район); ТОО «Агрофирма им. У. Сыздыкова» (Аккульский район).

Всего исследовано 620 образцов биологического материала, включая кровь, молоко, носовые смывы и патологический материал.

Для диагностики использовали: бактериологический метод; микроскопию; иммуноферментный анализ (ИФА); полимеразную цепную реакцию (ПЦР).

ПЦР использовали для выявления генетического материала *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Salmonella enterica*, *Escherichia coli*, вируса инфекционного ринотрахеита КРС, вирусной диареи КРС и вируса парагриппа-3 овец.

Результаты исследований

В исследуемых хозяйствах отмечались отдельные случаи абортов у коров и овцематок, заболевания органов дыхания у молодняка, желудочно-кишечные расстройства и снижение продуктивности животных. Указанные признаки послужили основанием для проведения комплексных лабораторных исследований.

В результате лабораторных исследований (таблица 1) установлено следующее:

Таблица 1 – Распределение возбудителей

Возбудитель	Количество случаев	%
<i>Escherichia coli</i>	74	31,6
<i>Salmonella enterica</i>	48	20,5
<i>Brucella abortus</i>	21	9,0
<i>Brucella melitensis</i>	15	6,4
IBR	20	8,5
BVD	16	6,8
Парагрипп-3	11	4,7
Прочие микроорганизмы	29	12,5

Наиболее часто выявлялись представители семейства Enterobacteriaceae, что свидетельствует о значительной роли санитарно-гигиенических факторов в формировании инфекционной патологии животных.

У крупного рогатого скота наиболее часто выявлялись: *Escherichia coli*; *Salmonella enterica*; *Brucella abortus*; IBR; BVD.

У овец преобладали: *Escherichia coli*; *Salmonella enterica*; *Brucella melitensis*; парагрипп-3.

При сравнении диагностических методов (таблица 2) установлены существенные различия в их информативности и скорости получения результатов: Бактериологический метод позволил выделить жизнеспособные культуры возбудителей, однако его ограничением является длительность исследования (до 7 суток) и зависимость от условий культивирования; ИФА обеспечивал высокую информативность при выявлении постинфекционного иммунного ответа, однако не всегда позволял дифференцировать острую и хроническую формы инфекции; ПЦР-диагностика продемонстрировала наивысшую чувствительность и специфичность, обеспечивая

выявление генетического материала возбудителя даже при минимальной его концентрации (Таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика методов диагностики

Метод	Чувствительность	Специфичность	Время исследования
Бактериологический	82 %	95 %	3–7 суток
ИФА	91 %	92 %	1–2 суток
ПЦР	98 %	99 %	4–6 часов

ПЦР обеспечивала наиболее раннее выявление возбудителей и позволяла диагностировать латентные формы инфекции.

Смешанные бактериально-вирусные ассоциации были выявлены у 14,2 % животных. Наиболее часто регистрировались сочетания: *Escherichia coli* + IBR; *Salmonella enterica* + BVD; *Escherichia coli* + парагрипп-3.

Анализ эпизоотической ситуации показал наличие сезонной зависимости распространения инфекций. Наибольшее количество положительных случаев регистрировалось в весенне-осенний период, что связано с изменением условий содержания, стресс-факторами и колебаниями иммунного статуса животных. У крупного рогатого скота чаще регистрировались случаи *E.coli* - ассоциированных инфекций, тогда как у мелкого рогатого скота (овец) преобладали смешанные бактериально-вирусные ассоциации.

Применение полимеразной цепной реакции позволило повысить точность выявления инфекционных агентов до 95–98%. В ряде случаев ПЦР выявляла наличие возбудителя при отрицательных результатах бактериологического исследования, что подтверждает её высокую диагностическую ценность. Кроме того, ПЦР позволила установить смешанные инфекции (ко-инфекции), которые составили около 14,2 % всех исследованных случаев.

По данным ИФА-исследований установлено, что у значительной части животных выявлены специфические антитела к *Brucella abortus u melitensis* и *Salmonella enterica*., что свидетельствует о ранее перенесённых или хронически протекающих инфекциях. Это указывает на наличие скрытого инфекционного резерва в популяции животных, представляющего эпизоотологическую опасность.

Комплексный анализ результатов показал, что инфекционные заболевания в исследуемых хозяйствах характеризуются: полимикробной этиологией; наличием латентных форм инфекции; недостаточной эффективностью только традиционных диагностических методов; необходимостью внедрения молекулярной диагностики в рутинную практику.

Вывод по результатам

Полученные данные подтверждают, что наиболее информативным методом диагностики инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных является ПЦР, которая в сочетании с ИФА и бактериологическим методом обеспечивает максимальную точность и полноту диагностики.

Обсуждение результатов

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о сложной и многофакторной природе инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных. Выявленное доминирование бактериальных возбудителей, таких как *Escherichia coli u Salmonella enterica*., согласуется с данными отечественных и зарубежных исследований, подтверждающих их ведущую роль в структуре инфекционной патологии [8].

Высокая доля вирусных инфекций, выявление *Brucella abortus* у КРС и *Brucella melitensis* у овец, может быть связана с особенностями иммунного статуса животных, а также с условиями их содержания, способствующими быстрому распространению вирусов [5]. Это подчеркивает необходимость комплексного мониторинга инфекционной ситуации с учетом видовой специфики животных.

Особого внимания заслуживает сравнительный анализ методов диагностики. Полученные данные подтверждают, что полимеразная цепная реакция обладает наибольшей чувствительностью и специфичностью среди изученных методов. Это объясняется возможностью выявления даже минимального количества генетического материала возбудителя, что особенно важно при латентных и хронических инфекциях [9].

В то же время следует отметить, что высокая чувствительность ПЦР может приводить к выявлению ДНК нежизнеспособных микроорганизмов, что требует осторожности при интерпретации результатов. В этой связи оптимальным является комбинированное применение молекулярных и классических методов диагностики [10].

Иммуноферментный анализ (ИФА) продемонстрировал высокую информативность при оценке иммунного статуса животных и выявлении перенесенных инфекций. Однако его ограничением является невозможность точного определения стадии заболевания, что снижает его диагностическую ценность при острых инфекциях [8].

Важным аспектом является проблема антимикробной резистентности. Установлено, что широкое применение антибиотиков, таких как тетрациклины и фторхинолоны, способствует формированию устойчивых штаммов микроорганизмов. Это соответствует глобальным тенденциям и требует разработки стратегий рационального использования антимикробных препаратов [9].

С точки зрения эпизоотологии, полученные результаты указывают на необходимость усиления мер биобезопасности, включая контроль за перемещением животных, дезинфекцию и вакцинацию. Комплексный подход к профилактике инфекционных заболеваний позволяет значительно снизить уровень заболеваемости и экономические потери [10].

Таким образом, результаты исследования подтверждают необходимость интеграции современных молекулярных методов диагностики с традиционными подходами, а также внедрения комплексных программ контроля инфекционных заболеваний.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных в хозяйствах Абайской и Павлодарской областей имеют сложную полиэтиологическую структуру.

Основными бактериальными возбудителями являлись *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Brucella abortus* и *Brucella melitensis*. Среди вирусных инфекций выявлены инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, вирусная диарея КРС и парагрипп-3 овец.

Наиболее высокой диагностической эффективностью характеризовалась ПЦР-диагностика, обеспечивающая выявление возбудителей на ранних стадиях заболевания и при латентном течении инфекции.

Для повышения эффективности противозооотических мероприятий **рекомендуется**: расширение применения ПЦР в ветеринарных лабораториях; проведение регулярного эпизоотологического мониторинга; усиление мер биологической безопасности; рациональное применение антимикробных препаратов; совершенствование программ специфической профилактики.

Комплексный подход к диагностике и профилактике инфекционных заболеваний позволит повысить эпизоотическое благополучие хозяйств и снизить экономические потери в животноводстве.

Список литературы

1. Иванов, И. И. Ветеринарная микробиология / И. И. Иванов. — М.: Колос, 2020. — 350 с.
2. Петров, А. А. Инфекционные болезни животных / А. А. Петров. — СПб.: Лань, 2019. — 420 с.
3. Смирнов, В. П. Методы диагностики инфекций / В. П. Смирнов. — М.: Наука, 2021. — 280 с.
4. Smith, J. Veterinary microbiology / J. Smith, K. Brown. — London: Elsevier, 2020. — 500 p.
5. Quinn, P. J. Veterinary microbiology and microbial disease / P. J. Quinn. — Wiley, 2018. — 650 p.
6. World Organisation for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. Paris: OIE, 2021. — 1000 p.
7. Prescott, J. F. Pathogenesis of bacterial infections in animals / J. F. Prescott. — Springer, 2019. — 600 p.
8. Radostits, O. M. Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats / O. M. Radostits. — Elsevier, 2017. — 1760 p.
9. Carter, G. R. Diagnostic procedures in veterinary microbiology and immunology / G. R. Carter. — Academic Press, 2018. — 400 p.

10. World Health Organization. Zoonotic diseases report. — Geneva: WHO, 2022. — 150 p.

References

1. Ivanov, I. I. Veterinarnaya mikrobiologiya / I. I. Ivanov. — Moscow: Kolos, 2020. — 350 p.
2. Petrov, A. A. Infektsionnye bolezni zhivotnykh / A. A. Petrov. — Saint Petersburg: Lan', 2019. — 420 p.
3. Smirnov, V. P. Metody diagnostiki infektsiy / V. P. Smirnov. — Moscow: Nauka, 2021. — 280 p.
4. Smith, J. Veterinary microbiology / J. Smith, K. Brown. — London: Elsevier, 2020. — 500 p.
5. Quinn, P. J. Veterinary microbiology and microbial disease / P. J. Quinn. — Chichester: Wiley, 2018. — 650 p.
6. World Organisation for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. — Paris: OIE, 2021. — 1000 p.
7. Prescott, J. F. Pathogenesis of bacterial infections in animals / J. F. Prescott. — Cham: Springer, 2019. — 600 p.
8. Radostits, O. M. Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats / O. M. Radostits. — London: Elsevier, 2017. — 1760 p.
9. Carter, G. R. Diagnostic procedures in veterinary microbiology and immunology / G. R. Carter. — London: Academic Press, 2018. — 400 p.
10. World Health Organization. Zoonotic diseases report. — Geneva: WHO, 2022. — 150 p.

Е.Б. Никитин*, Т.И. Урюмцева

«Инновациялық Еуразия университеті» ЖШС 140000, Қазақстан. Павлодар қаласы, Ломов көшесі 45,

*e-mail: yevgeniynikitin1964@gmail.com

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ЖАНУАРЛАРЫНЫҢ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ АУРУЛАРЫНЫҢ «ЭТИОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ»

Мақалада ауыл шаруашылығы жануарларының жұқпалы ауруларының заманауи микробиологиялық аспектілері, сондай-ақ оларды диагностикалау және бақылау әдістері қарастырылған. Жұқпалы аурулар ветеринариялық медицинадағы негізгі мәселелердің бірі болып табылады және мал шаруашылығының өнімділігіне, шаруашылықтардың биологиялық қауіпсіздігіне және саланың экономикалық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер етеді. Зерттеуде негізгі бактериялық және вирустық қоздырғыштар, соның ішінде *Brucella spp.*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, сондай-ақ аусыл және инфекциялық ринотрахеит вирустары эпизоотологиялық ерекшеліктері мен таралу жолдарын ескере отырып талданды.

Зерттеуде зертханалық диагностиканың заманауи әдістеріне, атап айтқанда полимеразалық тізбекті реакцияға (ПТР), серологиялық әдістерге (ИФА), бактериологиялық егуге, сондай-ақ секвенірлеу мен генотиптеуді қамтитын молекулалық-генетикалық технологияларға ерекше назар аударылған. Әртүрлі әдістердің сезімталдығы, спецификалығы және диагностикалық құндылығы салыстырмалы түрде талданып, ветеринариялық практикада оларды тиімді үйлестіру жолдары анықталды. Молекулалық әдістердің жоғары дәлдігі, жылдамдығы және қоздырғыштарды ерте анықтау мүмкіндігі, соның ішінде латентті және субклиникалық инфекцияларды анықтаудағы тиімділігі көрсетілді.

Сонымен қатар микроорганизмдердің антибиотиктерге төзімділігі мәселелері және антимикробтық препараттарды ұтымды қолдану қажеттілігі қарастырылды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы диагностикалық схемаларды оңтайландыру, профилактикалық шараларды күшейту және инфекцияларды мониторингтеудің кешенді тәсілдерін енгізу бойынша ұсыныстар әзірлеумен байланысты. Алынған нәтижелер ветеринариялық практикада диагностиканың сапасын арттыруға, аурушаңдықты төмендетуге және мал шаруашылығындағы экономикалық шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: инфекция, микробиология, ауыл шаруашылық жануарлары, ПТР, диагностика, бактериялар, вирустар, ветеринария

Y.B. Nikitin*, T.I. Uryumtseva,
LLP «Innovative Eurasian University» 140000, Kazakhstan, Pavlodar st.Lomova 45,
*e-mail: yevgeniynikitin1964@gmail.com

ETIOLOGICAL ASPECTS OF INFECTIOUS DISEASES OF FARM ANIMALS AND MODERN METHODS FOR THEIR DIAGNOSIS

*This article examines modern microbiological aspects of infectious diseases in farm animals, as well as methods for their diagnosis and control. Infectious diseases remain one of the key challenges in veterinary medicine, significantly affecting livestock productivity, farm biosecurity, and the economic performance of the agricultural sector. The study analyzes major bacterial and viral pathogens, including *Brucella* spp., *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, as well as foot-and-mouth disease virus and infectious bovine rhinotracheitis virus, taking into account their epizootiological characteristics and transmission routes.*

Special attention is given to modern laboratory diagnostic methods, including polymerase chain reaction (PCR), serological methods (ELISA), bacteriological culture, as well as molecular genetic technologies such as sequencing and pathogen genotyping. A comparative analysis of the sensitivity, specificity, and diagnostic value of various methods is presented, allowing the determination of their optimal combination in veterinary practice. It has been established that molecular methods are characterized by high accuracy, rapidity, and the ability for early detection of pathogens, including latent and subclinical infections.

In addition, issues of antimicrobial resistance and the need for rational use of antimicrobial agents are discussed. The practical significance of the study lies in the development of recommendations for optimizing diagnostic schemes, strengthening preventive measures, and implementing a comprehensive approach to infection monitoring. The results obtained can be effectively applied in veterinary practice to improve diagnostic quality, reduce disease incidence, and minimize economic losses in livestock production.

Keywords: *infectious diseases, veterinary microbiology, farm animals, PCR diagnostics, bacterial pathogens, viral infections, veterinary science.*

Сведение об авторах

Никитин Евгений Борисович – доктор ветеринарных наук, профессор, ТОО «Инновационный Евразийский Университет», 140000, Казахстан г. Павлодар, ул.Ломова 45, e-mail: yevgeniynikitin1964@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4185-4366>

Урюмцева Татьяна Игоревна – кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, ТОО «Инновационный Евразийский Университет», 140000, Казахстан г. Павлодар, ул.Ломова 45, e-mail: vbh2@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7980-8242>

Автор туралы ақпарат

Никитин Евгений Борисович – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, «Инновациялық Еуразия университеті» ЖШС, 140000, Ломов көшесі 45, Павлодар қаласы, Қазақстан, e-mail: yevgeniynikitin1964@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4185-4366>

Урюмцева Татьяна Игоревна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, қаумдастырылған профессор, «Инновациялық Еуразия университеті» ЖШС, 140000, Ломов көшесі 45, Павлодар қаласы, Қазақстан, e-mail: vbh2@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7980-8242>

Author Information

Nikitin Yevgeniy Borisovich – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, LLP «Innovative Eurasian University», Pavlodar, Kazakhstan e-mail: yevgeniynikitin1964@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4185-4366>

Uryumtseva Tatyana Igorevna - Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, LLP «Innovative Eurasian University», Pavlodar, Kazakhstan e-mail: vbh2@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7980-8242>

Поступила в редакцию 30.04.2026
Поступила после доработки 05.06.2026

DOI:
MRNTI 68.39.29

Sabyrzhanov A.U*., Kushaliev K.Zh., Sabyrzhanova N.S.

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

*e-mail: sabyrzhanova_nazgul@mail.ru

MORPHOLOGY OF YOUTH AND BROILER CHICKENS THAT RECEIVED VILOMIX AND SUVAR FODDER ADDITIVES

Abstract: *This article presents data taken from young hens and laying hens of the Highsex White and Highsex Brown egg-laying breeds. For the study, three experimental groups of 60 birds were formed, with the first two being experimental groups and the third being a control group. In the context of the active development of the poultry industry in agriculture, feeding is one of the most important factors in High productivity and product quality in poultry flocks largely depend on effective management practices. In intensive poultry production, nutrition and feed supplementation are critical determinants of productive and reproductive performance. However, stress-related factors can adversely impact birds, leading to declines in egg yield and live weight gain. One of the most significant contributors to reduced productivity and compromised product quality is the presence of mycotoxins in feed. The results of the conducted studies showed that the feed additives «Vilomiks» and «Suvar» increase the hemoglobin content and lysozyme activity in the bird's blood, within the physiological norm, compared to the control group of chickens, which indicates an increase in the nonspecific resistance of the young and laying hens in industrial poultry farming. By the age of six months, the hemoglobin level increased and reached a value of $103.13 \pm 1.46^{**}$ g/l in the first experimental group, $96.50 \pm 1.12^{**}$ g/l ($P < 0.01$) in the second compared with the control, and lysozyme activity in the blood serum of chickens varied depending on the age of the bird in 6 months, respectively $5.3 \pm 0.03^{***\%}$ ($P < 0.001$) and $5.19 \pm 0.02^{***\%}$ ($P < 0.01$).*

Key words: feed additives, poultry nutrition, hematological parameters, hemoglobin concentration, lysozyme activity, nonspecific resistance, laying hens.

Introduction

Adequate nutrition is one of the fundamental prerequisites for the normal growth, development, and productive performance of farm animals and poultry. The physiological development of birds largely depends on the quality and availability of feed, which are among the key factors influencing management practices, health status, and productivity [1,3]. Under current economic conditions in the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan, particular attention is being paid to factors that may adversely affect the efficiency of agricultural production [1,2]. Therefore, the development of innovative approaches aimed at improving the profitability of livestock and poultry farming through cost-effective production methods remains highly relevant. This study focuses on evaluating the effectiveness of the feed additives «Vilomik» and «Suvar» when included in the diets of laying hens under different feeding regimens, with the objective of prolonging the productive lifespan of the birds. At present, understanding the mechanisms by which premixes exert their biological effects remains a major area of research worldwide. Previous studies have shown that trace elements and enzymes contained in feed additives can exert systemic effects on the organism by enhancing nonspecific resistance, thereby increasing the resistance of both young and adult birds to infectious diseases [4,8,10]. Given the limited information available regarding the physiological and pathological responses of pullets and laying hens to the dietary supplementation. In view of the important role of nutrition in regulating physiological responses and the potential benefits associated with the feed additives «Vilomik» and «Suvar,» the present study was designed to examine hematological and serum biochemical characteristics in young and laying hens fed diets supplemented with these additives. With the rapid development of the poultry industry, feeding is one of the main factors affecting the productivity of poultry.

In modern intensive poultry production systems, properly balanced nutrition is a key factor in maintaining high productive performance and ensuring optimal reproductive characteristics of poultry [5,6,11]. Exposure to various stressors can negatively affect birds, resulting in reduced egg production and lower body weight gain. Among these stress factors, the consumption of feed contaminated with

mycotoxins is presence of mycotoxins in feed is considered a significant cause of production losses and quality deterioration. Moreover, exposure to environmental toxicants can lead to the bioaccumulation of harmful substances in animal tissues, thereby impairing health and productive efficiency. Therefore, considerable attention is being directed toward the development of strategies that enhance the adaptive capacity and resistance of animals to unfavorable environmental and management-related factors [14,15].

Relevance and purpose of the study. Despite the existence of a significant number of studies devoted to the use of feed additives, the issues of their influence on immunobiochemical blood parameters in laying hens remain insufficiently studied [8,9]. Of particular interest is the study of lysozyme activity as one of the key factors of the body's non-specific resistance [10,12].

The purpose of the study is to investigate the effect of feed additives «Vilomiks» and «Suvar» on the morphological and immunobiochemical parameters of the blood of laying hens. Lysozyme is one of the key components is recognized as an important element of the innate immune system, participating in the early defense against infectious agents and other foreign substances. the protection of animals and poultry against infectious agents. Owing to its hydrolytic, bacteriostatic, and bactericidal properties, as well as its capacity to stimulate phagocytic activity, promote the proliferation of T- and B-lymphocytes and fibroblasts, and enhance antibody production, lysozyme contributes significantly to the maintenance of immune homeostasis. Therefore, the assessment of lysozyme activity serves as a valuable indicator for evaluating the effectiveness of defense mechanisms and the immune status of animals and poultry.

Research materials and methods.

The study was conducted through scientific and production experiments involving clinically healthy young and laying hens of the Hysex White and Hysex Brown egg-laying breeds. Three groups, each consisting of 60 birds, were established: two experimental groups and one control group. Prior to the initiation of the main experiment, the general health and production status of the poultry farm were evaluated, and samples were collected for histological and histochemical analyses. Birds in the first experimental group received the feed additive «Vilomix» in addition to the The first experimental group was fed the standard ration supplemented with «Vilomik,» whereas the second experimental group received the standard ration supplemented with «Suvar.» Birds in the control group were maintained on the basal diet without the inclusion of feed additives. For each experimental period, ten birds were randomly selected from the 1-, 2-, 3-, 5-, and 6-month age groups for blood sampling. To assess the physiological and immune status of the birds, blood samples were collected for the determination of hemoglobin concentration and serum lysozyme activity. The level of natural resistance in young and laying hens was characterized using these indicators, with hemoglobin reflecting hematological status and serum lysozyme activity representing a key component of the innate, nonspecific defense system. being measured by the nephelometric method. Before the main experimental phase, the baseline status of natural resistance in chickens aged 1, 2, 3, 4, 5, and 6 months reared under industrial production conditions was assessed. For this purpose, hematological and histological examinations were performed. Hematological parameters were considered the primary indicators of physiological reactivity and nonspecific resistance in the birds.

The following parameters were evaluated:

1. Hemoglobin concentration (g/L);
2. Serum lysozyme activity (%).

Results

The hemoglobin concentrations observed during the study are presented in Table 1. As shown in the table, only minor differences in hemoglobin levels were detected between the first and second experimental groups at 1 and 2 months of age. However, by 3 months of age, the values became more comparable between the groups. In the first experimental group, hemoglobin concentration increased with age from $86.25 \pm 0.52^{**}$ g/L to $96.00 \pm 0.73^{**}$ g/L ($P < 0.01$). Similarly, in the second experimental group, the corresponding values increased from $83.38 \pm 0.40^{**}$ g/L to $92.25 \pm 0.39^{**}$ g/L ($P < 0.01$). A further increase in hemoglobin concentration was recorded as the birds matured. By six months of age, hemoglobin levels reached $103.13 \pm 1.46^{**}$ g/L Compared with the control group, both experimental groups demonstrated significantly higher hemoglobin concentrations, reaching 95.33 ± 0.89 g/L in the first group and 96.50 ± 1.12 g/L in the second group ($P < 0.01$). The findings demonstrated a progressive increase in blood hemoglobin concentration as the birds matured, indicating an age-dependent trend during growth and development. An exception was noted at four months of age, when hemoglobin levels did not follow the general pattern of increase (Figure 1).

Table 1 – Hemoglobin content in poultry blood, M±m

Age, months	Group, g/L		
	I	II	control
1	85,75±0,52*	82,68±0,40*	81,83±0,59
2	86,83±1,12*	86,75±0,66*	82,63±0,60
3	95,80±0,73*	91,85±0,39*	82,68±0,49
4	92,73±1,58*	90,75±0,80*	86,60±0,49
5	98,38±1,34*	95,88±0,53*	86,88±0,43
6	104,13±1,46*	95,60±1,12*	88,75±1,03*

Note: * – p<0.05; ** – p<0.01; *** – p<0.001 in comparison with the control.

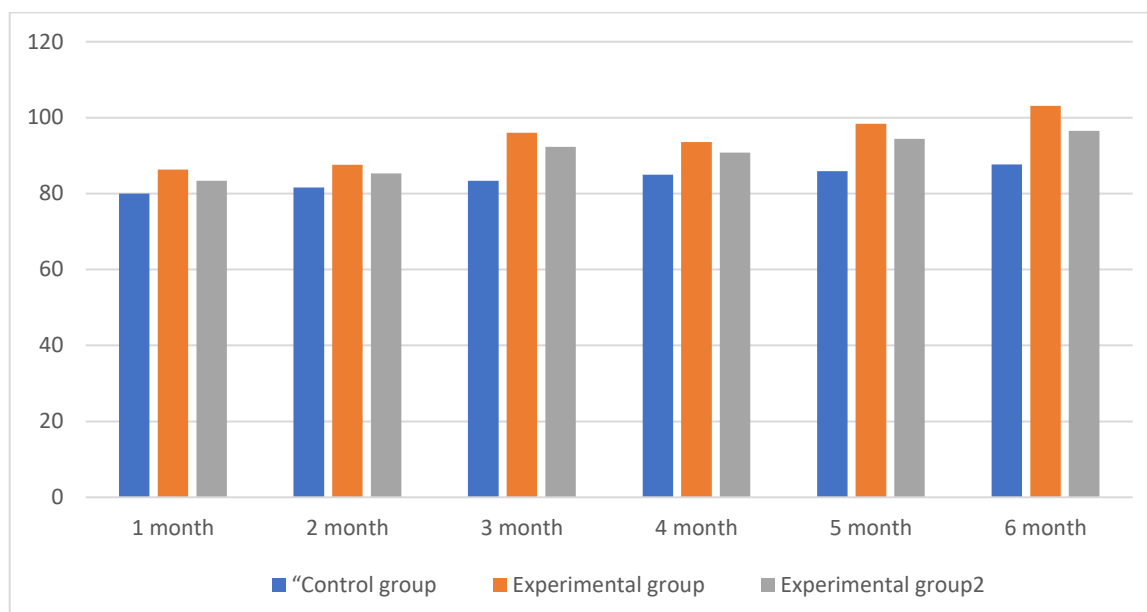


Figure 1 – Changes in blood hemoglobin concentration of poultry receiving the feed additives «Vilomix» and «Suvar» relative to the control group

Analysis of the data presented in Table 2 indicates that serum lysozyme activity in chickens varied according to the age of the birds. Age-related changes were observed throughout the study period, suggesting that lysozyme activity is influenced by the physiological development of the chickens. Thus, at the age of three months, it was 6.56±0.03** % (P<0.01) in the first experimental group compared to the control, and 6.45±0.09 % in the second experimental group; by the age of four months, it decreased by 1.24% Compared with the reference value, the increase amounted to 0.87% in the first experimental group and 1.19% in the second experimental group. At five months, the lysozyme activity of the birds was 5.01±0.03***% (P<0.001), compared to the control, and 4.95±0.02**% (P<0.01) in the second experimental group; at six months, it was 5.3±0.03***% (P<0.001) and 5.19±0.02**% (P<0.01), respectively (Figure 2)

Table 2 – Lysocyme activity in poultry blood, M±m

Age, months	Group, g/L		
	I	II	control
1	5,28±0,07	5,03±0,09	4,88±0,21
2	5,66±0,13	5,76±0,09	5,49±0,08
3	6,52±0,03**	6,55±0,09	6,55±0,04
4	5,31±0,03	5,26±0,03	5,29±0,02
5	5,11±0,03***	4,95±0,02**	4,89±0,02
6	5,3±0,03***	5,19±0,02**	5,09±0,02

Note: * – $p < 0.05$; ** – $p < 0.01$; *** – $p < 0.001$ in comparison with the control.

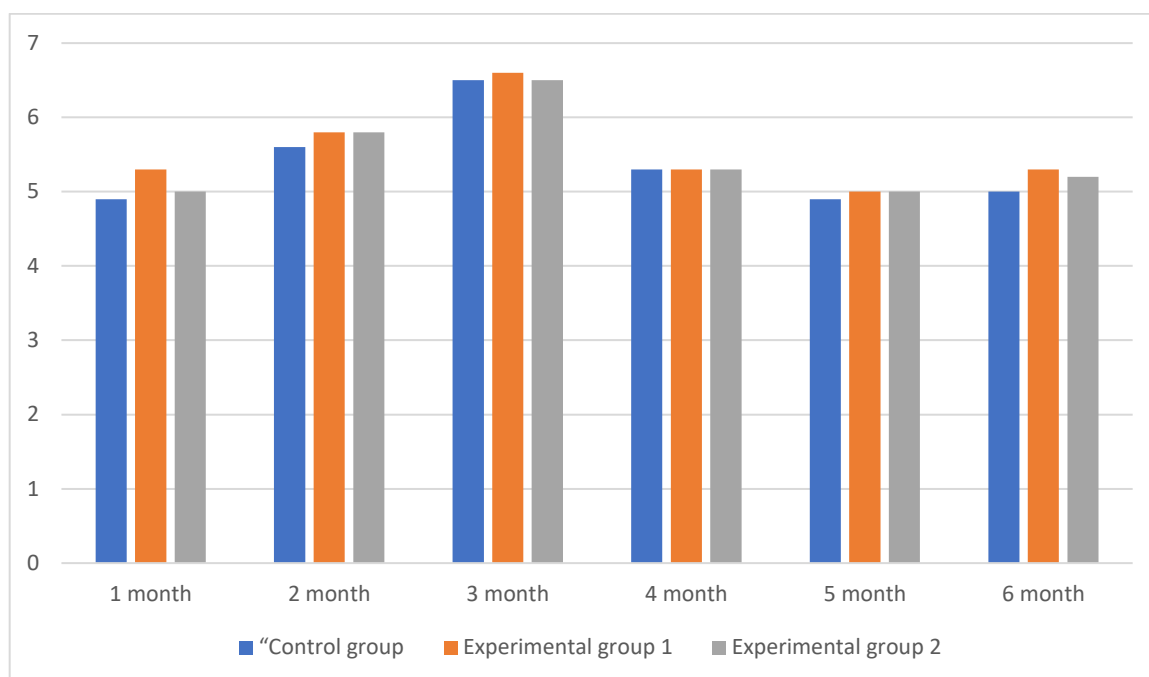


Figure 2 – Dynamics of lysozyme activity increase (%) in experimental and control poultry.

The evaluation of hematological parameters is considered one of the most informative diagnostic approaches for assessing the functional status of hematopoietic organs and the physiological response of birds to various environmental and nutritional factors [7,9]. The hematological indicators assessed in this study remained within the established physiological reference ranges for both young and laying hens, indicating that no significant pathological abnormalities were detected. At the same time, notable differences were identified between the experimental and control groups, suggesting that supplementation with the feed additives influenced metabolic activity and immune function in the birds. These findings indicate a positive effect of the tested feed additives on the physiological condition and nonspecific resistance of poultry [8,10,11]. The analysis of lysozyme activity showed an increase by the end of the experiment, especially in the group that received the feed additive «Vilomiks» [12,13]. This indicates an increase in the factors of non-specific resistance and a more pronounced activation of the body's defense mechanisms compared to the «Suvar» group and the control group.

Discussion

The obtained results indicate a positive effect of feed additives on the morphological and immunobiochemical parameters of poultry blood [8]. An increase in the level of hemoglobin indicates an improvement in the oxygen transport function of blood and an intensification of metabolic processes, which is especially important in industrial farming. An increase in lysozyme activity reflects an enhancement of innate immunity factors and an increase in the body's nonspecific resistance. A more pronounced effect when using the Vilomix feed additive may be due to the optimal ratio of biologically active components that stimulate the immune system and metabolism, which is consistent with the findings of modern research.

The results indicate that the inclusion of «Vilomiks» and «Suvar» in the diet positively influenced the physiological condition of young and laying hens, promoting higher hemoglobin levels and greater lysozyme activity without exceeding physiological reference limits. This indicates an increase in metabolic processes and non-specific resistance of the organism. The most pronounced effect was observed when using the «Vilomiks» additive, which allows it to be recommended for increasing the stability and productivity of poultry in industrial poultry farming.

References

1. Fisinin V. I. Poultry Farming in Russia: State and Development Prospects. Moscow: Russian Agricultural Academy, 2019. 480 p.

2. Bessarabov B. F., Andrianov A. S. Veterinary Clinical Diagnostics. Moscow: GEOTAR-Media, 2017. 448 p.
3. Tyurin V. G., Kochish I. I. Physiology of Farm Poultry. — Moscow: Kolos, 2018. — 392 p.
4. Nozdryn G. A. Scientific Foundations of Probiotics Application in Poultry Farming. — Novosibirsk, 2005. — 224 p.
5. Lebedev N. A. Clinical Biochemistry of Farm Animals. — St. Petersburg: Lan, 2020. — 416 p.
6. Kochish I. I. Duck Farming. — Moscow: Kolos, 2016. — 256 p.
7. Baranikov A. I. Sexual Dimorphism in Agricultural Poultry. — Rostov-on-Don, 2015. — 212 p.
8. Surai P. F. Nutritional modulation of poultry immunity // Poultry Science. — 2019. — Vol. 98, No. 9. — P. 4030–4040. — DOI: 10.3382/ps/pey372
9. Olanrewaju H. A., et al. Stress and immune response in poultry // Poultry Science. — 2019. — Vol. 98, No. 3. — P. 1026–1036. — DOI: 10.3382/ps/pey500
10. Panda A. K. Role of feed additives in poultry production // Poultry Science. — 2019. — Vol. 98, No. 12. — P. 6733–6741. — DOI: 10.3382/ps/pez543
11. Manafi M. The use of probiotics in poultry nutrition // Animal Nutrition. — 2021. — Vol. 7, No. 2. — P. 381–388. — DOI: 10.1016/j.aninu.2020.11.005
12. Kabir S. M. L. The role of probiotics in poultry industry // World's Poultry Science Journal. — 2020. — Vol. 76, No. 1. — P. 90–104.
13. Abdelqader A., et al. Probiotic effects on poultry health and performance // Animals. — 2020. — Vol. 10, No. 6. — Article 1001. — DOI: 10.3390/ani10061001
14. Diaz D. E., et al. Mycotoxins in poultry nutrition and health // Animal Feed Science and Technology. — 2020. — Vol. 267. — Article 114502. — DOI: 10.1016/j.anifeeds.2020.114502
15. Sugiharto S. Role of probiotics in poultry nutrition and health // Veterinary World. — 2016. — Vol. 9, No. 2. — P. 90–96. — DOI: 10.14202/vetworld.2016.90-96

Сабыржанов А.У.*, Кушалиев Қ.Ж., Сабыржанова Н.С.

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі, 51, 090009, Қазақстан.

*e-mail: sabyrzhanova_nazgul@mail.ru

Vilomix және Suvar азықтық қоспаларын қабылдаған жас және бройлер тауықтарының морфологиясы

*Бұл мақалада жұмыртқа бағытындағы Хайсекс-уайт және Хайсекс-браун тұқымдарының жас және жұмыртқа салатын тауықтарынан алынған мәліметтер келтірілген. Зерттеу жүргізу үшін әрқайсысында 60 құстан тұратын үш топ құрылды: алғашқы екі топ тәжірибелік, ал үшінші топ бақылау тобы ретінде пайдаланылды. Құс шаруашылығының ауыл шаруашылығындағы қарқынды дамуы жағдайында азықтандыру құстардың жоғары өнімділігі мен сапалы мал басын қалыптастырудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Өнеркәсіптік құс өсіру жүйесінде теңгерімді азықтандыру рационы мен жемшөп қоспаларын қолдану құстардың өнімділік көрсеткіштерін арттыруда және олардың репродуктивтік қасиеттерін жақсартуда маңызды рөл атқарады. Құстардағы стресс факторлары жұмыртқа өндірісінің төмендеуіне және тірі массаның өсуіне әкеледі. Атап айтқанда, микотоксиндермен ластанған жемді пайдалану өнімнің жетіспеуінің және оның сапасының нашарлауының негізгі себептерінің бірі болып саналады. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, «Виломикс» және «Сувар» жемшөп қоспалары бақылау тобындағы тауықтармен салыстырғанда құс қанындағы гемоглобин мен лизоцимдік белсенділіктің физиологиялық норма шегінде жоғарылайды, бұл өнеркәсіптік құс шаруашылығындағы жас және жұмыртқа салатын тауықтардың ерекше емес төзімділігінің жоғарылауын көрсетеді. Құстың алты айлық жасына қарай гемоглобин деңгейі жоғарылап, бірінші тәжірибелік топта $103,13 \pm 1,46^{**}$ г/л мөлшеріне жетті, бақылаумен салыстырғанда екіншісінде $96,50 \pm 1,12^{**}$ г/л ($P < 0,01$), сондай-ақ тауықтардың қан сарысуындағы лизоцимдік белсенділік құстың жасына байланысты 6-да өзгерді ай сәйкесінше $5,3 \pm 0,03^{***\%}$ ($P < 0,001$) және $5,19 \pm 0,02^{***\%}$ ($P < 0,01$).*

Түйін сөздер: жемшөп қоспалары, гематология, гемоглобин, лизоцим белсенділігі, жұмыртқа салатын тауықтар

Сабыржанов А.У.* , Кушалиев К.Ж., Сабыржанова Н.С.

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.

Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан.

*e-mail: sabyrzhanova_nazgul@mail.ru

Морфология молодняка и бройлерных цыплят, получавших кормовые добавки Vilomix и Suvar

Исследования проводились на молодняке и курах-несушках яичного направления кроссов Хайсекс Уайт и Хайсекс Браун. В эксперимент были включены три группы птицы по 60 голов: две опытные и одна контрольная. В современных условиях интенсивного развития птицеводческой отрасли полноценное кормление имеет решающее значение для реализации генетического потенциала птицы, повышения её продуктивности и сохранения высокого качества поголовья. Существенное влияние на продуктивные и репродуктивные показатели птицы оказывают рацион кормления и применение кормовых добавок. Воздействие различных стрессовых факторов негативно отражается на продуктивности птицы, приводя к снижению яйценоскости и замедлению прироста живой массы. Одним из существенных факторов, ограничивающих эффективность производства, является использование кормов, загрязнённых микотоксинами, что способствует сокращению объёмов получаемой продукции и ухудшению её качественных показателей.

*Применение кормовых добавок «Виломикс» и «Сувар» оказало благоприятное влияние на гематологические и иммунологические показатели птицы. По сравнению с контрольной группой у молодняка и кур-несушек опытных групп отмечено увеличение уровня гемоглобина и лизоцимной активности крови, не выходящее за пределы физиологической нормы, что свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма. К шестимесячному возрасту содержание гемоглобина достигло $103,13 \pm 1,46$ г/л в первой опытной группе и $96,50 \pm 1,12$ г/л во второй опытной группе ($P < 0,01$). Лизоцимная активность сыворотки крови также возрастала с возрастом птицы и к шести месяцам составляла $5,3 \pm 0,03$ % ($P < 0,001$) и $5,19 \pm 0,02^{**}$ % ($P < 0,01$). Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии исследуемых кормовых добавок на гематологические показатели и естественную резистентность птицы.*

Ключевые слова: кормовые добавки, гематологические показатели, гемоглобин, лизоцимная активность, куры-несушки, неспецифическая резистентность, птицеводство.

Information about the author

Sabyrzhanov Arman Umirzhanovich – doctor PhD, the main author, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, e-mail: arman_1983@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9178-4845>

Kushaliyev Kaisar Zhalitovich – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, Zhangir Khan St., 51, 090009, Kazakhstan, e-mail: gosha196060@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

Sabyrzhanova Nazgul Sagyndykovna – master of Veterinary Sciences, PhD student, NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st.Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, e-mail: sabyrzhanova_nazgul@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-9110-7367>

Автор туралы мәлімет

Сабыржанов Арман Умиржанович – PhD докторы, негізгі авторы, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, e-mail: arman_1983@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9178-4845>

Кушалиев Кайсар Жалитович – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, e-mail: gosha196060@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

Сабыржанова Назгуль Сагиндыковна – ветеринария ғылымдарының магистрі, PhD-докторант, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қаласы, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, e-mail: sabyrzhanova_nazgul@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-9110-7367>

Сведения об авторе

Сабыржанов Арман Умиржанович – доктор PhD, основной автор, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», город Уральск, улица Жангир хана 51, 090009, Казахстан, e-mail: arman_1983@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9178-4845>

Кушалиев Кайсар Жалитович – доктор ветеринарных наук, профессор, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», город Уральск, улица Жангир хана 51, 090009, Казахстан, e-mail: gosha196060@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3188-1755>

Сабыржанова Назгуль Сагиндыковна – магистр ветеринарных наук, PhD-докторант, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», город Уральск, улица Жангир хана 51, 090009, Казахстан, e-mail: sabyrzhanova_nazgul@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-9110-7367>

Поступила в редакцию 06.05.2026

Поступила после доработки 16.06.2026

Принята к публикации 27.06.2026

DOI:

IRSTI: 68.39.43

B.E. Nurgaliev¹, A.Zh. Zhumakhan^{2*}

¹ NJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University»,
090009, Republic of Kazakhstan, Oral, Zhangir khan street, 51.

² NJSC «Shakarim University», 071412, Republic of Kazakhstan, Semey, 20A Glinka St.

*e-mail: alishka200110@gmail.com

ENVIRONMENTALLY SAFE APPROACHES TO THE CONTROL OF VARROATOSIS IN HONEY BEE COLONIES

Abstract: *Varroatosis caused by the ectoparasitic mite Varroa destructor remains one of the most important biological threats to managed honey bee colonies. The aim of this review was to summarize environmentally safe approaches to Varroa destructor control and to evaluate them according to acaricidal efficacy, ecological safety, colony productivity, practical applicability, and suitability for integrated pest management. Publications from 2021 to 2025 were analyzed, with priority given to peer-reviewed studies on chemical acaricides, organic acids, thermal treatment, biotechnical methods, acaricide resistance, and breeding for Varroa-tolerant honey bees. The reviewed evidence shows that amitraz-based chemical preparations can provide rapid mite reduction, but their sustainability is limited by residue risks and the development of acaricide resistance. Oxalic acid and thermal treatment showed the most balanced profile because they combine substantial mite reduction with low contamination risk and preservation of colony productivity. Biotechnical measures, including drone brood removal and brood interruption, are environmentally safe but are more effective as preventive or supportive components of a broader control program. The review concludes that sustainable varroatosis control should be based not on a single treatment but on integrated pest management that combines regular monitoring, threshold-based decision-making, ecologically safer treatments, resistance management, and selection of honey bee stocks with improved hygienic and grooming behavior.*

Key words: *Apis mellifera; Varroa destructor; varroatosis; oxalic acid; thermal treatment; integrated pest management; acaricide resistance; hygienic behavior.*

Introduction

Honey bees (*Apis mellifera*) play an essential role in agricultural production, ecosystem stability, and food security because of their contribution to pollination and the production of honey, wax, propolis,

pollen, and other bee products. However, modern beekeeping is increasingly affected by biological and environmental stressors. Among them, varroaosis is considered one of the most destructive diseases of managed honey bee colonies.

Varroaosis is caused by the ectoparasitic mite *Varroa destructor*, which parasitizes both adult bees and brood. The mite weakens bees directly through feeding and indirectly through the transmission and amplification of viral pathogens. Recent virological studies confirm that *Varroa destructor* is not only a mechanical carrier but also an important biological component in the circulation of several honey bee-associated viruses, including deformed wing virus [1]. Colony susceptibility to *Varroa* pressure and viral infections is also influenced by bee genotype and by the expression of resistance-related traits [2].

The control of *Varroa destructor* is complicated by the mite's high reproductive potential, association with the brood cycle, regional variation in infestation dynamics, and the risk of resistance to acaricides. Modern detection and surveillance approaches, including molecular and environmental DNA methods, are being developed to improve early identification of infestations and support biosecurity in non-endemic or recently invaded regions [3,4]. Epidemiological studies also show that *Varroa* mites may occur together with other parasitic mites and honey bee pathogens, which strengthens the need for complex and regionally adapted control systems [5].

The problem is not only veterinary but also ecological and economic. Synthetic acaricides may provide rapid reduction of mite populations, but inappropriate or repeated use can result in toxic residues in hive products and the selection of resistant mite populations. Therefore, sustainable beekeeping requires control strategies that combine effectiveness with product safety, preservation of colony productivity, and reduction of chemical pressure on the apiary ecosystem.

The aim of this review is to summarize current approaches to varroaosis control and to evaluate them from the standpoint of sustainable beekeeping, with particular emphasis on ecological safety, productivity of honey bee colonies, and integration into a practical pest management system.

The scientific novelty of this review consists in the integrated assessment of varroaosis control methods according to several criteria at the same time: acaricidal efficacy, ecological safety of honey and wax, colony productivity, practical feasibility, and risk of acaricide resistance. Unlike descriptions that evaluate treatments mainly by mite mortality, the present review proposes a comparative decision framework for sustainable apiary management. The review also updates the discussion by including integrated pest management, mechanisms of acaricide resistance, and the prospects of selective breeding for *Varroa*-resistant honey bee stocks.

Materials and Methods

The manuscript is a narrative review with elements of structured literature selection. The literature search was focused on peer-reviewed publications indexed in international scientific databases and publisher platforms, including PubMed, Scopus, Web of Science, SpringerLink, ScienceDirect, MDPI, Oxford Academic, Taylor & Francis, and Google Scholar. The search covered publications from 2021 to 2025, earlier sources were used only when they were necessary for basic biological, taxonomic, or methodological context.

The main search terms and their combinations were: «*Varroa destructor*», «varroaosis», «*Apis mellifera*», «oxalic acid», «organic acids», «amitraz», «acaricide resistance», «thermal treatment», «drone brood removal», «brood interruption», «integrated pest management», «hygienic behavior», «*Varroa* sensitive hygiene», and «honey bee breeding».

The inclusion criteria were:

- relevance to *Varroa destructor* or varroaosis in *Apis mellifera* colonies;
- analysis of control, detection, resistance, productivity, or ecological safety;
- peer-reviewed article, review, or experimentally based study;
- sufficient methodological description to interpret the results; and
- availability of bibliographic data for verification. The exclusion criteria were: duplicate publications, non-peer-reviewed materials without scientific data, publications unrelated to honey bees, papers focused only on non-*Varroa* parasites, and studies without usable information on control or disease significance.

The review procedure included four stages: identification of potentially relevant publications, removal of duplicate or non-relevant records, screening of titles and abstracts, and full-text assessment of papers that met the topic and methodological criteria. For each selected publication, the following information was extracted: type of control method, active substance or physical/biotechnical

intervention, reported mite reduction, colony productivity indicators, residue or ecological-safety data, practical limitations, and relevance to integrated pest management.

The analytical synthesis was carried out by grouping the selected publications into thematic blocks: chemical acaricides, organic acids, thermal treatment, biotechnical methods, integrated pest management, acaricide resistance, and breeding of Varroa-tolerant honey bees. The methods were compared using predefined criteria: acaricidal efficacy, safety of honey and wax, influence on colony productivity, labor and equipment requirements, risk of resistance development, and suitability for use at different infestation levels. This approach made it possible to formulate practical recommendations while avoiding unsupported statistical generalization across heterogeneous studies.

Because the available studies differ in treatment formulation, season, colony strength, brood status, infestation level, climate, and outcome measures, a formal meta-analysis was not performed. Quantitative values presented in this review, including mite reduction of 87,5%, 80,3%, 74,1%, and 52,8%, are treated as descriptive comparative indicators extracted from the analyzed literature and not as new experimental results obtained by the authors. When primary data on sample size, variance, or statistical significance were not available or not comparable across studies, this limitation was explicitly considered in the interpretation.

Biological and Epizootological Importance of Varroa

Varroa is one of the main causes of weakening, decreased productivity, and death of honey bee colonies. *Varroa destructor* parasitizes adult bees and brood, and its harmful effect is associated with direct feeding damage, disruption of normal development, immune suppression, and increased vulnerability to viral pathogens. The relationship between *Varroa destructor* and viruses is particularly important because mite infestation can transform latent viral infections into clinically significant colony-level disease problems [1].

From an epizootological perspective, the disease is difficult to control because the mite reproduces inside capped brood cells and its population growth is synchronized with colony development. The level of infestation is influenced by season, brood availability, re-invasion from neighboring colonies, drifting bees, and regional beekeeping practices. Genetic variation in *Varroa* populations and host fidelity of mite lineages may also affect the epidemiology of infestations and the regional performance of control methods [6,7].

The practical importance of varroa is strengthened by the fact that mite control failures usually have delayed but serious consequences: weakened winter bees, increased viral loads, reduced honey yield, and colony losses. Consequently, control programs should not be limited to emergency treatment after severe infestation. They should include monitoring, prevention, and timely combination of compatible methods.

Current Approaches to Varroa Control

Chemical acaricides

Synthetic acaricides remain widely used because they can rapidly decrease *Varroa destructor* populations in colonies with high infestation. Amitraz-based products are among the most common representatives of this group. In the descriptive comparative data analyzed in this review, the amitraz-based preparation Bipin showed the highest mite reduction, reaching 87.5%. Seasonal field evaluations also confirm that the effectiveness of chemical treatments may vary with treatment timing and colony conditions [8].

However, the ecological and long-term limitations of chemical acaricides must be considered. First, synthetic compounds may leave residues in honey, wax, and other hive products if they are misused or applied outside recommended periods. Second, repeated exposure to the same active ingredient increases the risk of resistance development. Recent review evidence on amitraz-based treatments shows that mite populations may differ in sensitivity and that resistance management is necessary for maintaining field efficacy [9]. Therefore, chemical acaricides should not be considered a universal solution; they are most appropriate as regulated, time-limited interventions within integrated pest management.

Organic acids: oxalic acid

Oxalic acid is one of the most important environmentally safer alternatives to synthetic acaricides. It is compatible with sustainable beekeeping because it has lower residue risks and can be used as part of treatment programs based on organic compounds. In the comparative data analyzed here, oxalic acid provided 80,3% mite reduction, which was slightly lower than the amitraz-based treatment but substantially more favorable from the standpoint of product safety. The highest average honey yield in the analyzed comparison was recorded in the oxalic acid group, reaching 23,2 kg per colony.

Recent studies support the practical value of oxalic acid formulations, but they also show that efficacy depends on dose, application method, season, brood status, and initial infestation. Oxalic acid and glycerin strips have been evaluated as a promising approach for *Varroa destructor* control, with attention to dose, administration method, colony development stage, residues, and honey quality [10]. A recent field study on oxalic acid vaporization showed that low doses may be insufficient under brood-present conditions, while higher doses suppress mites more effectively but can negatively affect larval development [11]. Thus, oxalic acid should be used according to evidence-based protocols rather than as an uncontrolled treatment.

Thermal treatment is a physical non-chemical method based on the lower tolerance of mites to elevated temperature compared with honey bees when exposure is carefully controlled. In the descriptive comparative data, exposure to 43 °C for 10 minutes resulted in a 74,1% reduction in mite infestation. Although this value was lower than that of amitraz and oxalic acid, the method has an important ecological advantage because it does not introduce chemical residues into honey or wax.

The practical value of thermal treatment is strengthened by its relationship with colony productivity in the analyzed comparison. Average honey yield reached 22,9 kg per colony, which was close to the oxalic acid group. At the same time, this method requires specialized equipment, accurate temperature regulation, and additional labor. Therefore, thermal treatment is most suitable for apiaries where product purity and avoidance of chemical pressure are priority goals.

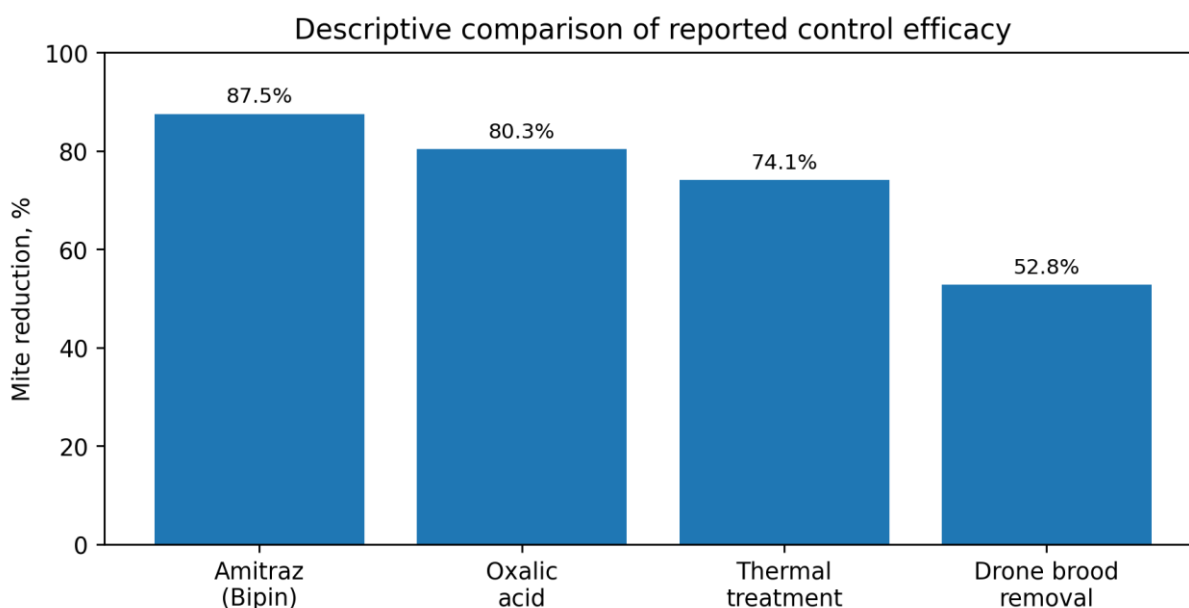
Biotechnical methods aim to reduce mite reproduction without chemical exposure. Drone brood removal is based on the biological preference of *Varroa destructor* for drone brood and can reduce the reproductive reservoir of mites inside the colony. In the analyzed comparison, this method reduced mite infestation by 52,8%, which confirms its usefulness but also shows that its stand-alone efficacy is lower than chemical, organic acid, and thermal approaches.

The main limitation of drone brood removal is that it is usually insufficient as a stand-alone method under high infestation pressure. It may also temporarily affect colony development if used excessively. Brood interruption techniques, including queen caging and trapping combs followed by oxalic acid treatment, have been studied as integrated pest management components and can provide high acaricidal efficacy when applied at the correct time [12]. Therefore, biotechnical measures are best interpreted as preventive and supportive tools that reduce mite reproduction and improve the effectiveness of other environmentally safer treatments.

Table 1 – Descriptive comparison of selected varroaosis control approaches

Control approach	Reported mite reduction	Productivity / safety indicator	Interpretation
Amitraz-based chemical acaricide (Bipin)	87,5%	Rapid mite reduction, but possible residues in honey and wax if misused.	Effective for emergency or high-infestation intervention; should be regulated and rotated.
Oxalic acid	80,3%	Highest reported honey yield: 23,2 kg per colony; low residue concern when used correctly.	Best balance between efficacy, productivity, and environmental safety.
Thermal treatment	74,1%	Honey yield: 22,9 kg per colony; no chemical residues.	Residue-free physical method; requires equipment and strict temperature control.
Drone brood removal / biotechnical methods	52,8%	No contamination of hive products, but productivity may decrease if brood removal is excessive.	Useful as a preventive and supportive method within IPM.

The percentages in Table 1 are descriptive indicators from the analyzed literature. They are not presented as results of a new experiment or a statistical meta-analysis. Figure 1 illustrates the relative level of mite reduction reported for the four compared control approaches. The graph is included to improve visual interpretation of the comparative data and should be read together with Table 1 and Table 2.



Values are descriptive indicators; no statistical significance is implied.

Figure 1- Descriptive comparison of mite reduction reported for selected varroaosis control methods

The figure is intended for visual comparison only; no statistical significance is implied because the original studies were heterogeneous and raw variance data were not uniformly available.

Table 2 – Advantages, limitations, and practical role of varroaosis control approaches in integrated pest management

Control approach	Main advantages	Main limitations	Practical role in IPM
Amitraz-based chemical acaricide	High and rapid acaricidal effect; useful when infestation is severe.	Residue risk, resistance selection, and possible treatment stress.	Reserve for justified cases; use according to regulations and resistance-management principles.
Oxalic acid	Soft acaricide; good efficacy; favorable residue profile; compatible with sustainable beekeeping.	Efficacy depends on brood status, dose, delivery method, and season.	Core treatment in low-residue control programs, especially when combined with monitoring.
Thermal treatment	No chemical contamination; maintains product purity; compatible with organic-oriented apiaries.	Equipment costs, labor demand, and risk of overheating if poorly controlled.	Physical non-chemical option for apiaries prioritizing residue-free production.
Biotechnical methods	Environmentally safe; reduce mite reproduction; no residues in hive products.	Lower stand-alone efficacy; labor-intensive; possible disturbance of colony development.	Preventive/supportive component combined with soft acaricides and regular monitoring.

Integrated Pest Management and Sustainable Beekeeping

Integrated pest management (IPM) is the most scientifically justified approach to sustainable varroaosis control. In honey bee colonies, IPM combines regular monitoring, prevention, threshold-based decision-making, compatible chemical and non-chemical treatments, and evaluation of treatment

efficacy. The IPM approach is especially important because no single method is optimal under all climatic, seasonal, and epidemiological conditions [13].

The first component of IPM is monitoring. Treatment decisions should be based on infestation level, colony strength, brood status, season, and regional risk. Monitoring is also necessary after treatment to determine whether mite numbers were reduced sufficiently and whether re-invasion occurred. Molecular and environmental detection methods can complement traditional mite counts in surveillance programs and non-endemic regions [3,4].

The second component is the rational combination of methods. For example, brood interruption can increase the exposure of mites to oxalic acid by reducing protected reproductive mites inside capped cells. Experimental IPM protocols combining queen caging or trapping combs with oxalic acid have shown high acaricidal efficacy, although long-term effects on viral load and colony strength require further study [12].

The third component is resistance management. The long-term use of a single synthetic active ingredient creates selection pressure. For amitraz-based treatments, recent reviews show that reduced sensitivity and resistance risks must be considered when selecting treatment strategies [9]. Therefore, resistance management should include correct dosing, avoidance of unauthorized or repeated applications, rotation of treatment classes where appropriate, use of non-persistent organic acids, incorporation of physical and biotechnical measures, and periodic assessment of treatment outcomes. The fourth component is selection of honey bees with increased natural resistance. Breeding for low *Varroa* population growth, grooming behavior, hygienic behavior, and *Varroa*-sensitive hygiene can reduce the reproductive success of mites and decrease dependence on acaricides. Recent work shows that colonies selected for low *Varroa* population growth may express multiple resistance mechanisms, including behavioral, cellular, humoral, and antiviral components [14]. Studies of *Varroa*-sensitive hygiene also demonstrate that selected workers can detect and remove mite-infested brood, interrupting mite reproduction [15,16]. However, selective breeding should complement, not replace, monitoring and treatment.

Discussion

The reviewed evidence shows that the choice of varroa control method depends on which criterion is prioritized. If only immediate acaricidal efficacy is considered, amitraz-based treatment appears strongest in the descriptive comparison. However, when ecological safety, risk of residues, productivity, and resistance are included, the interpretation changes. As shown in Table 1, oxalic acid and thermal treatment provide a strong overall balance between mite suppression and preservation of colony and product safety.

The conclusion about the advantages of oxalic acid and thermal treatment is therefore based on a combined assessment of efficacy, productivity, ecological safety, and practical limitations rather than on mite mortality alone. Table 2 shows that each method has both strengths and restrictions: oxalic acid requires correct timing and dosing, thermal treatment requires equipment and strict temperature control, biotechnical measures are safer but weaker, and chemical acaricides are effective but carry residue and resistance risks.

This conclusion should not be interpreted as the absolute superiority of oxalic acid or thermal treatment in every apiary. At low to moderate infestation, monitoring, biotechnical measures, oxalic acid, and thermal treatment may be sufficient. At high infestation, a regulated chemical intervention may be justified, but it should be followed by evaluation of efficacy and measures that reduce future dependence on synthetic acaricides. In all cases, the health of the colony and safety of hive products should be considered alongside mite mortality.

Limitations of the Review

The main limitation of this review is the heterogeneity of the analyzed studies. Publications differ in colony size, bee genotype, climate, infestation level, season, brood status, treatment dose, formulation, and duration of observation. For this reason, the quantitative values presented in the manuscript are descriptive and should not be interpreted as statistically comparable experimental results. A formal meta-analysis would require access to primary datasets, sample sizes, standard deviations or confidence intervals, and harmonized outcome definitions. Additional local field trials are needed to validate the proposed IPM recommendations under specific regional conditions.

Conclusion

Varroa remains one of the central veterinary, ecological, and economic problems of modern beekeeping. *Varroa destructor* weakens honey bee colonies directly and indirectly by increasing the

pressure of viral pathogens, reducing productivity, and contributing to colony losses. Effective control is therefore essential for the maintenance of honey bee health and sustainable apicultural production.

The comparative assessment demonstrates that treatment efficacy alone is not a sufficient criterion for selecting a control method. Environmental safety, residue risk, productivity, practicality, and resistance management should be evaluated together. Amitraz-based chemical acaricides can provide strong and rapid mite reduction, but their ecological and resistance-related limitations require careful regulation. Oxalic acid and thermal treatment offer the best overall balance of mite suppression, productivity preservation, and safety of hive products. Biotechnical methods are less powerful as stand-alone treatments but are valuable as preventive and supportive components.

The most sustainable strategy is integrated pest management based on monitoring, timely intervention, combination of compatible methods, resistance management, and selection of honey bee stocks with increased tolerance or resistance to *Varroa destructor*. Such an approach reduces chemical pressure, improves product safety, and supports the long-term stability of honey bee colonies.

For practical application, control measures should be selected according to infestation pressure rather than applied uniformly. Because intervention thresholds differ among regions and monitoring techniques, these recommendations should be interpreted as decision levels rather than fixed universal diagnostic values. At low infestation, below the local intervention threshold, priority should be given to regular monitoring, maintenance of strong colonies, drone brood removal or other biotechnical measures, and the use of bee stocks with hygienic or grooming behavior. At moderate infestation, oxalic acid, selected according to brood status, approved dosage, and application method, as well as thermal treatment where suitable equipment is available, may be combined with biotechnical measures to reduce mite numbers while maintaining product safety. At high infestation, especially when mite counts rapidly increase or threaten winter-bee development, an approved acaricide may be justified as a time-limited intervention within IPM, followed by post-treatment monitoring and rotation of active substances. In severe infestation or clinical weakening of colonies, urgent veterinary assessment and immediate approved treatment are required; after stabilization, the apiary should return to a preventive IPM program based on monitoring, method rotation, and selection of tolerant colonies.

References

1. Damayo J.E., McKee R.C., Buchmann G., Ashe A., Remnant E.J. Virus replication in the honey bee parasite, *Varroa destructor* // *Journal of Virology*. – 2023. – Vol. 97. – Article e01149-23. – DOI: 10.1128/jvi.01149-23.
2. Ramos-Cuellar A.K., De la Mora A., Contreras-Escareño F., Morfin N., Tapia-González J.M., Macías-Macías J.O., Petukhova T., Correa-Benítez A., Guzman-Novoa E. Genotype, but Not Climate, Affects the Resistance of Honey Bees (*Apis mellifera*) to Viral Infections and to the Mite *Varroa destructor* // *Veterinary Sciences*. – 2022. – Vol. 9, No. 7. – Art. 358. – DOI: 10.3390/vetsci9070358.
3. Roberts J.M.K., Hall R.J., Shams F., Encinas-Viso F., Bravo F., Soroka J. et al. Environmental DNA Methods for Detection of *Varroa destructor* in Honey Bee (*Apis mellifera*) Hives // *Environmental DNA*. – 2025. – Vol. 7. – Article e70109. – DOI: 10.1002/edn3.70109.
4. Owen R., Stevenson M., Scheerlinck J.P. *Varroa destructor* detection in non-endemic areas // *Apidologie*. – 2021. – Vol. 52. – P. 900–914. – DOI: 10.1007/s13592-021-00873-7.
5. Truong A.T., Yoo M.S., Yun B.R., Kang J.E., Noh J., Hwang T.J. et al. Prevalence and pathogen detection of *Varroa* and *Tropilaelaps* mites in *Apis mellifera* apiaries in South Korea // *Journal of Apicultural Research*. – 2023. – Vol. 62, No. 4. – P. 804–812. – DOI: 10.1080/00218839.2021.2013425.
6. Reyes-Quintana M., Goodwin P.H., Correa-Benítez A., Pelaez-Hernández R., Guzman-Novoa E. Genetic variability of the honey bee mite, *Varroa destructor*, from climatic regions of Canada and Mexico // *Experimental and Applied Acarology*. – 2023. – Vol. 91, No. 4. – P. 541–559. – DOI: 10.1007/s10493-023-00848-6.
7. Nguyen T.T.H., Su Y.C., Cronin A.L. *Varroa* mites exhibit strong host fidelity despite spatial desegregation of mite and host species in Vietnam // *Apidologie*. – 2025. – Vol. 56. – Art. 36. – DOI: 10.1007/s13592-025-01167-y.
8. Jack C.J., Boncristiani H., Prouty C., Schmehl D.R., Ellis J.D. Evaluating the seasonal efficacy of commonly used chemical treatments on *Varroa destructor* population resurgence in honey bee colonies // *Journal of Insect Science*. – 2024. – Vol. 24, No. 3. – Art. 11. – DOI: 10.1093/jisesa/ieae011.

9. Bertola M., Mutinelli F. Sensitivity and Resistance of Parasitic Mites (*Varroa destructor*, *Tropilaelaps* spp. and *Acarapis woodi*) Against Amitraz and Amitraz-Based Product Treatment: A Systematic Review // *Insects*. – 2025. – Vol. 16, No. 3. – Art. 234. – DOI: 10.3390/insects16030234.
10. Branchiccela B., Díaz-Cetti S., Ramallo G. et al. Oxalic acid in cellulose strips: towards an efficient and sustainable approach for the control of *Varroa destructor* // *Apidologie*. – 2025. – Vol. 56. – Art. 21. – DOI: 10.1007/s13592-025-01149-0.
11. Bozkus M., Breece C., Lucas H., Steinhauer N.A., Sagili R.R. Oxalic acid vaporization: effectiveness against *Varroa destructor* and safety for *Apis mellifera* // *Journal of Insect Science*. – 2025. – Vol. 25, No. 6. – Article ieaf091. – DOI: 10.1093/jisesa/ieaf091.
12. Bubnič J., Prešern J., Pietropaoli M., Cersini A., Moškrič A., Formato G. et al. Integrated Pest Management Strategies to Control *Varroa* Mites and Their Effect on Viral Loads in Honey Bee Colonies // *Insects*. – 2024. – Vol. 15, No. 2. – Art. 115. – DOI: 10.3390/insects15020115.
13. Jack C.J., Ellis J.D. Integrated Pest Management Control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), the Most Damaging Pest of *Apis mellifera* Colonies // *Journal of Insect Science*. – 2021. – Vol. 21, No. 5. – Art. 6. – DOI: 10.1093/jisesa/ieab058.
14. De la Mora A., Goodwin P.H., Morfin N., Petukhova T., Guzman-Novoa E. Diversity of Potential Resistance Mechanisms in Honey Bees (*Apis mellifera*) Selected for Low Population Growth of the Parasitic Mite *Varroa destructor* // *Insects*. – 2025. – Vol. 16, No. 4. – Art. 385. – DOI: 10.3390/insects16040385.
15. Sprau L., Traynor K., Rosenkranz P. Honey bees (*Apis mellifera*) preselected for *Varroa* sensitive hygiene discriminate between live and dead *Varroa destructor* and inanimate objects // *Scientific Reports*. – 2023. – Vol. 13. – Art. 10340. – DOI: 10.1038/s41598-023-37356-x.
16. Dyrbye-Wright I., Simone-Finstrom M., Walsh E.M., Spivak M. Honey bees bred for *Varroa* sensitive hygiene trait demonstrate resistance to chalkbrood disease // *PLoS ONE*. – 2025. – Vol. 20, No. 8. – Article e0329739. – DOI: 10.1371/journal.pone.0329739.

Б.Е.Нургалиев¹, Ә.Ж.Жұмахан^{2*}

¹ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Қазақстан Республикасы, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51.

² «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка көшесі, 20А.

*e-mail: alishka200110@gmail.com

БАЛ АРАСЫ ОТБАСЫЛАРЫНДАҒЫ ВАРРОАТОЗДЫ БАҚЫЛАУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗ ТӘСІЛДЕРІ

Эктопаразиттік кене Varroa destructor қоздыратын варроатоз бал арасы отбасылары үшін аса маңызды биологиялық қауіптердің бірі болып қала береді. Бұл шолудың мақсаты Varroa destructor-ды бақылаудың экологиялық қауіпсіз тәсілдерін жинақтау және оларды акарицидтік тиімділігі, экологиялық қауіпсіздігі, ара отбасыларының өнімділігіне әсері, практикалық қолданылуы және зиянкестермен интеграцияланған күрес жүйесінде пайдалануға жарамдылығы бойынша бағалау болды. 2021–2025 жылдар аралығында жарияланған еңбектер талданды, бұл ретте химиялық акарицидтерге, органикалық қышқылдарға, термиялық өңдеуге, биотехникалық әдістерге, акарицидтерге төзімділікке және Varroa-ға төзімді бал араларын селекциялауға арналған рецензияланған зерттеулерге басымдық берілді. Қарастырылған деректер амитраз негізіндегі химиялық препараттардың кенелер санын жылдам азайта алатынын көрсетеді, алайда оларды тұрақты қолдану өнімдерде қалдық заттардың жиналу қаупімен және акарицидтерге төзімділіктің қалыптасуымен шектеледі. Қымыздық қышқылы мен термиялық өңдеу ең теңгерімді нәтижелер көрсетті, өйткені олар кенелер санын едәуір азайтуды өнімнің ластану қаупінің төмендігімен және ара отбасылары өнімділігінің сақталуымен ұштастырады. Биотехникалық шаралар, соның ішінде еркек ара төлін алып тастау және төл өсіру циклін үзу, экологиялық тұрғыдан қауіпсіз болып табылады, алайда олар кеңірек бақылау бағдарламасының профилактикалық немесе қосымша компоненттері ретінде тиімдірек. Шолуда варроатозды тұрақты бақылау бір ғана өңдеу әдісіне емес, тұрақты мониторингі, инвазияның шекті деңгейіне негізделген шешім қабылдауды, экологиялық қауіпсіздеу өңдеу тәсілдерін, төзімділікті басқаруды және гигиеналық әрі өзін-өзі тазалау мінез-құлқы жақсарған

бал арасы отбасыларын іріктеуді біріктіретін интеграцияланған күрес жүйесіне негізделуі тиіс деген қорытынды жасалды.

Түйінді сөздер: *Apis mellifera*; *Varroa destructor*; варроатоз; қымыздық қышқылы; термиялық өңдеу; зиянкестермен интеграцияланған күрес; акарицидтерге төзімділік; гигиеналық мінез-құлық.

Б.Е.Нурғалиев¹, Ә.Ж.Жұмахан^{2*}

¹НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.

²НАО «Шәкәрім университет», 071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

*e-mail: alishka200110@gmail.com

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПОДХОДЫ К КОНТРОЛЮ ВАРРОАТОЗА В ПЧЕЛИНЫХ СЕМЬЯХ

*Варроатоз, вызываемый эктопаразитическим клещом *Varroa destructor*, остается одной из наиболее значимых биологических угроз для пчелиных семей. Целью настоящего обзора было обобщение экологически безопасных подходов к контролю *Varroa destructor* и их оценка по акарицидной эффективности, экологической безопасности, влиянию на продуктивность пчелиных семей, практической применимости и пригодности для использования в интегрированной системе борьбы с вредителями. Были проанализированы публикации за 2021–2025 гг., при этом приоритет отдавался рецензируемым исследованиям, посвященным химическим акарицидам, органическим кислотам, термической обработке, биотехническим методам, устойчивости к акарицидам и селекции медоносных пчел, устойчивых к *Varroa*. Проанализированные данные показывают, что химические препараты на основе амитраза способны обеспечивать быстрое снижение численности клещей, однако их устойчивое применение ограничивается риском накопления остаточных количеств в продуктах пчеловодства и развитием устойчивости к акарицидам. Щавелевая кислота и термическая обработка показали наиболее сбалансированные результаты, поскольку сочетают значительное снижение численности клещей с низким риском загрязнения продукции и сохранением продуктивности пчелиных семей. Биотехнические меры, включая удаление трутневого расплода и прерывание расплодного цикла, являются экологически безопасными, однако более эффективны как профилактические или вспомогательные компоненты комплексной программы контроля. В обзоре сделан вывод о том, что устойчивый контроль варроатоза должен основываться не на одном методе обработки, а на интегрированной системе борьбы, включающей регулярный мониторинг, принятие решений с учетом порогового уровня инвазии, применение экологически более безопасных методов обработки, управление рисками формирования устойчивости и отбор пчелиных семей с улучшенным гигиеническим поведением и поведением самоочищения.*

Ключевые слова: *Apis mellifera*; *Varroa destructor*; варроатоз; щавелевая кислота; термическая обработка; интегрированная система борьбы с вредителями; устойчивость к акарицидам; гигиеническое поведение.

Information about the authors

Nurgaliyev Birzhan Yelubayevich – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Director of the Institute; NJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University», Republic of Kazakhstan; e-mail: nurgaliyev.79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

Zhumakhan Alikhan Zhumazhanuly* – Master of Veterinary Sciences, Researcher at «Shakarim Lab»; NJSC «Shakarim University», Republic of Kazakhstan; e-mail: alishka200110@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-0883-6155>

Авторлар туралы мәліметтер

Нурғалиев Биржан Елубаевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, институт директоры; «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы; e-mail: nurgaliyev.79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

Жұмахан Әлихан Жұмажанұлы* – ветеринария ғылымдарының магистрі, «Shakarim Lab» ғылыми қызметкері; «Шәкәрім университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы; e-mail: alishka200110@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-0883-6155>

Сведения об авторах

Нурғалиев Биржан Елубаевич – к.в.н., ассоциированный профессор, директор института; НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан; e-mail: nurgaliev.79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

Жұмахан Әлихан Жұмажанұлы* – магистр ветеринарных наук, научный сотрудник «Shakarim Lab»; НАО «Шәкәрім университет», Республика Казахстан; e-mail: alishka200110@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-0883-6155>

Поступила в редакцию 14.05.2026

Поступила после доработки 10.06.2026

Принята к публикации 25.06.2026

DOI:

MPHTI: 68.41.49

А.Д. Казанцева*, С.Д. Тусупов, Д.Б. Зайнеттинова

¹НАО «Шәкәрім Университет», 071412, Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

*e-mail: alenavetmed@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МОНИТОРИНГА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЙ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ

Аннотация: Патологии яичников у коров являются одной из наиболее распространенных причин нарушения воспроизводительной функции в условиях промышленного молочного скотоводства и сопровождаются значительными репродуктивными и экономическими потерями. Целью настоящего исследования явилась оценка эффективности ультразвукового мониторинга в дифференциальной диагностике овариальных патологий у коров. Исследования проводились на базе ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» Восточно-Казахстанской области в 2024–2025 гг. Объектом исследования служили коровы молочных пород (голландская и черно-пестрая). Материал исследования включал 48 коров с клиническими признаками нарушения функции яичников и 12 клинически здоровых животных контрольной группы. Диагностику осуществляли методом трансректальной ультрасонографии с использованием линейного датчика частотой 7,5 МГц, динамического ультразвукового мониторинга с интервалом 7 суток, а также гормональной верификации на основе определения уровня прогестерона в сыворотке крови. Установлено, что диагностическая точность разового ультразвукового исследования составила 72,9%, тогда как применение динамического ультразвукового мониторинга позволило повысить данный показатель до 91,7%. Использование мониторинга способствовало сокращению сроков постановки точного диагноза с $18,6 \pm 2,4$ до $7,3 \pm 1,1$ суток и восстановлению половой цикличности у 79,2% коров. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности ультразвукового мониторинга как инструмента дифференциальной диагностики патологий яичников и оптимизации репродуктивного менеджмента в молочном скотоводстве.

Ключевые слова: коровы, патологии яичников, ультразвуковая диагностика, ультразвуковой мониторинг, прогестерон, репродуктивная функция, дифференциальная диагностика.

Введение

Репродуктивная функция коров является одним из ключевых факторов, определяющих устойчивость и экономическую эффективность промышленного молочного скотоводства. Нарушения воспроизводства оказывают комплексное негативное влияние на производственные показатели хозяйств, выражаясь в снижении выхода телят, увеличении продолжительности сервис-периода, сокращении продуктивного долголетия животных и росте затрат на

ветеринарное обслуживание. По данным отечественных исследований, в условиях молочных хозяйств Республики Казахстан патология репродуктивной системы стабильно занимает одно из ведущих мест в структуре причин выбраковки коров и недополучения приплода, что приводит к значительным экономическим потерям и снижению общей рентабельности производства молока [1, 2]. В этой связи особое значение приобретают нарушения функции яичников, которые нередко сопровождаются ацикличностью, анеструсом и бесплодием различной степени выраженности и формируют основу хронических репродуктивных проблем стада [3].

Среди овариальных патологий у коров наибольшее распространение имеют фолликулярные и лютеиновые кисты, а также персистенция желтого тела. Указанные формы патологии характеризуются сходством клинических проявлений, отсутствием выраженных внешних симптомов и нередко выявляются лишь при целенаправленном гинекологическом обследовании. Это существенно осложняет их своевременную идентификацию и дифференциальную диагностику, особенно в условиях массового содержания животных [4]. В то же время патогенетические механизмы формирования данных нарушений принципиально различаются, что обуславливает необходимость применения дифференцированных терапевтических подходов. Диагностические ошибки на этапе первичного обследования приводят к назначению неадекватного лечения, затягиванию сроков восстановления половой цикличности и снижению воспроизводственных показателей стада в целом [3, 5].

Широкое внедрение ультразвуковой диагностики в ветеринарную практику в последние десятилетия значительно расширило возможности объективной оценки функционального состояния яичников у коров. Трансректальная ультрасонография позволяет визуализировать морфологические изменения гонад, проводить количественную оценку размеров яичников и фолликулярных структур, анализировать их эхоструктуру, а также выявлять признаки лютеинизации тканей [6,7]. Вместе с тем разовое ультразвуковое обследование не всегда обеспечивает достаточную диагностическую информативность, особенно при пограничных и динамически изменяющихся формах овариальной патологии. В таких случаях эхографическая картина может существенно варьировать в зависимости от стадии полового цикла, что повышает риск ошибочной интерпретации полученных данных и снижает точность клинических решений [8].

В связи с этим особый научный и практический интерес представляет применение динамического ультразвукового мониторинга, основанного на проведении повторных исследований яичников через регламентированные интервалы времени. Данный подход позволяет проследить динамику развития или регрессии фолликулярных и лютеиновых структур, уточнить функциональное состояние желтого тела и существенно повысить обоснованность дифференциальной диагностики овариальных патологий [7, 8]. Дополнение ультразвукового мониторинга методами гормональной верификации, в частности определением уровня прогестерона в сыворотке крови, создает предпосылки для комплексной оценки репродуктивного статуса коров и повышения эффективности лечебно-профилактических мероприятий [5, 9]. Указанные обстоятельства определяют актуальность настоящего исследования, направленного на оценку эффективности ультразвукового мониторинга в системе диагностики патологий яичников у коров в условиях промышленного молочного скотоводства.

Актуальность совершенствования диагностических подходов к выявлению патологий яичников у коров обусловлена необходимостью повышения воспроизводственной эффективности молочных стад и минимизации экономических потерь, связанных с удлинением сервис-периода, снижением оплодотворяемости и уменьшением выхода приплода. Современные научные данные в области физиологии размножения крупного рогатого скота свидетельствуют о том, что нарушения морфофункционального состояния яичников формируются на фоне сложных эндокринных взаимодействий и тесно связаны с динамикой полового цикла, что требует комплексного диагностического подхода, основанного на объективной оценке как структурных, так и функциональных изменений гонад [10]. В условиях промышленного молочного скотоводства данное обстоятельство приобретает особую значимость, поскольку клинические проявления овариальной патологии нередко носят стертый характер и не позволяют своевременно выявить характер нарушений репродуктивной функции.

В этой связи внедрение ультразвуковых методов исследования рассматривается как одно из наиболее информативных направлений современной ветеринарной гинекологии. Трансректальная ультразвуковая диагностика обеспечивает визуализацию яичников, позволяет оценивать размеры и эхоструктуру фолликулярных и лютеиновых образований и тем самым

существенно расширяет диагностические возможности по сравнению с традиционными клиническими и ректальными методами обследования [11]. Вместе с тем накопленный практический опыт показывает, что разовое ультразвуковое исследование не всегда позволяет достоверно дифференцировать формы овариальной патологии, особенно при пограничных состояниях и динамически изменяющихся морфологических признаках, что обуславливает необходимость внедрения мониторинговых подходов [12].

Ультразвуковой мониторинг, основанный на повторных исследованиях яичников через регламентированные интервалы времени, позволяет проследить развитие или регрессию патологических структур, уточнить характер лютеинизации и повысить точность дифференциальной диагностики таких состояний, как кисты различного генеза и персистенция желтого тела [13]. Данный подход также создает предпосылки для более обоснованного выбора терапевтической тактики и оценки эффективности проводимых лечебных мероприятий.

Цель исследования – оценить эффективность ультразвукового мониторинга в дифференциальной диагностике патологий яичников у коров и определить его влияние на точность диагностики и восстановление репродуктивной функции.

Для достижения поставленной цели в работе были сформулированы и последовательно решены следующие задачи исследования:

1. Изучить структуру овариальных патологий у коров с нарушением половой цикличности на основе клинических и ультразвуковых данных, что позволяет объективно охарактеризовать распространенность различных форм гинекологической патологии в условиях промышленного молочного хозяйства [14].

2. Оценить диагностическую точность разового ультразвукового исследования при выявлении патологий яичников и определить его информативные ограничения в клинической практике.

3. Проанализировать влияние динамического ультразвукового мониторинга на сроки постановки окончательного диагноза с учетом изменений морфологического состояния яичников при повторных обследованиях.

4. Проанализировать репродуктивные показатели коров после применения ультразвукового мониторинга, включая восстановление половой цикличности и эффективность воспроизводства, с целью оценки практической значимости данного диагностического подхода в системе репродуктивного менеджмента [15-16].

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на базе ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», расположенного в Восточно-Казахстанской области. Хозяйство относится к предприятиям промышленного молочного направления и характеризуется устойчивой производственной структурой, регламентированными условиями содержания, кормления и воспроизводства коров, а также наличием централизованной системы ветеринарного обслуживания. Указанные особенности обеспечивают однородность технологических факторов и позволяют минимизировать влияние внешних переменных на формирование репродуктивной патологии, что повышает достоверность и воспроизводимость полученных результатов.

Экспериментальная работа проводилась в течение 2024–2025 гг. и осуществлялась в соответствии с действующими требованиями ветеринарного законодательства Республики Казахстан, а также нормативными документами, регламентирующими порядок проведения диагностических, профилактических и лечебных мероприятий у сельскохозяйственных животных. В период исследования условия содержания животных, рацион кормления, режим доения и ветеринарное сопровождение оставались неизменными и соответствовали утвержденным в хозяйстве производственным регламентам, что позволило рассматривать выявленные изменения репродуктивной функции преимущественно как следствие овариальной патологии, а не технологических факторов [17].

Объектом исследования являлись коровы молочного направления продуктивности с клиническими признаками нарушения репродуктивной функции. В основную группу были включены 48 коров с проявлениями анэструса и ацикличности, выявленными в ходе клинического и гинекологического обследования. Из них 32 головы относились к голштинской породе и 16 – к черно-пестрой, что отражает породную структуру стада и позволяет экстраполировать полученные результаты на типичные условия промышленного молочного хозяйства.

Контрольную группу составили 12 клинически здоровых коров с физиологически протекающим половым циклом, сопоставимых с основной группой по возрасту, породной принадлежности и условиям содержания. Возраст животных на момент включения в исследование составлял от 3 до 6 лет, лактация – от второй до четвертой, период после отела – от 45 до 120 суток, что соответствует наиболее уязвимому с точки зрения формирования репродуктивных нарушений этапу продуктивного использования коров. Формирование выборки осуществлялось на основании данных зоотехнического и ветеринарного учета, а также результатов клинического гинекологического обследования, что соответствует общепринятым методологическим подходам к изучению воспроизводительной функции коров в условиях промышленного содержания [18, 19].

Оценку морфофункционального состояния яичников проводили методом трансректальной ультрасонографии, аппаратом Draminski IScan mini, с использованием линейного датчика частотой 7,5 МГц. Ультразвуковое исследование выполняли в стандартных условиях при фиксации животного, с обязательным соблюдением правил асептики и антисептики, что обеспечивало безопасность процедуры и стабильность качества получаемых изображений.

Ультразвуковой мониторинг включал проведение 2–3 последовательных обследований каждого животного с интервалом 7 суток. Данный интервал позволял проследить динамику морфологических изменений яичников в течение полового цикла и повысить точность дифференциальной диагностики овариальных патологий. В ходе ультразвукового исследования оценивали размеры и контуры яичников, эхоструктуру их паренхимы, наличие, диаметр и характер фолликулярных и лютеиновых образований, а также признаки лютеинизации тканей, что соответствует современным представлениям о диагностике нарушений функции яичников у коров [20].

Для повышения обоснованности диагностических заключений ультразвуковые данные дополняли гормональной верификацией путем определения уровня прогестерона в сыворотке крови. Интерпретацию полученных значений проводили с учетом стадии полового цикла и эхографической картины яичников, что позволяло более точно оценить их функциональное состояние и дифференцировать различные формы овариальной патологии [21]. Статистическую обработку результатов осуществляли с использованием методов вариационной статистики; количественные показатели представляли в виде среднего значения и стандартного отклонения, а достоверность различий оценивали при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Экспериментальное исследование было организовано поэтапно и выстроено в логической последовательности, что обеспечило комплексную оценку диагностической эффективности ультразвукового мониторинга при патологиях яичников у коров. При формировании дизайна исследования исходили из необходимости одновременного использования клинических наблюдений, инструментальной визуализации и лабораторной верификации, поскольку именно многофакторный подход позволяет корректно интерпретировать репродуктивный статус животных в условиях производственного стада [21]. Дополнительно учитывались положения о целесообразности поэтапного контроля и подтверждения диагностических заключений при гинекологических заболеваниях коров, в том числе в рамках комплексных схем ведения животных с нарушением половой цикличности [22]. Выбор такой структуры исследования согласуется с современными представлениями о физиологии воспроизводства и патогенезе репродуктивных нарушений, согласно которым оценка состояния яичников должна учитывать как морфологические признаки, так и функциональные изменения в динамике [23].

Общая схема экспериментального исследования с выделением основных диагностических этапов приведена в Таблице 1.

Таблица 1 – Схема экспериментального исследования

Этап исследования	Содержание этапа
Этап I	Первичное клиническое и ультразвуковое обследование коров с оценкой общего состояния, анамнестических данных, клинических признаков нарушения половой цикличности и морфологического состояния яичников.

Таблица 1 – продолжение

Этап II	Предварительная диагностика овариальной патологии на основании результатов первичного ультразвукового исследования и клинического гинекологического осмотра.
Этап III	Проведение динамического ультразвукового мониторинга яичников (2–3 последовательных обследования с интервалом 7 суток) для оценки развития или регрессии фолликулярных и лютеиновых структур.
Этап IV	Гормональная верификация диагноза путем определения уровня прогестерона в сыворотке крови с учетом стадии полового цикла.
Этап V	Оценка диагностической точности применяемых методов (разовое УЗ-исследование и ультразвуковой мониторинг) путем сопоставления ультразвуковых и гормональных данных.
Этап VI	Контроль восстановления половой цикличности и анализ репродуктивных показателей коров в постдиагностический период.

Представленная схема экспериментального исследования позволила систематизировать процесс диагностики овариальных патологий, обеспечить поэтапность получения данных и объективно оценить вклад каждого диагностического этапа в формирование окончательного диагноза. Применение динамического ультразвукового мониторинга в сочетании с гормональной верификацией соответствовало принципам комплексного подхода к диагностике и контролю гинекологических заболеваний у коров, направленного на повышение точности выявления патологии и оценку восстановления половой цикличности [24]. Такой алгоритм исследования также согласуется с классическими положениями ветеринарной акушерско-гинекологической практики, в которых подчеркивается необходимость последовательной диагностики и контроля эффективности мероприятий при нарушениях воспроизводительной функции у сельскохозяйственных животных [25].

Результаты исследования

В ходе проведенного клинико-инструментального обследования коров основной группы была установлена неоднородная структура овариальных патологий, отражающая различия в морфофункциональном состоянии яичников при нарушении половой цикличности. Анализ ультразвуковых данных в сочетании с результатами гормональной верификации позволил достоверно классифицировать выявленные формы патологии и определить их удельный вес в общей структуре нарушений.

Установлено, что наибольшую долю среди диагностированных овариальных патологий составили фолликулярные кисты, которые были выявлены у 41,7% обследованных коров. Данные образования характеризовались наличием тонкостенных анэхогенных или гипозоногенных полостей диаметром более 25 мм при отсутствии признаков лютеинизации, что подтверждалось низким уровнем прогестерона в сыворотке крови. Лютеиновые кисты диагностированы у 25,0% коров и отличались более толстой эхогенной стенкой, неоднородной внутренней структурой и повышенной гормональной активностью. Персистенция желтого тела выявлена у 20,8% животных и проявлялась наличием стабильного лютеинового образования без признаков регрессии в динамике ультразвукового мониторинга. Гипофункция яичников диагностирована у 12,5% коров и характеризовалась уменьшением размеров гонад, отсутствием доминантных фолликулов и низкой функциональной активностью.

Структура овариальных патологий у коров с нарушением половой цикличности представлена в Таблице 2.

Таблица 2 – Структура овариальных патологий у коров с нарушением половой цикличности

Вид овариальной патологии	Количество коров, гол.	Доля от общего числа, %
Фолликулярные кисты	20	41,7
Лютеиновые кисты	12	25,0
Персистенция желтого тела	10	20,8
Гипофункция яичников	6	12,5
Итого	48	100,0

Сравнительный анализ диагностической эффективности различных подходов к выявлению патологий яичников выявил существенные различия в их информативности. При применении

однократного ультразвукового исследования точность диагностики составила 72,9%, что связано с ограниченными возможностями разового обследования в условиях динамически изменяющейся морфологии яичников. В отдельных случаях эхографические данные не позволяли достоверно дифференцировать фолликулярные и лютеиновые образования, а также объективно оценить функциональное состояние желтого тела.

Использование ультразвукового исследования в сочетании с гормональной верификацией обеспечило повышение диагностической точности до 81,3%. Определение уровня прогестерона способствовало более корректной оценке функциональной активности выявленных структур, однако при отсутствии динамического наблюдения сохранялась вероятность диагностических ошибок, обусловленных переходными формами овариальной патологии.

Наиболее высокие показатели диагностической эффективности получены при применении ультразвукового мониторинга в сочетании с гормональной верификацией: точность диагностики достигала 91,7%, что статистически достоверно превышало результаты, полученные при использовании разового ультразвукового обследования и его сочетания с гормональными методами ($p < 0,05$). Повышение информативности данного подхода обусловлено возможностью оценки динамики развития или регрессии овариальных структур и сопоставления эхографических изменений с гормональным статусом животных.

Эхографическая картина различных форм овариальной патологии у коров характеризуется специфическими морфологическими признаками, обеспечивающими их дифференциальную диагностику. Фолликулярные кисты визуализируются как тонкостенные анэхогенные образования значительного диаметра (Рисунок 1), тогда как лютеиновые кисты отличаются более выраженной эхогенной стенкой и признаками лютеинизации тканей (Рисунок 2). Персистенция желтого тела проявляется наличием стабильного лютеинового образования без тенденции к регрессии при динамическом наблюдении, что отражается в соответствующей эхографической картине (Рисунок 3).

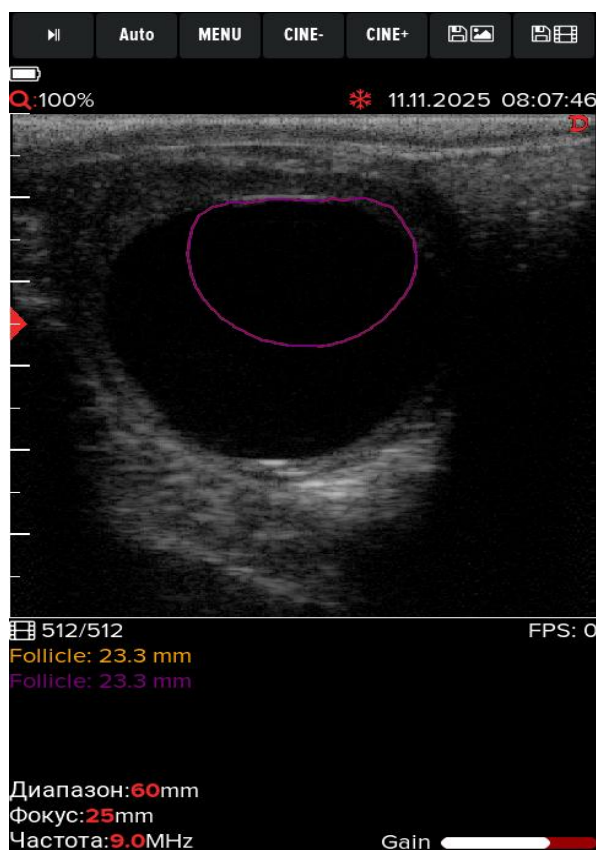


Рисунок 1 – УЗ-изображение фолликулярной кисты яичника у коров

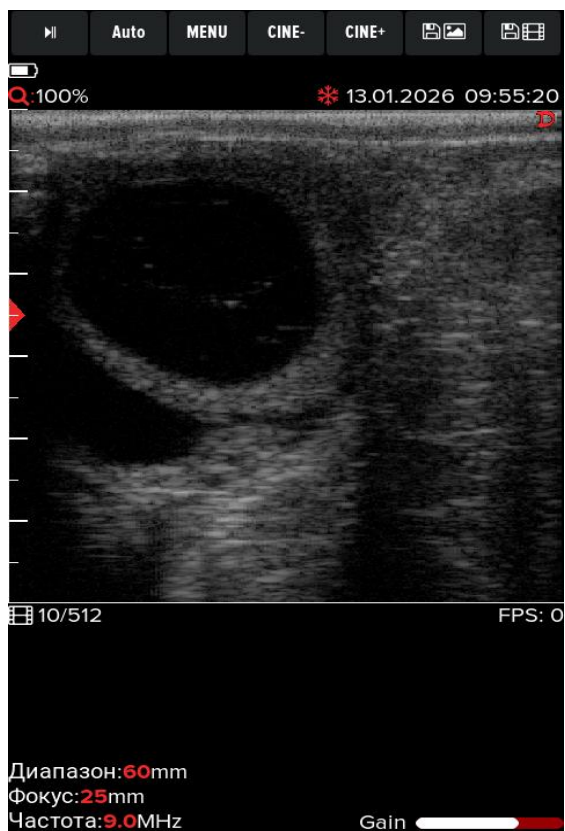


Рисунок 2 – УЗ-изображение лютеиновой кисты у коров

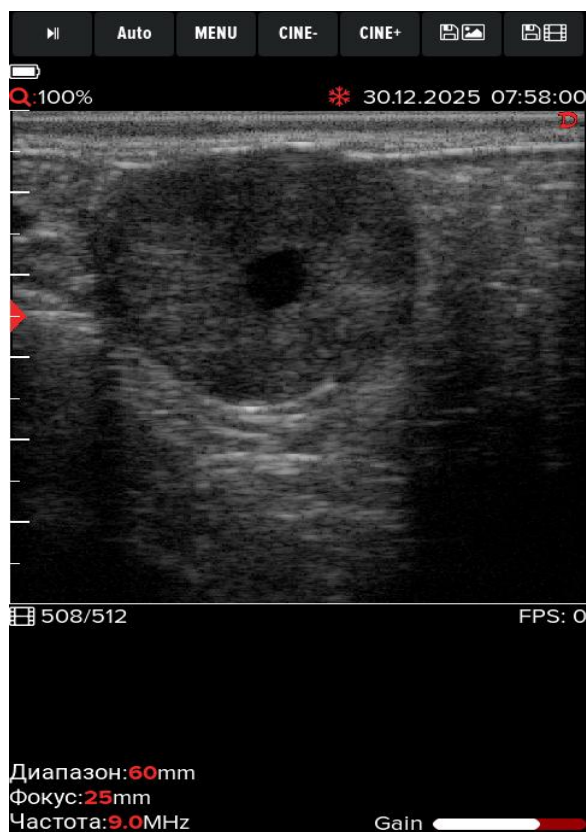


Рисунок 3 – Эхографические признаки персистенции желтого тела у коров

Представленные эхографические признаки различных форм овариальной патологии отражают принципиальные морфологические различия между фолликулярными и лютеиновыми образованиями, а также персистенцией желтого тела. Однако наибольшую диагностическую ценность имеет сопоставление визуальных данных с результатами количественной оценки

информативности применяемых диагностических подходов, что позволяет объективно сравнить их эффективность (Рисунок 4).

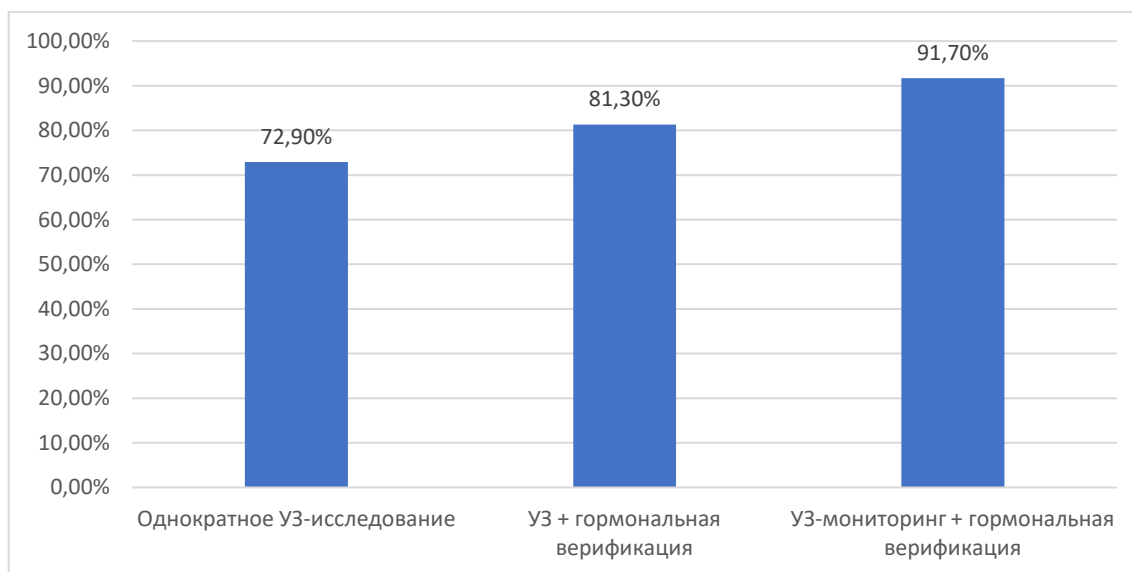


Рисунок 4 – Сравнительная диагностическая точность применяемых методов

Оценка репродуктивных показателей коров после проведения комплекса диагностических и лечебных мероприятий продемонстрировала выраженное положительное влияние ультразвукового мониторинга на восстановление репродуктивной функции животных. Восстановление половой цикличности было зарегистрировано у 79,2% коров основной группы, что свидетельствует о высокой практической эффективности применяемого диагностического алгоритма и его значимости для коррекции нарушений репродуктивной функции в условиях промышленного молочного хозяйства. Полученный результат указывает на то, что своевременная и точная дифференциальная диагностика овариальных патологий создает необходимые предпосылки для нормализации физиологических процессов в яичниках и восстановления циклической активности в послеродовом периоде.

Дополнительно в ходе исследования было установлено достоверное сокращение продолжительности сервис-периода, который является одним из ключевых интегральных показателей воспроизводительной эффективности стада. До внедрения ультразвукового мониторинга средняя продолжительность сервис-периода составляла 148 ± 12 суток, тогда как после применения мониторингового подхода данный показатель снизился до 112 ± 9 суток. Выявленные различия отражают ускорение восстановления репродуктивной функции и более раннее вовлечение коров в воспроизводительный процесс, что имеет важное экономическое значение для молочных хозяйств за счет сокращения непродуктивных периодов и оптимизации использования маточного поголовья.

Оплодотворяемость коров после проведения диагностически обоснованных лечебных мероприятий достигла 66,7%, что подтверждает эффективность выбранной терапевтической тактики, основанной на результатах динамического ультразвукового мониторинга. Данный показатель свидетельствует о том, что корректная идентификация формы овариальной патологии и функционального состояния яичников позволяет повысить результативность последующего осеменения и снизить риск повторных репродуктивных нарушений. Таким образом, использование ультразвукового мониторинга в системе диагностики патологий яичников не только повышает точность дифференциальной диагностики, но и оказывает выраженное положительное влияние на ключевые воспроизводительные показатели молочного стада, обеспечивая комплексное улучшение репродуктивного менеджмента.

Изменение сроков восстановления половой цикличности у коров после применения диагностического алгоритма отражено на Рисунке 5.

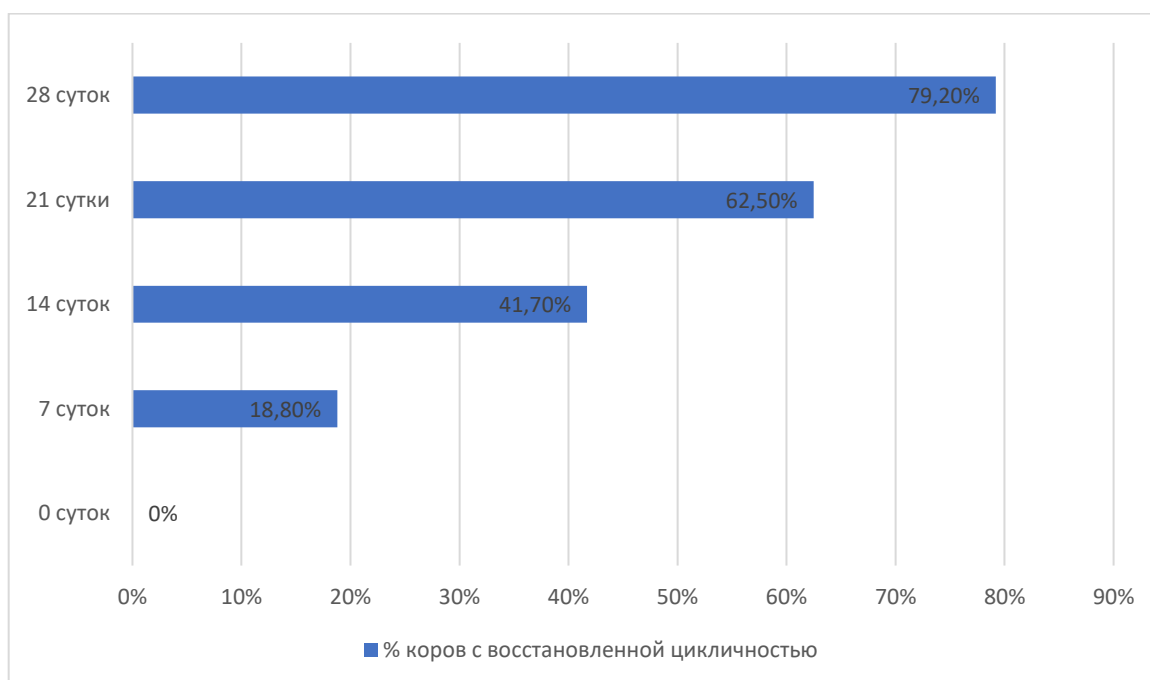


Рисунок 5 – Динамика восстановления половой цикличности у коров

Полученные в ходе исследования результаты подтверждают высокую диагностическую и практическую ценность динамического ультразвукового мониторинга при выявлении и дифференциальной диагностике патологий яичников у коров. В отличие от разового ультразвукового обследования, мониторинговый подход обеспечивает возможность оценки морфофункционального состояния яичников в динамике полового цикла, что имеет принципиальное значение при интерпретации пограничных и переходных форм овариальной патологии. Именно динамическое наблюдение позволяет проследить развитие или регрессию фолликулярных и лютеиновых структур и тем самым снизить вероятность диагностических ошибок, связанных с однократной фиксацией эхографической картины.

Результаты исследования показали, что применение ультразвукового мониторинга в сочетании с гормональной верификацией обеспечивает достоверно более высокую диагностическую точность по сравнению как с разовым ультразвуковым исследованием, так и с его сочетанием с определением уровня прогестерона без динамического контроля. Это свидетельствует о том, что даже при использовании лабораторных методов подтверждения функциональной активности яичников отсутствие повторных ультразвуковых исследований ограничивает возможности объективной интерпретации выявленных изменений. Таким образом, ключевым преимуществом мониторинга является не столько сам факт ультразвуковой визуализации, сколько возможность оценки временной динамики овариальных процессов.

Сопоставление полученных данных с результатами отечественных и зарубежных исследований показывает их принципиальное согласие с современными представлениями о диагностике гинекологических заболеваний у коров. В ряде работ подчеркивается, что разовые диагностические подходы не всегда позволяют адекватно различать фолликулярные и лютеиновые кисты, а также персистенцию желтого тела, особенно в условиях высокой вариабельности гормонального фона и морфологических изменений яичников в послеродовом периоде. В этом контексте результаты настоящего исследования дополняют и уточняют существующие данные, демонстрируя количественные преимущества мониторингового подхода в условиях конкретного промышленного молочного хозяйства.

Практическая значимость ультразвукового мониторинга подтверждается не только ростом диагностической точности, но и улучшением репродуктивных показателей коров. Сокращение сроков постановки окончательного диагноза, более раннее восстановление половой цикличности и уменьшение продолжительности сервис-периода свидетельствуют о положительном влиянии своевременной и корректной диагностики на эффективность воспроизводства. Это особенно важно для системы репродуктивного менеджмента молочных хозяйств, где задержки в выявлении и коррекции овариальных нарушений напрямую отражаются на экономических показателях производства.

Динамический ультразвуковой мониторинг следует рассматривать как метод, обеспечивающий не только более точную дифференциальную диагностику патологий яичников, но и оптимизацию управленческих решений в области воспроизводства молочного скотоводства. Его внедрение в практику ветеринарного обслуживания позволяет перейти от эпизодической диагностики к системному контролю репродуктивного статуса коров, что соответствует современным требованиям к ведению высокопродуктивных молочных стад.

Заключение

Проведенное исследование позволило комплексно оценить диагностические возможности ультразвукового мониторинга при патологиях яичников у коров и определить его влияние на эффективность восстановления репродуктивной функции в условиях промышленного молочного хозяйства. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о существенных различиях между применяемыми диагностическими подходами и подтверждают целесообразность использования динамического ультразвукового наблюдения в сочетании с гормональной верификацией. На основании анализа клинических, ультразвуковых и репродуктивных показателей были сформулированы следующие основные выводы:

1. В результате проведенного исследования установлено, что применение динамического ультразвукового мониторинга в сочетании с гормональной верификацией обеспечивает высокую точность дифференциальной диагностики патологий яичников у коров. Диагностическая точность данного подхода составила 91,7%, что достоверно превышает показатели, полученные при использовании разового ультразвукового исследования (72,9%) и ультразвукового исследования в сочетании с гормональной верификацией без динамического наблюдения (81,3%). Это свидетельствует о принципиальных преимуществах мониторингового подхода при интерпретации морфофункционального состояния яичников.

2. Установлено, что динамическое ультразвуковое наблюдение позволяет существенно сократить сроки постановки окончательного диагноза при овариальных патологиях. Средняя продолжительность диагностического периода снизилась с $18,6 \pm 2,4$ суток при традиционном подходе до $7,3 \pm 1,1$ суток при использовании ультразвукового мониторинга, что более чем в 2,5 раза ускоряет процесс принятия клинических решений и начала целенаправленных лечебных мероприятий.

3. Применение ультразвукового мониторинга оказало выраженное положительное влияние на восстановление репродуктивной функции коров. Восстановление половой цикличности было отмечено у 79,2% животных основной группы, что подтверждает высокую практическую значимость своевременной и точной диагностики овариальных нарушений для нормализации репродуктивных процессов в послеродовом периоде.

4. Использование ультразвукового мониторинга в системе диагностики патологий яичников способствует улучшению ключевых воспроизводственных показателей стада, включая сокращение продолжительности сервис-периода и повышение оплодотворяемости после проведенных лечебных мероприятий. В связи с этим данный метод является целесообразным для внедрения в практику промышленного молочного скотоводства как эффективный инструмент репродуктивного менеджмента, направленный на повышение воспроизводственной эффективности и снижение экономических потерь хозяйств.

Список литературы

1. Джакупов И.Т., Есжанова Г.Т., Кузурбаева А.Т. Послеродовые патологии и их диагностика у импортных коров в условиях Северного региона Казахстана // Ветеринария. – 2015. – № 7. – С. 47–50.
2. Аbugалиев С.К. Молочная продуктивность коров голштинской породы разных регионов Казахстана [Текст] / С.К. Аbugалиев, А.С. Шамшидин, Г.В. Родионов, Д.А. Баймуханов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. - № 4. - С. 132-137.
3. Гончаренко И.В., Винничук Д.Т. Нерешенные проблемы воспроизводства сельскохозяйственных животных [Текст] / И.В. Гончаренко, Д.Т. Винничук // Вісник Сумського НАУ. Серія: Тваринництво. - Суми, 2014. - Вип. 7(26). - С. 144-147.
4. Vanholder T., Opsomer G., de Kruif A. Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review // Reproduction Nutrition Development. – 2006. – Vol. 46, No. 2. – P. 105–119. – DOI: 10.1051/rnd:2006003.

5. Noakes D.E., Parkinson T.J., England G.C.W. (eds.) *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. – 8th ed. – Edinburgh: Saunders Elsevier, 2001. – 868 p. – ISBN 978-0-7020-2556-3. – DOI: 10.1016/B978-0-7020-2556-3.X5001-4.
6. Бритвина И.В., Морозова А.А., Бритвин М.Ю. *Основы ультразвуковой диагностики: учебно-методическое пособие*. – Вологда-Молочное: ВГМХА, 2015. – 25 с.
7. Ginther O.J. *Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction: Cattle*. – Cross Plains, WI: Equiservices Publishing, 1998. – 312 p.
8. Silva-Krott I.U., Villahoz M.D., Rondon E.O. The role of ultrasonography in the differential diagnosis and treatment of ovarian pathologies in dairy cattle // *Theriogenology*. – 2023. – Vol. 195. – P. 1–9.
9. Wiltbank M.C., Souza A.H., Carvalho P.D., Cunha A.P. Physiological and management factors that affect fertility in dairy cows // *Theriogenology*. – 2014. – Vol. 82. – P. 97–106.
10. Князева М.В., Хамитова Е.Ф., Мерзлякова Е.А. Анализ акушерскогинекологической диспансеризации в хозяйствах Удмуртии / Князева М.В., Хамитова Е.Ф., Мерзлякова Е.А. // *Журнал ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. – 2014.- С.192-197.
11. Студенцов А.П., Шипилов В.С., Никитин В.Я. *Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных*. – М.: Колос, 2005. – 512 с.
12. Волков А.Е. *Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии*. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 480 с.
13. Харута Г.Г., Подвалюк Д.В., Власенко С.А., Волков С.С. и др. Лютео и фолликуллогенез в послеродовом периоде коров / Харута Г.Г., Подвалюк Д.В., Власенко С.А., Волков С.С. и др. // *Био*. – 2007. – № 9. – С.28-30.
14. Полянцев Н.И., Подберезный В.В. *Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных*. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 480 с.
15. Нежданов А. Г., Шахов А. Г. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания матки у коров / Нежданов А. Г., Шахов А. Г // *Ветеринарная патология*. – 2005. №3. – С. 61-64.
16. Закон Республики Казахстан «О ветеринарии»: Закон Респ. Казахстан от 10 июля 2002 г. № 339-II (с изм. и доп.). – Текст: электронный // Информационно-правовая система «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z020000339>
17. Дольгер Г.П., Нежданов А.Г., Лиман П.А., Сибилева Ю.Г. *Ультразвуковая диагностика беременности, объемных овариальных структур и пиометры у коров: методические указания для студентов очного, вечернего и заочного отделения зооинженерного факультета*. – М., 2008.
18. Polat B., Cengiz M., Cannazik O., Colak A., Oruc E., Altun S., Bastan A. Endometrial echotexture variables in postpartum cows with subclinical endometritis // *Animal Reproduction Science*. – 2015. – Т. 155. – P. 50-55.
19. Гагарина О.Ю. *Проблемы воспроизводства в молочном скотоводстве*. – Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. – 19–22 с.
20. Глаз А.В. *Пути интенсификации воспроизводства стада в скотоводстве: рекомендации*. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 80 с.
21. Бекенов Д.М., Сапанов А.А., Кенчинбаева Н.С. Основные причины низкой воспроизводительной функции коров молочного направления продуктивности в условиях Восточно-Казахстанской области // *Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова*. – 2019. – № 28. – С. 41–45.
22. Милованов В.К. Биологические и зоотехнические аспекты проблемы оплодотворяемости и плодовитости сельскохозяйственных животных // *Животноводство*. – 1967. – № 4. – С. 62–70.
23. Алиханов К., Исатай И., Абдулдинова А., Кузурбаева А., Мамытбекова Г. Параметры ультразвуковой диагностики патологий матки у коров // *Ғылым және білім*. – 2022. – № 4 (69). – С. 79–86. – DOI: 10.52578/2305-9397-2022-4-1-79-86.
24. Jakupov I.T., Eszhanova G.T., Isakova G.K., Kaskirbaeva N.K. Determination of the effectiveness and improvement of diagnostic methods of involution and pathology of the uterus in cows // *Issues of Regulatory Regulation in Veterinary Medicine*. – 2020. – No. 1. – P. 134–137.
25. Barlund C.S., Carruthers T.D., Waldner C.L., Palmer C.W. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*. – 2008. - № 69:714-723

References

1. Dzhakupov I.T., Eszhanova G.T., Kuzerbaeva A.T. Poslerodovye patologii i ikh diagnostika u importnykh korov v usloviyakh Severnogo regiona Kazakhstana // Veterinariya. - 2015. - No. 7. - P. 47-50.
2. Abugaliev S.K. Molochnaya produktivnost korov golshtinskoy porody raznykh regionov Kazakhstana [Tekst] / S.K. Abugaliev, A.S. Shamshidin, G.V. Rodionov, D.A. Baymukanov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. - No. 4. - P. 132-137.
3. Goncharenko I.V., Vinnichuk D.T. Nereshennye problemy vosproizvodstva selskokhozyaystvennykh zhyvotnykh [Tekst] / I.V. Goncharenko, D.T. Vinnichuk // Visnyk Sumskoho NAU. Seriya: Tvarynnytstvo. - Sumy, 2014. - Vyp. 7(26). - P. 144-147.
4. Vanholder T., Opsomer G., de Kruif A. Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review // Reproduction Nutrition Development. - 2006. - Vol. 46, No. 2. - P. 105-119. DOI: 10.1051/rnd:2006003.
5. Noakes D.E., Parkinson T.J., England G.C.W. (eds.) Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. - 8th ed. - Edinburgh: Saunders Elsevier, 2001. - 868 p. ISBN 978-0-7020-2556-3. DOI: 10.1016/B978-0-7020-2556-3.X5001-4.
6. Britvina I.V., Morozova A.A., Britvin M.Yu. Osnovy ultrazvukovoy diagnostiki: uchebno-metodicheskoe posobie. - Vologda-Molochnoe: VGMKHA, 2015. - 25 p.
7. Ginther O.J. Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction: Cattle. - Cross Plains, WI: Equiservices Publishing, 1998. - 312 p.
8. Silva-Krott I.U., Villahoz M.D., Rondon E.O. The role of ultrasonography in the differential diagnosis and treatment of ovarian pathologies in dairy cattle // Theriogenology. - 2023. - Vol. 195. - P. 1-9.
9. Wiltbank M.C., Souza A.H., Carvalho P.D., Cunha A.P. Physiological and management factors that affect fertility in dairy cows // Theriogenology. - 2014. - Vol. 82. - P. 97-106.
10. Knyazeva M.V., Khamitova E.F., Merzlyakova E.A. Analiz akushersko-ginekologicheskoy dispanserizatsii v khozyaystvakh Udmurtii / Knyazeva M.V., Khamitova E.F., Merzlyakova E.A. // Zhurnal uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Baumana. - 2014. - P. 192-197.
11. Studentsov A.P., Shipilov V.S., Nikitin V.Ya. Akusherstvo, ginekologiya i biotekhnika razmnozheniya zhyvotnykh. - M.: Kolos, 2005. - 512 p.
12. Volkov A.E. Ultrazvukovaya diagnostika v akusherstve i ginekologii. - Rostov n/D: Feniks, 2006. - 480 p.
13. Kharuta G.G., Podvalyuk D.V., Vlasenko S.A., Volkov S.S. et al. Lyuteo i follikullogenez v poslerodovom periode korov / Kharuta G.G., Podvalyuk D.V., Vlasenko S.A., Volkov S.S. et al. // Bio. - 2007. - No. 9. - P. 28-30.
14. Polyantsev N.I., Podbereznyy V.V. Veterinarnoe akusherstvo i biotekhnika reproduksii zhyvotnykh. - Rostov n/D: Feniks, 2001. - 480 p.
15. Nezhdanov A.G., Shakhov A.G. Poslerodovye gnoyno-vospalitelnye zabolevaniya matki u korov / Nezhdanov A.G., Shakhov A.G. // Veterinarnaya patologiya. - 2005. - No. 3. - P. 61-64.
16. Zakon Respubliki Kazakhstan "O veterinarii": Zakon Resp. Kazakhstan ot 10 iyulya 2002 g. No. 339-II (s izm. i dop.). - Tekst: elektronnyy // Informatsionno-pravovaya sistema "Adilet". URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z020000339>
17. Dolger G.P., Nezhdanov A.G., Liman P.A., Sibileva Yu.G. Ultrazvukovaya diagnostika beremennosti, obemnykh ovarialnykh struktur i piometry u korov: metodicheskie ukazaniya dlya studentov ochnogo, vechernego i zaokhnogo otdeleniya zooinzhenernogo fakulteta. - M., 2008.
18. Polat B., Cengiz M., Cannazik O., Colak A., Oruc E., Altun S., Bastan A. Endometrial echotexture variables in postpartum cows with subclinical endometritis // Animal Reproduction Science. - 2015. - Vol. 155. - P. 50-55.
19. Gagarina O.Yu. Problemy vosproizvodstva v molochnom skotovodstve. - Orel: FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2016. - P. 19-22.
20. Glaz A.V. Puti intensivatsii vosproizvodstva stada v skotovodstve: rekomendatsii. - Grodno: GGAU, 2011. - 80 p.
21. Bekenov D.M., Sapanov A.A., Kenchinbaeva N.S. Osnovnye prichiny nizkoy vosproizvoditel'noy funktsii korov molochnogo napravleniya produktivnosti v usloviyakh Vostochno-Kazakhstanskoy oblasti // Vestnik Khakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.F. Katanova. - 2019. - No. 28. - P. 41-45.

22. Milovanov V.K. Biologicheskie i zootekhnicheskie aspekty problemy oplodotvoryaemosti i plodovitosti selskokhozyaystvennykh zivotnykh // Zhivotnovodstvo. - 1967. - No. 4. - P. 62-70.
23. Alikhanov K., Isatay I., Abduldinova A., Kuzerbaeva A., Mamytbekova G. Parametry ultrazvukovoy diagnostiki patologiy matki u korov // Gylым zhane bilim. - 2022. - No. 4 (69). - P. 79-86. DOI: 10.52578/2305-9397-2022-4-1-79-86.
24. Jakupov I.T., Eszhanova G.T., Iskakova G.K., Kaskirbaeva N.K. Determination of the effectiveness and improvement of diagnostic methods of involution and pathology of the uterus in cows // Issues of Regulatory Regulation in Veterinary Medicine. - 2020. - No. 1. - P. 134-137.
25. Barlund C.S., Carruthers T.D., Waldner C.L., Palmer C.W. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle // Theriogenology. - 2008. - No. 69. - P. 714-723.

А.Д. Казанцева*, С.Д. Тусупов, Д.Б. Зайнеттинова

«Шәкәрім Университет» ҚеАҚ, 071412, Қазақстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

*e-mail: alenavetmed@gmail.com

СИЫРЛАРДАҒЫ АНАЛЫҚ БЕЗ ПАТОЛОГИЯЛАРЫН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУДА УЛЬТРАДЫБЫСТЫҚ МОНИТОРИНГТИҢ ТИІМДІЛІГІ

Сиырлардағы аналық без патологиялары өнеркәсіптік сүтті мал шаруашылығы жағдайында ұрпақ өрбіту функциясының бұзылуының ең кең таралған себептерінің бірі болып табылады және елеулі репродуктивтік әрі экономикалық шығындармен қатар жүреді. Осы зерттеудің мақсаты сиырлардағы овариальды патологияларды дифференциалды диагностикалауда ультрадыбыстық мониторингтің тиімділігін бағалау болды. Зерттеулер 2024–2025 жылдары Шығыс Қазақстан облысындағы «Майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы» ЖШС базасында жүргізілді. Зерттеу объектісі ретінде сүтті бағыттағы сиырлар (голштин және қара ала тұқымдары) алынды. Зерттеу материалы аналық без функциясының бұзылуының клиникалық белгілері бар 48 сиырды және бақылау тобының 12 клиникалық сау малын қамтыды. Диагностика трансректальды ультрасонография әдісімен, жиілігі 7,5 МГц болатын сызықтық датчикті пайдалана отырып, 7 тәулік аралықпен жүргізілген динамикалық ультрадыбыстық мониторингпен, сондай-ақ қан сарысуындағы прогестерон деңгейін анықтауға негізделген гормондық верификация арқылы жүзеге асырылды. Бір реттік ультрадыбыстық зерттеудің диагностикалық дәлдігі 72,9% болғаны анықталды, ал динамикалық ультрадыбыстық мониторингі қолдану бұл көрсеткішті 91,7%-ға дейін арттыруға мүмкіндік берді. Мониторингі пайдалану нақты диагноз қою мерзімін $18,6 \pm 2,4$ тәуліктен $7,3 \pm 1,1$ тәулікке дейін қысқартуға және сиырлардың 79,2%-ында жыныстық циклдің қалпына келуіне ықпал етті. Алынған нәтижелер ультрадыбыстық мониторингтің аналық без патологияларын дифференциалды диагностикалаудың тиімді құралы және сүтті мал шаруашылығында репродуктивтік менеджментті оңтайландырудың маңызды әдісі екенін дәлелдейді.

Түйінді сөздер: *сиыр, аналық без патологиясы, ультрадыбыстық диагностика, ультрадыбыстық бақылау, прогестерон, репродуктивті функция, дифференциалды диагностика.*

A.D.Kazantseva*, S.D.Tusupov, D.B. Zainettinova

NJSC «Shakarim University», 071412, Republic of Kazakhstan, Semey, 20 A Glinka street

*e-mail: alenavetmed@gmail.com

EFFICIENCY OF ULTRASOUND MONITORING IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF OVARIAN PATHOLOGIES IN COWS

Ovarian pathologies in cows are among the most common causes of reproductive dysfunction under conditions of industrial dairy farming and are associated with significant reproductive and economic losses. The aim of the present study was to evaluate the effectiveness of ultrasound monitoring in the differential diagnosis of ovarian pathologies in cows. The studies were carried out in 2024–2025 at the facilities of the «Experimental Oilseed Farm» LLP in the East Kazakhstan region. The object of the study comprised dairy cows (Holstein and Black-and-White breeds). The research material included 48 cows with clinical signs of ovarian dysfunction and 12 clinically healthy animals of the control group.

Diagnostics were performed using transrectal ultrasonography with a linear transducer operating at a frequency of 7.5 MHz, dynamic ultrasound monitoring at 7-day intervals, as well as hormonal verification based on the determination of progesterone levels in blood serum. It was established that the diagnostic accuracy of a single ultrasound examination was 72.9%, whereas the use of dynamic ultrasound monitoring increased this indicator to 91.7%. The application of monitoring contributed to a reduction in the time required to establish an accurate diagnosis from 18.6 ± 2.4 to 7.3 ± 1.1 days and to the restoration of estrous cyclicity in 79.2% of cows. The obtained results indicate the high efficiency of ultrasound monitoring as a tool for the differential diagnosis of ovarian pathologies and for optimizing reproductive management in dairy farming.

Keywords: cattle, ultrasound examination, ovarian pathologies, reproductive control, reproduction, dairy farming.

Сведение об авторах

Казанцева Алена Дмитриевна – магистрант 1 курс НАО «Шәкәрім университет», 714120 Республика Казахстан г. Семей, Глинки 20 А, e-mail: alenavetmed@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-8070-876X>

Тусупов Серик Джумакасович – кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, НАО «Шәкәрім университет», 071412, Республика Казахстан г. Семей, Глинки 20А, e-mail: serik_tussupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0719-4824>

Зайнеттинова Динара Болатовна – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора НАО «Шәкәрім университет», 071400, Республика Казахстан, г. Семей, Шугаева 159, e-mail: tnt_rani@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1651-4631>

Авторлар туралы мәліметтер

Қазанцева Алена Дмитриевна – «Шәкәрім университеті» КеАҚ 1-курс магистранты, 071412, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинка көшесі, 20А. e-mail: alenavetmed@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-8070-876X>

Түсіпов Серік Жұмақасұлы – ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071412, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинка көшесі, 20А. e-mail: serik_tussupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0719-4824>

Зайнеттинова Динара Болатқызы – философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессордың міндетін атқарушы, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071400, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Шугаев көшесі, 159. e-mail: tnt_rani@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1651-4631>

Information about the Authors

Kazantseva Alena Dmitrievna – First-year Master's Student, NJSC «Shakarim University», 20A Glinka St., Semey, 071412, Republic of Kazakhstan. e-mail: alenavetmed@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-8070-876X>

Tussupov Serik Dzhumakasovich – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, NJSC «Shakarim University», 20A Glinka St., Semey, 071412, Republic of Kazakhstan. e-mail: serik_tussupov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0719-4824>

Zainettinova Dinara Bolatovna – Doctor of Philosophy (PhD), Acting Associate Professor, NJSC «Shakarim University», 159 Shugaev St., Semey, 071400, Republic of Kazakhstan. e-mail: tnt_rani@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1651-4631>

Поступила в редакцию 14.05.2026

Поступила после доработки 16.06.2026

Принята к публикации 26.06.2026

Шәкәрім университетінің хабаршысы. Ауыл шаруашылығы және ветеринария ғылымдары

Меншіктенуші: «Шәкәрім университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғам

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 100 дана.

Типографияның мекенжайы: Семей қ., Шугаев көшесі 159/3, каб. 206

Bulletin of Shakarim University. Agricultural and Veterinary Sciences

Owner: Non-profit Joint Stock Company «Shakarim University»

Frequency: 4 times a year. Circulation: 100 copies.

Address of the printing house: Semey, 159/3 Shugaev Street, office 206

Вестник университета Шакарима. Сельскохозяйственные и ветеринарные науки

Собственник: Некоммерческое акционерное общество «Шәкәрім университет»

Периодичность: 4 раза в год. Тираж: 100 экз.

Адрес типографии: г. Семей, ул. Шугаева 159/3, каб. 206