

На правах рукописи

БИСЕМБАЕВ АНУАРБЕК ТЕМИРБЕКОВИЧ

**СЕЛЕКЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ
МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
МЯСНЫХ ПОРОД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Специальности:

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продуктов животноводства

4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора сельскохозяйственных наук

Москва - 2026

Работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Научные консультанты:	Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
	Найманов Доскали доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры продовольственной безопасности и биотехнологии НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»
Официальные оппоненты:	Дунин Иван Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления по разведению и селекции крупного рогатого скота, главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»
	Шевхужев Анатолий Фoaдович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
	Коновалов Александр Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, директор филиала Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»
Ведущая организация	ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Защита диссертации состоится «09» сентября 2026 г. в 09:00 ч. на заседании диссертационного совета 35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет–МСХА имени К.А. Тимирязева», по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел: 8 (499) 976-17-14.

Юридический адрес для отправки почтовой корреспонденции (отзывов): 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте Университета www.timacad.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 35.2.030.10,
кандидат биологических наук, доцент

Заикина
Анастасия Сергеевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. В современном мире важнейшей проблемой является производство продовольствия. Обеспечение мясом является первостепенной задачей мясной отрасли. Большую роль в обеспечении населения мясом и мясными продуктами играет мясное скотоводство.

Повышение численности поголовья мясного крупного рогатого скота специализированных мясных пород является одной из приоритетных задач агропромышленного комплекса страны. Для увеличения производства говядины необходимо постоянное совершенствование существующих пород и улучшение их генетического потенциала (Амерханов Х.А., Клименко А.И. и др., 2024; Каюмов Ф. Г., Третьякова Р.Ф., 2024).

Сохранение генофонда и совершенствование существующих пород сельскохозяйственных животных составляют основу приоритетных исследований зоотехнической наукой (Дунин И.М., Тяпугин С.Е., Калашникова Л.А. и др., 2019; Зиновьева Н.А., Сермягин А.А., Доцев А.В. и др., 2019).

В первую очередь, следует определиться с оценкой племенной ценности животных, поскольку дальнейшее их совершенствование требует применение передовых методов оценки по генотипу с использованием современных методов селекции с использованием компьютерных и информационных технологий. Селекционно-племенную работу необходимо проводить на основании индексной оценки с прогнозированием показателей потомства (Сатыгул С.Ш. и др., 2009).

Рассчитать племенную ценность животного, сократить время и затраты, связанные с содержанием племенного молодняка и отбирать только лучших животных для воспроизводства возможно только при помощи селекции. Генетические изменения, которые можно достичь путем селекции, почти полностью определяются отобранными быками-производителями, а также возможностями для их интенсивного отбора (Grisart B. Et al., 2004).

Традиционно в мясном скотоводстве применяется вольная случка в этой связи применение генетических методов по определению достоверного происхождения позволяет вести точный племенной учет, контролировать инбридинг и болезни, улучшать селекционную работу путем подбора лучших родительских пар. В этой связи важным элементом племенной работы является проведение испытания бычков по собственной продуктивности, которое позволяет выявить высокопродуктивных быков для воспроизводства.

В мясном скотоводстве оценку качества туш и мяса, в частности площади «мышечного глазка», мраморности мяса, глубину поверхностного жира, оценивают после убоя животных. Поэтому их использование в разведении имеет ограниченный характер. Исключение представляет неинвазивный метод ультразвукового измерения по определению прижизненных мясных качеств у племенного молодняка для селекции, а также для определения готовности откормочного поголовья к убою с последующим получением туш с желаемыми качественными показателями.

Для успешного ведения животноводства повсеместно внедряются автоматизированные системы и технологии компьютерного зрения. Применение автоматизированной системы «Vytelle GrowSafe» по мониторингу

индивидуального поедания кормов, воды и живой массы позволяет проводить бесстрессовое взвешивание, точный контроль поедаемости кормов, повышать эффективность кормления, экономить трудовые ресурсы. В системе 3D-визуализации автоматизированной оценки статей тела экстерьера используются технологии компьютерного зрения и бесконтактного сканирования, которые позволяют получить точные промеры без стресса и исключить «человеческий фактор» и субъективность бонитера при оценке племенной ценности животного.

Применение и совершенствование классических методов оценки племенной ценности, статистических методов генетической оценки, молекулярно-генетических методов исследования племенной ценности и подтверждения родства, чистопородного разведения и скрещивания, ультразвукового неинвазивного метода оценки мясной продуктивности, методов анализа изображения и машинного обучения для оценки экстерьера, технологии автоматизированного контроля кормления и поведения животных являются актуальными задачами исследований и представляют, как научный, так и практический интерес.

Степень разработанности темы исследования. Производство говядины увеличивается путем создания и разведения отечественных и зарубежных мясных пород крупного рогатого скота, использования видов скрещивания, оптимизации условий кормления и совершенствовании условий содержания мясного скота, что подтверждается работами ученых: Амерханов Х.А. (2023), Трухачев В.И. (2021), Прохоров И.П. (2025), Шевхужев А.Ф. (2025), Коновалов А.В. (2018), Аманжолов К.Ж. (2011), Крючков В.Д. (2011), Жузенов Ш.А. (2014), Тамаровский М.В. (2020), Насамбаев Е.Г. (2019), Соловьева О.И. (2024), Селионова М.И. (2024), Юлдашбаев Ю.А. (2025) Найманов Д. (2005).

Теоретической предпосылкой исследования статистических методов оценки племенной ценности и геномной селекции послужили труды Кузнецова В.М. (2008), Кошаева А.Г. (2025), Харитоновна С.Н. (2020), Зиновьевой Н.А. (2021), Сермягина А.А. (2018), Шамшидина А.С. (2022), Бейшовой И.С. (2023).

Изучение неинвазивного ультразвукового исследования прижизненной оценки мясной продуктивности животных отражено в работах ученых: Легошина Г.П. (2012), Булгакова (2012), Шейко И.П. (2008).

Применение новых элементов селекции, таких как статистические методы оценки племенной ценности, генетические методы происхождения животных, испытание племенных бычков по собственной продуктивности, а также использование неинвазивных методах определения мясной продуктивности, технологии разведения и выращивания племенного молодняка мясных пород, автоматизации учета потребления корма и компьютерного зрения для бесконтактной оценки экстерьера в современных условиях являются актуальными задачами.

Цель и задачи исследований. Цель исследований - Совершенствование племенной и мясной продуктивности крупного рогатого скота основных мясных пород с использованием селекционных методов оценки племенной ценности и технологических аспектов повышения продуктивности мясного скота Республики Казахстан, а также создание высокопродуктивных заводских линий казахской

белоголовой и герефордской пород с высоким уровнем мясной продуктивности.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить происхождение племенных бычков мясных пород (казахская белоголовая, аулиекольская, обрак, абердин-ангусская, герефордская) с применением молекулярно-генетического метода на основе микросателлитов ДНК (STR-локус);

2. Определить происхождение племенных бычков казахской белоголовой, абердин-ангусской пород с применением молекулярно-генетического метода на основе однонуклеотидного полиморфизма ДНК (SNP-маркер);

3. Провести исследования по испытанию племенных бычков аулиекольской породы по собственной продуктивности с оценкой качества семени;

4. Проанализировать результаты затрат корма на 1 кг прироста выращивания племенных бычков казахской белоголовой породы с применением технологической платформы «Vytelle GrowSafe»;

5. Сопоставить ультразвуковые прижизненные показатели площади «мышечного глазка» с послеубойной оценкой;

6. Рассчитать индексы племенной ценности методом BLUP для племенных животных казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской, герефордской и калмыцкой пород Республики Казахстан;

7. Проанализировать морфологические и биологические показатели крови и мясную продуктивность помесных бычков-кастратов (казахская белоголовая х герефордская породы) и чистопородных бычков-кастратов казахской белоголовой породы;

8. Изучить рост, развитие и мясную продуктивность помесей 1 поколения абердин-ангусской и герефордской пород;

9. Изучить рост, развитие и мясную продуктивность помесей 1 поколения герефордской и казахской белоголовой пород;

10. Дать характеристику новой заводской линии Подарок 17/045 казахской белоголовой породы;

11. Охарактеризовать новую заводскую линию Жабай 5847 герефордской породы;

12. Провести анализ применения компьютерного зрения для оценки статей тела экстерьера крупного рогатого скота;

13. Определить экономическую эффективность выращивания племенных бычков и помесного откормочного молодняка Северного Казахстана.

Научная новизна. Впервые в мясном скотоводстве на основе экспериментальных исследований и практической селекции решены следующие вопросы:

- теоретически обоснована и практически доказана применимость подтверждения родства генетическим методом коротких tandemных повторов (STR - Short Tandem Repeats) по 21 STR-локусам;

- теоретически обоснована и практически доказана применимость подтверждения родства генетическим методом однонуклеотидного полиморфизма (SNP - Single Nucleotide Polymorphism) от 110 до 236 SNP маркерам;

- теоретически обоснована и практически применена методика испытания

племенных бычков основных мясных пород по собственной продуктивности с 8 до 12 месячного возраста с оценкой качества спермопродукции;

- практически применена технология Vytelle GrowSafe - интегрированная платформа для животноводства, объединяющая точный сбор данных о потреблении корма и росте животных с индексом эффективности кормления (RFI);

- практически применен неинвазивный метод по определению прижизненных мясных качеств с помощью ультразвукографа (площадь «мышечного глазка», толщину подкожного жира) и проведено сравнение с показателем послеубойной оценки;

- практически применен расчет индексов племенной ценности методом BLUP для племенных животных казахстанской популяции казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской, герефордской и калмыцкой пород;

- изучена мясная продуктивность помесных бычков с казахской белоголовой, герефордской и абердин-ангусской породами;

- создана новая высокопродуктивная заводская линия казахской белоголовой породы Подарок 17/045;

- создана новая высокопродуктивная заводская линия герефордской породы Жабай 5847;

- определена экономическая эффективность выращивания племенных и помесных бычков основных мясных пород в Республике Казахстан.

Теоретическая и практическая значимость работы. Научные положения, выводы и предложения, содержащиеся в диссертационной работе, внедрены в производство, нашли широкое применение в селекции с мясными породами, разводимых в Казахстане: казахская белоголовая, аулиекольская, герефордская, абердин-ангусская, калмыцкая.

Внедрена методика измерения прижизненных мясных качеств (площадь «мышечного глазка», мраморность, толщина подкожного жира) с помощью ультразвукографа в хозяйствах по разведению: казахской белоголовой породы в ТОО «Крымское», в ТОО «Приречное-Агро» Костанайской области; аулиекольской породы в ТОО «Москалевское» Костанайской области; породы обрак в ТОО «Семеновка АЭ» Акмолинской области; абердин-ангусской породы в ТОО «Атамекен-Агро Тимирязево» Северо-Казахстанской области.

Реализована регистрация результатов ультразвукового сканирования прижизненных мясных качеств племенных животных (площадь «мышечного глазка», мраморность, толщина подкожного жира), отображение введенных данных в журнале с соответствующей структурой и хранения информации в базе данных Microsoft SQL Server в республиканской системе животноводства «Информационно-аналитическая система» Республики Казахстан.

Разработана методика индексной оценки племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности и внедрена в республиканскую системы животноводства «Информационно-аналитическая система» для математического расчета индексов племенной ценности для мясных пород крупного рогатого скота, разводимых в Республике Казахстан.

Разработано методическое руководство по ускоренному испытанию бычков по собственной продуктивности и оценки быков по качеству потомства и внедрены в хозяйствах-членах Общественных объединений «Республиканская Палата казахской белоголовой породы» и «Республиканская палата по Аулиекольской породе».

В базовом хозяйстве ТОО «Шалабай» области Абай (ранее Восточно-Казахстанской области) была создана новая высокопродуктивная заводская линия казахской белоголовой породы Подарок 17/045.

Использование племенных быков-производителей мясных пород оказало существенное влияние на увеличение роста, развития и мясной продуктивности в товарных хозяйствах Республики Казахстан.

Методология и методы исследования. В ходе выполнения диссертационной работы использовались общепринятые биологические, селекционно-генетические, зоотехнические и биометрические методы получения экспериментальных данных, их анализ, обобщение и сравнение. Продуктивно-биологические особенности изучались при использовании общепринятых методов исследований (ВИЖ, 1970; ВНИИМС, 1984; ВАСХНИЛ, 1978; ГНУ СНИИЖК РАСХН, 2009). Для обработки полученных данных применялись статистические и математические методы анализа.

Генотипирование ДНК проводилось в Лаборатории Генетики животных университета Квинсленда (Австралия, Гаттон), генетической лаборатории Geneseek компании Neogen Genomics (США, Линкольн).

Морфологические и биологические показатели крови определяли в Костанайском областном филиале Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения "Республиканская ветеринарная лаборатория" Комитета ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

Убой исследуемого молодняка проводили в убойных пунктах ИП «Пархоменко» Костанайской области, ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» Северо-Казахстанской области, в мясоперерабатывающем комбинате ТОО «Kaz Beef LTD» Акмолинской области.

Положения, выносимые на защиту:

1. Подтверждение происхождения по отцу племенных бычков с применением молекулярно-генетического метода на основе однонуклеотидного полиморфизма ДНК (SNP-маркер);

2. Испытание бычков мясных пород по собственной продуктивности;

3. Индексы племенной ценности методом BLUP для племенных животных казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской, герефордской, калмыцкой пород;

4. Сопоставление ультразвукового показателя площади «мышечного глазка» с послеубойным показателем;

5. Экономическая эффективность выращивания племенных бычков и мясной продуктивности помесных бычков мясных пород Республики Казахстан.

Степень достоверности и апробация результатов. Научные исследования проводились по общегосударственным научно-техническим программам ТОО

«Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»: «Разработка отечественной индексной оценки крупного рогатого скота (молочных и мясных пород)» номер гос.регистрации 0112РК01918, 2012-2014 гг.; «Устойчивое управление селекционно-генетическим процессом в отраслях животноводства» номер гос.регистрации 0115РК02796, 2015-2017 гг.; «Повышение эффективности методов селекции в скотоводстве» номер гос.регистрации 0118РК01277, 2018-2020 гг.; «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве» номер гос.регистрации 0124РК01076, 2021-2023 гг.; по грантовому финансированию ТОО «Научно-инновационный центр животноводства и ветеринарии»: «Создание отечественной базы данных генотипированных образцов ДНК мясных и молочных пород» номер гос.регистрации 0113РК00993, 2013-2015 гг.; «Исследование проявлений SNP в ДНК при определении происхождения крупного рогатого скота» номер гос.регистрации 0115РК01928, 2015-2017 гг.; «Прижизненная ультразвуковым сканированием и послеубойная оценка качеств туш откормочного и племенного молодняка крупного рогатого скота» номер гос.регистрации 0115РК01929, 2015-2017 гг.; по грантовому финансированию ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»: «Использование алгоритмов машинного обучения на основе LiDAR технологий с искусственным интеллектом для оценки экстерьера крупного рогатого скота» номер гос.регистрации 0124РК00803, 2024-2026 гг.

Результаты исследований доложены на следующих международных конференциях: Мал шаруашылығы және мал азығы өндірісі салаларындағы инновациялық технологиялар: Халықар.ғыл.тәж.конф. Инновационные технологии в животноводстве и кормопроизводстве:// Сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 25-ти летию независимости Республики Казахстан (Алматы, 2016); Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии // Сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 2017); NEWS OF SCIENCE AND EDUCATION Издательство: Publishing House «Education and Science» s.r.o. (Прага, 2017); XXI Международная научно-практическая конференция «EurasiaScience» (Москва, 2019); Сборник материалов международной научно-практической конференции «Современные научно-практические решения в области животноводства» НАО «ЗКАТУ им. Жангир хана» (Орал, 2019); Материалы международной научно-практической конференции «Российская академия менеджмента в животноводстве» (ФГБОУ РАМЖ) «Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения» (г.о. Подольск, пос. Быково, 2019); Финансово-аналитическое обеспечение научно-технологического развития инновационной экономики: сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции (Ставрополь, 2022); Сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции «Современные проблемы зоотехнии», посвященная памяти доктора с.-х. наук,

профессора Муслимова Бахытжана Муслимовича (Костанай, 2022); «Қазіргі заманда мал шаруашылығы мен жемшөп өндірісінің қарқынды дамуын ғылыми-практикалық қамтамасыз ету» аты халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары (Алматы, 2023); Финансово-аналитическое обеспечение научно-технологического развития инновационной экономики: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции (Ставрополь, 2023.); Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Материалы международной научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 2023).

По материалам диссертации опубликовано 62 работы, в том числе 12 в изданиях, рекомендуемых ВАК Российской Федерации, 8 в зарубежных изданиях к ним приравненных, 13 в материалах международных конференций, 1 патент на изобретение РФ, 4 патента на полезную модель РК, 1 патент на селекционное достижение РК, 3 свидетельства базы данных, 2 монографии, 1 учебное пособие, 2 рекомендации.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 355 страницах, состоит из введения, обзора литературы, материала и методик исследований, результатов собственных исследований, заключения, предложений производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, приложений. Список литературы включает 321 источник, из них 91 на иностранном языке.

Автор выражает глубокую признательность за плодотворное сотрудничество и профессиональную помощь доктору сельскохозяйственных наук, профессору [Аманжолову К.], академику НАН РК при президенте РК Баймуканову Д.А., научным сотрудникам отдела животноводства и ветеринарии ТОО «НПЦ ЖиВ», профессорско-преподавательскому составу кафедры частной зоотехнии Института зоотехнии и биологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть работы проводилась в период с 2010 по 2025 годы в ТОО «Москалевское», ТОО «Крымское», ТОО «Приречное-Агро» Костанайской области, ТОО «Жаңа Береке», ТОО «Семеновка АЭ» Акмолинской области, ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», ТОО «Атамекен-Агро-Тимирязево» Северо-Казахстанской области, КХ «Сабит» Западно-Казахстанской области, ТОО «Шалабай» Восточно-Казахстанской области, ТОО «Галицкое» Павлодарской области.

Материалом для исследований служили племенные животные казахской белоголовой, аулиекольской, герефордской, абердин-ангусской, калмыцкой и обрак пород. Исследования были выполнены согласно общей схемы (рисунок 1).

Определение происхождения племенных бычков мясных пород с применением молекулярно-генетического метода на основе микросателлитов ДНК (STR-локус) и на основе однонуклеотидного полиморфизма ДНК (SNP-маркер). Для исследований ДНК были отобраны биологические образцы – волосы с фолликулами у племенных животных. Генотипирование ДНК проводилось в Лаборатории Генетики животных университета Квинсленда (Австралия, Гаттон)

на собственном оборудовании и в соответствии с методиками GeneSeek (США). Животные были генотипированы с помощью 21 полиморфных динуклеотидных микросателлитных локусов, выбранные из панели 30 маркеров. Мультиплексную ПЦР проводили в общем объеме 12 мкл, содержащая в себе 10-20 нг ДНК, прямой и обратный праймеры, имеющие различные концентрации и 0,12 мкл Tag Карра (GENEWORKS, Аделаид, Австралия). Генотипирование биологических образцов проводилось в лаборатории Geneseek с применением технологии пиросеквенирования в соответствии с методикой работы на секвенаторе и анализаторе ДНК компании Affymetrix (США).

Испытание бычков мясных пород по собственной продуктивности с оценкой качества свежеполученного семени. Испытания бычков мясных пород по собственной продуктивности с 8 до 15 месячного возраста проведены согласно Приказа Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 19 июля 2010 года № 456 «Об утверждении Правил проведения проверки и оценки быков-производителей мясных пород по качеству потомства и испытания бычков по собственной продуктивности». Испытания бычков мясных пород по собственной продуктивности с 8 до 12 месячного возраста проведены согласно Методического руководства по ускоренному испытанию бычков по собственной продуктивности и оценки быков по качеству потомства (2023).

Для получения свежеполученной спермы у племенных бычков использовали электроэякулятор Minitube DC 100-240v, который предназначен для отбора семени в полевых условиях. Оценку качества свежеполученной спермы проводили лазерным анализатором АФС-500 со встроенным микроскопом.

Исследования по изучению поедаемости кормов бычками казахской белоголовой породы проводились с применением технологии Vytelle-GrowSafe, период адаптации составлял 10-14 дней продолжительность исследования - 49 дней. Живая масса бычков и выпитой ими воды фиксировалась бесконтактным электронным радиочастотным индикатором весов автопоилок In-pen Weighing System. Точный учет потребления корма каждым животным фиксировался программным обеспечением Feed Intake в сочетании с RFID-антенной.

При изучении роста, развития, мясной продуктивности чистопородного молодняка мясных пород и помесей руководствовались методическими рекомендациями ВИЖ (1970), ВНИИМС (1984), ВАСХНИЛ (1978), ГНУ СНИИЖК РАСХН (2009), ГОСТ 5510-87, ГОСТ 779-87, ГОСТ 7595-55, ГОСТ 9793-73, ГОСТ23332-78, ГОСТ 166-89.

Исследования по биохимическим и гематологическим показателям крови определяли в Костанайской областной ветеринарной лаборатории.

Ультразвуковое исследование прижизненных мясных качеств проводили с помощью ультрасонографа EXAGOVersion 1.08 (Франция) на племенных бычках казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской и обрак пород.

В убойных пунктах ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», ИП «Пархоменко», ТОО «BeefStream» Костанайской области, мясоперерабатывающем комбинате ТОО «Kaz Beef LTD» Акмолинской области были проведены ультразвуковые исследования площади «мышечного глазка»

помесных животных и затем проведен контрольный убой по методике ВИЖа.

Генетическую оценку племенной ценности крупного рогатого скота племенного поголовья казахской белоголовой, аулиекольской абердин-агнусской, герефордской, калмыцкой пород рассчитали методом BLUP AM, согласно Решения коллегии Евразийской экономической комиссии № 149 от «24» ноября 2020 г. «Об утверждении методик оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных в государствах-членах Евразийского экономического союза».

Данные продуктивности и зоотехнические события всех племенных животных мясных пород РК (казахская белоголовая, аулиекольская, абердин-агнусская, герефордская, калмыцкая) были получены из республиканской системы животноводства «Информационно-аналитическая система» (Далее - ИАС) (<https://www.plem.kz>).

Экономическую эффективность производства племенной и мясной продуктивностей бычков основных мясных пород Республики Казахстан на основании выхода продукции, ее стоимости и затрат на ее производство.

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методами вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время Республика Казахстан состоит из 17 областей и 3 городов республиканского значения. Поголовье крупного рогатого скота по итогам 2025 года составило 8,167 млн голов, что на 2,3 % больше уровня 2024 года. 19 июня 2018 года была переименована Южно-Казахстанская область в Туркестанскую. 8 июня 2022 года область Абай была выделена из Восточно-Казахстанской области с центром в городе Семей, область Жетысу выделена из Алматинской области с центром в городе Талдыкорган, область Из-за выделения области Абай из Восточно-Казахстанской области поголовье уменьшилось с 1 124 435 голов в 2022 году до 325 176 голов в 2023 году, поголовье уменьшилось на 799 259 голов или 71,08%. Из-за выделения области Жетысу из Алматинской области поголовье уменьшилось с 561 739 голов в 2022 году до 209 224 голов в 2023 году, поголовье уменьшилось на 352 515 голов или 62,75%. Из-за выделения области Улытау из Карагандинской области поголовье уменьшилось с 260 584 голов в 2022 году до 137 171 голов в 2023 году, поголовье уменьшилось на 123 413 голов или 47,36%. Самое малочисленное поголовье находится в Мангистауской области, которое составило 21 025 голов или 0,26 %. Это связано с тем, что Мангистауская область расположена в зоне пустынь с резко континентальным и крайне засушливым климатом. Наибольшее поголовье крупного рогатого скота сосредоточено в Туркестанской области – 1 105 146 голов, в Западно-Казахстанской области – 1 024 068 голов и в Абайской области – 743 945 голов. Указанные области формируют около 35,2% общего племенного поголовья крупного рогатого скота республики.

Таблица 1- Численность всего поголовья крупного рогатого скота в Республике Казахстан и в разрезе областей по годам

№	Административная единица	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Республика Казахстан	6 032 742	6 183 852	6 413 205	6 764 212	7 150 920	7 436 407	7 850 045	8 264 204	6 536 282	7 976 665	8 167 225
2	Абай	-	-	-	-	-	-	-	-	517 227	700 797	743 945
3	Акмолинская	374 724	383 562	393 609	404 184	422 585	434 045	450 233	478 323	385 385	380 850	367 510
4	Актюбинская	378 471	384 905	405 901	432 596	464 372	493 543	531 432	579 888	470 141	604 225	600 070
5	Алматинская	882 273	899 743	928 416	963 888	1 004 596	1 028 079	1 084 548	1 132 978	462 196	575 019	584 747
6	Атырауская	148 659	150 454	152 541	157 218	168 131	173 438	180 093	187 046	143 375	225 394	236 634
7	Западно-Казахстанская	456 236	470 480	499 754	542 483	571 526	591 457	650 429	696 275	680 011	924 974	1 024 068
8	Жамбылская	306 029	315 554	329 923	359 290	396 206	423 146	453 147	496 718	399 600	429 463	441 664
9	Жетісу	-	-	-	-	-	-	-	-	410 046	488 704	488 958
10	Карагандинская	467 149	472 484	480 172	506 240	533 963	549 248	591 053	633 665	361 671	430 767	427 893
11	Костанайская	415 467	420 747	427 030	440 720	455 166	462 368	463 375	442 464	365 873	395 324	391 102
12	Кызылординская	257 772	268 963	288 579	309 635	323 945	332 381	342 407	359 101	275 235	364 816	370 277
13	Мангистауская	15 065	13 566	14 969	17 769	20 169	22 006	23 381	23 625	20 285	19 759	21 025
14	Павлодарская	379 472	385 481	388 751	392 868	410 412	426 638	446 945	492 481	377 082	470 398	475 002
15	Северо-Казахстанская	314 982	327 293	330 355	343 498	355 479	365 459	377 697	411 300	299 922	276 932	284 292
16	Южно-Казахстанская	830 225	847 957	901 536	-	-	-	-	-	-	-	-
	Туркестанская	-	-	-	915 882	993 886	1 052 929	1 128 887	1 129 399	856 146	1 078 045	1 105 146
17	Ұлытау	-	-	-	-	-	-	-	-	110 180	150 780	143 427
18	Восточно-Казахстанская	802 065	839 410	868 243	895 417	952 699	1 004 449	1 046 997	1 124 435	325 176	361 038	368 714
19	г. Астана	669	562	495	487	345	289	315	252	252	156	174
20	г. Алматы	3 484	2 691	2 931	3 091	3 194	2 528	2 913	2 666	2 518	1 848	1 836
21	г. Шымкент	-	-	-	78 946	74 246	74 404	76 193	73 588	73 961	97 376	90 741

3.1 Подтверждение происхождения племенных бычков мясных пород с применением молекулярно-генетического метода на основе микросателлитов ДНК (STR-локус)

Были изучены распределения значений повторов по 21 микросателлитному локусам. Комбинация двух методов определения происхождения между животными – метод прямого сравнения/исключения микросателлитных ДНК профилей и вероятностный метод по «правилу произведения» позволила определить пороговую величину вероятности при совпадающих значениях длин микросателлитных локусов между сравниваемыми на родство животными с 95% статистической значимостью.

3.2 Подтверждение происхождения племенных бычков мясных пород с применением молекулярно-генетического метода на основе однонуклеотидного полиморфизма ДНК (SNP-маркер)

Для проведения исследований были отобраны племенные животные хозяйствующих субъектов, расположенных в Акмолинской, Западно-Казахстанской и Костанайской областях.

Группой реализации проекта с использованием созданной программы подтверждения отцовства по ДНК-анализу произведен сравнительный расчет отцовства, который полностью совпал с результатами, предоставленными лабораторией Geneseek (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты подтверждения происхождения

Наименование хозяйства	Количество исследованных ДНК (SNP), шт.			Подтверждение происхождения по отцу, голов	
	всего	бык	Телят	подтверждено	% подтверждения
КХ «Сабит»	245	20	225	178	79,1
ТОО «Адлет-Т»	78	30	48	37	77,1
КХ «Айсулу»	209	14	195	193	98,9
ТОО «Крымское»	276	17	259	132	50,9
ТОО «Шалабай»	137	28	109	97	88,99
ТОО «СХП Колутон 04»	47	9	38	24	64,2
ИТОГО:	992	118	874	661	72,6

Расчет достоверности происхождения животных с использованием результатов ДНК анализа по SNP-маркерам производится в ИАС автоматически при наличии генетических профилей потенциального быка-производителя и потомка.

3.3 Испытание бычков аулиекольской породы по собственной продуктивности с 8 до 15 месячного возраста

Испытание бычков по собственной продуктивности является одним из главных элементов племенной работы по совершенствованию мясных пород.

В период 2021 - 2022 годы в ТОО «Москалевское» рацион испытания бычков по собственной продуктивности был концентратно-силосно-сенного типа кормления, структура рациона была следующая: грубые корма - 23,8%, сочные – 57,3% и концентрированные - 18,9 % (таблица 3).

Энергетическая ценность рациона племенных бычков с 8 до 15 месячного возраста составляла 9,57 ЭКЕ, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества - 9,83 МДж, переваримого протеина 10,72%, на 1 ЭКЕ приходилось

72,71 г переваримого протеина.

Таблица 3 - Рационы кормления племенных бычков в 2021-2022 гг.

№ п/п	Показатели	Возраст, мес.			
		8-9	10-11	12-13	14-15
1	сено житняковое, кг	3,0	4,0	5,0	5,0
2	силос кукурузный, кг	8,0	10,0	11,0	12,0
3	ячмень, кг	2,5	3,0	3,5	4,5
4	соль, г	35	40	45	50
В рационе содержится:					
5	ЭЖЕ	6,83	8,56	10,06	11,47
6	ОЭ, МДж	68,30	85,60	100,60	100,60
7	сухого вещества, кг	6,87	8,69	10,27	10,27
8	сырого протеина, г	834,00	1044,00	1229,00	1229,00
9	переваримого протеина, г	518,50	645,00	757,50	757,50
10	сырой жир, г	195,50	249,00	292,50	292,50
11	сырой клетчатки, г	1512,00	1956,00	2325,00	2325,00
12	БЭВ, г	4628,50	5785,00	6798,50	6798,50
13	крахмала, г	1464,00	1760,00	2048,00	2048,00
14	сахар, г	94,50	117,00	133,50	133,50
15	кальция, г	27,20	35,20	41,80	41,80
16	фосфора, г	17,30	21,80	25,90	25,90
17	Каротин, МЕ	190,00	240,00	270,00	270,00

В 2022 году в ТОО «Москалевское» испытание по собственной продуктивности завершили 147 племенных бычков аулиекольской породы, в том числе 96 голов из 1 группы и 51 голова из 2 группы (таблица 4).

Таблица 4 - Результаты испытания бычков по собственной продуктивности аулиекольской породы

№ п/п	Количество, голов	Живая масса в 8 мес. возрасте, кг	Живая масса в 15 мес. возрасте, кг	Среднесуточный прирост за период испытания, г	Прижизненная оценка мясных качеств, балл	Затрат корма на 1 кг прироста, ЭЖЕ
1	96	182,92±1,21	386,30±2,48	968,49±14,74	51,67±0,60	9,81±0,12
2	51	203,63±1,69	397,49±3,52	923,17±17,18	55,82±0,34	10,19±0,13

По четырем показателям были рассчитаны селекционные индексы и комплексный индекс, при этом 55 голов имели комплексный индекс 105 % и более, 26 голов – от 100 % до 104 %, 66 голов – менее 100 %. Стандарту породы по живой массе в 15 мес. соответствовали 68 голов, классу элита – 28 головы, классу элита-рекорд – 6 голов. Затраты корма на 1 кг прироста в период испытания составляли в среднем 9,81-10,19 ЭЖЕ. По обхвату мошонки племенные бычки 2 группы в среднем превышали своих сверстников из 1 группы на 2,16 см, высоте в крестце – на 0,98 см. Свежая сперма бычков по внешнему виду была однородной, молочно-белого цвета, подвижность спермиев соответствовала 5,69 – 5,71 баллам. Племенные бычки по общему виду и развитию характеризовались пропорциональным телосложением, округлым туловищем с хорошо развитой мускулатурой, широким крестцом, правильно посаженным хвостом, правильно поставленными конечностями с крепкими копытами.

3.4 Изучение затрат корма на 1 кг прироста испытываемых бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности с применением технологической платформы «Vytelle GrowSafe»

В ТОО «Галицкое» продолжительность исследований составляло 49 дней. Возраст бычков казахской белоголовой породы при постановке на испытание был равен 10 месяцам. Показатель остаточного потребления кормов варьировал в пределах от -0,54 до 0,40. Средняя живая масса на начало (START WT.) исследований составила 250,26 кг, средняя живая масса на конец (END WT.) исследований составила 342,55 кг. Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по изучаемой выборке был на уровне -0,54...0,40. Среднесуточный прирост живой массы (ADG) варьировал в пределах от 0,74 кг до 2,23 кг. Потребление сухого вещества бычками в период испытания в среднем за сутки (DMI) варьировалось в пределах от 4,22 до 9,9. Среднее значение соотношения корма к приросту живой массы Raw F:G составило 12,29. Было рассчитано скорректированное соотношение корма к приросту Adj. F:G, равное 12,47.

3.5 Характеристика ультразвуковых показателей площади «мышечного глазка» и толщины подкожного жира племенных бычков

Площадь «мышечного глазка» измеренная путем ультразвукового сканирования у 85 голов казахской белоголовой породы в среднем составила 58,2 см², у 101 головы аулиекольской породы – 51,3 см², у 61 головы породы обрак – 61,9 см², у 50 голов абердин-ангусской породы – 47,5 см², при этом толщина подкожного жира – 2,6 мм, 2,3 мм, 2,7 мм, 2,5 мм соответственно.

3.6 Сопоставление ультразвукового показателя площади «мышечного глазка» с послеубойным показателем

3.6.1 Прижизненные мясные качества помесных бычков-кастратов измеренные ультрасонографом

В ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» были отобраны бычки-кастраты помеси 1 поколения разной живой массы по 3 головы: 1 группа помесные бычки-кастраты казахской белоголовой породы живой массой более 540 кг; 2 группа помесные бычки-кастраты казахской белоголовой породы живой массой 490-500 кг; 3 группа помесные бычки-кастраты казахской белоголовой породы живой массой 450-460 кг; 4 группа помесные бычки-кастраты герефордской породы живой массой более 540 кг; 5 группа помесные бычки-кастраты герефордской породы живой массой 490-500 кг; 6 группа помесные бычки-кастраты герефордской породы живой массой 450-460 кг. Результаты ультразвукового сканирования приведены в таблице 5.

Из таблицы 5 следует, что наибольшую площадь «мышечного глазка» имели бычки-кастраты казахской белоголовой породы из первой группы. Прослеживается высокая положительная корреляция между живой массой и площадью «мышечного глазка» в 1 группе $r=0,8$, во 2 группе $r=0,9$, в 3 группе $r=0,7$, в 4 группе $r=0,9$, в 5 группе $r=0,7$, в 6 группе $r=0,8$.

По показателю площади «мышечного глазка» отмечалось незначительное превосходство герефордских помесей над казахскими белоголовыми между 4 и 1 группами разница составляла 1,0 см², 5 и 2 группами – 0,7 см², 6 и 3 группами – 4,5 см².

Таблица 5 – Прижизненные мясные качества бычков-кастратов

Показатель	Группа (казахская белоголовая)								
	1			2			3		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Жив. масса, кг	543,7±1,45*	2,52	0,46	498,7±3,48	6,03	1,21	457,0±20,66	35,79	7,83
Площадь «мышечного глазка», см ²	71,1±1,48	2,56	3,61	69,1±1,03	1,79	2,59	58,7±1,43	2,48	4,24
Толщина подкожного жира, мм	3,6±0,74	1,27	35,17	2,8±0,28	0,48	17,2	3,1±0,28	0,48	15,64
Показатель	Группа (герефордская порода)								
	4			5			6		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Жив. масса, кг	581,3±5,67*	9,81	1,69	493,7±3,71	6,43	1,30	450,7±2,96	5,13	1,14
Площадь «мышечного глазка», см ²	72,1±1,56	2,70	3,74	69,8±3,02	5,24	7,51	63,2±4,59	7,96	12,58
Толщина подкожного жира, мм	6,1±0,74	1,28	20,85	5,3±0,56	0,96	18,21	3,1±0,28	0,48	15,64

Примечание: * - P≤0,001.

3.6.2 Мясная продуктивность помесных бычков-кастратов.

После убоя туши животных разных живых масс получили высокую оценку, характеризовались хорошей полномясностью (таблица 6).

Таблица 6 - Показатели контрольного убоя бычков-кастратов

Показатель	Группа (казахская белоголовая порода)								
	1			2			3		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Съемная жив. масса, кг	543,7±1,45*	2,52	0,46	498,7±3,48	6,03	1,21	457,0±20,66	35,79	7,83
Предубойная живая масса, кг	522,0±1,15	2,00	0,38	482,3±1,76	3,06	0,63	443,0±20,11	34,83	7,86
Масса парной туши, кг	282,6±0,61	1,06	0,38	263,3±1,10	1,90	0,72	235,4±13,90	24,07	10,22
Выход туши, %	54,1	-	-	54,6	-	-	53,1	-	-
Масса внутр. жира, кг	20,0±0,26	0,45	2,26	19,2±0,20	0,35	1,83	10,9±0,10	0,17	1,59
Выход внутр. жира, %	3,8	-	-	3,9	-	-	2,5	-	-
Убойная масса, кг	302,5±0,87	1,50	0,50	282,5±1,22	2,11	0,75	246,3±13,99	24,24	9,84
Убойный выход, %	57,9	-	-	58,6	-	-	55,6	-	-
Показатель	Группа (герефордская порода)								
	4			5			6		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Съемная жив. масса, кг	581,3±5,67*	9,81	1,69	493,7±3,71	6,43	1,30	450,7±2,96	5,13	1,14
Предубойная живая масса, кг	560,7±4,63	8,02	1,43	475,0±1,15	2,00	0,42	431,7±1,45	2,52	0,58
Масса парной туши, кг	304,2±8,90	15,42	5,07	262,5±0,66	1,14	0,43	228,5±0,87	1,51	0,66
Выход туши, %	54,3	-	-	55,3	-	-	52,9	-	-
Масса внутр. жира, кг	15,8±2,31	3,99	25,33	16,8±0,48	0,84	4,98	14,6±0,12	0,20	1,37
Выход внутр. жира, %	2,8	-	-	3,5	-	-	3,4	-	-
Убойная масса, кг	320,0±11,19	19,39	6,06	279,3±0,25	0,44	0,16	243,1±0,98	1,70	0,70
Убойный выход, %	57,1	-	-	58,8	-	-	56,3	-	-

Примечание: * - P≤0,001.

При визуальной оценке степени отложения поверхностного жира «полива» было установлено, что туши бычков-кастратов герефордских помесей от спинной части до середины туши были покрыты равномерным слоем жира, на брюшной части туш отмечено небольшое отложение жира. Туши бычков-кастратов помесей казахской белоголовой породы отличались небольшими просветами по линии от плечелопаточного сустава до коленного сустава.

У помесных бычков-кастратов был достаточно высокий убойный выход, у казахских белоголовых помесей он варьировал от 55,6 % до 58,6 %, у герефордских помесей – от 56,3 % до 58,8 %.

Для изучения мясности туш (отношение съедобной массы мякоти к костям) и качества мяса использовали левую полутушу (таблица 7).

Таблица 7 – Морфологический состав левой полутуши бычков-кастратов

Показатель	Группа (казахская белоголовая порода)								
	1			2			3		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv	M±m	Δ	Cv
Масса охлажденной левой полутуши, кг	142,3±0,33	0,58	0,41	132,0±0,58	1,00	0,76	118,0±7,57	13,11	11,10
Костная ткань, кг	29,4±0,08	0,13	0,44	29,2±0,20	0,34	1,17	28,8±0,60	1,04	3,63
Мышечная ткань, кг	112,9±0,27	0,47	0,41	102,8±0,40	0,70	0,68	89,2±7,06	12,23	13,71
Индекс мясности	4,8±0,01	0,01	0,21	4,5±0,01	0,03	0,56	4,1±0,18	0,32	7,63
Показатель	Группа (герефордская порода)								
	4			5			6		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv	M±m	Δ	Cv
Масса охлажденной левой полутуши, кг	153,5±4,52	7,83	5,10	131,6±0,31	0,53	0,40	114,7±0,33	0,58	0,50
Костная ткань, кг	32,3±0,80	1,38	4,27	28,5±0,17	0,29	1,02	24,9±0,05	0,08	0,33
Мышечная ткань, кг	121,1±3,72	6,45	5,33	103,1±0,14	0,24	0,24	89,8±0,30	0,52	0,58
Индекс мясности	4,7±0,02	0,04	0,85	4,6±0,02	0,03	0,63	4,6±0,01	0,02	0,33

Герефордские помеси 4 группы имели большую массу левой полутуши, массу мышечной ткани при сравнении с помесями казахской белоголовой породы 1 группы на 11,2 кг и 8,2 соответственно. Помесные бычки-кастраты герефордской породы 5 группы имели незначительное превышение массы мышечной ткани в сравнении с бычками 2 группы на 0,3 кг, но меньшую массу костной ткани, разница составила 0,7 кг. Аналогичная закономерность прослеживается между бычками-кастраатами 6 и 3 групп, большую массу мышечной ткани на 0,4 кг имели герефордские животные, масса костной ткани была больше у казахских белоголовых животных на 3,9 кг.

При сравнении соотношения съедобных и несъедобных частей в туше бычков было установлено, что более благоприятное соотношение имели представители 1 и 4 групп, индекс мясности которых составил 4,8 и 4,7 соответственно, у бычков 2, 5, 6 групп индекс мясности - 4,5, 4,6, 4,6 соответственно. Меньший индекс мясности был у бычков-кастратов 1 группы.

Прилитие крови герефордской породы оказало положительное влияние на изучаемые признаки, в тушах герефордских помесей больше содержилось мышечной ткани в сравнении с тушами казахских белоголовых сверстников.

Дополнительной оценкой степени подкожного жиротложения являлось измерение толщины туш на середине между 12-13 ребрами (таблица 8).

Таблица 8 – Длиннейшая мышца спины, степень мраморности, толщина подкожного жира помесных бычков-кастратов

Показатель	Группа (казахская белоголовая порода)								
	1			2			3		
	M±m	δ	Cv	M±m	Δ	Cv	M±m	Δ	Cv
Длина поперечного сечения длиннейшей мышцы спины, см	15,1±0,2 3	0,40	2,68	14,3±0,0 9	0,15	1,07	13,2±0,0 9	0,15	1,15
Ширина поперечного сечения длиннейшей мышцы спины, см	6,3±0,09	0,15	2,44	6,2±0,06	0,10	1,61	5,9±0,09	0,15	2,60
Площадь «мышечного глазка», см ²	75,5±1,9 2	3,33	4,41	70,8±0,6 6	1,15	1,62	62,1±0,5 2	0,91	1,46
Степень мраморности	2,7±0,33	0,58	21,65	2,7±0,33	0,58	21,65	2,0	-	-
Толщина подкожного жира, мм	5,0	-	-	4,0	-	-	2,0	-	-
Показатель	Группа (герефордская порода)								
	4			5			6		
	M±m	δ	Cv	M±m	Δ	Cv	M±m	Δ	Cv
Длина поперечного сечения длиннейшей мышцы спины, см	15,0±0,4 2	0,72	4,81	14,4±0,06	0,10	0,69	15,9±0,8 2	1,42	8,92
Ширина поперечного сечения длиннейшей мышцы спины, см	6,4±0,03	0,06	0,90	6,3±0,09	0,15	2,41	5,2±0,09	0,15	2,92
Площадь «мышечного глазка», см ²	77,4±2,3 9	4,15	5,36	73,0±1,31	2,26	3,10	66,4±3,3 3	5,77	8,68
Степень мраморности	3,0	-	-	3,0	-	-	2,3±0,23	0,58	24,74
Толщина подкожного жира, мм	5,0±0,10	1,73	34,64	5,0	-	-	2,0	-	-

Помесные герефордские бычки-кастраты 4, 5, 6 групп по площади «мышечного глазка» превосходили своих сверстников казахской белоголовой породы 1, 2, 3 групп на 1,9 см², 2,2 см², 4,3 см². По степени мраморности герефордские помеси имели умеренную и насыщенную степени. Бычки-кастраты казахской белоголовой породы – умеренную и насыщенную степени и одна голова – небольшую степень. Толщина подкожного жира всех исследуемых животных была в пределах от 2 мм до 5 мм, так как все бычки-кастраты находились на пастбище и подкормки концентратами не получали.

Полученные данные контрольного убоя свидетельствуют о высоких показателях промеров полутуш (таблица 9).

Полученные результаты анализа свидетельствовали, что туши помесного герефордского молодняка отличались большей растянутостью. Так, помесные бычки 4 группы превосходили сверстников 1 группы по длине туловища на 1 см, длине туши на 2,0 см, молодняк 5 группы превосходил 2 группу соответственно на 1 см и 4 см, бычки-кастраты 6 группы превосходили 3 группу на 1,7 см и 6,7 см соответственно. Следует отметить, что туши молодняка всех групп отличались хорошей обмускуленностью, имели

Таблица 9 – Промеры левой полутуши помесей бычков-кастратов

Показатель	Группа (казахская белоголовая порода)								
	1			2			3		
	M±m	Δ	Cv	M±m	Δ	Cv	M±m	Δ	Cv
Длина туловища, см	132,0±0,58	1,00	0,76	129,0±0,58	1,00	0,78	126±0,58	1,0	0,79
Длина бедра, см	82,0±0,58	1,00	1,22	79,3±0,33	0,58	0,73	80,3±0,33	0,58	0,72
Длина туши, см	218,0±0,58	1,00	0,46	213,0±0,58	1,00	0,47	206,3±0,33	0,58	0,28
Обхват бедра, см	111,7±0,33	0,58	0,52	109,7±0,88	1,53	1,39	103,0±1,73	3,00	2,91
Коэффициент выполненности бедра, %	136,2	-	-	138,2	-	-	128,2	-	-
Коэффициент мясности, %	129,6	-	-	123,6	-	-	114,1	-	-
Показатель	Группа (геррефордская порода)								
	4			5			6		
	M±m	Δ	Cv	M±m	Δ	Cv	M±m	Δ	Cv
Длина туловища, см	133,0±0,58	1,00	0,75	130,0±0,58	1,00	0,77	127,7±,88	1,53	1,20
Длина бедра, см	86,7±0,88	1,53	1,76	84,7±0,33	0,58	0,68	85,3±0,88	1,53	1,79
Длина туши, см	220,0±1,15	2,00	0,91	217,0±0,58	1,00	0,46	213,0±0,58	1,00	0,47
Обхват бедра, см	112,3±0,33	0,58	0,51	110,0±0,58	1,00	0,91	106,0±0,58	1,00	0,94
Коэффициент выполненности бедра, %	129,6	-	-	129,9	-	-	124,3	-	-
Коэффициент мясности, %	138,3	-	-	121,0	-	-	107,3	-	-

выполненные, округлые бёдра. Причём как по длине бедра, так и по его обхвату геррефордские помеси превосходили казахских белоголовых сверстников. Так, преимущество бычков 4 группы над сверстниками 1 группы по длине бедра составило 4,7 см, обхвату бедра – 0,6 см, молодняк 5 группы превосходил 2 группу соответственно на 5,4 см и 0,3 см, бычки-кастраты 6 группы превосходили 3 группу на 5 см и 3 см соответственно. Бычки 1, 2, 3 групп отличались большей величиной коэффициента выполненности бедра в сравнении с геррефордскими сверстниками. По коэффициенту полномясности туши молодняка 4 группы превышали сверстников из 1 группы на 8,7 %, 3 группы превышали на 6,8 % из 6 группы. Бычки-кастраты 2 группы по данному коэффициенту не значительно превышали сверстников 5 группы.

3.6.3 Сопоставление ультразвукового показателя площади «мышечного глазка» с послеубойными показателями

Нами были сравнены результаты ультразвукового исследования площади «мышечного глазка» с результатами контрольного убоя (таблица 10).

Таблица 10 – Сравнение прижизненных мясных качеств, полученных с помощью ультрасонографа, с послеубойной оценкой

Показатель	Группа (казахская белоголовая порода)								
	1			2			3		
	УЗИ	Убой	%	УЗИ	Убой	%	УЗИ	Убой	%
	M±m	M±m		M±m	M±m		M±m	M±m	
Площадь «мышечного глазка», см ²	71,1±1,4 8	75,5±1,92	94,1	69,1±1,03	70,8±0,66	97,7	58,7±1,43	62,1±0,52	94,5

Показатель	Группа (геррефордская порода)								
	4			5			6		
	УЗИ	Убой	%	УЗИ	Убой	%	УЗИ	Убой	%
	M±m	M±m		M±m	M±m		M±m	M±m	
Площадь «мышечного глазка», см ²	72,1±1,5 6	77,4±2,3 9	93,2	69,8±3,02	73,0±1,31	95,5	63,2±4,59	66,4±3,33	95,0

Прижизненная площадь длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов, измеренная ультразвукографом в области между 12 и 13 ребрами, колебалась у казахских белоголовых помесей в пределах от 55,8 см² до 73,8 см², у геррефордских помесей в пределах от 58,1 см² до 74,6 см². Показатель длиннейшей мышцы спины, измеренный с помощью ультразвукографа коррелировал ($r=0,9$) с этим же показателем, измеренным после убоя.

Совпадаемость площади «мышечного глазка», измеренной ультразвукографом, с послеубойным измерением колебалась у помесей казахской белоголовой породы от 94,1 % до 97,7 %, у геррефордских помесей – от 93,2 % до 95,5 %.

Установлены взаимосвязи массы туши ($r=0,981$), прижизненной площади «мышечного глазка» ($r=0,66$), послеубойной площади «мышечного глазка» ($r=0,809$) с предубойной живой массой и массы туши ($r=0,505$), прижизненной площади «мышечного глазка» ($r=0,563$), послеубойной площади «мышечного глазка» ($r=0,374$) с убойным выходом.

3.6.4 Экономическая эффективность откорма помесных бычков-кастратов казахской белоголовой и геррефордской пород

Экономическая эффективность прилития крови определялась качеством исходных пород, полноценностью рациона за период выращивания, уровнем приростов живой массы и упитанностью реализуемых на мясо животных. Нами была проведена экономическая оценка результатов выращивания помесных бычков-кастратов казахской белоголовой и геррефордской пород (таблица 11).

Таблица 11 - Эффективность выращивания помесных бычков-кастратов казахской белоголовой и геррефордской пород (n=3)

Показатель	Единица измерения	Группа					
		1	2	3	4	5	6
Масса туши	кг	282,6	263,3	235,4	304,2	262,5	228,5
Материально-денежные затраты выращивания 3 голов, тыс.	тенге	702,0	540,0	540,0	702,0	540,0	540,0
	рублей	127,63 6	98,182	98,182	127,636	98,182	98,182
Себестоимость 1 головы, тыс.	тенге	234,0	180,0	180,0	234,0	180,0	180,0
	рублей	42,545	32,727	32,727	42,545	32,727	32,727
Выручка от реализации 1 гол., тыс.	тенге	240,21	223,805	200,09	258,57	223,125	194,225
	рублей	43,675	40,692	36,527	47,013	40,568	35,314
Прибыль от реализации 3 голов, тыс.	тенге	18,63	131,415	60,27	73,71	129,375	42,675
	рублей	3,387	23,894	10,958	13,402	23,523	7,759
Рентабельность,	%	2,6	24,3	11,2	10,5	23,9	7,9

* 1 российский рубль 5,5 тенге.

Была получена прибыль от помесных бычков казахской белоголовой от 3 387 рублей до 23 894 рублей, от герефордских помесей от 7 759 рублей до 23 523 рублей. При этом рентабельность выращивания казахских белоголовых помесей составила от 2,6 % до 24,3 %, герефордских помесей – от 10,5 % до 23,9 %. Высокой рентабельности выращивания достигали помесные бычки-кастраты казахской белоголовой 2 группы и герефордской породы 5 группы живой массой 490-500 кг, которая была равна 24,3 % и 23,9 % соответственно.

3.7 Характеристика ультразвуковых показателей площади «мышечного глазка» и послеубойных показателей беспородных бычков-кастратов и помесей 1 поколения абердин-ангусской и герефордской пород

Совпадение площади «мышечного глазка», измеренной ультрасонографом, с послеубойным измерением у помесей герефордской породы 2 опытной группы в среднем составила 95,3 %, у абердин-ангусских помесей 1 опытной группы 95,6 %, у контрольной группы - 96,9%.

3.8 Генетическая оценка племенной ценности крупного рогатого скота мясных пород методом смешанной модели BLUP AM

В результате решений линейных уравнений биометрических моделей животного (AM/MME) методом BLUP AM на данных зоотехнических регистраций событий в ИАС по группам животных казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской, герефордской и калмыцкой пород были получены генетические оценки их продуктивности по хозяйственно-полезным признакам: живая масса при рождении; живая масса при отъеме; молочность коров; живая масса в годовалом возрасте; среднесуточные приросты (в период от рождения до отъема, от отъема до года, рождения до года).

3.8.1 Казахская белоголовая порода

Из базы данных ИАС для последующего расчета индексов племенной ценности (ИПЦ) были выгружены продуктивные и наследственные данные с глубиной не менее трех поколений предков 1 658 254 голов, в том числе 597 625 голов живых животных. Рассчитаны средние показатели живых масс животных, рожденных в период с 2015 по 2022 годы (таблица 12). В таблице 13 представлены значения индексов племенной ценности 10 быков.

Таблица 12 – Средние величины живых масс

Половозрастная группа	При рождении, кг		При отъеме скор. на 205 дней, кг		Скор. на 365 дней, кг		5 лет	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Бычки	171 886	27,67±0,01	138 888	205,04±0,06	87 142	314,53±0,09	151	813,54±10,24
Телки	374 953	25,91±0,01	336 984	191,74±0,03	242 860	281,40±0,04	5 685	529,99±0,57

Анализ таблицы 13 показал, что 5 быков-производителей положительно оценены по показателю живой массы при рождении, так как имели отрицательное значение индекса племенной ценности по живой массе при рождении в сравнении со среднепопуляционным значением (27,67 кг) данного показателя по казахской белоголовой породе, который составлял у быка 9917053 – «-0,33» кг, у быка 9917058 – «-0,59» кг, у быка 9917061 – «-0,62» кг, у быка 10035138 – «-0,04» кг, у быка 10686398 – «-0,10» кг. Это говорит нам о том, что генетический потенциал быков-производителей способствует

Таблица 13 – Результаты индексной оценки живых масс быков казахской белоголовой породы

№	Идентификационный номер животного	Год рождения	Оценка живой массы при рождении		Оценка живой массы при отъеме скор. на 205 дней		Оценка живой массы в скор. на 365 дней	
			ИПЦ	точность	ИПЦ	точность	ИПЦ	точность
1	9917053	2020	-0,33	0,494	-1,73	0,302	-1,71	0,349
2	9917058	2020	-0,59	0,495	+3,16	0,298	+4,38	0,352
3	9917061	2020	-0,62	0,493	+2,46	0,297	+3,47	0,351
4	9959311	2020	+0,87	0,541	+3,98	0,370	+12,47	0,412
5	10035138	2020	-0,04	0,532	+3,47	0,321	+9,49	0,369
6	10669342	2021	+0,23	0,543	+2,39	0,372	+5,48	0,415
7	10671259	2021	+0,18	0,547	+2,76	0,376	+5,66	0,421
8	10686006	2021	+0,49	0,526	+2,48	0,321	+3,57	0,376
9	10686063	2021	+0,23	0,533	+3,30	0,338	+6,24	0,390
10	10686398	2021	-0,10	0,528	+1,03	0,332	+0,38	0,384

рождению потомства с живой массой ниже средней по породе, что уменьшает трудности при отелах. При этом точность расчета индексов племенной ценности находилась от 0,493 до 0,532, данный диапазон соответствовал среднему уровню точности, что подтверждало об использовании большого количества потомков, прогноз стабилен и будет мало подвержен изменению в будущем. У 9 быков-производителей индексы племенной ценности по живой массе при отъеме, скорректированной на 205 дней, имели положительные значения и превышали среднепопуляционную величину (205,04 кг) данного показателя на от 1,03 кг до 3,98 кг. Точность индексов живой массы при отъеме, скорректированной на 205 дней, находилась в диапазоне от 0,297 до 0,376 и соответствовала низкому уровню точности, что указывает нам на высокую вероятность коррекции индекса племенной ценности живой массы при отъеме. У быка 9917053 индекс племенной ценности при отъеме имел отрицательное значение, это дает нам предположить, что его потомки в будущем будут на 1,73 кг меньше в сравнении со среднепопуляционным значением. Индексы племенной ценности по живой массе в 12 месяцев у 9 быков-производителей имели положительное значение от 0,38 кг до 12,47 кг, что дает нам прогноз о получении большей живой массы потомков в 12 месячном возрасте при одинаковых условиях кормления и содержания.

Низкий уровень точности от 0,352 до 0,421 подтверждает о высокой изменчивости показателя индекса племенной ценности в 12 мес. в будущем.

3.8.2 Аулиекольская порода

Из базы данных ИАС для последующего расчета индексов племенной ценности (ИПЦ) были выгружены продуктивные и наследственные данные с глубиной не менее трех поколений предков 252 581 голов, в том числе 87 658 голов живых животных. Рассчитаны средние показатели живых масс животных, рожденных в период с 2015 по 2022 годы (таблица 14). В таблице 15 представлены значения индексов племенной ценности для 10 быков аулиекольской породы.

Таблица 14 – Средние величины живых масс

Половозрастная группа	При рождении, кг		При отъеме скор. на 205 дней, кг		Скор. на 365 дней, кг		5 лет	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Бычки	27 651	27,32±0,02	22 044	208,33±0,16	13 621	317,77±0,23	34	813,38±16,52
Телки	52 769	25,26±0,01	48 138	190,98±0,09	35 379	278,58±0,13	1081	549,49±1,72

Таблица 15 – Результаты индексной оценки живых масс быков**аулиекольской породы**

№	Идентификационный номер животного	Год рождения	Оценка живой массы при рождении		Оценка живой массы при отъеме скор. на 205 дней		Оценка живой массы скор. на 365 дней	
			ИПЦ	точность	ИПЦ	точность	ИПЦ	точность
1	8182898	2019	2,46	0,522	4,40	0,299	0,97	0,365
2	8182902	2019	-0,30	0,530	1,80	0,324	-3,79	0,384
3	8182905	2019	0,39	0,523	-0,24	0,303	3,70	0,367
4	8191605	2019	-0,26	0,541	1,23	0,353	5,43	0,398
5	8191624	2019	-0,62	0,542	4,22	0,355	4,68	0,401
6	9340210	2020	-0,23	0,531	-0,72	0,317	17,00	0,365
7	9340211	2020	0,12	0,528	-2,18	0,306	18,78	0,355
8	9340213	2020	-0,22	0,527	-2,48	0,306	15,13	0,355
9	9340214	2020	-0,35	0,529	-2,47	0,309	16,51	0,358
10	9340216	2020	-0,17	0,530	-3,33	0,311	15,51	0,359

Согласно таблицы 15 следует, что 7 быков аулиекольской породы положительно оценены по показателю живой массы при рождении и имели отрицательное значение индекса племенной ценности по живой массе при рождении в сравнении со среднепопуляционным значением (27,32 кг) данного показателя по аулиекольской породе, который составлял у быка 8182902 – «-0,30» кг, у быка 8191605 – «-0,26» кг, у быка 8191624 – «-0,62» кг, у быка 9340210 – «-0,23» кг, у быка 9340213 – «-0,22» кг, у быка 9340214 – «-0,35», у быка 9340216 – «-0,17». Точность индексов племенной ценности находилась в диапазоне от 0,522 до 0,542, что соответствует среднему уровню точности и подтверждает об использовании большого количества потомков, прогноз будет стабилен и будет мало подвержен изменению в будущем. У 4 быков-производителей индексы племенной ценности по живой массе при отъеме, скорректированной на 205 дней, имели положительные значения и превышали среднепопуляционную величину (208,33 кг) данного показателя на от 1,23 кг до 4,40 кг. Точность индексов живой массы при отъеме, скорректированной на 205 дней, находилась в диапазоне от 0,299 до 0,355 и соответствовала низкому уровню точности, что подтверждает об использовании недостаточного количества данных потомства и высоком риске изменения показателя индекса племенной ценности при отъеме. У шести быков индексы племенной ценности при отъеме имели отрицательное значение и прогнозируемая живая масса потомков будет меньше на от 0,24 кг до 3,33 кг в сравнении со среднепопуляционным значением аулиекольской породы.

Индексы племенной ценности по живой массе в 12 месяцев у 9 быков имели положительное значение от 0,97 кг до 18,78 кг, что дает нам прогноз о получении большей живой массы потомков в 12 месяцев при одинаковых

условиях кормления и содержания.

3.8.3 Абердин-ангусская порода

Из базы данных ИАС для последующего расчета индексов племенной ценности (ИПЦ) были выгружены продуктивные и наследственные данные с глубиной не менее трех поколений предков 647 225 голов, в том числе 166 521 голов живых животных. Рассчитаны средние показатели живых масс животных, рожденных в период с 2015 по 2022 годы (таблица 16). В таблице 17 представлены значения индексов племенной ценности для 10 быков абердин-ангусской породы.

Таблица 16 – Средние величины живых масс

Половозрастная группа	При рождении, кг		При отъеме скор. на 205 дней, кг		Скор. на 365 дней, кг		5 лет	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Бычки	45 855	28,79±0,02	30 787	211,81±0,18	20 505	321,79±0,29	31	700,42±27,43
Телки	90 818	27,75±0,02	75 056	197,97±0,1	53 044	303,42±0,15	1361	551,01±2,25

Таблица 17 – Результаты индексной оценки живых масс быков абердин-ангусской породы

№	Идентификационный номер животного	Год рождения	Оценка живой массы при рождении		Оценка живой массы при отъеме скор. на 205 дней		Оценка живой массы скор. на 365 дней	
			ИПЦ	точность	ИПЦ	точность	ИПЦ	точность
1	9792089	2020	+2,83	0,519	-2,11	0,295	+19,12	0,360
2	9792100	2020	+1,66	0,611	-0,96	0,360	+20,80	0,417
3	9792102	2020	-0,89	0,615	+11,16	0,376	+2,35	0,410
4	10067462	2020	-2,56	0,472	+1,54	0,217	-3,92	0,279
5	10658026	2020	-1,17	0,544	+18,24	0,362	+28,39	0,408
6	10844264	2021	-1,95	0,492	-2,74	0,255	-6,44	0,298
7	12164532	2021	-0,95	0,522	+4,01	0,298	-1,08	0,360
8	12164535	2021	+0,68	0,521	+6,24	0,296	+2,31	0,358
9	12766492	2021	-2,83	0,529	-4,07	0,340	+15,56	0,387
10	12766500	2021	-1,70	0,526	-1,09	0,337	+17,74	0,382

Изучение таблицы 17 выявило, что 7 быков положительно оценены по показателю живой массы при рождении и имели меньший индекс племенной ценности по живой массе при рождении в сравнении со среднепопуляционным значением (28,79 кг) данного показателя по абердин-ангусской породе, который составлял у быка 9792102 – «-0,89» кг, у быка 10067462 – «-2,56» кг, у быка 10658026 – «-1,17» кг, у быка 10844264 – «-1,95» кг, у быка 12164532 – «-0,95» кг, у быка 12766492 – «-2,83» кг, у быка 12766500 – «1,7» кг. При этом точность расчета индексов племенной ценности соответствовала среднему уровню точности и находилась в диапазоне от 0,472 до 0,615, что свидетельствует об использовании большого количества потомков, прогноз стабилен и будет мало подвержен изменению в будущем.

У 5 быков-производителей индексы племенной ценности по живой массе при отъеме, скорректированной на 205 дней, имели положительные значения и превышали среднепопуляционную величину (211,81 кг) данного показателя на от 1,54 кг до 18,24 кг. Точность индексов живой массы при отъеме, скорректированной на 205 дней, находилась в диапазоне от 0,217 до 0,376 и

соответствовала низкому уровню точности, что подтверждает об использовании недостаточного количества данных потомства и высоком риске изменения показателя индекса племенной ценности при отъеме. У 5 быков индекс племенной ценности при отъеме имел отрицательное значение, это дает нам предположить, что их потомки в будущем будут на от 1,09 кг до 4,07 кг меньше в сравнении со среднепопуляционным значением. Индексы племенной ценности по живой массе в 12 месяцев у 7 быков-производителей имели положительное значение от 2,31 кг до 28,39 кг, что дает нам прогноз о получении большей живой массы потомков в 12 месячном возрасте при одинаковых условиях кормления и содержания.

3.8.4 Герефордская порода

Из базы данных ИАС для последующего расчета индексов племенной ценности (ИПЦ) были выгружены продуктивные и наследственные данные с глубиной не менее трех поколений предков 489 097 голов, в том числе 128 407 голов живых животных. Рассчитаны средние показатели живых масс животных, рожденных в период с 2015 по 2022 годы (таблица 18). В таблице 19 представлены значения индексов племенной ценности для 10 быков герефордской породы.

Таблица 18 – Средние величины живых масс

Половозрастная группа	При рождении, кг		При отъеме скор. на 205 дней, кг		Скор. на 365 дней, кг		5 лет	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Бычки	32 643	28,88±0,03	21 553	211,16±0,21	13 854	319,93±0,37	17	688,76±52,37
Телки	68 067	27,88±0,02	55 752	201,50±0,12	43 350	300,75±0,17	798	511,21±2,81

Таблица 19 – Результаты индексной оценки живых масс быков герефордской породы

№	Идентификационный номер животного	Год рождения	Оценка живой массы при рождении		Оценка живой массы при отъеме скор. на 205 дней		Оценка живой массы скор. на 365 дней	
			ИПЦ	точность	ИПЦ	точность	ИПЦ	точность
1	9482676	2020	-0,32	0,536	+0,84	0,361	+0,64	0,401
2	10366108	2020	+0,72	0,533	+0,29	0,348	+3,64	0,395
3	10592523	2020	-1,92	0,533	+15,59	0,333	+30,18	0,390
4	10600468	2020	-1,30	0,531	+0,38	0,278	-11,40	0,335
5	10600480	2020	-4,13	0,554	+4,12	0,358	+7,78	0,405
6	10659672	2021	+1,39	0,514	-2,61	0,281	+5,92	0,343
7	10704067	2021	-1,02	0,538	+17,71	0,345	+17,98	0,395
8	12317310	2021	-0,46	0,544	+8,85	0,363	+14,16	0,412
9	12317336	2021	+0,14	0,537	+5,29	0,354	+3,30	0,404
10	12330530	2021	-0,78	0,541	+5,56	0,355	+16,82	0,406

Обзор таблицы 19 продемонстрировал, что 7 быков положительно оценены по показателю живой массы при рождении и имели меньший индекс племенной ценности по живой массе при рождении в сравнении со среднепопуляционным значением (28,88 кг) данного показателя по герефордской породе, который составлял у быка 9482676 – «-0,32» кг, у быка 10592523 – «-1,92» кг, у быка 10600468 – «-1,3» кг, у быка 10600480 – «-4,13» кг, у быка 10704067 – «-1,02» кг, у быка 12317310 – «0,46» кг, у быка 12330530

– «0,78» кг. При этом точность расчета индексов племенной ценности находилась от 0,514 до 0,554, данный диапазон соответствовал среднему уровню точности, что указывало об использовании большого количества потомков, прогноз стабилен и будет мало подвержен изменению в будущем.

У 9 быков-производителей индексы племенной ценности по живой массе при отъеме, скорректированной на 205 дней, имели положительные значения и превышали среднепопуляционную величину (211,16 кг) данного показателя на от 0,29 кг до 17,71 кг. Точность индексов живой массы при отъеме, скорректированной на 205 дней, находилась в диапазоне от 0,278 до 0,363 и свидетельствовала о низком уровне точности, о использовании недостаточного количества данных потомства и высоком риске изменения показателя индекса племенной ценности при отъеме. У быка 10659672 индекс племенной ценности при отъеме имел отрицательное значение и его потомки вероятно в будущем будут на 2,61 кг меньше в сравнении со среднепопуляционным значением. Индексы племенной ценности по живой массе в 12 месяцев у 9 быков имели положительное значение от 0,64 кг до 30,18 кг, что дает нам предсказание о получении большей живой массы потомков в 12 месячном возрасте при одинаковых условиях кормления и содержания.

3.3.5 Калмыцкая порода

Из базы данных ИАС для последующего расчета индексов племенной ценности (ИПЦ) были выгружены продуктивные и наследственные данные с глубиной не менее трех поколений предков 152 252 голов, в том числе 36 842 голов живых животных. Рассчитаны средние показатели живых масс животных, рожденных в период с 2015 по 2022 годы (таблица 20). В таблице 21 представлены значения индексов племенной ценности для 10 быков.

Таблица 20 – Средние величины живых масс

Половозрастная группа	При рождении, кг		При отъеме скор. на 205 дней, кг		Скор. на 365 дней, кг		5 лет	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Бычки	1 097	25,94±0,13	1 117	182,62±0,52	1 034	305,32±0,36	4	536,75±9,16
Телки	475	24,44±0,27	467	173,99±0,65	475	274,84±0,25	4	324,25±35,18

Таблица 21 – Результаты индексной оценки живых масс быков

калмыцкой породы

№	Идентификационный номер животного	Год рождения	Оценка живой массы при рождении		Оценка живой массы при отъеме скор. на 205 дней		Оценка живой массы скор. на 365 дней	
			ИПЦ	точность	ИПЦ	точность	ИПЦ	точность
1	9434740	2020	-1,52	0,362	+5,43	0,153	-4,13	0,211
2	9501648	2020	-0,23	0,459	-0,18	0,197	-4,11	0,272
3	9506680	2020	-1,52	0,456	-2,88	0,219	+1,73	0,287
4	10135571	2020	-1,49	0,456	-3,12	0,219	+2,74	0,287
5	10135602	2020	-1,61	0,456	-3,22	0,219	+1,55	0,287
6	11099763	2021	-0,23	0,424	+0,32	0,175	-0,17	0,244
7	11099885	2021	-0,24	0,424	+2,43	0,175	-1,68	0,244
8	11100289	2021	-0,45	0,427	+3,67	0,183	-1,06	0,244
9	11104049	2021	+0,15	0,413	-0,89	0,155	+4,64	0,227
10	11182865	2021	+0,20	0,427	+4,29	0,183	-0,87	0,244

Изучение таблицы 21 выявило, что 8 быков положительно оценены по показателю живой массы при рождении и имели меньший индекс племенной ценности по живой массе при рождении в сравнении со среднепопуляционным значением (25,94 кг) данного показателя по калмыцкой породе, который составлял у быка 9434740 – «-1,52» кг, у быка 9501648 – «-0,23» кг, у быка 9506680 – «-1,52» кг, у быка 10135571 – «-1,49» кг, у быка 10135602 – «-1,61» кг, у быка 11099763 – «-0,23» кг, у быка 11099885 – «-0,24» кг, у быка 11100289 – «-0,45» кг. Индекс племенной ценности с отрицательным значением говорит нам о прогнозируемой живой массе при рождении, которая будет меньше среднепопуляционного значения. При этом точность расчета индексов племенной ценности находилась от 0,362 до 0,459, данный диапазон соответствовал низкому уровню точности, что подтверждало об использовании меньшего количества потомков, прогноз нестабилен и будет подвержен изменению в будущем. У 5 быков индексы племенной ценности по живой массе при отъеме, скорректированной на 205 дней, имели положительные значения и превышали среднепопуляционную величину (182,62 кг) данного показателя на от 0,32 кг до 5,43 кг. Точность индексов живой массы при отъеме, скорректированной на 205 дней, находилась в диапазоне от 0,153 до 0,219 и соответствовала низкому уровню точности, что подтверждает о высоком риске изменения показателя индекса племенной ценности при отъеме. У 5 быков индексы племенной ценности при отъеме имел отрицательное значение, это дает нам предположить, что их потомки в будущем будут на от 0,18 кг до 3,22 кг меньше в сравнении со среднепопуляционным значением. Индексы племенной ценности по живой массе в 365 дней у 4 быков имели положительное значение от 1,55 кг до 4,64 кг, что дает нам прогноз о получении большей живой массы потомков в возрасте 365 дней при одинаковых условиях кормления и содержания.

3.9 Морфологические, биологические показатели крови и мясная продуктивность бычков-кастратов чистопородных казахской белоголовой породы и помесей герефордской породы

Установлено, что с ростом и развитием у помесных бычков-кастратов герефордской породы в сыворотке крови показатели уровня глюкозы, кальция и фосфора незначительно превышали показатели казахских белоголовых сверстников. Полученные данные находились в пределах физиологических норм и достоверных различий не наблюдалось.

Установлено достоверное ($P \leq 0,001$) увеличение массы парной туши у помесных бычков-кастратов I группы (216,7 кг) на 47,8 кг, II группы (213,9 кг) на 45,0 кг и III группы (192,0 кг) на 23,1 кг в сравнении с контрольной группой.

Прилитие крови герефордской породы канадской селекции положительно сказалось на мясных качествах помесного молодняка казахской белоголовой породы, как в количественных, так и в качественных показателях при одинаковых условиях выращивания.

3.10 Роста, развитие и мясная продуктивность бычков помесей 1 поколения по абердин-ангусской и герефордской пород в условиях ТОО «EL-NUR Group»

Помеси первого поколения герефордской породы из второй группы превышали своих сверстников помесей абердин-ангусской породы из первой группы по предубойной живой массе на 5,9 кг, по массе парной туши на 2 кг, по убойной массе на 2,5 кг. Помеси герефордской породы второй группы в возрасте 15 месяцев имели более высокое качество мяса в сравнении с первой группой, так как содержание триптофана, входящего в состав полноценных белков мышечной ткани, больше на 7,8 мг% и меньше содержание оксипролина, одного из компонентов неполноценных белков соединительной ткани, на 1,7 мг%. По величине белкового качественного показателя герефордские помеси превышали абердин-ангусских сверстников на 0,21 ед.

3.11 Роста, развитие и мясная продуктивность бычков помесей 1 поколения по герефордской и казахской белоголовой пород в условиях ТОО «Кадам НС»

В 15 месячном возрасте помеси первого поколения герефордской породы из 1 группы превышали своих сверстников помесей казахской белоголовой породы из 2 группы по предубойной живой массе на 7,3 кг, по массе парной туши на 5,4 кг, по убойной массе на 5,6 кг.

3.12 Мясная продуктивность помесного молодняка 1 поколения по абердин-ангусской породе в сравнении с чистопородными бычками абердин-ангусской и герефордской пород

Помесные бычки 1 поколения по абердин-ангусской породе имели меньшие показатели массы парной туши на 9,9 кг и выходу туши на 1,9 % в сравнении с бычками абердин-ангусской породы и на 18,9 кг и на 2,5 % в сравнении с бычками герефордской породы. Помесные бычки характеризовались меньшей массой внутреннего жира-сырца. У помесных бычков убойный выход был на достаточно хорошем уровне и колебался от 57,1 % до 60,1 %, в среднем составлял 58,0 %.

3.13 Зоотехническая характеристика новой заводской линии Жабай 5847 герефордской породы

Коллективом ученых и зоотехников хозяйства ТОО «Свободное» Сандыктауского района Акмолинской области была выведена новая заводская линия герефордской породы Жабай 5847, отличительными особенностями которой являются более высокая живая масса к 15 месячному возрасту, правильность телосложения и массивность.

3.14 Зоотехническая характеристика новой заводской линии Подарок 17/045 казахской белоголовой породы

В хозяйстве ТОО «Шалабай» Жарминского района Абайской области была выведена новая заводская линия Подарок 17/045. Основатель линии был потомком линии Аромата 7392, его живая масса в 5 лет равнялась 948 кг, балл за экстерьер – 96 баллов, соответствовал требованиям класса элита-рекорд.

3.15 Определение живой массы телят по промеру обхвата венчика переднего копыта

Была разработана точная мерная лента для определения живой массы при рождении по обхвату венчика переднего копыта. С помощью регрессионных уравнений были экстраполированы значения для расширения шкалы мерной

ленты до 24 см. Коэффициенты корреляции (r) между живой массой при рождении и промером обхват венчика переднего копыта для новорожденных телок составлял 0,9671, а для бычков – 0,9847, что говорит о высокой степени зависимости этих показателей с высокой достоверностью ($P < 0,001$).

3.16 Сравнительная оценка систем 3D-визуализации для автоматизированной оценки статей тела экстерьеря крупного рогатого скота

Измерения экстерьеря, полученного с использованием камеры Kinect 2.0, характеризуются более широкой вариацией по сравнению с камерой АК-D. Диаграммы размахов по средним значениям показали что у ОАК-D устойчивые распределения по ширине таза и поясницы, приближенные к значениям промеров статей тела, измеренных с помощью инструментов, в то время как у Kinect 2.0 значительное расширение стандартных отклонений, особенно в параметрах, связанных с глубиной, что ограничивает применимость в задачах точной оценки упитанности или линейных размеров тела.

3.17 Практическое применение результатов оценки племенной ценности мясного скотоводства в республиканской системе животноводства «Информационно-аналитическая система»

В республиканской системе животноводства «Информационно-аналитическая система» добавлена функция перерасчета значения живой массы между фунтами и килограммами, добавлена возможность сохранения даты отъема, с автоматическим пересчетом живой массы при отъеме на 205 дней. Добавлены поля для регистрации дополнительных сведений о животном: легкость рождения, тип рождения, упитанность. В форме регистрации сведений по ранее рассчитанным индексам племенной ценности (EPD) можно проводить регистрацию результатов расчетов и проследить динамику изменения индексов племенной ценности животного.

3.18 Экономическая эффективность выращивания племенных бычков казахской белоголовой породы

Нами была проведена экономическая оценка результатов выращивания чистопородных бычков казахской белоголовой породы 1 и 2 категорий племенной ценности, выращенных в ТОО «Крымское» Костанайской области Республики Казахстан (таблица 22). Реализация племенных бычков производилась за 1 кг живой массы, которая в 2024 году для племенных бычков 1 категории составляла 363 рубля, для бычков 2 категории – 327 рублей.

Таблица 24 - Эффективность выращивания племенных бычков казахской белоголовой породы 1 и 2 категорий племенной ценности

Показатель	Единица измерения	Бычки 1 категории	Бычки 2 категории
Поголовье	голов	10	10
Живая масса в 12 мес.	кг	329,6	327,7
Себестоимость выращивания 1 головы	тенге	435 650	435 650
	рубель*	79 209	79 209
Затраты на подтверждение отцовства и оценку племенной ценности	тенге	10 000	-
	рубель	1 818,2	-

Всего затрат на выращивание 1 головы	тенге	445 650	435 650
	рубль	81 027,2	79 209
Рыночная цена реализации за 1 кг живой массы	тенге	2 000	1 800
	рубль	363,6	327,3
Выручка от реализации 1 головы	тенге	659 200	589 860
	рубль	119 854,5	107 247,3
Чистая прибыль от реализации одной головы	тенге	213 550	154 210
	рубль	38 827,3	28 038,3
Уровень рентабельности	%	47,9	35,4

* 1 российский рубль 5,5 тенге.

Для получения статуса племенного животного 1 категории бычкам были рассчитаны индексы племенной ценности и определена достоверность происхождения по отцу с помощью молекулярно-генетической экспертизы.

Общая себестоимость выращивания 1 племенного бычка 1 категории была больше на 10 000 тенге или 1 818,2 рублей. Цена реализации 1 кг живой массы племенных бычков 1 категории на 200 тенге или 30,8 рублей дороже, чем 1 кг живой массы племенных бычков 2 категории. Чистая прибыль от реализации племенных бычков 1 категории была выше на 91,3 рублей в сравнении с племенными бычками 2 категории, и уровень рентабельности выращивания племенных бычков 1 категории был больше на 12,5 %. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о более высокой эффективности выращивания племенных бычков 1 категории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексные исследования по оценке племенной ценности хозяйственно-полезных признаков племенного крупного рогатого скота казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской, герефордской и калмыцкой пород с использованием статистико-математических методов, по молекулярно-генетическим методам определения отцовства основных мясных пород, по методикам испытания бычков мясных пород по собственной продуктивности, по неинвазивным методам оценки продуктивности, характеристике новых высокопродуктивных линий, а также изучение мясной продуктивности племенного молодняка основных мясных пород и их помесей позволяют сделать следующие выводы:

1. Частота встречаемости гомозиготных аллелей в популяции казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской и обрак пород из 12 локусов микросателлитов достигает порядка 24,5 % - 22,01 % по 3-4 локусам, что значительно снижает достоверность расчета происхождения и увеличивает вероятность ложных родственных пересечений.

Частота встречаемости гомозиготных аллелей в популяции казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской и обрак пород из 21 локуса микросателлитов увеличивается и количество гомозиготных локусов от 4 до 8, при этом средний процент по породам составляет 18,19 % в 6 локусах, при этом вероятность ложных родственных связей уменьшается.

2. Подтверждено отцовство у 661 бычка или 87,4 % от 67 быков-производителей казахской белоголовой, аулиекольской, абердин-ангусской и обрак пород методом однонуклеотидного полиморфизма (SNP). Процентное подтверждение отцовства, указанного в формах племенного учета и базе данных Республиканской системе животноводства «Информационно-аналитическая система» в сравнении с результатами генотипирования ДНК в разных хозяйствах находится на разном уровне. В КХ «Айсулу» проводится искусственное осеменение свежеполученным семенем быков-производителей казахской белоголовой породы и подтверждение отцовства составило 98,9 % совпадений указанного отца в формах племенного учета и ИАС в сравнении с результатами ДНК-анализа. В ТОО «Крымское» проводится вольная случка с нагрузкой на одного быка-производителя казахской белоголовой породы 20-25 коров и телок, подтверждено отцовство методом однонуклеотидного полиморфизма (SNP) у 132 голов или 50,9 %.

3. В ТОО «Москалевское» испытание по собственной продуктивности с 8 до 12 месячного возраста завершили 95 племенных бычков аулиекольской породы. Средняя живая масса в конце испытания в 12 месяцев составила в среднем 311,5 кг, что выше требований к первому комплексному классу в 12 месячном возрасте на 1,5 кг.

Затраты кормов в среднем превосходил оптимальный показатель и составил 6,69 ЭКЕ, тогда как индивидуальный пересчет среднего количества затраченного корма колеблется от 5,83 до 7,56 ЭКЕ. Средний показатель мясных форм, по балльной оценке, по всем испытанным бычкам был равен 46,8 балла, что является хорошим показателем для бычков в возрасте 12 месяцев. Средний размер семенников бычков аулиекольской породы в ТОО «Москалевское» составил 29,4 см.

4. В ТОО «Москалевское» испытание по собственной продуктивности с 8 до 15 месячного возраста завершили 120 племенных бычка аулиекольской породы. По четырем показателям были рассчитаны селекционные и комплексный индексы, 48 голов имели комплексный индекс 105 % и более, 20 голов – от 100 % до 104 %, 52 головы – менее 100 %.

Стандарту породы по живой массе в 12 мес. соответствовали 51 голова, классу элита – 33 головы, классу элита-рекорд – 6 голов. Затраты корма на 1 кг прироста в период испытания были в среднем 14,16 корм. ед. Обхват мошонки племенных бычков в среднем составлял 34,7 см, высота в крестце в среднем – 116,61 см. Свежеполученная сперма бычков по внешнему виду была однородной, молочно-белого цвета, подвижность спермиев в среднем соответствовала 5,32 баллам.

5. Во время испытания бычков по собственной продуктивности в 12 мес. возрасте средняя живая масса у бычков абердин-ангусской породы превосходила стандарт породы на 108,9 кг, в 15 мес. возрасте средняя живая масса бычков абердин-ангусской породы превосходила стандарт породы на 136,7 кг, при этом коэффициенты корреляции между живой массой в 12 мес. и в 15 мес. соответствовал 0,8.

В 12 мес. живая масса бычков казахской белоголовой породы превышала

стандарт породы на 50,2 кг, в 15 мес. возрасте - на 80,5 кг, коэффициент корреляции между живой массой в 12 мес. и в 15 мес. был равен 0,9.

Сокращение продолжительности испытания бычков по собственной продуктивности с 7 мес. до 4 мес. позволит раньше выявить лучших племенных бычков и сократить затраты на корма, человеческий труд и повысит экономическую эффективность по определению лучших бычков в период испытания.

6. Впервые в Казахстане внедрена в 4 базовых хозяйствах инновационная технология индивидуального учета поедаемости кормов и индивидуального безстрессового взвешивания Vytelle GrowSafe.

В 2021 г. затраты корма на 1 кг прироста испытываемых 320 бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности с применением технологии Vytelle-GrowSafe составили в среднем 7,95 кг сухого вещества, с содержанием в 1 кг 10,01 МДж обменной энергии. Впервые внедрен расчет индекса по признаку остаточного потребления кормов (RFI).

В 2022 г. затраты корма на 1 кг прироста испытываемых 404 бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности с применением системы Vytelle-GrowSafe составили в пределах при среднем значении 7,44 кг сухого вещества, с содержанием в 1 кг 9,99 МДж обменной энергии. Определены оптимальные параметры по технологии «Vytelle-GrowSafe» содержания и кормления в условиях Казахстана.

В 2023 г. затраты корма на 1 кг прироста испытываемых 349 бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности с применением технологии «Vytelle GrowSafe» составили в пределах при среднем значении 7,55 кг сухого вещества, с содержанием в 1 кг 10,02 МДж обменной энергии.

7. В республиканской системе животноводства «Информационно-аналитическая система» реализована возможность регистрации результатов УЗИ сканирования прижизненных мясных качеств племенных животных. Ввод данных осуществляется в автоматизированном рабочем месте хозяйствующего субъекта и позволяет выбирать животных с вводом данных УЗИ-сканера, имеется возможность загрузки файла данных УЗИ-сканирования через формат exl.

В исследовании с помощью сканер EXAGOVersion 1.08 были измерены прижизненные площадь «мышечного глазка» длиннейшей мышцы спины между 12 и 13 ребрами и толщина подкожного жира у племенных бычков мясных пород: у казахской белоголовой породы 58,1 - 58,2 см² и 2,5 - 2,6 мм, у аулиекольской породы 51,3 см² и 2,3 мм, у породы обрак 61,9 см² и 2,7 мм, у абердин-ангусской породы 47,5 см² и 2,5 мм соответственно.

8. Корреляция между живой массой и площадью «мышечного глазка» у бычков в 13 мес. составляла слабая положительная связь между этими признаками $r=0,2$, у бычков в 15 мес. сильная положительная связь $r=0,98$, у бычков-кастратов $r=0,96$.

Результаты ультразвукового исследования площади «мышечного глазка» в сравнении с результатами контрольного убоя бычков-кастратов соответствовала 93,8%, у бычков в 13 мес. – 97,3%, у бычков в 15 мес. – 96,8 %.

9. В ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» прижизненная площадь длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов, измеренная ультразвуком в области между 12 и 13 ребрами, колебалась у казахских белоголовых помесей в пределах от 55,8 см² до 73,8 см², у геррефордских помесей в пределах от 58,1 см² до 74,6 см². Показатель длиннейшей мышцы спины, измеренный с помощью ультразвука с этим же показателем, полученным после убоя имел высокую корреляцию коррелирует $r=0,9$.

Совпадаемость ультразвукового показателя площади «мышечного глазка», с послеубойным измерением колебалась у помесей казахской белоголовой породы от 94,1 % до 97,7 %, у геррефордских помесей – от 93,2 % до 95,5 %.

Установлены взаимосвязи массы туши ($r=0,981$), прижизненной площади «мышечного глазка» ($r=0,66$), послеубойной площади «мышечного глазка» ($r=0,809$) с предубойной живой массой и массы туши ($r=0,505$), прижизненной площади «мышечного глазка» ($r=0,563$), послеубойной площади «мышечного глазка» ($r=0,374$) с убойным выходом.

10. В ТОО «Щучинский гормолзавод» совпадаемость ультразвукового показателя площади «мышечного глазка» с послеубойным измерением у помесей геррефордской породы третьей группы в среднем составила 95,3 %, у абердин-ангусских помесей второй группы 95,6 %, у местного улучшенного скота 96,9%.

11. Осуществлен расчет индексов племенной ценности по собственной продуктивности по шести продуктивным признакам – живая масса при рождении, живая масса при отъеме, живая масса в годовалом возрасте, живая масса взрослого животного в 5 лет, молочность коров, среднесуточному приросту у 597 625 голов живых животных казахской белоголовой, 87 658 голов живых животных аулиекольской, 166 521 головы абердин-ангусской, 128 407 голов геррефордской, 36 842 голов калмыцкой пород.

12. В результате контрольного убоя значительно большей массой парной туши обладали помесные бычки-кастраты геррефордской породы на 216,7 кг ($P\leq 0,001$), 213,9 кг ($P\leq 0,001$), 192,0 кг ($P\leq 0,001$), против 168,9 кг чистопородных бычков-кастратов казахской белоголовой породы.

У геррефордских помесей первой, второй, третьей групп проявилось превосходство содержания белка в мясе против чистопородных на 3,05%, 1,78%, 1,04% соответственно. Следует отметить, что содержание жира в длиннейшей мышце спины колебалось от 8,57% до 8,78%.

13. По результатам контрольного убоя в возрасте 15 месяцев помеси первого поколения геррефордской породы ТОО «EL-NUR Group» из второй группы превышали своих сверстников помесей абердин-ангусской породы из первой группы по предубойной живой массе на 5,9 кг, по массе парной туши на 2 кг, по убойной массе на 2,5 кг.

У помесных бычков геррефордской породы из второй группы интенсивность накопления жира была выше, чем у помесных бычков абердин-ангусской породы из первой группы. Превышение составило 1,6 %. Из-за

высокого содержания жира у животных второй группы выше и калорийность, разница составила 184 ккал.

В возрасте 15 месяцев по содержанию аминокислот триптофана (полноценных белков) и оксипролина (неполноценных белков) помеси герефордской породы ТОО «EL-NUR Group» второй группы имели более высокое качество мяса в сравнении с помесями абердин-ангусской породы, так как содержание триптофана, входящего в состав полноценных белков мышечной ткани, больше на 7,8 мг% и меньше содержание оксипролина, одно из компонентов неполноценных белков соединительной ткани, на 1,7 мг%. По величине белкового качественного показателя герефордские помеси превышали абердин-ангусских сверстников на 0,21 ед.

14. Помеси первого поколения герефордской породы ТОО «Кадам НС» из первой группы превышали своих сверстников помесей казахской белоголовой породы из второй группы по предубойной живой массе в возрасте 15 месяцев на 7,3 кг, по массе парной туши на 5,4 кг, по убойной массе на 5,6 кг.

Помеси 1 поколения казахской белоголовой не значительно превышали своих помесных сверстников герефордской породы на 0,04 ед. по величине белкового качественного показателя.

15. Помесные бычки абердин-ангусской породы характеризовались меньшей массой внутреннего жира-сырца. Максимальной величиной убойного выхода отличались чистопородные бычки абердин-ангусской и герефордской пород, при этом у помесных бычков убойный выход был на достаточно хорошем уровне и в среднем составил 58,0 %.

16. В ТОО «Шалабай» области Абай на основе внутрилинейного отбора с учетом наиболее удачных комбинаций и отбора генотипов с заданными параметрами продуктивности методом двухэтапной оценки быков-производителей и эффективное их использование позволило создать высокопродуктивную заводскую линию казахской белоголовой породы Подарок 17/045. Племенные бычки превышали стандарт породы по живой массе в 15 месяцев на 17,2 %, племенные телки в 15 месячном возрасте – на 19,3 %.

17. В ТОО «Свободное» Акмолинской области создана высокопродуктивная заводская линия Жабай герефордской породы. Животные всех половозрастных групп по основному селекционируемому признаку – живой массе значительно превосходят требования стандарта породы: племенные бычки продолжатели линии в возрасте 15 месяцев на 20,0 %, племенные телки в возрасте 15 месяцев на 19,7 %.

18. Коэффициенты корреляции (r) между живой массой при рождении, измеренной на весах в первые 24 часа после рождения и промером обхват венчика переднего копыта для новорожденных телок составил 0,9671, а для новорожденных бычков – 0,9847, что говорит о высокой степени зависимости этих показателей с высокой достоверностью ($P < 0,001$).

19. Камера стереоскопической глубины с улучшенным искусственным интеллектом ОАК-D обеспечила высокую точность при измерении горизонтальных признаков (ширина в маклоках, ширина тазобедренных

сочленениях), тогда как камера глубины со структурированной подсветкой Kinect 2.0 показала лучшие результаты по вертикальным показателям (высота в холке, спине, крестце). Наиболее низкий коэффициент детерминации (R^2) отмечен у Kinect 2.0 при измерении глубины груди.

20. В условиях ТОО «Буденовское» северного Казахстана на коровах казахской белоголовой породы использовались быки-производители герефордской породы канадской селекции. Вводное скрещивание способствовало получению молодняка, превосходящих сверстников – потомков от чистопородного разведения по уровню съемной живой массы в 15 месяцев, рентабельность при реализации одной головы была выше чистопородных сверстников на от 3,4 % до 7 % при одинаковых условиях кормления и содержания.

В ТОО «Крымское» Костанайской области высокий уровень рентабельности имели бычки казахской белоголовой, выращенные до 15 месячного возраста и рожденные в марте-апреле, который составил 36,4 %, бычки рожденные в феврале имели уровень рентабельности 27,9 %, у бычков рожденных в ноябре-декабре уровень рентабельности составлял 16,8 %, январские бычки имели самый низкий уровень рентабельности в 13,6 %.

В ТОО «Свободное» Акмолинской области подсчитана экономическая эффективность выращивания бычков герефордской породы, рожденных в осенний и зимний периоды. Из проведенного анализа затрат и цен реализации молодняка, рожденного в разные сезоны года следует, что наиболее рентабельным было выращивание бычков, рожденных в зимние месяцы, уровень рентабельности составил 69,9 % и их реализация в период высокого спроса на племенной материал. У осенних бычков уровень рентабельности составил 43,5 %

В ТОО «Москалевское» Костанайской области реализация бычков аулиекольской породы проводилась в разные месяцы, племенные бычки, рожденные в марте-апреле, реализовывались уже в марте-апреле, когда закупочные цены были высокие и имелся высокий спрос на племенную продукцию, уровень рентабельности составлял 70,3 %. Тогда как майский молодняк, ещё не достиг возрастных и кондиционных требований в этот период и ко времени их достижения ими 12 месяцев в конце мая спрос на племенной молодняк не был достаточно высоким и соответственно была снижена цена реализации за 1 кг живой массы, уровень рентабельности составлял 51,2 %.

В условиях ТОО «Крымское» была рассчитана экономическая эффективность выращивания племенных бычков 1 и 2 категории до 12 месячного возраста. Чистая прибыль от реализации племенных бычков 1 категории была выше на 59 340 тенге или 91,3 рубль в сравнении с племенными бычками 2 категории, и уровень рентабельности выращивания племенных бычков 1 категории составлял 47,9 % и был больше на 12,5 %.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Принимая во внимание увеличение количества исследуемых локусов микросателлитов до 21 маркера, увеличение количества гомозиготных локусов от 4 до 8, при этом средний процент по породам составляет 18,19 % в 6 локусах,

вследствие чего уменьшается вероятность ложных родственных пересечений необходимо при прочих равных условиях применять молекулярно-генетический метод по 21 локусу микросателлитов ДНК (STR) для достоверного подтверждения отцовства.

2. Основываясь на полученных данных исследований, проведенных по испытанию бычков по собственной продуктивности мясных пород с 8 до 12 месячного возраста, когда в более короткий период в течение 4 месяцев удалось определить интенсивность роста племенных бычков, эффективность использования корма приростом живой массы, оценить качество свежеполученной спермопродукции, рассчитать селекционные и комплексный индексы, рекомендуется внедрить в хозяйствах по разведению племенных животных основных мясных пород с целью выбора лучших племенных бычков с высоким генетическим потенциалом для селекции.

3. Для повышения точности отслеживания потребления корма племенными бычками, получению ежедневных данных по приростам живой массы, благодаря разделному кормлению, и как следствие снижению затрат на кормление и оптимизации кормовых рационов, объективному сравнению потенциала племенных бычков, точному мониторингу полученных данных с целью принятия быстрых решений здоровью и кормлению племенных бычков и управление стадом нами рекомендуется при прочих равных условиях внедрение технологии индивидуального учета поедаемости кормов и индивидуального безстрессового взвешивания «Vytelle GrowSafe».

4. Учитывая ценность высокопродуктивной новой заводской линии Подарок 17/045 казахской белоголовой породы мясного направления продуктивности, выведенной в условиях Абайской области, не уступающих крупному рогатому скоту мировых мясных пород, удачно сочетающих в себе большую живую массу, высокую интенсивность роста, хорошей оплатой корма приростом, отличными приспособительными качествами к условиям степной зоны разведения необходимо принять меры по увеличению численности и внедрению их во всех зонах разведения мясного скота.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшая разработка темы имеет перспективы, как в научном, так и в практическом отношении. Предложенные направления исследований и разработок являются важными для дальнейшего совершенствования оценки племенной ценности методом наилучшего линейного несмещенного прогноза крупного рогатого скота основных мясных пород и перехода на геномную и маркерную селекцию для последующего повышения эффективности мясной отрасли, ускорения генетического прогресса, оптимизации отбора лучших генотипов и улучшения эффективности разведения.

Для получения высокой рентабельности производства племенной и мясной продуктивностей поголовья казахской белоголовой, аулиекольской, герефордской породы Казахстана целесообразно предусмотреть дальнейшее проведение исследований в направлении повышения продуктивных качеств крупного рогатого скота мясного направления продуктивности путем создания новых типов и линий с высокой мясной продуктивностью и отличными

приспособительными качествами к условиям различных зоны разведения Казахстана.

Продолженные исследования в этих направлениях позволит углубить научное понимание различных аспектов мясного скотоводства, разработать практические рекомендации и инновационные методы оценки племенной ценности для повышения экономической эффективности, устойчивости отрасли в Казахстане и в значительной степени повысить экспортный потенциал.

Список опубликованных работ по теме диссертации

Статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Бисекенов, Н.Р. Изучение применимости методики североамериканской системы оценки бычков по собственной продуктивности в условиях Республики Казахстан на примере испытания бычков аулиекольской породы в ТОО «Москалевское» / Н.Р. Бисекенов, А.Н. Бисекенов, А.К. Сагинбаев, **А.Т. Бисембаев**, А.М. Тобагулов, М.А. Морозов, З.А. Жанбуршинов // Вестник мясного скотоводства. - 2015. - № 4 (92). - С. 63-69.

2. Сагинбаев, А.К. Разработка селекционных индексов и совершенствование методов оценки племенной ценности в мясном скотоводстве / А.К. Сагинбаев, **А.Т. Бисембаев**, Ж.М. Касенов, Н.Ж. Ералин // Вестник мясного скотоводства. - 2016. - № 1 (93). - С. 7 – 11.

3. Гумеров, М.Б. Рост и развитие ремонтного молодняка казахской белоголовой породы крупного рогатого скота / М.Б. Гумеров, О.В. Горелик, Д.К. Найманов, **А.Т. Бисембаев** // Главный зоотехник. - 2018. - №9. - С. 11-19.

4. Гумеров, М.Б. Оценка ремонтного молодняка казахской белоголовой породы крупного рогатого скота по собственной продуктивности / М.Б. Гумеров, О.В. Горелик, Д.К. Найманов, **А.Т. Бисембаев** // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2018. - №03 (170). - С. 5-9.

5. **Бисембаев, А.Т.** Морфлогический состав туш помесных бычков-кастратов / А.Т. Бисембаев, А.Е. Сейтмуратов, А.С. Шамшидин // Морфология. – 2019. – № 2. – С.43.

6. **Бисембаев, А.Т.** Сравнительная характеристика прижизненной и послеубойной площади мышечного глазка помесных бычков кастратов / А.Т. Бисембаев, А.Е. Сейтмуратов, А.С. Шамшидин // Морфология. – 2019. – №2. – С. 43-44.

7. Гумеров, М.Б. Оценка ремонтных бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности / М.Б. Гумеров, О.В. Горелик, Д. Найманов, **А.Т. Бисембаев** // Главный зоотехник. - 2020. - №3. - С. 9-15.

8. **Бисембаев, А.Т.** Определение индекса племенной ценности крупного рогатого скота герефордской породы / А.Т. Бисембаев, А.С. Шамшидин, Ж.М. Касенов, А.Е. Сейтмуратов, Д.А. Баймуканов // Зоотехния. - 2022. - №5. – С. 12-16.

9. **Бисембаев, А.Т.** Возрастная динамика живой массы казахской белоголовой породы мясного скота / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, С.Д. Батанов, С.Т. Жали, А.Е. Чиндалиев, Д.А. Баймуканов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 1. - С.81-88.

10. **Бисембаев, А.Т.** Возрастная динамика живой массы крупного рогатого скота абердин ангусской породы / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, С.Т. Жали, А.Е. Чиндалиев, Д.А. Баймуканов, С.Д. Батанов, О.С. Старостина // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. - №2. - С. 26-30.

11. Тлеуленов, Ж.М. Результаты анализа отцовства по STR-локусам ДНК казахской белоголовой породы в ТОО «Крымское» (Казахстан) / Ж.М. Тлеуленов, **А.Т. Бисембаев**, Ю.А. Юлдашбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2025. - № 6 (116). – С. 223-229.

12. **Бисембаев, А.Т.** Индексы племенной ценности казахстанской популяции казахской белоголовой породы / **А.Т. Бисембаев**, Ю.А. Юлдашбаев // Зоотехния. - 2026. - №4. - С. 7-10.

Публикации в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах данных:

13. Beishova, I.S. Population Analysis and Genetic Structure of Two Kazakh Cattle Breeds Using 150K SNP / I.S. Beishova, K.Zh. Dossybayev, A.S. Shamshidin, A.V. Belaya, **A.T. Bissembayev**, K.P. Khamzin, A.M. Kovalchuk, A.M. Nametov // HAYATI Journal of Biosciences (Scopus). – 2022. - V.29. No.3. - P. 301-309.

14. Beishova, I. Distribution of Homozygosity Regions in the Genome of Kazakh Cattle Breeds / I. Beishova, K. Dossybayev, A. Shamshidin, A. Belaya, **A. Bissembayev**, K. Khamzin, A. Kovalchuk, A. Nametov // Diversity (Scopus, Web of Science). - 2022. - V. 14(4). - P. 279.

15. **Bissembayev, A.T.** The Level of Breeding Value of Cattle of the Auliekol Breed, Calculated by the Blup Method/ A.T. Bissembayev, A.S. Shamshidin, Zh.M. Kasenov, N.B. Bissekenov, A.E. Chindaliyev, Y.A. Yuldashbayev, D.A. Baimukanov // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2022. - No. 23(2). - P. 226-235.

16. **Bissembayev, A.T.** Estimated Breeding Value of Kazakh White-Headed Cattle Breed/ A.T. Bissembayev, D.A. Baimukanov, V.I. Trukhachev, A.B. Nazarbekov, S.T. Zhali, A.T. Abylgazinova, A.E. Chindaliyev // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – 2023. No. 18(2). - P. 81-88.

17. **Bissembayev, A.T.** Estimated Breeding Values of Aberdeen-Angus Cattle Breed / A.T. Bissembayev, A.S. Shamshidin, Z.M. Kasenov, A.E. Chindaliyev, O.S. Starostina, I.A. Baranova, S.D. Batanov, A.B. Nazarbekov, D.A. Baimukanov // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2023. No. 23(3). - P.351-360.

18. **Бисембаев, А.Т.** Проведение индексной оценки живой массы крупного рогатого скота казахской белоголовой и герефордской породы/ А.Т. Бисембаев, Х.А. Амерханов, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Касенов, С.Т. Жали, А.Е. Чиндалиев, Д.А. Баймуканов, В.А. Демин // Российская сельскохозяйственная наука. - 2023. - № 6. - С. 11-14.

19. **Bissembayev, A.T.** Selection of Kalmyk Cattle in Kazakhstan/ A.T. Bissembayev, A.S. Shamshidin, Zh.M. Kasenov, A.E. Chindaliyev, Y.A. Yuldashbayev, D.A. Baimukanov // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2024. - 24 (1). – P. 121-130.

20. **Bissembayev, A.** Comparative evaluation of 3D visualization systems for automated assessment of cattle exterior traits: Insights from Kinect 2.0, OAK-D, and

manual measurements/ A. Bissembayev, A. Utegov, Zh. Tleulenov, A. Shamshidin, A. Seitmuranov, A. Makhanbetova // Journal of animal behaviour and biometerology. - 2025. - 13 (3). - P 2025024.

Монографии, рекомендации, учебные пособия:

21. **Бисембаев, А.Т.** Рост, развитие и мясная продуктивность племенного и помесного молодняка крупного рогатого скота: Монография // А.Т. Бисембаев. – Астана: ИП «Булатов А.Ж.», 2023. – 192 с.

22. **Бисембаев, А.Т.** Ультразвуковое сканирование мясных качеств племенных бычков и послеубойная оценка качеств туш откормочного молодняка крупного рогатого скота: Монография // А.Т. Бисембаев. – Астана: ИП «Булатов А.Ж.», 2024. – 176 с.

23. **Бисембаев, А.Т.** Методическое руководство по ускоренному испытанию бычков по собственной продуктивности и оценки бычков по качеству потомства// А.Т. Бисембаев, Н.Ж. Кажгалиев, А.С. Шамшидин, А.Е. Сейтмуратов, К.К. Пшембаев, Н.Ж. Ералин, А.Б. Ахметалиева, Е.А. Батыргалиев, Р.М. Кулбаев – Уральск: НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 2023. – 62 с.

24. **Бисембаев, А.Т.** Совершенствование методики индексной оценки племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности (Рекомендации) // А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, А.С. Шамшидин, А.Е. Сейтмуратов, А.Т. Абылгазинова. – Астана: ИП «Булатов А.Ж.», 2023. – 24 с.

25. **Бисембаев, А.Т.** Методические рекомендации по убою и оценке качества мяса крупного рогатого скота// А.Т. Бисембаев, Х.А. Амерханов, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Тлеуленов. – Москва: ЭЙПиСиПабблишинг, 2025. – 64 с.

26. **Бисембаев, А.Т.** Методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных методом BLUP: учебное пособие //А.Т. Бисембаев, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Тлеуленов. – Москва: ЭЙПиСиПабблишинг, 2025. – 110 с. : ил.

Патенты, свидетельства на базу данных:

27. Тлеуленов, Ж.М. Мерная лента определения живой массы суточных телят / Ж.М. Тлеуленов, А.Т. Бисембаев, А.Е. Сейтмуратов, Н.Ж. Ералин, А.К. Сагинбаев, А.Т. Абылгазинова, А. Аюпова, Д.К. Айтмуханбетов, Ә.С. Шәмшідін: Патент РК на полезную модель №5737, 09.11.2020 г.

28. Тлеуленов, Ж. М. Конверт для сбора волос, способ его изготовления и использования / Ж.М. Тлеуленов, А.Т. Бисембаев, Н.Ж. Ералин, А.Е. Сейтмуратов, Ә.С. Шәмшідін, А.К. Сагинбаев, А.Т. Абылгазинова, А.Б. Аюпова, Д.К. Айтмуханбетов: Патент РК на полезную модель №5749, 09.11.2020 г.

29. **Бисембаев, А.Т.** Способ отбора абердин-ангусской породы крупного рогатого скота для селекции / А.Т. Бисембаев, Ә.С. Шәмшідін, А.Е. Сейтмуратов, А.Т. Абылгазинова, А.Б. Назарбеков, Д.С. Салыков, Н.Ж. Кажгалиев, Д.А. Баймуканов, А. Е. Чиндалиев: Патент РК на полезную модель №7305, 02.06.2022 г.

30. **Бисембаев, А.Т.** Способ отбора герефордской породы мясного скота для селекции / А.Т. Бисембаев, Ә.С. Шәмшідін, А.Е. Сейтмуратов, А.Т. Абылгазинова, А.Б. Назарбеков, Б.Б. Утельбаев, Н.Ж. Кажгалиев, Д.А. Баймуканов, А.Е. Чиндалиев: Патент РК на полезную модель №7385, 01.07.2022 г.

31. **Бисембаев, А.Т.** Способ отбора калмыцкой породы крупного рогатого скота для селекции / А.Т. Бисембаев, Ә.С. Шәмшідін, А.Е. Сейтмуратов, А.Т. Абылгазинова, А.Б. Назарбеков, М.Б. Габасов, Н.Ж. Кажгалиев, Д.А. Баймуканов, А.Е. Чиндалиев: Патент РК на полезную модель №7563, 25.11.2022 г.

32. Чиндалиев, А.Е. Способ отбора крупного рогатого скота казахской белоголовой породы для селекции / А.Е. Чиндалиев, **А.Т. Бисембаев**, Ә.С. Шәмшідін, Ж.М. Касенов, А.Е. Сейтмуратов, Н.Ж. Кажгалиев, Д.А. Матакбаев, А.Т. Абылгазинова, А.Б. Назарбеков, Д.А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, Х.А. Амерханов: Патент РФ на изобретение № 2800511, 21.06.2023 г.

33. Кажгалиев, Н.Ж. Заводская линия Подарок 17/045 казахской белоголовой породы крупного рогатого скота / Н.Ж. Кажгалиев, О.И. Ибрагимов, К.С. Сулейменов, Ә.С. Шәмшідін, **А.Т. Бисембаев**, А.Е. Сейтмуратов, Д.А. Матакбаев, А.Ю. Мальчевский: Патент РК на селекционное достижение № 1088, 20.10.2023 г.

34. Юлдашбаев, Ю.А. Метод отбора крупного рогатого скота мясных пород для селекции по прижизненным мясным качествам / Ю.А. Юлдашбаев, **А.Т. Бисембаев**, Ж.М. Тлеуленов, Н.И. Кульмакова: свид. на базу данных № 2025625957, 11.12.2025 г.

35. Юлдашбаев, Ю.А. Метод отбора крупного рогатого скота для селекции по 21 STR-маркерам ДНК / Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Тлеуленов, **А.Т. Бисембаев**, Н.И. Кульмакова, Т.А. Магомадов: свид. на базу данных № 2025626061, 11.12.2025 г.

36. Юлдашбаев, Ю.А. Метод отбора крупного рогатого скота мясного направления продуктивности по не менее 100 SNP-маркерам ДНК / Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Тлеуленов, **А.Т. Бисембаев**, Н.И. Кульмакова, Т.А. Магомадов: свид. на базу данных № 2025626033, 11.12.2025 г.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

37. **Бисембаев, А.Т.** Прижизненные и послеубойные показатели мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы / А.Т. Бисембаев, К. Аманжолов // Доклады ТСХА: сборник статей. – 2018. – Вып. 290, ч. III. – С. 119–125.

38. **Бисембаев, А.Т.** Расчет индексов племенной ценности для абердин-ангусской породы / А.Т. Бисембаев, А.С. Шәмшідін, А.Е. Сейтмуратов, А.Т. Абылгазинова, Н.Ж. Ералин, Ж.М. Касенов // Наука и образование: научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана.–2019. – № 2 (55). – С. 60–68.

39. **Бисембаев, А.Т.** Экономическая эффективность выращивания племенных бычков ТОО «Свободное» / А.Т. Бисембаев, А.Е. Сейтмуратов,

Д.М. Искакова // Наука и образование : научно-практический журнал ЗКАТУ им. Жангир хана. – 2019. – № 4 (57). – С. 40–44.

40. **Бисембаев, А.Т.** Генетическая оценка племенной ценности методом BLUP крупного рогатого скота Абердин ангусской породы казахстанской селекции / А.Т. Бисембаев, К.М. Омарова, Ж.М. Тлеуленов, С.Т. Жали // Наука и образование: научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана. – 2020. – № 3-1 (60). – С. 39–47.

41. Аюпова, А.Б. Изучение методов исследования ДНК для определения маркеров породной принадлежности локальных пород крупного рогатого скота / А.Б. Аюпова, Ж.М. Тлеуленов, **А.Т. Бисембаев**, Н.Е. Абуев // Наука и образование: научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана. – 2020. – № 3-1 (60). – С. 31–39.

42. **Бисембаев, А.Т.** Сравнительная характеристика результатов испытания бычков по собственной продуктивности в различные периоды контрольного выращивания / А.Т. Бисембаев, А.К. Сагинбаев, Н.Ж. Кажгалиев, Н.Ж. Ералин // Наука и образование: научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана. – 2022. – № 2-2 (67). – С. 3–11.

43. **Бисембаев, А.Т.** Ультрасканерлеу құрылғысын қолдану арқылы будан бұқашықтардан тірі кезінде алынған етінің сапасын, сойғаннан кейінгі бағалау мен салыстыру / А.Т. Бисембаев, Н.Ж. Кажгалиев // Вестник КАТУ им. С. Сейфуллина. – 2022. – № 3 (114). – С. 222–230.

44. **Кажгалиев, Н.Ж.** Етті ірі қара малы бұқашықтарының өсіп-дамуына тұтынылмаған азық мөлшерінің әсері / Н.Ж. Кажгалиев, А.Т. Бисембаев, А.К. Тилепова // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің ХАБАРШЫСЫ. – 2022. – № 2 (61). – С. 165–174.

45. **Бисембаев, А.Т.** Ультразвуковое сканирование прижизненных мясных качеств племенных бычков / А.Т. Бисембаев, Н.Ж. Кажгалиев, А.Е. Сейтмуратов, С.Т. Жали // 3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация : многопрофильный научный журнал КРУ имени Ахмета Байтурсынова. – 2023. – № 1. – С. 89–96.

46. **Бисембаев, А.Т.** Әуликөл тұқымының асыл тұқымдылық құндылығын индекстік бағалау / А.Т. Бисембаев, Н.Ж. Кажгалиев, К.М. Омарова, Н.Ж. Ералин // Наука и образование : научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана. – 2023. – № 1-2 (70). – С. 3–13.

47. **Бисембаев, А.Т.** Қалмақ тұқымының асыл тұқымдылығын бағалауда математикалық әдістерді қолдану / А.Т. Бисембаев, А.Т. Абылгазинова, А.Е. Сейтмуратов, А.Б. Назарбеков // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің ХАБАРШЫСЫ. Ауыл шаруашылығы ғылымдары. – 2023. – № 3-2 (66). – С. 121–130.

48. Бейшова И.С. Оценка влияния диплотипов на признаки мясной продуктивности крупного рогатого скота пород, распространенных в Республике Казахстан / И.С. Бейшова, Е.В. Белая, Т.В. Ульянова, А.М. Ковальчук, А.Т. Абылгазинова, **А.Т. Бисембаев** // Наука и образование: научно-практический журнал ЗКАТУ имени Жангир хана. – 2023. – № 1-2 (70). – С. 14–24.

49. **Бисембаев, А.Т.** Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы при применении системы VYTELLE-GROW SAFE / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, С.Т. Жали, Д.А. Баймуканов // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2024. – № 1 (5). – С. 39–56.

50. Сагинбаев, А.К. Прижизненная оценка мраморности мяса и подкожного жира помесных бычков казахской белоголовой и герефордской пород / А.К. Сагинбаев, К. Аманжолов, **А.Т. Бисембаев**, Н.Ж. Ералин, А.М. Тобагулов // Инновационные технологии в животноводстве и кормопроизводстве: сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию независимости Республики Казахстан. – Алматы, 2016. – С. 51–54.

51. **Бисембаев, А.Т.** Прижизненные и послеубойные показатели мясной продуктивности бычков-кастратов казахской белоголовой породы / А.Т. Бисембаев, К. Аманжолов, А.К. Сагинбаев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции (г. Новосибирск, 4–6 октября 2017 г.). – Новосибирск, 2017. – Ч. III. – С. 196–204.

52. **Bissembayev, A.** Eye muscle area and fat depth in a live animal estimate for purebred calves - kazakh white head breed, auliekol breed and aubrak breed / A. Bissembayev // News of Science and Education. – 2017. – No. 6 (54). – P. 48–53.

53. **Бисембаев, А.Т.** Использование метода BLUP при оценке племенной ценности крупного рогатого скота казахской белоголовой породы / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, Э.С. Шәмшідін, А.Е. Сейтмуратов, Н.Ж. Ералин, С.Т. Жали, А.А. Ласковий // XXI Международная научно-практическая конференция «EurasiaScience» (15 мая 2019 г.). – Москва, 2019. – С. 12–16.

54. Сейтмуратов, А.Е. Рост и развитие племенного молодняка в зависимости от сезонов года рождения / А.Е. Сейтмуратов, **А.Т. Бисембаев**, А.К. Сагинбаев, Н.Ж. Ералин // Современные научно-практические решения в области животноводства: сборник материалов международной научно-практической конференции (29 марта 2019 г., Орал). – Орал : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2019. – С. 61–64.

55. **Бисембаев, А.Т.** Расчет индексов племенной ценности для породы герефорд / А.Т. Бисембаев, Э.С. Шәмшідін, А.Е. Сейтмуратов, А.К. Сагинбаев, А.Т. Абылгазинова, Н.Ж. Ералин, Ж.М. Касенов, С.Т. Жали, А.А. Ласковий // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: материалы международной научно-практической конференции (24–25 июня 2019 г., г.о. Подольск). – Подольск : ФГБОУ РАМЖ, 2019. – С. 124–130.

56. **Бисембаев, А.Т.** Результаты оценки качества спермы бычков казахской белоголовой породы при испытаниях по собственной продуктивности / А.Т. Бисембаев, А.С. Шамшидин, Н.Ж. Кажгалиев, Ж.М. Касенов, С.Т. Жали // Финансово-аналитическое обеспечение научно-

технологического развития инновационной экономики: сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 23–24 июня 2022 г.). – Ставрополь : Секвойя, 2022. – С. 7–11.

57. Ералин, Н.Ж. Результаты испытания по собственной продуктивности бычков казахской белоголовой породы / Н.Ж. Ералин, **А.Т. Бисембаев**, Н.Ж. Кажгалиев // Современные проблемы зоотехнии: сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Б.М. Муслимова. – Костанай, 2022. – С. 33–36.

58. **Бисембаев, А.Т.** Қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдылық құндылығын индекстік бағалау нәтижелері / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, Н.Ж. Кажгалиев, Н.Ж. Ералин, Р.Т. Джилкайдаров, С.Т. Жали // Қазіргі заманда мал шаруашылығы мен жемшөп өндірісінің қарқынды дамуын ғылыми-практикалық қамтамасыз ету : халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Алматы, 2023. – Т. 2. – Б. 294–304.

59. Назарбеков, А.Б. Результаты индексной оценки племенной ценности скота аулиекольской породы / А.Б. Назарбеков, **А.Т. Бисембаев**, Ж.М. Касенов, А.Т. Абылгазинова, А.Е. Чиндалиев, Д.А. Баймуканов // Қазіргі заманда мал шаруашылығы мен жемшөп өндірісінің қарқынды дамуын ғылыми-практикалық қамтамасыз ету: халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Алматы, 2023. – Т. 2. – Б. 304–313.

60. Сейтмуратов, А.Е. Результаты индексной оценки племенной ценности казахской белоголовой породы крупного рогатого скота / А.Е. Сейтмуратов, **А.Т. Бисембаев**, Ж.М. Касенов, А.Б. Назарбеков, Г.С. Алматова, С.А. Жетписбаева // Қазіргі заманда мал шаруашылығы мен жемшөп өндірісінің қарқынды дамуын ғылыми-практикалық қамтамасыз ету : халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Алматы, 2023. – Т. 2. – Б. 313–320.

61. **Бисембаев, А.Т.** Оценка продуктивного потенциала кормов по приросту живой массы бычков / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, С.Т. Жали, А.Е. Чиндалиев, Д.А. Баймуканов // Финансово-аналитическое обеспечение научно-технологического развития инновационной экономики: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 8–10 ноября 2023 г.). – Ставрополь: Секвойя, 2023. – С. 5–14.

62. **Бисембаев, А.Т.** Совершенствование хозяйственно-полезных признаков казахской белоголовой и аулиекольской породы мясного скота методом индексной оценки / А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, З.М. Касенов, Д.А. Матакбаев, Н.Р. Бисекенов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2023. – С. 421–426.