

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ZHANGIR KHAN
UNIVERSITY

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЖАНГИР ХАНА»**

**ПРОГРАММА
ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ
С АУЛИЕКОЛЬСКОЙ ПОРОДОЙ**

**УРАЛЬСК
2023**

УДК 636.082.2: 636.2
ББК 45.37
П 59

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Рекомендовано к изданию Научно-техническим советом
Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана
(протокол №1 от 22.09.2023 г.)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Жубантаев И.Н. - к.с.х.н., ассоциированный профессор, член-корреспондент международной академии информатизации (МАИН), Проректор по научной работе и международным связям ЗКИТУ
Турабаев А.Т. - к.с.х.н, ЗКАТУ имени Жангир хана

П 59 Программа по совершенствованию селекционно-племенной работы с аулиекольской породой/ Е.Г. Насамбаев, А.М. Наметов, Ә.С. Шәмшідін, А.Б. Ахметалиева, Е.А. Батыргалиев, Н.Р. Бисекенов, И.С. Бейшова, Т.К. Бексейтов, И.М. Брель-Киселова, С.М. Есенгалиева, А.Е. Нугманова, А.М. Ковальчук, Р.М. Кулбаев. - Уральск: НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 2023. – 50 с.

ISBN 978-601-319-452-3

Программа по совершенствованию селекционно-племенной работы с аулиекольской породой разработана в рамках реализации научно-технической программы «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве» на 2021 – 2023 годы. по заказу МСХ РК. Предназначена для руководителей крестьянских хозяйств, специалистов, преподавателей, студентов, магистрантов, докторантов PhD, научных сотрудников научно-исследовательских учреждений.

УДК 636.082.2: 636.2
ББК 45.37

ISBN 978-601-319-452-3

© Насамбаев Е.Г., Наметов А.М., Шәмшідін Ә.С., Ахметалиева А.Б, Батыргалиев Е.А., Бисекенов Н.Р., Бейшова И.С., Бексейтов Т.К., Брель-Киселова И.М., Есенгалиева С.М., Нугманова А.Е., Ковальчук А.М., Кулбаев Р.М., 2023
© НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1. Состояние развития мясного скотоводства в Республике Казахстан	5
2. Состояние развития крупного рогатого скота аулиекольской породы в Республике Казахстан	6
2.1. Генеалогическая структура аулиекольской породы.....	7
2.2. Селекция заводских линий	7
2.3. Породный и классный состав популяции аулиекольской породы.....	10
2.4. Племенные и продуктивные показатели животных аулиекольской породы.....	14
3. Пути совершенствования селекционно-племенной работы с животными аулиекольской породы.....	17
3.1. Методы отбора и подбора по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных аулиекольской породы.....	18
3.2. Методы селекции животных по экстерьеру, живой массе, среднесуточному приросту.....	20
3.3. Методы селекции животных по оплате корма (коэффициент остаточного корма и т.д)	21
3.4. Методы селекции животных (коров) по молочности.....	21
4. Методы оценки племенной ценности животных аулиекольской породы.....	22
4.1. Организация и проведение испытания (молодняка) бычков по собственной продуктивности и оценка бычков-производителей по качеству потомства.....	24
4.2. Обоснование метода ранней оценки племенной ценности животных.....	25
4.3. Использование современных методов оценки племенной ценности животных аулиекольской породы.....	28
4.4. Подтверждения достоверности происхождения племенного мясного скота ДНК-методом.....	30
4.5. Характеристика генетической структуры селекционного поголовья крупного рогатого скота аулиекольской по полиморфным генам соматотропинового каскада.....	30
4.5.1. Внутрипородный анализ распределения частот аллелей полиморфных генов соматотропинового каскада у представителей аулиекольской пород	31
4.5.2. Оценка соответствия наблюдаемых частот генотипов теоретически ожидаемым по закону Харди-Вайнберга.....	32
4.6. Ассоциация полиморфных генов соматотропинового каскада с признаками мясной продуктивности у коров аулиекольской породы.....	33
4.6.1. Определение предпочтительных и нежелательных генотипов полиморфных генов соматотропинового каскада (<i>bPit-1</i> , <i>bGH</i> , <i>bGHR</i> , и <i>bIGF-1</i>) по признакам мясной продуктивности у коров аулиекольской пород.....	33
4.6.2. Анализ предпочтительных и альтернативных генотипов в основной и контрольной группах коров аулиекольской породы.....	33
4.6.3. Фенотипические эффекты полиморфизмов генов соматотропинового каскада, ассоциированных с признаками мясной продуктивности относительно общей выборки у коров аулиекольской породы.....	34
4.7. Результаты проведения Real -Time PCR SNPs диагностики точечных мутаций BLAD, CVM и BY.....	35
4.8. Результаты диагностики мутаций DUMPS, FXID и BC методом ПЦР-ПДРФ....	36
5. Сохранение генофонда ценных животных аулиекольской породы.....	37
6. Экономическое обоснование разведения крупного рогатого скота.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	47

ВВЕДЕНИЕ

Мясное скотоводство Республики Казахстан вступило в новый этап развития, характеризующийся формированием новых высокоинтенсивных производственных мощностей и разведением специализированных мясных пород крупного рогатого скота. Для обеспечения устойчивого развития отрасли правительством была разработана программа развития мясного скотоводства, призванная стимулировать процесс технологической модернизации с целью повышения экономической эффективности производства говядины. Государственная поддержка активизировала развитие мясного скотоводства, обеспечила проведение его интенсификации, формирование производственной базы.

Мероприятия подпрограммы «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных пород отечественной селекции» должны обеспечить рост объемов производства отечественной племенной продукции каждый год на 5%, начиная с 2020 г. В 2023 г. при запланированных темпах увеличение составит более 50 %.

Разведение мясного скота, безусловно, остается одним из сложных и трудоемких направлений в животноводстве не только в нашей стране, но и во всем мире. С 1991 года в Казахстане произошло существенное сокращение поголовья крупного рогатого скота, связанное с реорганизацией всего агропромышленного комплекса. В настоящее время, согласно комитету статистики Министерства Национальной экономики Республики Казахстан, по состоянию на 1 января 2022 года, численность крупного рогатого скота составила 8,2 млн. голов.

Количество племенного крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств на 1 января 2022 года составило 1 млн 65 тыс. гол или удельный вес племенных животных к общему поголовью составил 13,0%. В целом по республике сохраняется положительная динамика роста удельного веса племенных животных. Животных мясного направления продуктивности на 01.01.2023 год составило 758 320 голов, из них численность племенного поголовья аулиекольской породы составило 70 191 голов. При этом следует отметить, что 59,6 % скота до сих пор сосредоточены в личных подсобных хозяйствах [1].

Мировой опыт показывает, что удовлетворение спроса на говядину в достаточном объеме невозможно без развитого специализированного мясного скотоводства, доля которого в общем поголовье крупного рогатого скота в развитых странах составляет от 40 до 85%.

В Казахстане в настоящее время производство говядины в основном базируется на реализации поголовья скота из хозяйств частного сектора, где скот в основном беспородный и соответственно малопродуктивный.

Повышенный интерес к мясному скотоводству в последние годы увеличил численность специализированного мясного скота, тем не менее, темпы роста недостаточны. Поэтому в ближайшие годы развитие отечественной отрасли мясного скотоводства является одним из стратегических направлений.

Разведение отечественной аулиекольской породы является одним из основных направлений развития мясного скотоводства. Аулиекольская порода выведена в Костанайской области в ГПЗ «Москалевский» путем скрещивания казахской белоголовой породы с прилитием крови лучших мировых пород скота мясного направления таких как шароле и абердин-ангус. Работа по выведению новой породы заняла более 30 лет. Эта порода весьма неприхотлива и адаптирована к нашему климату. Среднесуточный прирост телят составляет: 1,2-1,5 кг. Мясо которой имеет хорошие вкусовые качества. Характеризуется выносливостью и приспособленностью к условиям резко-континентального климата и успешно разводится во всех регионах Республики Казахстан.

Исходя из вышеизложенного возникла необходимость разработки программы по совершенствованию селекционно-племенной работы с аулиекольской породой на 2023-2027гг., в котором изложены методы совершенствования селекционно-племенной работы.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние развития мясного скотоводства в Республике Казахстан

Программы для мясного скотоводства — это возможность сделать бизнес прибыльным, легким и перспективным. К сожалению, сегодня мясное скотоводство сложно назвать процветающей отраслью, поскольку многие хозяйства продолжают использовать старое оборудование, применять устаревшие методики работы с поголовьем, да и о том, чтобы установить специальную программу, они не помышляют. Стоит ли удивляться, что в таких компаниях высоки расходы на оплату труда персонала, высока себестоимость мясной продукции, неэффективно осуществляется управление.

Последние годы показали, что даже программы государственной поддержки не могут ничего существенно изменить, просто модель, при которой мясному скотоводству не удается идти в ногу со временем, быть современным, не может быть жизнеспособной по определению.

Мясное скотоводство — эта отрасль может быть успешной, рентабельной и конкурентоспособной. Но для этого нужен обязательный современный подход — к технологиям, методикам содержания скота, к информационной составляющей бизнеса. Успешность во многом зависит от модели управления и создания лучшей специальной программы, разработанную для автоматизации контроля и учета в мясном скотоводстве.

Хорошая программа поможет автоматизировать все направления деятельности мясной фермы — от снабжения кормами и складского учета до финансового контроля, от определения себестоимости продукции до поиска возможностей ее снижения, чтобы затраты на мясное производство были меньше, а доходы от него — выше [2,3,4].

Программа должна давать возможность легкого управления делом. Все трудные процессы в мясном скотоводстве с ее помощью должны быть упрощены, а все непонятное должно стать очевидным. Программа должна уметь вести автоматическую регистрацию продукции, финансов, склада, каждого этапа технологических процессов. Программное обеспечение должно помогать экономить время, хотя бы за счет автоматического составления документов и отчетов. Доказано, что одна эта мера как минимум на 25% повышает производительность труда коллектива, ведь ему больше не приходится заниматься бумажной рутинной.

За последние время в отрасли полностью изменилась структура племенной работы. Так, на законодательном уровне функционирует Республиканская палата по породам крупного рогатого скота, имеется информационная система в области племенного животноводства, изменены некоторые подзаконные акты [5].

Мониторинг численности поголовья изучаемой породы — аулиекольской за 2020-2022 годы по республике Казахстан, согласно данных в 2020 году составила -53 377 голов; в 2021 году -60 063 голов, в 2022 году увеличилось и составило 70 191 голову, это на 24 % выше, чем за 2020 год и на 14,5 %, чем в 2021 году [6].

Обобщая статистические данные изучаемой породы крупного рогатого скота, нужно целенаправленно определить эффект их использования, так как это предполагает выгоду, пользу как в краткосрочном, так и в долгосрочном масштабе для государства.

Поэтому необходимо, чтобы разработка программы по генетическому улучшению проводилась с особым вниманием к социальному, экономическому и экологическому контекстам, в которых они будут реализовываться. Легче всего этого можно достичь, если селекционные программы станут неотъемлемой частью национальных планов развития животноводства, в которых будут определены цели развития для каждой среды производства

Любая экономическая оценка должна рассматривать возврат затраченных средств. Поскольку селекция животных — долговременный процесс, его результаты могут быть получены через много лет.

2. Состояние развития крупного рогатого скота аулиекольской породы в Республике Казахстан

В современных условиях развития животноводства в Казахстане скотоводство является преобладающей отраслью животноводства. Это обусловлено тем, что крупный рогатый скот дает более 65% говядины - главных животноводческих продуктов питания населения нашей планеты.

Увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства - проблема с годами, не теряющая своей актуальности, а все больше приобретающая значение как с ростом населения нашей планеты, так и удовлетворения потребности человечества в продуктах питания. В связи с этим развитию этой отрасли придается большое народнохозяйственное значение [6].

Крупнейшим репродуктором породы является племях ТОО «Диевское» Костанайской области с поголовьем более 4-х тыс. в т.ч. 2,5 тыс. коров. Генофонд этого стада по племенным и продуктивным качествам не уступает материнскому в ТОО Москалевское». В этой же области созданы дочерние стада племях ТОО «Рамазан-Карасу» и к/х «Койшибаев», где 51 и 34% животных, соответственно, оценены высшими классами. Ценные породные свойства также хорошо проявились в условиях сухостепной зоны Карагандинской (к/х «Ескене», к/х «Жанболат»), Алматинской (к/х «Кереге»), Актюбинской (КХ «Реимкул») областей.

Аулиекольская порода относительно молодая, поэтому основное направление селекционно-племенной работы - совершенствование генеалогической структуры путем создания заводских линий на препотентных быков, оцененных по генотипу, применение проверенных типов и вариантов подбора, получение высокопродуктивных животных с консолидированной наследственностью.

За годы реформирования экономики страны численность аулиекольского скота значительно сократилась. В этой связи, а также учитывая ценные качества породы, стоит актуальная проблема - увеличение численности племенной скота и расширение ареала его разведения, посредством формирования дочерних племенных стад в северных, восточных и юго-восточных регионах Казахстана.

В развитых странах мира животноводство характеризуется стабильным динамичным ростом, освоением интенсивных технологий, что сопровождается повышением производства животноводческой продукции.

Разведение животных аулиекольской породы в стране является основой для дальнейшего роста численности и развития этой породы на зарубежном рынке. [7]

Потомство, полученное при скрещивании аулиекольских быков с коровами других пород, имеет высокую продуктивность, высокий выход мясных качеств.

Породы крупного рогатого скота мясного направления отличаются высокой мясной продуктивностью, хорошим качеством мяса, высоким приростом и хорошим перевариванием потребляемых кормов. При забое животных получают туши высокого качества, а также говядину с хорошими вкусовыми качествами и тяжелое коженное сырье. [6].

Спрос на основные виды продуктов питания в связи с увеличением населения будет возрастать. Для удовлетворения этой потребности огромное значение имеет дальнейшее развитие животноводства [8].

Интенсификация животноводства предполагает не только рост производства говядины, но и совершенствование оценки продуктивности животных.

В пороодообразовательном процессе важную роль играет селекционный признак конституция животных, особенно тип телосложения. Сравнительная оценка продуктивных качеств крупного рогатого скота необходима для выявления оптимального желательного типа телосложения животных разного направления продуктивности [9].

Дальнейшее развитие скотоводства может быть успешным лишь при наличии хорошей племенной базы, включающей в себя ценный племенной скот с высоким генетическим потенциалом продуктивности.

Для этого необходимо расширить и укрепить существующие, и создать новые репродукторы племенных животных за счет разведения отечественных пород, используя отечественные племенные ресурсы [10].

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что в целом наша республика обладает ценным генофондом отечественных пород мясного скота с хорошей приспособленностью к условиям обитания и высоким генетическим потенциалом продуктивности животных. В настоящее время только ведущие хозяйства могут ежегодно выращивать племенного молодняк и реализовать на племя. Реализация маточного поголовья другим хозяйствам пока что сдерживается необходимостью расширенного воспроизводства собственных племенных стад. Поэтому дальнейшее увеличение сети ведущих хозяйств по разведению племенного скота будет основываться на расширении племенной базы посредством направленного выращивания молодняка и использовании в воспроизводстве выявленных на основе генотипической оценки быков-улучшателей.

2.1. Генеалогическая структура аулиекольской породы

Аулиекольская порода хорошо нагуливается и откармливается на сухих степных пастбищах, легко переносит холод зимой, а жару летом. Живая масса быков-производителей 800-900 кг, коров 450-500 кг, телят в 7-8 мес. 200-250 кг, телок в 18 мес. 350-400 кг, бычков в 18 мес. 450-500 кг. Содержание костей в туше 13,9 %, убойный выход коров после нагула 53-55 %, а хорошо откормленных бычков 60-65 %. Мясо сочное, с отложением жира между мышцами. На 01.01.2023 года общая численность поголовья аулиекольской породы составляло 70 191 головы, в том числе коров 32 863 голов.

Главным направлением совершенствования мясного скота в пользовательских стадах является создание однотипных, выровненных стад животных высокой продуктивности. Это дает возможность унифицировать систему технологии содержания, кормления и ухода за скотом.

Для этого используются высокоценные быки-производители, определенных линий, типов и практикуется гомогенный групповой подбор. Животные маточных стад должны обладать хорошими воспроизводительными способностями и материнскими качествами (высокая оплодотворяемость, легкость отелов, достаточная молочность и относительно спокойный нрав и высокая технологичность, обусловленная комолостью, крепким копытным рогом и т.д.).

Генеалогическая структура племенного поголовья аулиекольской породы стада представлена потомками различных генеалогических линий: Будильника 825, Мушкетера 2531, Капитана 1725, Чубатого 1165, Тюльпана, Шустрого, Тайника 2830, Табакура 1350, Артиста 2213, Зенита 1060.

2.2. Селекция заводских линий

Совершенствование породы достигается в результате воспроизводства и выращивания животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности, развивающимся в поколениях потомков. Эта задача решается посредством линейного разведения, сущность которого заключается в превращении индивидуальных качеств наиболее выдающихся особей в групповые свойства. В этой связи, излагая теорию линейного разведения Н.А. Юрасов [5] сравнивал линии с микропородами, в которых есть свои стандарты, особенности экстерьера и продуктивности животных.

Родоначальником признается препотентный бык, получивший наивысшую оценку по комплексу селекционируемых признаков. Он должен характеризоваться выраженными достоинствами, создающими ему преимущества перед другими производителями породы. Однако родоначальники линий не дают совершенно одинаковое потомство и среди них

имеются как более, так и менее ценные производители, то есть наблюдается генетическая изменчивость [6]. Константность, постоянство линии создаются отбором и если у того или иного животного этой общности типа не будет, то оно не будет представителем данной линии, не сможет стать ее продолжателем. Линия поддерживается только потомками родоначальника, сходными с ним и способными передать этот тип дальше.

Заводские линии Табакура 1350 (АУЛК - 66) *Зенита 1060, Чубатого 1165 (АУЛК-21)* формировались на основе генеалогических линий Тюльпана 2830 и Амура 1177. Селекция проводилась путем однородного подбора. К родоначальникам в основном подбирали неродственных маток, сходных по типу и отвечающих требованиям по продуктивности. Из полученного потомства для родственного спаривания подбирали только высокопродуктивных особей с крепкой конституцией, соответствующих типу родоначальников. Для получения продолжателей применяли в ограниченных объемах инбридинг в степени II-II-III-III. Однако сыновья родоначальников использовались преимущественно на неродственных матках того же желательного типа и продуктивности, а дочери – в однородном подборе с неродственными быками высокого класса.

В процессе создания линий прибегать к частым близкородственным спариваниям нет необходимости, так как накопление в них качеств животных, хотя и неродственных между собой, но высокого племенного достоинства, сходных по типу и продуктивности, по силе наследственного закрепления желательных признаков не уступает тесному инбридингу, зато исключает его недостатки [7, 8]. В этой связи внутрилинейный подбор при выведении линий в более широких масштабах применяли в третьем поколении потомков. При этом, кроме родственного подбора в умеренно-отдаленных и отдаленных степенях, использовали в качестве «омоложения» (подбор линий III-I, III-II) линий и глубокозамороженную сперму, полученную от родоначальников и их продолжателей, принадлежащую Республиканскому селекционному центру.

Линия Табакура 1350. Родословная родоначальника линии насыщена выдающимися по фено- и генотипу животными. Его отец – Будильник 825 в 5-летнем возрасте имел массу 1030 кг, конституция и экстерьер оценены 96 баллами, характеризовался большими размерами тела: в возрасте 4-х лет высота в холке 130 см, в крестце -137 см, глубина груди-76 см, ширина груди - 55 см, обхват груди – 226см, косая длина туловища - 189 см, обхват пясти – 28см, обхват пясти-28 см. Также большая величина живой массы (670 кг) была у матери родоначальника-коровы № 66.

Отец Будильника бык Тюльпан 2830 при испытании по собственной продуктивности проявил высокую интенсивность роста - 1060 г и оплату корма приростом - 6,9 корм. ед., к двухлетнему возрасту достиг 860 кг. По качеству потомства оценен классом элита- рекорд. Аналогично высокие показатели продуктивности были у отца Тюльпана - Тайника 2596: масса в 3 года 760 кг, среднесуточный приросте 8 до 15 мес. - 1065 г, затраты корма-6,9 корм. ед.

Положительные качества предков отразились на показателях быка Табакура. Он характеризовался крепкой конституцией и отличными формами телосложения (92 балла), выделялся большими размерами тела, особенно в высоту - 139 см в холке и 142 см в крестце при глубине и ширине груди соответственно 85 и 66 см. Сам родоначальник и его потомки от других быков внешне отличаются светло-кремовой мастью, розовым носовым зеркалом, несколько удлиненной головой при средней ширине лба, мощной хорошо обмускуленной средней длины шеи. К 15-месячному возрасту достиг массы 450 кг, а к 3 годам - 870 кг, класс элита-рекорд. При оценке по генотипу его потомки проявили высокую скорость роста - 1080 г, достигли к 15 месяцам в среднем 446 кг, эффективно использовали корм на прирост массы - 6,7 корм. ед. Полновозрастные 52 дочери Табакура имели среднюю живую массу 553 кг (lim 490-665 кг) с молочностью 197,6 кг по бычкам и 177,3 кг - по телкам.

Родоначальника создаваемой линии интенсивно использовали в стаде, в результате от него получено многочисленное потомство, включающее 14 сыновей и 18 внуков, сформированы три крупные заводские ветви от быков 1275, 1013 и 1256.

Бык 1275 получен от кросса с линией Чубатого 1165: в возрасте 4 года 860 кг, оценка конституции и экстерьера 94 балла. У достигших полного возраста 12 дочерей этого быка средняя живая масса составила 542 кг. Продолжателями ветви являются быки №775,811 и 623 с массой в возрасте 3,5 и 7 лет соответственно 735 - 870 и 900 кг. Все они получены посредством однородного неродственного подбора.

Вторая ветвь сформирована через быка 1256, который по фенотипическим показателям не уступал родоначальнику параллельной ветви: масса в 4 года 850 кг, оценка экстерьера 93 балла. При оценке по потомству проявил посредственные, относительно других быков показатели - общий балл 45, комплексный селекционный индекс 100,3. Однако племенные его достоинства оценены классом элита - рекорд. Положительным свойством быка является наследование взрослыми потомками большой живой массы. Используемые в стаде продолжателями в элита - рекордные быки 304 и 943 получены соответственно от кросса двух линий и близкородственного подбора в степени II-II на Будильника 825, к 4 -летнему возрасту достигли 850 и 830 кг соответственно.

Наиболее крупная ветвь идет от быка 1013. Отличительная особенность его генотипа - высокая интенсивность роста молодняка, сочетающаяся с большой массой взрослых животных. Его сыновья (n=15), испытанные по собственной продуктивности, к 15-месячному возрасту достигли 438 кг при среднесуточном приросте 1043 г и затратах корма 6,7 корм. ед. Масса 3-х быков-продолжателей, в том числе полученного от внутрилинейного подбора (№ 829) в степени III-III, соответствует классу элита - рекорд и элита. Коровы-дочери этого быка (n=19) в возрасте 5 лет и старше имеют среднюю живую массу 557 кг (lim 500-610 кг), их молочность соответствует требованиям класса элита.

Кроме названных, в стаде используются кроссированные с линией Амура 1177, родственными группами Мушкетера 2531 и Капитана 1725, быки - внуки родоначальника: 1778 (принадлежит Республиканскому центру), 1794 и 1874. Представляют также интерес в селекционном плане, в частности в применении родственного подбора в отдаленных степенях, прямые потомки Тюльпана 2830, Будильника 825. Это бык 1848, полученный от родственного спаривания в степени IV-IV и № 933. Последний, хотя и оказался нейтральным по величине живой массы потомков (индекс 99,3), но стоит на втором месте после быка Табакура 1350 по интенсивности роста (106,5) и на первом (105,0) по затратам корма, по комплексу признаков признан улучшателем с индексом 103,1.

Линия Зенита - Чубатого 1165. В генеалогической линии Амура 1177 получено пять рядов взрослых потомков, из числа которых выдающимися в племенном отношении явились быки Зенит 1060 и Чубатый 1165. Интенсивное их использование в воспроизводстве стада позволило получить более 20 сыновей, из них 19 оказали решающее значение в формировании внутрилинейной структуры. Потомство первого поколения быка Зенита характеризовалось довольно большой массой (на уровне высших классов), пропорциональным телосложением тела с хорошо развитой мускулатурой, широким округлым туловищем и глубокой грудью. В отличие от линии Табакура 1350 у животных была пониженная величина индексов высоконогости и растянутости и повышенная - массивности. Характерная примета многих быков - наличие на лобовой части средней по размеру головы чуба в виде челки.

Сын Зенита - бык Чубатый 1165 отличался большой живой массой в 4-летнем возрасте 1020 кг, конституция и экстерьер - 92 балла, элита - рекорд. По собственной продуктивности также оценен высшим классом: масса в 15 месяцев 435 кг, среднесуточный прирост с 8 до 15 мес. - 950 г, затраты корма на 1 кг прироста 7,0 корм. ед. Эти качества хорошо наследовали его потомки: средняя масса 20-месячных сыновей 434 кг, среднесуточный прирост 1019 г при затратах корма 6,9 корм. ед. и оценке мясности 54,76.

Живая масса 23-х полновозрастных дочерей Чубатого 551 кг (Lim 490-650 кг), показатели молочности по бычкам в 6 мес. 190 кг, по телкам -175 кг.

Положительные свойства этих быков послужили основанием для интенсивного их использования в стаде и закладки линии От Зенита получено 16 внуков и 10 правнуков, от Чубатого -9 внуков - продолжателей линии. Один правнук Чубатого - бык 1814 и праправнук Зенита(1818) принадлежат республиканскому центру используются в искусственном осеменении, в том числе по принципу заказного подбора.

Линия продолжается также через использование в воспроизводстве 6 быков, выращенных в племхозе агрофирме «Диевское».

По качеству потомства три быка продолжателя линии оценены классом элита-рекорд (45-50 баллов, комплексный селекционный индекс 100.2-104,2) и один (правнук Зенита) - классом элита. Явными улучшателями признаны быки № 785 комплексным индексом 102,9 и 104,2, в том числе по интенсивности роста - соответственно 106,5 и 109,3.

Вторым определяющим фактором ведения селекции по созданию самостоятельной заводской линии на основе генеалогической явились некоторые особенности свойств животных, связанных родством непосредственно с быками Зенитом и Чубатым.

В процессе племенной работы было отмечено, что коровы - дочери многих быков сформированной популяции отличаются повышенной живой массой. Это явление было не случайным. Так, анализом проводимого подбора по генотипу установлено, что средняя живая масса полновозрастных коров - матерей быков, полученных от Зенита и Чубатого составляла 577 кг (lim 535-720 кг), а других быков генеалогической линии значительно меньше - 546 кг (lim 510- 680 кг). То есть, на увеличение живой массы коров - дочерей быков создаваемой линии существенное влияние оказал гомогенный подбор по этому признаку.

Формирование заводской линии Зенита - Чубатого 1165 на основе генеалогической линии является наглядным примером, подтверждающим известное положение об неоднородности количественных и качественных признаков внутрилинейных структур и отдельных животных.

Заметно не отличаясь по мясной продуктивности молодняка, формируемые ветви генеалогической - линии имели существенные различия по живой массе коров.

Показатели молочности коров были практически одинаковыми. Живая масса коров из ветви быка Чубатого была выше сверстниц ветви Зенита: в возрасте 3-х лет - на 26,9 кг ($P<0,01$), 4-х лет - на 28,7 кг($P0.001$)и полновозрастных-на 15,2 кг($P<0,001$).

Поскольку селекция породы осуществляется по интенсивности роста, сохраняющемся продолжительный период онтогенеза, предпочтительнее выглядит ветвь быка Чубатого, характерной особенностью животных из которой является сочетание высокой скорости роста с большой массой при завершении роста. Наличие в линии установленного разнообразия весьма полезно в дальнейшем их селекционном совершенствовании путем внутрилинейного подбора с сочетанием особей разных ветвей, обладающих в определенной степени обособленной характеристикой.

2.3. Породный и классный состав популяции аулиекольской породы

Крупнейшим репродуктором породы является племхоз ТОО «Москалевское» и ТОО «Диевское» Костанайской области с поголовьем более 5-и тыс. Генофонд этого стада по племенным и продуктивным качествам не уступает материнскому. В этой же области созданы дочерние стада племхоз ТОО«Рамазан-Карасу» и КХ «Койшибаев», где 51 и 34% животных, соответственно, оценены высшими классами. Ценные породные свойства также хорошо проявились в условиях сухостепной зоны Карагандинской (КХ «Ескене», КХ «Жанболат») и Алматинской (КХ «Кереге») областей. Небольшое поголовье имеется и в Актыбинской области в КХ «Реймкул»

Аулиекольская порода относительно молодая. Поэтому основное направление селекционно-племенной работы на данном этапе – совершенствование генеалогической

структуры путем создания заводских линий от препотентных быков, оцененных по генотипу, применением проверенных типов и вариантов подбора; получение высокопродуктивных животных с консолидированной наследственностью.

На сегодняшний день разведением маточного поголовья аулиекольской породы занимаются в 12 областях Республики Казахстан с общим поголовьем более 21 тысяч голов чистопородного скота (11 тысяч коров). Использование быков-производителей аулиекольской породы в скрещивании занимаются во всех 14 областях Республики Казахстан. По темпам роста поголовья – это самая динамично развивающаяся порода, сельхозпроизводители и фермеры выбирают ее не только благодаря высокой продуктивности, но и отличному качеству мяса, неприхотливости к условиям содержания, эстетической привлекательности животных.

Нами были изучены данные хозяйств занимающиеся разведением аулиекольской породы в Костанайской и Актюбинской областей РК.

По породному и классному составу все животные в анализируемых хозяйствах представлены чистопородным поголовьем (Таблица 1).

Классный состав стада ТОО «TS AGRO» представлен животными класса элита-рекорд-32,6%, элита-28,9%, 1 класс-38,59%. Поголовье животных, отнесенных к высшим классам составило 61,5 %.

Классный состав стада КХ «Реймкул» представлен животными класса элита-рекорд-51,3%, элита-25,8%, 1 класс-22,9%. Поголовье животных, отнесенных к высшим классам составило 77,1 %. В хозяйстве имеются 15 голов быков-производителей отнесенных к классу элита-рекорд.

Породный классный состав стада КХ «Койшебаев Б.» представлен чистопородными животными класса элита-рекорд – 23,2%, элита – 34,3%, 1 класс – 36,9%, в том числе коровы отнесенные к классу элита-рекорд – 25,8%, к классу элита – 33,3% и к 1 классу 36,5%. Поголовье животных, отнесенных высшим классам составило 57,5 %.

ТОО «ЭМПК» занимается разведением аулиекольской породы крупного рогатого скота. В 2021 году в стаде насчитывалось 470 голов, из которых к классу элита относится 18,7%, элита-рекорд – 8,9%, к 1 классу – 72,4%. ТОО «ЭМПК» имеет 12 быков-производителей, которые использовались в 2020-2022 годах, относятся к классу элита-рекорд.

Возрастная динамика живой массы животных аулиекольской породы отражена в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что живая масса быков-производителей ТОО «TS AGRO» в 4-летнем возрасте превышала стандарт породы на 6,3%, живая масса коров в 3-х и 4-х летнем возрасте соответственно на - 6,5%, в 5 лет и старше на 7,4% .

Живая масса быков-производителей КХ «Реймкул» в 3 и 4-летнем возрасте превышала стандарт породы на 12,1%, в 5 лет и старше - на 11,8%; живая масса коров в 3-х летнем возрасте - на 11,4%, в 4-х летнем -6,2%, в 5 лет и старше - на 4,7% .

Живая масса быков-производителей и коров аулиекольской породы в КХ «Койшебаев Б.» соответствовали стандарту породы.

Живая масса быков-производителей ТОО «ЭМПК» в 4-летнем возрасте превышала стандарт породы на 7,6%, живая масса коров в 3-х летнем возрасте на - 9,0%, в 4-х летнем -9,5%, в 5 лет и старше - на 7,2% .

В целях изучения генетического потенциала продуктивности молодняка аулиекольской породы в таблице 3 приведены результаты роста и развития молодняка аулиекольской породы.

Таблица 1 – Породный и классный состав стад аулиекольской породы (2021 год)

Наименование хозяйства	По стаду										По коровам									
	Элита-рекорд		Элита		1 класс		2 класс		Всего		Элита-рекорд		Элита		1 класс		2 класс		Всего	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ТОО «TS AGRO»	44	32,6	39	28,9	52	38,5	-	-	135	100	16	20,5	29	37,2	33	42,3	-	-	78	100
КХ «Реймкул»	311	51,3	156	25,8	139	22,9	-	-	606	100	212	100	-	-	-	-	-	-	212	100
КХ «Койшебаев Б.»	92	23,2	136	34,3	146	36,9	-	-	362	-	58	25,8	75	33,3	82	36,5	-	-	171	-
ТОО «ЭМПК»	42	5,5	88	11,5	501	65,4	135	17,6	766	100	42	8,9	88	18,7	340	72,4	-	-	470	100

Таблица 2 – Живая масса быков-производителей и коров аулиекольской породы, кг (по данным бонитировки 2021 года)

Хозяйство	Возраст, лет											
	Быки-производители						коров					
	3		4		5 и старше		3		4		5 и старше	
	п	X±Sx	п	X±Sx	п	X±Sx	п	X±Sx	п	X±Sx	п	X±Sx
ТОО «TS AGRO»	-	-	4	834,3±1,40	-	-	13	468,7±1,50	24	522,1±2,60	41	574,6±1,40
КХ «Реймкул»	4	790,2±1,60	6	880,4±1,80	5	950,4±1,70	24	490,3±2,10	28	520,8±1,70	28	560,4±1,80
КХ «Койшебаев Б.»	8	722,5±8,50	-	-	-	-	51	447,5±15,00	37	502,5±17,30	83	557,5± 18,20
ТОО «ЭМПК»	-	-	12	844,7±2,63	-	-	60	480,0±2,10	101	537,0±2,15	309	574,0±2,34

Таблица 3 – Динамика живой массы и интенсивность роста молодняка ($X \pm Sx$) 2021 год

Хозяйство	п	Живая масса (кг) в возрасте, мес.			Среднесут. прирост от 8 до 15 мес.
		8	12	15	
		X±S _x	X±S _x	X±S _x	X±S _x
Бычки					
ТОО «TS AGRO»	8	236,5±3,60	348,7±2,20	425,3±4,40	899,2±1,50
КХ «Реймкул»	20	269,7±10,60	370,7±13,50	410,7±15,50	671,4±8,50
КХ «Койшебаев Б.»	59	217,2±4,43	315,2±5,84	418,5±10,00	874,0±4,20
КХ «ЭМПК»	10	217,4±1,60	348,5±1,70	422,8±2,50	977,8±14,50
Телки					
ТОО «TS AGRO»	7	216,7±2,30	297,2±3,10	342,3±3,40	550,5±9,50
КХ «Реймкул»	20	259,6±19,90	339,8±20,10	379,4±21,20	570,5±6,30
КХ «Койшебаев Б.»	92	218,4±2,40	289,9±5,60	336,1±6,90	610,0±4,20
ТОО «ЭМПК»	10	218,7±2,26	294,7±1,22	338,2±2,50	569,0±5,64

Бычки ТОО «TS AGRO» аулиекольской породы по живой массе в возрасте 8 мес. превышали стандарт породы на 10%, в 12-мес.-12,48%, в 15-мес.-13,4%; телки в 8- мес. -8,4%, 12-мес.-10%,15-мес.-8,6%. Среднесуточный прирост у бычков с 8 до 15 месяцев составил 899,2 г, у телок-550,5 г.

По живой массе у бычков КХ «Реймкул» превышение по сравнению со стандартом породы составило в возрасте 8 мес. -25,4%, в 12-мес.-9,6%, в 15-мес.-9,5%; телки в 8- мес -29,8%, 12-мес.-25,8%,15-мес.-20,4%. Среднесуточный прирост у бычков с 8 до 15 месяцев составил 671,4 г, у телок 570,5 г.

Бычки КХ «Койшебаев Б» по живой массе в возрасте 8 мес. превышали стандарт породы на 6,5%, в 12-мес. на 20,2%, в 15-мес.- на 48%; телки в 8- мес. -23,6%, 12-мес.-32,7%, 15-мес.-33,9%. Среднесуточный прирост у бычков с 8 до 15 месяцев составил 874,0 г, а у телок -610,0 г.

Бычки аулиекольской породы ТОО «ЭМПК» по живой массе превышали стандарт породы бычки в возрасте 8 мес. на - 1,1%, в 12-мес. - 12,4%, в 15-мес. - 12,7%; телки в 8- мес -1,7%, 12-мес.-9,1%,15-мес.-7,4%. Среднесуточный прирост у бычков с 8 до 15 месяцев составил 977,8гр., у телок 569,0 гр.

Анализ возрастной динамики живой массы молодняка показывает, что во все возрастные периоды в различных хозяйственных условиях наблюдалось превышение стандарта породы, что свидетельствует о высоком генетическом потенциале аулиекольской породы.

Следует отметить, что вопросы испытания бычков постоянно освещаются в специальной литературе, и интерес к этому вопросу все более возрастает. Это объясняется тем, что в селекции животных по улучшению племенных и продуктивных качеств решающая роль принадлежит использованию быков-производителей, испытанных по собственной продуктивности и качеству потомства.

Таблица 4 – Результаты испытания бычков по собственной продуктивности аулиекольской породы

Наименование хозяйства	Живая масса в возрасте 8 мес., кг	Живая масса в возрасте 15 мес.		Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес.		Затрачено корма на 1 кг прироста,		Мясные Формы		класс	комплексный индекс
		кг	индекс	г	индекс	к. ед.	индекс	балл	индекс		
ТОО «TS AGRO»	230,0	396,8	99,0	794,3	100,0	7,6	100,9	54,4	99,6	I	99,9
КХ «Реймкул»	218,0	377,5	100,0	759,1	100,0	7,7	92,4	53,0	100,0	Эл	98,1
КХ «Койшебаев Б»	224,8	427,0	102,2	962,5	101,1	8,1	100,1	55,7	101,3	Элита	101,2
КХ «ЭМПК»	217,4	422,7	100,0	977,7	100,0	7,8	100,0	57,67	100,0	эл	100,0

Согласно таблицы 4, результаты классной и индексной оценки бычков по результатам их испытания по собственной продуктивности в исследуемых хозяйствах характеризовались различными показателями.

В ТОО «TS AGRO» и КХ «Реймкул» живая масса бычков при снятии с испытания в возрасте 15 мес. соответствовала стандарту породы, со среднесуточным приростом 759,1-794,3 г при затрате корма 7,6 -7,7 к. ед.

Результаты испытания бычков по собственной продуктивности имели схожую тенденцию в хозяйствах КХ «ЭМПК» и КХ «Койшебаев», в частности по живой массе бычки в 15-месячном возрасте превышали стандарт породы на 12,7-13,9%, со среднесуточным приростом 962,5-977,7 г при затрате корма 7,8-8,1 к. ед., комплексным индексом 100,0-101,3.

Следует отметить, что у бычков КХ «Койшебаев» и КХ «ЭМПК» после испытания их по собственной продуктивности наблюдается совпадение классной и индексной оценки, т.е. бычки получившие высшие классы имели комплексный селекционный индекс 100 % и выше, тогда как у бычков ТОО «TS AGRO» и КХ «Реймкул» показатели классной оценки не совпадали с величиной комплексного селекционного индекса. Эти результаты свидетельствует о необходимости создании унифицированных условий всем бычкам при испытании по собственной продуктивности, а также о приоритетности при отборе бычков на племя показателей комплексного селекционного индекса.

2.4. Племенные и продуктивные показатели животных аулиекольской породы.

Перспективной программой селекционно-племенной работы по улучшению хозяйственно-полезных качеств аулиекольского скота регламентируется метод чистопородного разведения по линиям на основе использования лучших генотипов быков-улучшателей.

Аулиекольская порода сравнительно молодая, она была выведена в 1992 году в ГПЗ «Москалевский» Костанайской области. Порода имеет огромный генетический потенциал и успешно развивается в хозяйствах области и за её пределами. Три десятилетия шлифовался экстерьер животных, формировались мясные качества. В итоге ученые и практики сумели добиться выдающихся показателей. Эта порода и в дальнейшем будет играть большую роль в обеспечении населения страны говядиной. Доля скота аулиекольской породы в нашей стране пока еще незначительна [12].

Для увеличения производства и улучшения качества говядины необходимо изыскивать интенсивные пути и методы, основываясь на использовании имеющегося маточного поголовья мясного скота.

Развитие аулиекольской породы должно проходить за счет вовлечения в процесс собственных породных ресурсов скота путем создания новых высокопродуктивных линий межлинейных кроссов, при котором, наблюдается явление гетерозиса, для реализации генетического потенциала продуктивности [13].

Большинство линий аулиекольской породы по своим хозяйственно-биологическим свойствам имеют высокие потенциальные возможности для производства мяса, которая в Казахстане получает значительное распространение. Отличаясь рядом хозяйственно-биологических признаков, животные этой породы характеризуются относительно высокой мясной продуктивностью [14].

Одним из перспективных регионов страны для развития скотоводства являются северные и западные регионы Республики Казахстан. Разведение по линиям позволит получить животных, сочетающих в себе положительные хозяйственно-биологические признаки, присущие данным генотипам. В то же время характер проявления мясных качеств аулиекольской породы в южных регионах Казахстана практически не изучен, а имеющиеся материалы не дают полной картины наследования мясности животных. В этой связи изучение роста, развития и продуктивных качеств бычков аулиекольской породы и имеет важное народно-хозяйственное значение [15].

Поголовье аулиекольской породы большей частью комолые и имеют светло-палевую и светло-серую, иногда и с кремовым оттенком масть.

Характеризуется порода хорошей скороспелостью и высокой энергией роста. Достигают быки живой массы 950 – 1200 кг, а наиболее продуктивные достигают до 1500 кг, коровы – 570 – 650 кг. Телочки при отъеме в 7-8 месяцев достигает в среднем живой массе 190 – 200 кг, бычки -220-250 кг, , среднесуточный прироста массы на откорме даёт до 900-1200 г с выходом туши 56-65%.

Аукционы по продаже скота в Костанайской области уже не редкость. Они уже проходили в Житикаринском и Карасуском районах, а также в ТОО "Диевка" Аулиекольского района. Быки-производители аулиекольской породы пользуются спросом для чистопородного разведения и для промышленного скрещивания.

Увеличение темпов интенсификации мясного скотоводства, а также прогнозируемый рост поголовья аулиекольской породы требует его генетического совершенствования и вызывает необходимость создания животных крупного формата телосложения, способных длительное время сохранять высокий прирост, давать тяжеловесные туши с оптимальным жиротложением, обладать хорошими воспроизводительными качествами и молочностью [16].

Основой создания высокопродуктивных стад должно стать использование производителей с наиболее выраженным мясным типом и стойко передающих это ценное качество потомству. Наличие и степень племенной ценности производителя должна характеризовать двухэтапная оценка его по продуктивным качествам потомства. В связи с этим усовершенствование и разработка новых критериев оценки быков с учетом создаваемых высокопродуктивных типов и популяций является актуальной проблемой для науки и практики [17].

Принципы отбора животных аулиекольской породы по мясной продуктивности стада направлены на дальнейшее увеличение живой массы, повышение интенсивности роста и оплаты корма, улучшение мясных форм на 7-10% выше стандарта породы при сохранении высокой молочности, жизненности и приспособленности к местным климатическим условиям по следующим показателям желательных хозяйственных признаков:

- живая масса полновозрастных коров 550 кг;
- живая масса полновозрастных быков 1000 кг и более;
- живая масса 15-месячных бычков 450-500 кг;
- затраты корма на 1 кг прироста живой массы бычков на испытании от 8 до 15 мес. не более 7 корм. ед.;
- живая масса 18-месячных телок 380-400 кг;

- молочность коров (6 мес.) 200-210 кг;
- оценка экстерьера коров и быков 85-90 баллов;
- выход телят на 100 коров 80-85%.

Основной отбор необходимо проводить при ежегодной бонитировке. При этом лучшие животные, должны отвечать требованиям желательного типа и выделяться в племенное ядро (55-60%), из них коровы с высокой продуктивностью для получения ремонтных бычков определяются в селекционную группу.

Особенно важное значение имеет длительное использование высокоценных производителей, проверенных по собственной продуктивности и качеству потомства (быков-улучшителей).

Нормальным явлением в стаде считается наличие полновозрастных животных 60-65 % от общего поголовья, т.е. ежегодный ввод нетелей 20 %, а выбраковка взрослых коров 13-15 %.

Оценка экстерьера основного стада. Показатели промеров статей экстерьера и выраженности типа телосложения быков-производителей и коров аулиекольской породы имеют довольно высокие величины. Коровы всех возрастов отвечают требованиям стандарта породы, имеют хорошее развитие, пропорциональное телосложение, выраженные мясные формы и по балльной оценке и типу телосложения соответствуют требованиям класса элита. В связи с этим аулиекольский скот по экстерьеру и мясным формам характеризуется хорошо выраженной породностью и типичностью.

Воспроизводство стада. Под воспроизводством стада понимается процесс поддержания численности поголовья на одном уровне (простое воспроизводство) или увеличение количества основного стада относительно исходного на начало года (расширенное воспроизводство) [18].

Воспроизводительная способность животных является как бы индикатором их приспособленности к местным условиям жизни. Продолжительность сервис-периода у коров по периодам года непостоянный и колеблется от 90 до 150 дней. Деловой выход телят на 100 коров составляет 85 и более процентов. В хозяйстве центральный пункт искусственного осеменения коров на 100 % должен быть укомплектован высококлассными быками-улучшателями и относящимися к линейным. У быков-производителей живая масса должна быть в пределах 900-1100 и более кг, сочетаться с хорошими мясными формами, крепкой конституцией и высокой спермопродукцией [19].

Отел коров планируют так, чтобы сроки выращивания молодняка совпадали с теплым периодом года, который наиболее благоприятный для его развития, как следует по данным таблицы 5.

Таблица 5 – Воспроизводительные особенности маточного поголовья аулиекольской породы

№ п/п	Показатели	Исходные на 01.01.21 г.	Ожидаемые за 5-летний период
1.	Удельный вес маточного поголовья, охваченного искусственным осеменением.	50%	85%
2.	Сезонность отела маточного поголовья (% зимних и ранневесенних отелов и др сезонов).	75% - 25%	100% - 0 %
3.	Возраст телок при первой случке, мес.	20 мес	16-18мес
4.	Живая масса телок при первой случке, кг	364 кг	355 кг
5.	Индекс оплодотворения	2,15	1,5
6.	Деловой выход телят (на 100 коров и нетелей)	87,1 %	90 %

Оценка воспроизводительных (репродуктивных) качеств коров мясных пород определяется по индексу воспроизводства, который рассчитывается на основании данных по искусственному осеменению и естественной случки.

3. Пути совершенствования селекционно-племенной работы с животными аулиекольской породы.

Большое значение в системе селекционно-племенной программы придается обеспечению полной реализации генетического потенциала с использованием устойчивой кормовой базы, энергосберегающей и прогрессивной технологии, рациональной организации производства, материально-техническому обеспечению, информационно управляемой системе разведения и содержания скота. При этом селекционная работа должна базироваться на использовании современных достижений генетики, биологии развития, воспроизводства, кормления, биотехнологии скота и экономики сельского хозяйства.

При совершенствовании селекционно-племенной работы с животными аулиекольской породы показатели продуктивных качеств и племенной ценности каждого последующего поколения должны показывать у животных новые хозяйственно-полезные признаки, отличные от типа родоначальников. Эти отличие объясняются влиянием генетических особенностей коров аулиекольской породы, а также новых условий окружающей среды [19,20].

Необходимо вести целенаправленную работу по накоплению животных желательного типа. Показатели основных селекционных признаков должны превышать стандарт породы на 7-20%. У молодняка основным селекционным признаком отбора должна быть определена интенсивность роста.

При отборе необходимо, особенно жестко предъявлять требования к экстерьеру и живой массе быков-производителей, так как главным образом через них идет улучшение телосложения и повышение мясной продуктивности животных стада.

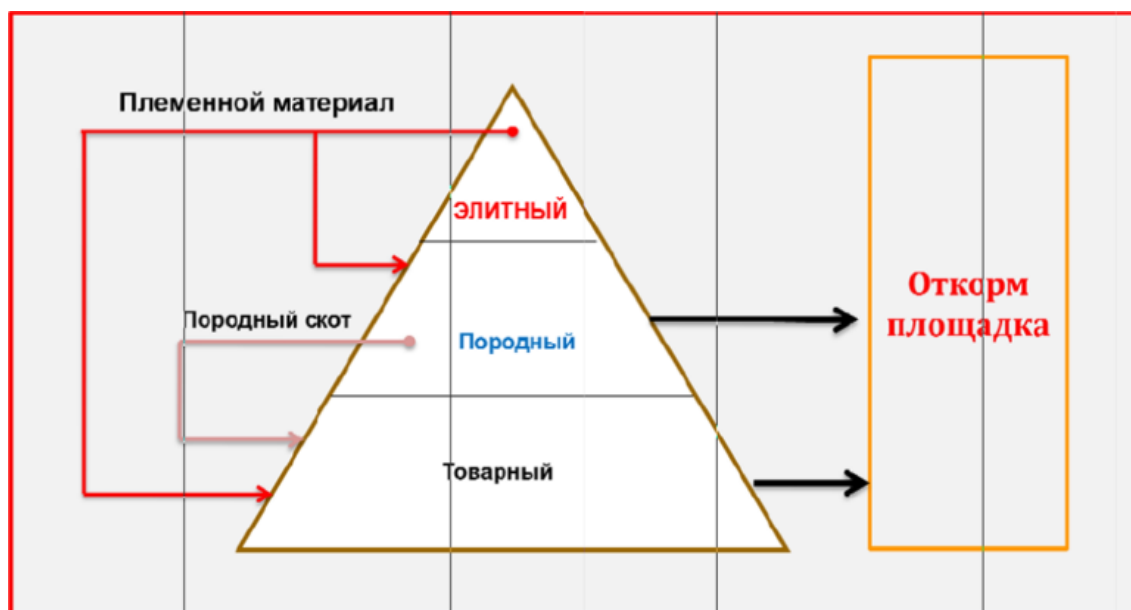


Рисунок 1 – Принципиальная схема племенной работы с аулиекольской породой

Следует отметить, что предлагаемый способ отбора генотипов с желательными параметрами при повышении мясной продуктивности аулиекольского скота позволит создать племенное стадо в хозяйстве со стабильной генеалогической структурой высокопродуктивных заводских линий и увеличить показатели хозяйственно-полезных качеств аулиекольской породы. Программа селекционной работы с аулиекольской породой представляет собой комплекс мероприятий по повышению генетического потенциала, направленного на получение максимального количества приплода и высококачественной говядины, обеспечивающая максимальный генетико-экономический эффект.

Принципиальная схема селекции аулиекольской породы мясного скота представляет собой пирамиду. На вершухе пирамиды сосредоточены хозяйства, занимающиеся углубленной селекционно-племенной работой и тиражированием только высокоценного генетического материала. В средней части сосредоточены хозяйства, целью которых является разведение высокопродуктивного породного скота для получения максимальной продукции и тиражирование свехремонтного молодняка в хозяйствах, занимающиеся производством коммерческого (товарного) скота.

Повышение продуктивности, улучшение качественных показателей производимой продукции в первую очередь связано с уровнем проводимой в мясном скотоводстве селекционно-племенной работы, в чем немаловажную роль играет применяемая система оценки племенной ценности разводимых животных. В настоящее время применяется система оценки племенной ценности мясного скота, основанная на материалах, полученных в результате ежегодных бонитировок племенных стад. Основными признаками при проведении бонитировки мясного скота являются: интенсивность роста молодняка и затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, живая масса животных по возрастным периодам, молочность коров (по живой массе молодняка в 6-мес. возрасте), балльная оценка конституции и экстерьера, проявления генотипа и выраженность породной принадлежности. Бонитировка проводится с участием непосредственно специалистов хозяйств, что не в полной мере обеспечивает достоверность полученных данных. Необходимо бонитировку проводить независимым экспертам, что позволит более достоверно и объективно оценивать племенные качества животных. На основании полученных при бонитировке данных индивидуальной оценки племенной ценности животных осуществляется их назначение и распределение в пределах стад по группам: племенное ядро (50-60% от общего поголовья маток); селекционная группа, входящая в племядро (18-20% от общего поголовья коров). Телки, полученные от коров племенного ядра, назначаются для ремонта собственного стада. Коровы селекционной группы используются для производства ремонтных бычков (быкопроизводящая группа). Остальные 40-50% коров относятся к производственной группе, лучший племенной молодняк из которой реализуется для племенного использования в другие хозяйства.

3.1. Методы отбора и подбора по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных аулиекольской породы.

Одним из наиболее принципиальных вопросов в системе племенной работы при разведении по линиям является подбор родительских пар с целью получения от них желательного потомства с наилучшими качествами.

Задачей линейного разведения является сохранить, развить и закрепить на уровне наследственности отличительные качества родоначальника в линии, а затем широко использовать кровь лучших линий в породе, другими словами превратить достоинства отдельных лучших животных в достоинства групповые [21,22].

Отбор является тем первоначальным зоотехническим приемом, при котором в стаде оставляют животных, наиболее отвечающих предъявляемым требованиям, и исключают всех тех, которые не имеют желаемых качеств. В свою очередь, подбор представляет животных, от которых рассчитывают получить более высокое в качественном отношении потомство, причем обязательным условием является всесторонняя индивидуальная оценка племенных качеств, спариваемых животных.

Умелый отбор предназначенных для племенных целей животных является одним из самых могучих факторов в совершенствовании селекционно-племенной работы. Специализированный отбор и однородный внутрилинейный подбор играют роль механизма, превращающего часть индивидуальной изменчивости в групповую. Это происходит за счет ее сокращения в каждой отдельной линии по сравнению со средними показателями селекционного ядра. Подбор, являясь, в известной мере, продолжением отбора, не только закрепляет, но и развивает признаки, по которым ведется селекция.

Отбор начинают с оценки животного по происхождению (родословная) с целью определения продуктивности родителей и их способности передавать потомкам свои качества. Одновременно учитывают аналогичные качества более дальних родственников (деды, бабушки, прадеды и прабабушки). Установлено, что ближайшие предки (отец, мать) оказывают на наследственные свойства потомков большее влияние, чем дальние. Данные оценки заносятся в родословные животных, которые составляются на четыре-пять поколений предков с указаниями продуктивности и других племенных качеств [23].

Обстоятельно составленные родословные позволяют не только вести отбор животных по происхождению, но и осуществлять их подбор, т.е. составлять родительские пары из особей, имеющих желательные качества и определенное происхождение. Следует отметить, что отбор по происхождению позволяет лишь прогнозировать качества животного, но не всегда дает положительные результаты. Наиболее эффективным следует считать отбор по качеству потомства.

Подбор, или целенаправленное составление родительских пар для получения потомства желательного параметра, является одним из ключевых приемов совершенствования породы. Его цель – наиболее полное использование лучших и выдающихся животных, соответственно подобранных по комплексу признаков и отличающихся свойством передачи своих качеств потомству. В мясном скотоводстве применяются индивидуальный (предусматривающий прикрепление производителя к отдельным маткам – в племенных стадах) и групповой (при котором производитель прикрепляется к группе маток с учетом их средних качеств – в пользовательских стадах).

Различают однородный (гомогенный) и разнородный (гетерогенный) подбор. При однородном подборе спаривают животных со сходными ценными свойствами в целях их закрепления и усиления в потомстве. При разнородном – спаривают животных, различающихся по продуктивности, происхождению, экстерьеру и другим признакам, что приводит к появлению и закреплению в потомстве новых ценных качеств.

Отбор коров и племенное назначение

Отбор быков и племенное назначение

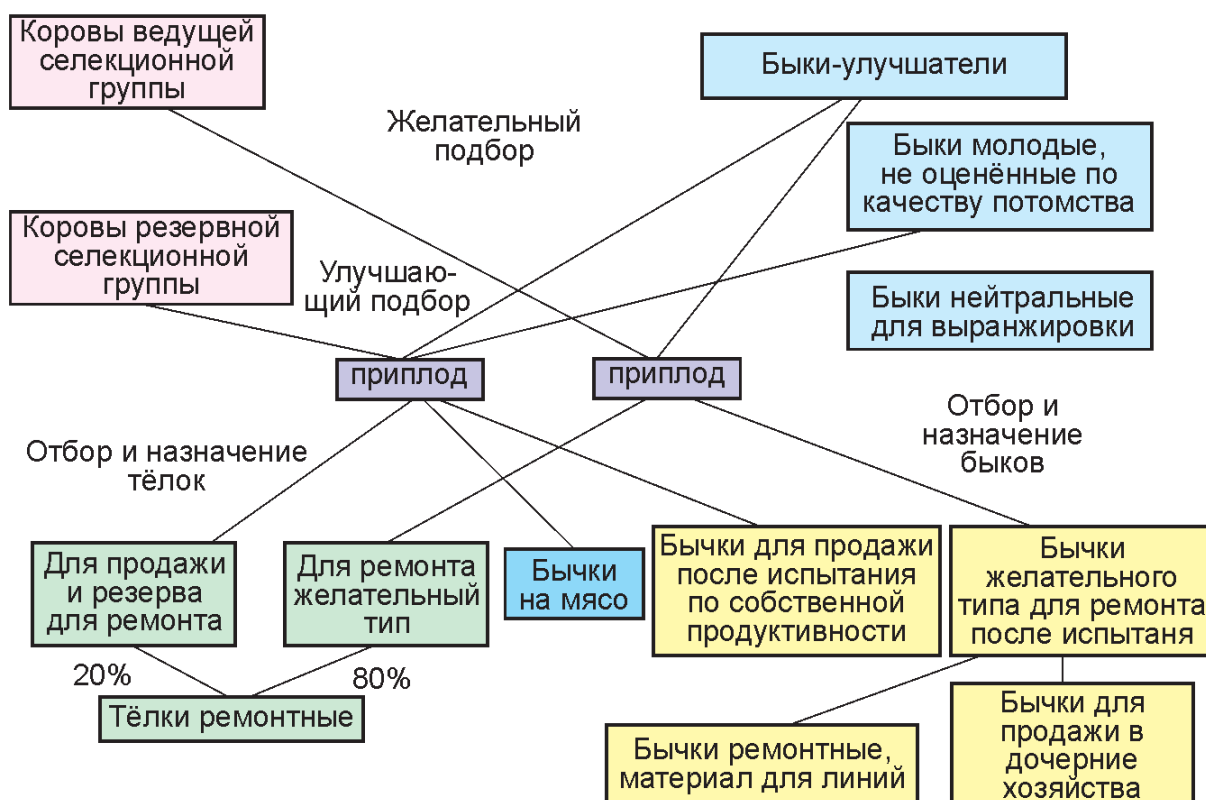


Рисунок 2 – Схема отбора и подбора при чистопородном разведении аулиекольского скота

Цель разведения по линиям – развитие и закрепление в потомстве ценных особей лучших животных для получения молодняка с устойчивой наследственностью. Программой совершенствования аулиекольского скота были разработаны минимальные стандарты для отбора тёлочек и коров в племенное ядро и отбора бычков и быков-производителей.

В обязательном порядке отбор должен проводиться в условиях полноценного кормления. Правильно сформировавшиеся животные – залог улучшения стада в генетическом отношении, так как их генотип может полностью проявиться лишь в условиях оптимального выращивания. В противном случае худшие по генотипу животные могут оказаться в стаде, а лучшие – выведены из него [24].

Интенсивность отбора и его направление, в пользу или против какого либо аллеля служит эффективным приемом влияния на генетическую структуру популяции. Отбор может изменить частоту аллеля и даже устранить ее из популяции. Действие отбора может способствовать сохранению в популяции особей с определенными аллельными генотипами или, наоборот, вызывать их устранение.

Подбор является продолжением отбора и составляет единое целое в системе племенной работы. Подбор дает возможность закрепить в последующих поколениях ценные особенности родительских форм или создавать у потомков новые сочетания признаков. Правильный подбор обеспечивает рождение каждого нового поколения животных все с лучшими и лучшими наследственными задатками. Грамотно организованный подбор может не только увеличить продуктивность, но и существенно повлиять на структуру генетической изменчивости и генетической корреляции между селекционными признаками [25].

Селекционная работа с племенным (элитным) скотом должна базироваться на методе чистопородного разведения с целью консолидации желательных признаков и максимального повышения генетического потенциала, путем строгого отбора самок желательного типа и использования лучших быков-производителей для воспроизводства. При этом, информация по племенным и продуктивным качествам животных и точность по родословной должны быть достоверными, как с материнской, так и с отцовской стороны. Особенно важно не допускать присутствия в стаде животных с генетически аномальными дефектами.

3.2. Методы селекции животных по экстерьеру, живой массе, среднесуточному приросту.

Селекция животных по конституции – один из этапов ступенчатого отбора. Конституциональный тип животного, по Е.Я. Борисенко, отражает совокупность анатомно-физиологических особенностей всего организма как целого, обусловленных наследственностью и условиями индивидуального развития и связанных с характером продуктивности и способностью организма определенным образом реагировать на эти условия.

Экстерьерный тип как внешнее выражение конституции животного, следует рассматривать во всей его сложности и взаимосвязи с продуктивными качествами комплексно, с позиции целостности организма [26].

Определение хозяйственной ценности животных по их внешнему виду имеет большое значение и в племенных, и пользовательских стадах. Оценка и отбор животных по экстерьеру и конституции всегда будут сохранять свое значение в селекционной работе.

Крепкий костяк и правильно поставленные ноги, развитая грудь – очень существенное условие отбора и подбора. Высокопродуктивная корова может сохранить необходимую ей подвижность и здоровье лишь в том случае, если строение ее тела соответствует тому большому напряжению, которое требуется от организма рекордистки. В конечном счете, именно здоровьем рекордистки определяется срок ее жизни и хозяйственного использования.

Получение высокопродуктивных животных, приспособленных к использованию в конкретных производственных условиях, является основной задачей селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве. При создании высокопродуктивных стад большое

внимание следует уделять оценке экстерьера животных, особенности которого имеют определенную связь со сроком производственного использования высокопродуктивных коров, в свою очередь влияющим на уровень рентабельности производства [36].

3.3. Методы селекции животных по оплате корма (коэффициент остаточного корма и т.д.)

Основная задача селекционной программы аулиекольской породы - создание животных с высокой энергией роста; способных эффективно использовать корма, особенно грубые, сочные и пастбищные; хорошо оплачивать корм приростом, высокой живой массой в молодом возрасте (15-18 месяцев); крепкой конституцией и стрессоустойчивых.

В селекционно-племенной работе важно правильно оценить животных в раннем возрасте – коэффициент возрастной повторяемости является критерием влияния генетических факторов на общую фенотипическую изменчивость. Если у животного в молодом возрасте хорошо развит интересующий селекционера признак, надо знать в какой мере это достоинство может сохраниться в последующем. В оптимальных условиях выращивания при постоянном полноценном кормлении в течение жизни доля влияния генетических факторов на рост и развитие, продуктивность животных проявляется в большей мере, то есть обусловленность признака в меньшей степени подвержена влиянию случайных факторов.

Селекционный процесс в определенной мере зависит от отбора животных по повышению эффективности использования корма. Чем выше уровень кормления, тем меньше его затрачивается на единицу продукции.

Многочисленными исследованиями доказано, что широкотелость и крупнорослость – это мясность и хорошая оплата корма, узкотелость и мелкорослость – осаливание туш и плохая оплата корма. Поэтому в племенной работе главное внимание должно быть направлено на отбор животных с высокой оплатой корма.

Селекция по оплате корма может быть эффективным способом улучшения производительности животных. Когда животные выбираются на основе их потребления корма и эффективности его использования, можно создать популяцию животных с более высокими показателями пищевой эффективности, что приведет к более высокой производительности.

Одним из способов селекции по оплате корма является использование индексов отбора, которые учитывают несколько параметров, таких как потребление корма, скорость роста и т.д. Такие индексы позволяют отбирать животных с лучшей пищевой эффективностью и другими желательными племенными качествами.

Кроме того, современные технологии позволяют проводить генетические исследования, чтобы определить гены, связанные с эффективным использованием корма, и использовать эту информацию для селекции животных с более высокой пищевой эффективностью.

В целом, селекция по оплате корма может быть эффективным методом улучшения производительности животных. Однако, чтобы достичь максимального эффекта, необходимо учитывать не только показатели пищевой эффективности, но и другие желательные племенные качества, такие как здоровье животных, устойчивость к болезням и высокая производительность мяса или молока.

3.4. Методы селекции животных (коров) по молочности.

Направление программы селекционно-племенной работы аулиекольской породы на повышение интенсивности роста позволило создать животных по формату туловища крупных хорошо приспособленных к резкому континентальному и засушливому климату сухих степей Казахстана.

Отбор коров по молочности проводится на основании показателей живой массы телят в возрасте 6 или 8 мес. Этот показатель важен, поскольку от величины показателя

молочности зависит скороспелость теленка и живая масса теленка не только при отъеме от матери, но и в более старшем возрасте.

В перспективе целесообразно определение молочной продуктивности коров по массе телят в более раннем возрасте – в 3 мес.

Это повысит надежность оценки данного признака, поскольку, чем моложе телят, тем меньше потребляет других видов кормов, т.е. его рост и развитие в основном зависит от количества и качества потребленного молока.

С другой стороны, ранняя оценка позволит проводить оценку молочности коров по лактации текущего, не предшествующего года, что вынуждены делать в настоящее время, так как к моменту бонитировки большая часть телят еще не достигает 6-ти, тем более 8-ми месячного возраста. И если коровы второго, третьего и последующих отелов могут быть оценены по принципу предыдущего года, то большая часть первотелок, вообще не оценивается по молочности в первый год.

Кроме высокой живой массы и идеальной оценки экстерьера, у мясных коров должны быть хорошие материнские качества по воспроизводству, вынашиванию телят и высокая молочность. Наивысшую молочность коровы должны достигать к 6-8-летнему возрасту.

Молочность коров должна составлять по бычкам не менее 200 кг, по телочкам - 185кг.

4. Методы оценки племенной ценности животных аулиекольской породы.

Сегодня во многих странах племенная ценность быков-производителей определяется по такому пути на основе индексной оценки быка, которые характеризуют продуктивность самого быка и передающие способности по хозяйственно-полезным признакам. В мировой практике существует множество оценок. К примеру, во многих странах, с развитым мясным скотоводством, применяется метод оценки племенной ценности EPD (expected progeny difference - ожидаемый прогноз продуктивности или ожидаемое различие потомства).

Система индексов EPD – это система оценки племенной ценности всех генов, влияющих на проявление интересующего признака. Она используется в качестве меры сравнения животных одной породы из разных стад. В дополнение к индексу племенной ценности для каждого отдельно взятого производителя рассчитывается точность оценки селекционных признаков, которая зависит от количества информации о предках и потомках данного животного. Значение точности составляет от 0 до 1 (чем больше значение, тем выше достоверность). Страны с развитой мясной индустрией при определении племенной ценности мясного скота учитывают, в основном, следующие признаки и их показатели.

Легкость отела (CED) указывает на количество телят рожденных без посторонней помощи от всего полученного поголовья. Показатель прогнозирует среднюю разницу в легкости отела, по которому будут рождаться телята.

Вес при рождении (BW) является индикатором способности отца передать вес при рождении его потомству. Вес при отъеме (WW) является индикатором способности отца, передавать потомству живую массу при отъеме. Вес в возрасте одного года (YW) является индикатором способности отца передавать живую массу потомству в годовалом возрасте.

Высота в крестце в годовалом возрасте (YH) является индикатором способности отца передавать рост до годовалого возраста. Покорность (DOC) выражается как разница в темпераменте годовалого теленка, указывающий на спокойный нрав.

Мраморность (Marb) показывает разницу в мраморности (USDA) потомства данного быка по сравнению с потомством других производителей. При этом, площадь мышечного глазка (RE) является индикатором разницы в потомстве данного быка по сравнению с потомством других производителей. Толщина жира (Fat) является индикатором различия толщины жира (измеряется между 12 и 13 ребер) потомства данного быка по сравнению с потомством других производителей.

В настоящее время в мясном скотоводстве республики е применяют современные методы селекции, как например генетические исследования о подтверждении достоверности происхождения, определение предпочтительных и нежелательных аллелей для сравнения показателей живой массы у телок с разными генотипами при рождении и различные возрастные периоды, а также в возрастах 12, 18 и 24 месяца была исследована ассоциация генотипов с индексами телосложения, которые характеризуют мясную продуктивность животных: сбитость, костистость, растянутость и массивность, и репродуктивную функцию животных: шилозадость, кроме этого проводятся молекулярно-генетическая идентификация наследственных заболеваний.

В настоящее время в практике племенной работы с мясным скотом отбор животных происходит в основном по их комплексной оценке, при этом довольно часто встречается, что животные положительно оцененные в одних условиях, не всегда имеют высокий класс в других-худших условиях. Поэтому совершенствование казахской белоголовой породы должно основываться на отборе и подборе скота именно по генетическим характеристикам, позволяющим при правильной селекции повышать генетический потенциал популяции от поколения к поколению.

В этой связи необходимо иметь метод оценки животных, который на основе фенотипических показателей и межстадных различий популяций, позволял бы рассчитать генетическую ценность скота. Одним из таких методов в мировой практике является методология наилучшего линейного несмещенного прогноза или BLUP- метод.

Теоретической основой определения индексной оценки племенной ценности животных по количественным и качественным признакам являются линейные статистические модели, на основании которых племенная ценность выражается отклонением величины развития признака оцениваемого животного от среднего его значения по популяции. Племенная ценность характеризует качество оцениваемого животного в популяции в возрастном аспекте и выражается значением комплексного индекса. При этом с помощью специальных методов расчета влияние паратипических факторов исключаются.

Адаптация и внедрение метода BLUP AM в практическую селекцию позволит значительно ускорить темпы генетического улучшения специализированных пород мясного скота отечественной и зарубежной селекции, разводимых в нашей стране. К сожалению, в нашей стране метод BLUP AM не получил широкого распространения в мясном скотоводстве, хотя с определенной эффективностью используется в молочном скотоводстве.

Вычисление индексов племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности проводится для племенных животных, зарегистрированных в Республиканской палате по породе крупного рогатого скота и не племенных животных, внесенных в Информационно-аналитическую систему (далее - ИАС).

Оценке подлежат телки, бычки, коровы и быки, имеющие идентификационные номера.

Все события связанные с жизненным циклом каждого животного вносятся в ИЛС для получения достоверных данных.

Расчеты индексов племенной ценности осуществляются относительно среднепопуляционных значений селекционных показателей базового года. Периодичность выбора базового года определяется Республиканскими Палатами крупного рогатого скота мясных пород.

Для расчетов индексов племенной ценности с помощью метода BLUP AM определена линейная биометрическая модель, которая показывает, какие независимые переменные, факторы влияют на зависимую переменную,признак.

Модель необходима для того, чтобы описать фактическую ситуацию в популяции, породе. Таким образом можно полнее и точнее определить факторы, влияющие на продуктивность животного. Поэтому, чтобы определить модель необходимо хорошо знать структуру популяции и той внешней среды, в которой содержатся животные.

BLUP AM обеспечивает наилучшую линейную несмещенную оценку фиксированных факторов и наилучший линейный несмещенный прогноз случайных факторов. В результате вероятность правильного ранжирования продуктивности максимизируется.

Основное препятствие по внедрению данной методики в производство является недостаточное, а порой отсутствие необходимой базы данных по мясному скотоводству и низкое качество первичных зоотехнических данных. Важно добиваться, чтобы вся используемая первичная информация по зоотехническому и племенному учету должна быть объективной и достоверной. Только при таком подходе новые методы племенной оценки будут применимыми и эффективными в селекционной работе, и только тогда можно будет добиться истины и влиять на повышение генетического потенциала продуктивности животных.

Поскольку оценка генетической ценности животных методом BLUP основывается на их фенотипических показателях, необходимо иметь точные сведения о племенных и продуктивных данных оцениваемой особи. В противном случае произведенный расчет может показать некорректную племенную ценность, а это в свою очередь приведет уже к искаженному направлению селекционного процесса.

Поскольку в настоящее время в племенном деле республики осуществляется переходный период сбора и занесения данных фенотипических показателей животных, от бумажных носителей к электронным, в большинстве случаев в ИАС заносятся точные сведения первичного зоотехнического и племенного учета. Поэтому для сбора точной, высокодостоверной информации, необходима смена хотя бы одного поколения мясного скота, что занимает по времени порядка 5 лет. С учетом этого обстоятельства необходимо иметь методику оценки животных, которая позволяла бы на переходный период учесть вышеописанные факторы.

В методике предлагается два метода расчета племенной ценности мясного скота. Первый - метод статистической модели, которая учитывает настоящие реальности практической селекционной работы и предназначена на переходный период сбора первичных данных зоотехнического учета. Второй - методология BLUP, которая, параллельно с первым методом должна рассчитывать племенную ценность скота с последующей полной заменой метода статистической модели. BLUP является своеобразным вариантом индексной оценки. Коэффициенты этого индекса находятся на основании разложения общей дисперсии признака на факториальные, а сам он представляет собой уравнение регрессии. Преимуществом данного метода является то, что он позволяет увеличить число потомков для оценки, максимально нивелируя влияние средовых факторов.

BLUP является своеобразным вариантом индексной оценки. Коэффициенты этого индекса находятся на основании разложения общей дисперсии признака на факториальные, а сам он представляет собой уравнение регрессии. Преимуществом данного метода является то, что он позволяет увеличить число потомков для оценки, максимально нивелируя влияние средовых факторов.

Главное достоинство метода BLUP состоит в том, что он позволяет максимально использовать всю имеющуюся информацию об оцениваемом животном.

4.1. Организация и проведение испытания (молодняка) бычков по собственной продуктивности и оценка быков-производителей по качеству потомства.

Известно, что в скотоводстве эффект селекции в значительной степени связан с систематически проводимым отбором и осуществлением научно обоснованного подбора. При этом результативность селекции зависит от использования лучших в генетическом отношении быков-производителей.

При комплексной оценке племенной ценности мясного скота в первую очередь должны приниматься во внимание результаты двухэтапной оценки производителей по собственной продуктивности и качеству потомства, проводимой для своевременного выявления быков-улучшателей. Правильно организованные и качественно выполненные

исследования по испытаниям бычков по собственной продуктивности и оценке быков-производителей по качеству потомства, позволяют вести селекцию на достаточно высоком научно-методическом уровне: своевременно выявлять высокопродуктивных, препотентных производителей, формировать генеалогические и заводские линии, вести селекцию по усовершенствованию и выведению пород.

При организации оценки по продуктивности и качеству потомства работу желательно проводить в условиях контрольно-испытательных станций, но чаще всего ее организуют в приспособленных условиях, непосредственно в племенных стадах хозяйств. При оценке учитывают живую массу в возрасте 12 мес., прирост живой массы за период от 8 до 12-мес. возраста, поедаемость кормов групповым методом, прижизненно производится индивидуальная балльная оценка мясных качеств.

Оценка бычков аулиекольской породы по собственной продуктивности проводится согласно правилам проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности утвержденной приказом МСХ РК от 25 января 2023 года № 27.

Развитие животного и формирование отдельных его хозяйственно-полезных признаков являются результатом воздействия генотипа и условий внешней среды. Следовательно, в изменяющейся среде один и тот же генотип будет проявляться по – разному. Доказано, что более полно генотип животного проявится в оптимальных условиях кормления и содержания.

Ухудшение условий кормления бычков на испытательной станции всегда приводит к снижению их прироста и классности.

При этом, как правило, уменьшаются и показатели селекционного индекса, подчитываемого по разнице продуктивности сыновей и сверстников.

Оценку производителей по качеству потомства проводят по качествам всего имеющегося потомства, не отбирая для этого только лучших животных. Лучшим производителем считается тот, который в одинаковых условиях содержания и кормления дает более продуктивное потомство по сравнению с другими производителями и исходными показателями продуктивности стада.

Не менее важное значение на оценку производителей по качеству потомства и ее достоверность оказывает численность потомков.

Проведение проверки и оценки быков-производителей по качеству потомства по данным племенного учета при выращивании их бычков и телочек, выращенных в общих хозяйственных условиях, допускается в хозяйствах ведущих достоверный зоотехнический и племенной учет [27].

Оценку быков-производителей по качеству потомства проводят при выращивании их бычков, выращенных в общих хозяйственных условиях, по показателям роста 10-20 бычков от каждого оцениваемого быка-производителя с 8- до 12- месячного возраста, по показателям живой массы, среднесуточному приросту, затрате корма на 1 каг прироста и мясным формам;

4.2. Обоснование метода ранней оценки племенной ценности животных.

Оценки племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности

I. Общие положения

1. Настоящая Методика разработана в целях реализации подпункта 12 пункта 7 статьи 95 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года, в соответствии со статьей 3 Соглашения о мерах, направленных на унификацию проведения селекционно-племенной работы с сельскохозяйственными животными в рамках Евразийского экономического союза, от 25 октября 2019 года и устанавливает порядок оценки, определения продуктивности и расчета племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

2. Настоящая Методика предназначена для применения на территориях государств – членов Евразийского экономического союза (далее – государства-члены) в племенных организациях, хозяйствах, осуществляющих выращивание и (или) реализацию племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, а также в сервисных организациях, информационно-аналитических, селекционных, селекционно-генетических центрах, союзах, ассоциациях (палатах), научных организациях, осуществляющих деятельность в области племенного мясного скотоводства.

3. Оценке племенной ценности животных подлежат особи всех половозрастных групп крупного рогатого скота мясного направления продуктивности (в том числе телки и ремонтные бычки, коровы, быки-производители), зарегистрированные в качестве племенных животных в соответствии с законодательством государств-членов.

4. Сведения о результатах оценки племенной ценности животных в соответствии с настоящей Методикой вносятся в реестр учета племенных животных (племенную книгу) государства-члена и в племенные свидетельства (паспорта, сертификаты).

5. Для целей настоящей Методики используются понятия, которые означают следующее:

"база данных" – структурированный набор данных о племенных животных, вовлеченных в селекционный процесс;

"биометрическая модель животного" (animal model, AM) – математическая форма описания взаимосвязи наблюдаемых фенотипических характеристик животного и влияния на них внешних факторов наряду с происхождением;

"наилучший линейный несмещенный прогноз" (best linear unbiased prediction, BLUP) – статистический метод прогнозирования племенной ценности животного по селектируемому признаку на основе биометрической модели животного линейного типа;

"племенная ценность" (estimated breeding value, EBV) – прогнозируемая племенная ценность животного по конкретному селектируемому признаку, рассчитанная методом BLUP AM;

"племенное животное" – сельскохозяйственное животное, используемое для разведения, зарегистрированное в реестре учета племенных животных в порядке, установленном законодательством государства-члена в области племенного животноводства, и имеющее в случае его реализации племенное свидетельство (паспорт, сертификат);

"племенное свидетельство (паспорт, сертификат)" – документ установленного образца, подтверждающий происхождение, племенную ценность и иные качества племенного животного (племенного стада);

"продуктивность" – совокупность хозяйственно полезных признаков племенного животного, включая качество получаемой от него продукции;

"реестр учета племенных животных" – база данных, которая содержит сведения о племенных животных и племенных стадах и ведется в государстве-члене;

"селектируемые признаки" – количественные и качественные показатели животных, по которым проводится целенаправленная селекция;

"селекционно-племенная работа" – комплекс мероприятий, направленных на совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных;

"сельскохозяйственные животные" – животные, разводимые в целях получения животноводческой продукции;

"частный селекционный индекс" – значение племенной ценности, выраженное в долях стандартного отклонения конкретного селектируемого признака.

II. Оценка племенной ценности телок, ремонтных бычков, коров и быков-производителей мясного направления продуктивности

6. Племенная ценность телок, ремонтных бычков (далее – молодняк), коров и быков-производителей мясного направления продуктивности определяется:

а) у молодняка – по фактической живой массе при рождении и скорректированной на 205 дней (в соответствии с пунктом 8 настоящей Методики) и 365 дней (в соответствии с пунктом 9 настоящей Методики);

б) у коров – по скорректированной живой массе на 365 дней, легкости отела, молочности;

в) у быков-производителей – по легкости отела дочерей, молочности дочерей, фактической живой массе потомков при рождении, скорректированной на 205 дней и 365 дней.

7. Информация о племенной ценности рассчитывается и публикуется не реже 1 раза в год.

8. Скорректированная живая масса при отъеме животного в возрасте 205 дней рассчитывается по формуле:

$$СМ_{0} = \frac{М_{0} - М_{р}}{В_{м}} \cdot 205$$

где:

СМ₀ – скорректированная живая масса при отъеме (кг);

М₀ – фактическая живая масса при отъеме (кг);

М_р – фактическая живая масса при рождении (кг);

В_м – возраст животного на момент отъема (дней).

9. Скорректированная на 365 дней (в диапазоне 300 – 430 дней) живая масса рассчитывается по формуле:

$$СМ_{г} = \frac{М_{г} - М_{0}}{В_{г} - В_{м}} \cdot 160 + СМ_{0}$$

где:

СМ_г – скорректированная живая масса в годовалом возрасте (кг);

М_г – фактическая живая масса в годовалом возрасте (кг);

М₀ – фактическая живая масса при отъеме (кг);

В_г – возраст животного при взвешивании в годовалом возрасте (дней);

В_м – возраст животного при взвешивании на момент отъема (дней);

160 – числовой показатель разницы между 365 днями (годовалый возраст) и 205 днями (скорректированная живая масса при отъеме);

СМ₀ – скорректированная живая масса при отъеме (кг).

10. Расчет племенной ценности молодняка по фактической живой массе при рождении, скорректированной на 205 дней и 365 дней, а также коров и быков-производителей проводится на основе метода BLUP AM

11. Оценка коров по легкости отела проводится по шкале оценки легкости отела ШКАЛА оценки легкости отела коров

Балл (код)	Характеристика легкости отела	Описание
1	Самостоятельный отел	корова (первотелка) отелилась без посторонней помощи
2	Легкое родовспоможение	без применения специализированного инструмента
3	Тяжелый отел	с применения специализированного инструмента
4	Неправильное предлежание плода	Требуется помощь при отеле
5	хирургическое вмешательство	Требуется хирургическое вмешательство

12. Оценка коров по молочности проводится по весу потомка при отъеме в пересчете на 205 дней по среднему значению (по всем отелам).

13. Частные селекционные индексы рассчитываются на основании племенной ценности (EBV) по фактической живой массе при рождении, скорректированной на 205 дней и 365 дней, по легкости отела, молочности.

Комплексный селекционный индекс рассчитывается на основании частных селекционных индексов с учетом их весовых коэффициентов в соответствии с методиками, применяемыми в государствах-членах при проведении селекционно-племенной работы.

14. Результаты расчета племенной ценности (EBV) крупного рогатого скота мясного направления продуктивности вносятся в реестр учета племенных животных (племенную книгу) государства-члена, племенные свидетельства (паспорта, сертификаты) [36].

4.3. Использование современных методов оценки племенной ценности животных аулиекольской породы.

С классической точки зрения, селекция – наука, разрабатывающая теорию и методы создания новых и совершенствования существующих пород сельскохозяйственных животных.

По своей сути селекционный процесс базируется на трех стадиях:

- оценка отдельных генотипов по селекционируемым признакам;
- отбор животных с желательными характеристиками;
- подбор пар для системы воспроизводства.

При это следует отметить, что при таких стадиях селекционной работы вопрос скорейшего получения положительных результатов затягивает на несколько лет, поскольку в отрасли мясного скотоводства эффект от целенаправленной селекционной работы можно будет увидеть только тогда, когда потомство будет первый раз оценено. В свою очередь первая оценка генотипов в мясном скотоводстве проводится после достижения животными 6 и более месяцев.

Поэтому с учетом экстенсивного метода разведения мясного скота, селекция в этой отрасли должна быть минимально случайной, а с учетом внедрения информационных технологий должна быть максимально автоматизирована.

Современная селекция включает в себя предварительное моделирование процесса в ряде поколений, разработку перспективных целевых стандартов как породы в целом, так и ее отдельных генеалогических структур, тщательную всестороннюю оценку исходного материала, изучение действия селекции по отдельным признакам, выбор оптимальных приемов отбора и подбора, объединяющих в своем генотипе крепость конституции и высокую продуктивность, хорошие откормочные и мясные качества, резистентность и невосприимчивость к стрессам, обладающих хорошими адаптационными свойствами к условиям обитания и хозяйственного использования.

В свою очередь, каждая из приведенных стадий селекции представляет собой сложную, далеко неоднозначную систему, эффективность которой зависит от многих факторов: степени изменчивости селекционируемых признаков; коэффициента наследуемости; селекционного дифференциала (степени интенсивности селекции); точности оценки генетической ценности животных; размера популяции; организационно-экономических принципов селекции [28].

При разработке селекционной программы необходимо определить популяционно-генетические, селекционные и экономические нормативы, характерные для конкретной популяции.

К популяционно-генетическим параметрам относят варианты оцениваемых признаков (фенотипическую и генетическую), коэффициенты наследуемости и повторяемости показателей. Селекционными параметрами являются: число ремонтных бычков, степень интенсивности отбора производителей на различных стадиях селекции, объем спермобанка,

размер основных селекционных групп (матери быков, отцы быков, проверяемые быки и т.д.), доля активной части популяции и другие.

По мнению большинства специалистов [29], во всех современных программах селекции прослеживаются две тенденции: во-первых, попытка до некоторой степени автоматизировать процесс селекции, придать случайным факторам определенную направленность за счет организации четкой системы оценки использования быков и жесткого отбора лучших из них для получения нового поколения. Следовательно, особое значение придается поискам более точных методов оценки и отбора производителей, в первую очередь, по качеству потомства. Разработка и реализация программ селекции показала, что даже при интенсивном отборе в маточном стаде эффективность его весьма невелика.

Практика и опыт отечественного и зарубежного животноводства показали, что совершенствование племенных и продуктивных качеств мясных пород зависит не только от хорошей кормовой базы и внедрения прогрессивных технологий, но и от улучшения генотипа животных, которое достигается целенаправленной селекционной работой. Несомненно, эффективное использование современных технологий для производства говядины зависит главным образом от наличия животных необходимого качества, стойко передающие свои признаки потомству.

Поэтому в современной селекции основное значение придается проблеме оценки племенных качеств животных. От ее объективности и точности зависит качество будущих поколений, а следовательно, и прогресс в популяции, породе или стаде.

Применение эффективных методов подбора для получения быков-производителей с высоким генетическим потенциалом, оценка их по качеству потомства, тщательный отбор и интенсивное племенное использование, в силу не изученности генотипов до сих пор является единственным надежным методом оценки наследственных качеств племенных животных, особенно крупных, дорогостоящих остаются испытания по потомству [30].

Новые генетические методы начинают глубоко проникать в селекцию сельскохозяйственных животных. Ярким примером может служить разработка генетических методов оценки производится по потомству, которые в сочетании с методом искусственного осеменения стали главным рычагом в улучшении пород животных.

Оценка племенных качеств быков-производителей является важнейшим этапом селекционной работы показатели продуктивности потомства данного производителя служат гораздо более точной мерой этой способности, чем родословная или его собственное телосложение.

Большинство существующих методов оценки племенной ценности учитывают несколько взаимосвязанных между собой хозяйственно-полезных признаков, которые непосредственно определяются всем генотипом животного. Примером этого является отечественная методика определения племенной ценности по комплексу признаков, основным критерием которой является стандарт породы [31].

По мнению ряда ученых, комплексная оценка животных не должна включать большое число признаков в качестве главных и механически уравнивать их значимость. Всесторонняя оценка требует выявления определенных желательных качеств для более быстрого их совершенствования и консолидации путем отбора и подбора. Главными признаками при селекции следует считать продуктивные качества, соответствующие тому направлению, в котором совершенствуется данная порода [32].

Между тем следует отметить, что комплексная оценка животных требует группировать животных по возрасту, руководствоваться инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота мясных пород и каждое животное сравнивать со стандартом породы, что затрудняет процесс обработки полученных материалов.

Задача, стоящая перед селекционерами при проверке производителей по качеству потомства на методических указаниях заключается в определении их племенной ценности по

отношению к стаду или популяции, а не установлении ранга оцениваемой группы быков- кто лучше, а кто хуже [33].

Вместе с тем анализ мирового опыта в странах с развитым мясным скотоводством показывает, что оценка племенной ценности животных проводится на основе популяционно-генетических методов и вместо комплексного класса им определяют индекс племенной ценности. При этом стандарт породы отсутствует, а сравнения продуктивности животных ведут на основе среднего значения популяции. Также следует отметить, что оценка молодняка по живой массе при отъеме может корректироваться на определенный возраст. В США, Канаде, Австралии, Бразилии и других странах в качестве этого показателя принята живая масса скота в возрасте 205 дней, в странах европейского союза - 200 дней.

В условиях большинства регионов нашей страны наиболее целесообразным отъемным возрастом считается 7 месяцев, поскольку при таком принятом сезонном отеле только 7 месяцев (апрель-октябрь) совпадают с пастбищным содержанием скота [32].

Поэтому, учитывая мировую тенденцию развития мясного скотоводства и обобщенный анализ современного состояния селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве, особенно в области испытания бычков по собственной продуктивности и быков-производителей по качеству потомства, а также используемые до настоящего времени нормативно-правовые акты.

4.4. Подтверждения достоверности происхождения племенного мясного скота ДНК-методом

Для обеспечения достоверных данных о происхождении племенного мясного скота, согласно существующим методикам, организуют отбор биопроб из хозяйств с составлением необходимых сопроводительных документов и передают биопробы в аккредитованные лаборатории, где определяются аллели животных по локусам, а результаты заносят в ИАС для обеспечения обработки и автоматического установления достоверного происхождения племенных животных.

Генетические исследования о подтверждении достоверности происхождения в первую очередь следует проводить в группах племенных животных, входящих в обязательный материал, представляемый при апробации новых селекционных достижений (заводских линий, пород и типов). Затем поэтапно следует охватить ДНК-анализами: быко-производящую группу коров, входящую в племенное ядро и составляющую 18-20% от общего маточного поголовья; быков-производителей, работающих в племенном стаде, находящихся на испытаниях по собственной продуктивности и оцениваемых по качеству потомства; племенное ядро, составляющее 50-60% от общего поголовья коров; телок после отбивки и дорастивания, предназначенных для ремонта селекционной группы, племенного ядра и намечаемых для племреализации.

Для обеспечения качественной и бесперебойной работы по определению достоверности происхождения животных ДНК-методом необходимо выполнение следующих условий:

- научно-исследовательским учреждениям АПК РК разработать единую отечественную методику определения ДНК-тестов для сельскохозяйственных животных;
- на законодательном уровне утвердить механизм установления происхождения животных мясных пород посредством генетических исследований.

4.5 Характеристика генетической структуры селекционного поголовья крупного рогатого скота аулиекольской по полиморфным генам соматотропинового каскада

При характеристике генетической структуры аулиекольской породы были определены частоты встречаемости аллелей и генотипов по каждому полиморфизму в обеих выборках. По *bPit-StuI* полиморфизму носителей редкого аллеля *bPit-StuI^A* было выявлено 2 особи (генотип *bPit-StuI^{AC}*) у коров аулиекольской породы.

Анализ генетической структуры исследуемых популяций включал сравнение распределения частот аллелей между выборками одной породы.

Также был проведен анализ соответствия наблюдаемых частот генотипов теоретически ожидаемому равновесному распределению в соответствии с законом Харди-Вайнберга.

4.5.1 Внутрипородный анализ распределения частот аллелей полиморфных генов соматотропинового каскада у представителей аулиекольской породы

В таблице 6 приведены результаты анализа распределения частот аллелей исследуемых генов в двух популяциях аулиекольского крупного рогатого скота: основной и контрольной.

Таблица 6 – Оценка распределения относительных частот аллелей исследуемых генов ($Q \pm S_Q$) в основной (n=284) и контрольной (n=91) группах аулиекольского скота

Поли-морфизм	Аллель	Основная группа		Контрольная группа		P
		Наблюд аемые частоты	Относительные частоты аллелей	Наблюдаемые частоты	Относитель ные частоты аллелей	
1	2	3	4	5	6	7
<i>bPit-1-HinFI</i>	<i>bPit-1-HinFI</i> ^A	196	0,345±0,002	58	0,322±0,005	0,893
	<i>bPit-1-HinFI</i> ^B	372	0,6550,002	122	0,678±0,005	
<i>bGH-AluI</i>	<i>bGH-AluI</i> ^L	379	0,667±0,002	110	0,611±0,005	0,989
	<i>bGH-AluI</i> ^V	189	0,333±0,002	70	0,389±0,005	
<i>bGHR-SspI</i>	<i>bGHR-SspI</i> ^F	544	0,958±0,000	154	0,856±0,004	0,921
	<i>bGHR-SspI</i> ^Y	24	0,042±0,000	26	0,856±0,004	
<i>IGF-SnaBI</i>	<i>IGF-SnaBI</i> ^A	222	0,387±0,002	74	0,411±0,005	0,559
	<i>IGF-SnaBI</i> ^B	352	0,613±0,002	106	0,589±0,005	
Примечание - P–расчетный уровень значимости для оценки вероятности незначимости различия между относительными частотами. Различие между группами значимо при P < 0,05						

Из таблицы 6 следует, что характер распределения частот аллелей исследуемых генов совпадает в основной и контрольной группах аулиекольской породы.

Можно отметить, что для каждого из исследуемых полиморфизмов аллель, который является редким среди животных аулиекольской породы,

Для аулиекольской породы относительно полиморфизма *bPit-1-HinFI* оказался редким в выборках является аллель *bPit-1-HinFI*^A, частота составила 0,34 .

Распределение частот аллелей *bGH-AluI*^L и *bGH-AluI*^V гена гормона роста по нашим данным, составила 0,67/0,33. Эти данные соотносимы с результатами исследования литовской популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы: соотношение аллелей *bGH-AluI*^L и *bGH-AluI*^V составляет 0,7 и 0,3 соответственно [18].

В нашем исследовании соотношение частоты аллеля *bIGF-1-SnaBI*^A к аллелю *bIGF-1-SnaBI*^B составило 0,39/0,61 для коров аулиекольской породы. Наблюдаемое расхождение может быть вызвано особенностями селекции пород.

Таким образом, можно отметить, что основные выборки репрезентативны относительно для популяций крупного рогатого скота аулиекольской породы по характеру распределения аллелей.

4.5.2 Оценка соответствия наблюдаемых частот генотипов теоретически ожидаемым по закону Харди-Вайнберга

Нами был проведен внутривидовой анализ соответствия наблюдаемого распределения генотипов для исследуемых полиморфных генов теоретически ожидаемому, по закону Харди-Вайнберга.

Отклонение наблюдаемых частот генотипов от теоретически ожидаемых по закону Харди – Вайнберга значимо при $\chi^2 \geq 3,84$. Полученные данные представлены в таблице 9.

Таблица 7 – Распределение частот генотипов полиморфных генов соматотропинового каскада в основной и контрольной группах аулиекольского скота

Поли- морфизм	Генотип	Основная группа			Контрольная		
		п наблю- даемое	п ожидаемое	χ^2	п наблю- даемое	п ожидаемое	χ^2
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>bPit-1-HinFI</i>	<i>bPit-1-HinFI^{AA}</i>	32	34	0,17	11	9	0,64
	<i>bPit-1-HinFI^{AB}</i>	132	129		36	39	
	<i>bPit-1-HinFI^{BB}</i>	122	124		43	41	
<i>bGH-AluI</i>	<i>bGH-AluI^{LL}</i>	128	127	0,09	35	34	0,38
	<i>bGH-AluI^{LV}</i>	125	127		40	43	
	<i>bGH-AluI^{VV}</i>	33	32		15	14	
<i>bGHR-SspI</i>	<i>bGHR-SspI^{FF}</i>	263	261	13,36	65	66	0,56
	<i>bGHR-SspI^{FY}</i>	18	23		24	22	
	<i>bGHR-SspI^{YY}</i>	3	1		1	2	
<i>bIGF-1-SnaBI</i>	<i>bIGF-1-SnaBI^{AA}</i>	59	43	16,00	16	15	0,12
	<i>bIGF-1-SnaBI^{AB}</i>	104	136		42	44	
	<i>bIGF-1-SnaBI^{BB}</i>	124	108		32	31	
Примечание – Отклонение наблюдаемых частот генотипов от теоретически ожидаемых по закону Харди – Вайнберга значимо при $\chi^2 > 3,84$							

Из таблицы 7 видно, что основная и контрольная группы аулиекольской породы характеризуются соответствием наблюдаемого распределения генотипов теоретически ожидаемому по закону Харди-Вайнберга и не различаются между собой. Это свидетельствует в пользу репрезентативности основной выборки. Выборка характеризуется соответствием наблюдаемых частот генотипов, теоретически ожидаемым по закону Харди-Вайнберга.

Соответствие наблюдаемого числа генотипов ожидаемому по закону Харди-Вайнберга в выборках аулиекольской породы свидетельствует об отсутствии выраженного давления искусственного отбора в исследованных популяциях.

По результатам исследований констатируется и подтверждено статистически отсутствие различий между основными и контрольными группами по характеру распределения частот аллелей для всех исследуемых полиморфизмов, что свидетельствует в пользу репрезентативности основных выборок. Во-вторых, показано, что выявленные частоты аллельных вариантов исследованных генов соматотропинового каскада соответствуют данным, опубликованным другими авторами. Во-третьих, отмечено, что аллель, являющийся редким среди аулиекольского крупного рогатого скота. Результаты исследований позволяют предположить наличие ассоциации *bGH-AluI* и *IGF-SnaBI* -

полиморфизма с признаками продуктивности у коров аулиекольской породы. В-пятых, показано, что по полиморфизмам в выборках наблюдаемые частоты генотипов соответствуют теоретически ожидаемым равновесным по закону Харди-Вайнберга как в основной, так и в контрольной группах. Что в свою очередь свидетельствует об отсутствии в исследованных популяциях выраженного давления искусственного отбора по изучаемым полиморфизмам.

4.6 Ассоциация полиморфных генов соматотропинового каскада с признаками мясной продуктивности у коров аулиекольской породы

4.6.1 Определение предпочтительных и нежелательных генотипов полиморфных генов соматотропинового каскада (*bPit-1*, *bGH*, *bGHR*, и *bIGF-1*) по признакам мясной продуктивности у коров аулиекольской породы

Определение предпочтительного и нежелательного аллелей проводилась путем сравнения показателей живой массы у телок с разными генотипами при рождении, а также в возрасте 3, 6, 9, 12, 18 и 24 месяца. Также в возрастах 12, 18 и 24 месяца была исследована ассоциация генотипов с индексами телосложения, которые характеризуют мясную продуктивность животных: сбитость, костистость, растянутость и массивность, и репродуктивную функцию животных: шилозадость.

4.6.2 Анализ предпочтительных и альтернативных генотипов в основной и контрольной группах коров аулиекольской породы

Были изучены непараметрические характеристики живой массы в возрастах от рождения до 24 месяцев у аулиекольских коров. В которых значения Р приведены только для тех случаев, где разница между генотипами статистически значима: $P > \alpha$; $\alpha = 0,05$.

По результатам исследований характеристики продуктивности в основной и контрольной группах коров с разными генотипами полиморфизма *bPit-1*-HinFI аулиекольской породы (Ме (25%; 75%))

В основной группе животных на всех возрастах предпочтительным является более редкий генотип *bPit-1*-HinFI^{AA}. Достоверная разница между средними значениями веса в группах с предпочтительным и альтернативными генотипами наблюдается в возрастах 18 и 24 месяцев. Что делает целесообразным рассмотрение этого генотипа в качестве генетического маркера.

В контрольной группе в этих возрастных категориях значительной разницы между носителями генотипов *bPit-1*-HinFI^{AA}, *bPit-1*-HinFI^{AB} и *bPit-1*-HinFI^{BB} не наблюдается, что вероятно связано с недостаточным количеством наблюдений.

По результатам оценки индексов телосложения у коров аулиекольской породы в основной и контрольной группах коров с разными генотипами полиморфизма *bPit-1*-HinFI аулиекольской породы (Ме (25%; 75%)).

В основной группе животных, достоверное различие между животными с генотипами *bPit-1*-HinFI^{AA}, *bPit-1*-HinFI^{AB} и *bPit-1*-HinFI^{BB} наблюдается по индексу шилозадости в возрасте 18 и 24 месяца. Данный индекс имеет значение в возрасте первого отела. В частности, чем ниже индекс, тем легче проходит отел. В контрольной группе аналогичная тенденция наблюдается в возрасте 12 месяцев. Однако результаты статистической обработки не подтверждают достоверность значимость наблюдения.

По оценке показателей продуктивности в группах с разными генотипами по полиморфизму *bGH*-AluI. Достоверные различия между животными с генотипами *bGH*-AluI^{LL}, *bGH*-AluI^{LV} и *bGH*-AluI^{VV} не наблюдается ни в основной, ни в контрольной выборках.

Характеристика индексов телосложения в основной и контрольной группах коров с разными генотипами полиморфизма *bGH*-AluI аулиекольской породы (Ме (25%; 75%))

В основной выборке по признаку шилозадости наблюдается статистически значимая разница между группами коров с генотипами *bGH*-AluI^{LL}, *bGH*-AluI^{LV} и *bGH*-AluI^{VV} в

возрастах 18 и 24 месяца. Предпочтительным в обоих возрастах является генотип *bGHR-AluI^{VV}*, с более низким значением индекса, так как чем ниже данный индекс, тем легче происходит первый отел. В контрольной группе статистически значимых различий между группами с разными генотипами не выявлено.

По результатам оценки живой массы тела у телят с генотипами *bGHR-SspI^{FF}*, *bGHR-SspI^{FY}* и *bGHR-SspI^{YY}*.

По результатам, можно отметить тенденцию к более низким показателям веса в возрастах 3, 9, 18 и 24 месяца у гетерозиготных телят с генотипом *bGHR-SspI^{FY}* в основной группе. Однако данное наблюдение не подтверждается данными статистической обработки и значениями продуктивности у гетерозигот в контрольной группе.

Оценка групп коров с генотипами *bGHR-SspI^{FF}*, *bGHR-SspI^{FY}* и *bGHR-SspI^{YY}* по индексам телосложения была проведена для телят основной и контрольной групп. В основной выборке по признаку шилозадости наблюдается значительная разница между группами коров с генотипами *bGHR-SspI^{FF}*, *bGHR-SspI^{FY}* и *bGHR-SspI^{YY}* в возрастах 18 и 24 месяца. Предпочтительным в обоих возрастах является генотип *bGHR-SspI^{YY}*, с более низким значением индекса. Тем не менее данное наблюдение не является значимым с точки зрения статистической значимости. В контрольной группе статистически значимых различий между группами с разными генотипами не выявлено.

По результатам оценки ассоциации *SnaBI*-полиморфизма гена инсулиноподобного фактора роста 1 с весом телят на разных возрастах.

Во всех возрастных категориях предпочтительным является гетерозиготный генотип *bIGF-1-SnaBI^{AB}*, а альтернативным гомозиготный *bIGF-1-SnaBI^{BB}*. Необходимо отметить, что среди животных контрольной группы предпочтительным является генотип *bIGF-1-SnaBI^{AA}*, а альтернативным остается генотип *bIGF-1-SnaBI^{BB}*. Хотя наблюдаемая тенденция не является статистически значимой.

Результаты оценки индексов телосложения у коров с генотипами *bIGF-1-SnaBI^{AA}*, *bIGF-1-SnaBI^{AB}* и *bIGF-1-SnaBI^{BB}* в основной группе показали, что по индексам телосложения достоверная разница между генотипами *bIGF-1-SnaBI^{AA}*, *bIGF-1-SnaBI^{AB}* и *bIGF-1-SnaBI^{BB}*, наблюдается по всем индексам и во всех возрастных категориях, за исключением показателя сбитости в возрасте 12 месяцев. Так по всем индексам максимальные значения характерны для гетерозигот с генотипом *bIGF-1-SnaBI^{AB}*. Исключение составляет индекс шилозадости, который у этой группы животных также выше по сравнению с генотипами *bIGF-1-SnaBI^{AA}* и *bIGF-1-SnaBI^{BB}*. Однако повышение данного индекса ведет к повышению рисков осложнений при первом отеле.

4.6.3 Фенотипические эффекты полиморфизмов генов соматотропинового каскада, ассоциированных с признаками мясной продуктивности относительно общей выборки у коров аулиекольской породы

Было установлено достоверное различие групп коров аулиекольской породы с генотипами *bPit-1-HinFI^{AA}*, *bPit-1-HinFI^{AB}* и *bPit-1-HinFI^{BB}* по полиморфизму гена гипофизарного фактора роста-1 по признаку живая масса в возрасте 18 и 24 месяца. В возрастах 18 и 24 месяца различие между животными с разными генотипами по полиморфизму *bPit-1-HinFI* наблюдается за счет генотипа *bPit-1-HinFI^{AA}*. Этот генотип по живой массе достоверно отличается от выборки и превосходит ее. Таким образом, генотип *bPit-1-HinFI^{AA}* у аулиекольских коров можно считать генетическим маркером повышенной живой массы коров в возрасте 18 месяцев.

Так же у аулиекольских коров была установлена статистически значимая разница между коровами с генотипом *bPit-1-HinFI^{AA}*, *bPit-1-HinFI^{AB}* и *bPit-1-HinFI^{BB}* по индексу шилозадости в возрастах 18 и 24 месяца. По данному признаку генотип *bPit-1-HinFI^{AA}* можно рассматривать как генетический маркер у коров аулиекольской породы в возрасте 24 месяца.

По AluI-полиморфизму гена гормона роста у коров аулиекольской породы была обнаружена ассоциация с индексом шилозадости в возрасте 18 и 24 месяца. Несмотря на достоверно отличие групп с генотипами *bGH-AluI^{LL}*, *bGH-AluI^{LV}* и *bGH-AluI^{VV}* между собой в возрастах 18 и 24 месяца, в обоих случаях все значения индекса шилозадости располагаются в пределах срединных значений общей выборки. Таким образом, отбор животных на предпочтительный генотип не даст ожидаемого результата.

Значительное количество ассоциаций с признаками мясной продуктивности продемонстрировал в ходе исследования полиморфизм *bIGF-1-SnaBI*. В частности достоверная разница в продуктивности коров с генотипами *bIGF-1-SnaBI^{AA}*, *bIGF-1-SnaBI^{AB}* и *bIGF-1-SnaBI^{BB}* обнаружена по признакам живого веса, а так же по индексам сбитости, костистости, растянутости, массивности и шилозадости.

Установлено, что генотип *bIGF-1-SnaBI^{BB}* является генетическим маркером пониженной живой массы телят в возрасте 9, 12 месяцев, и в возрастах 18 и 24 месяца эта тенденция сохраняется. Генотип *bIGF-1-SnaBI^{BB}* можно рассматривать в качестве генетического маркера пониженной костистости у телят аулиекольской породы в возрасте 12 месяцев. В дальнейшем этот характер ассоциации сохраняется как тенденция.

Более растянутыми в возрасте 18 и 24 месяца являются животные с генотипом *bIGF-1-SnaBI^{AA}*. В возрасте 24 месяцев отличие индекса растянутости у коров с генотипом значительно отличается от доверительного интервала общей выборки. Это позволяет рекомендовать генотип *bIGF-1-SnaBI^{BB}* в качестве генетического маркера пониженного индекса растянутости у коров аулиекольской породы в возрасте 24 месяца.

Ассоциация с признаком не столько для генотипа *bIGF-1-SnaBI^{AA}*, имеющего наибольшее значение показателя, сколько для генотипа *bIGF-1-SnaBI^{BB}*, который характеризуется самым низким показателем массивности на всех 3-х возрастах.

С индексом шилозадости у коров аулиекольской породы ассоциирован генотип *bIGF-1-SnaBI^{BB}*, характеризующийся наименьшим показателем индекса. В возрастах 14 и 24 месяца значение этого показателя выпадает за границы доверительного интервала медианы общей выборки. Таким образом генотип *bIGF-1-SnaBI^{BB}* можно рассматривать в качестве генетического маркера пониженного индекса шилозадости у коров аулиекольской породы в возрасте 12 и 24 месяца.

4.7 Результаты проведения Real -Time PCR SNPs диагностики точечных мутаций BLAD, CVM и BY

Была проведена диагностика поголовья крупного рогатого скота аулиекольской пород на наличие мутаций BLAD, CVM и BY методом PCR-Real Time.

Аллельное распознавание может осуществляться путем анализа графиков амплификации в режиме реального времени.

Метод Real-time PCR SNPs диагностики позволяет в течение двух часов точно определить здоровых гомозиготных животных и гетерозиготных носителей мутации

Синдром брахиспина (BY) представляет собой редкое моногенное аутосомно-рецессивное наследственное расстройство, вызванное делецией участка размером 3,3 кб в гене FANCI на хромосоме 21. Впервые данный синдром наблюдался в Дании в 2006 году.

Анализ родословных показал, что носителем и распространителем данного дефекта оказался популярный бык С.Х.Традишн 1682485 из линии Вис Айдиал 933122 и его сыновья – Клейтус 1879085 и Ледман 1983348.

Большая часть гомозиготных эмбрионов гибнет на ранних стадиях стельности, но редко плод донашивается до конца срока. Телята рождаются мертвыми, у них укорочен позвоночник, трубчатые кости конечностей удлинены и истончены, имеются другие отклонения в развитии.

Известно, что синдром Brachyspina обусловлен делецией участка гена FANCI размером 3329 п.н. и для детекции указанного генетического дефекта используется метод полимеразной цепной реакции. В случае, если животное является гетерозиготным носителем

синдрома Brachyspina при амплификации образуются два фрагмента: 3738 п.н. и 409 п.н. [22].

В 2017 году нами были тестированы методом полимеразной цепной реакции в формате реального времени 296 головы крупного рогатого скота казахской белоголовой породы ТОО «Жанабек» и 284 головы аулиекольской породы ТОО «Каркын» на наличие брахиспинального синдрома ВУ. Результаты показали что исследуемые животные свободны от данной мутации и не несут мутантный аллель брахиспина (рисунок 3).

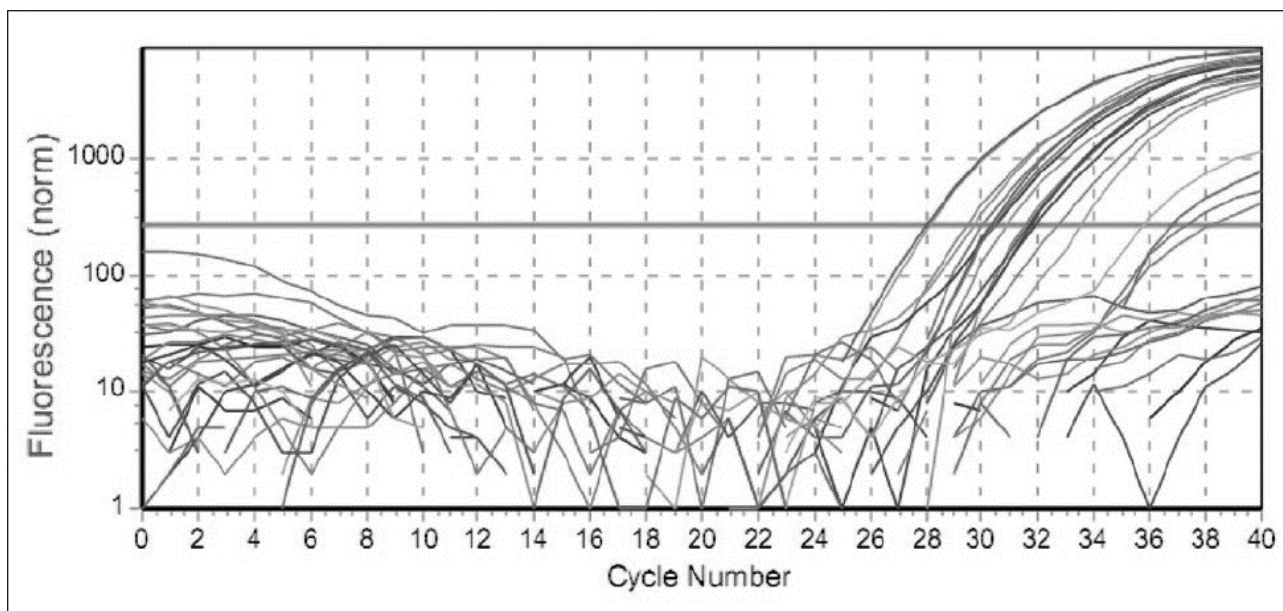


Рисунок 3 – Результаты PCR Real-Time диагностики на носительство мутации ВУ
Обозначения: 1-30 – животные свободные от мутации ВУ

4.8 Результаты диагностики мутаций DUMPS, FXID и BC методом ПЦР-ПДРФ

Нами было проанализировано селекционное поголовье аулиекольской породы на носительство мутаций DUMPS, FXID методом ПЦР-ПДРФ. Результаты диагностики точечной мутации представлены FXID представлены на рисунке 4.

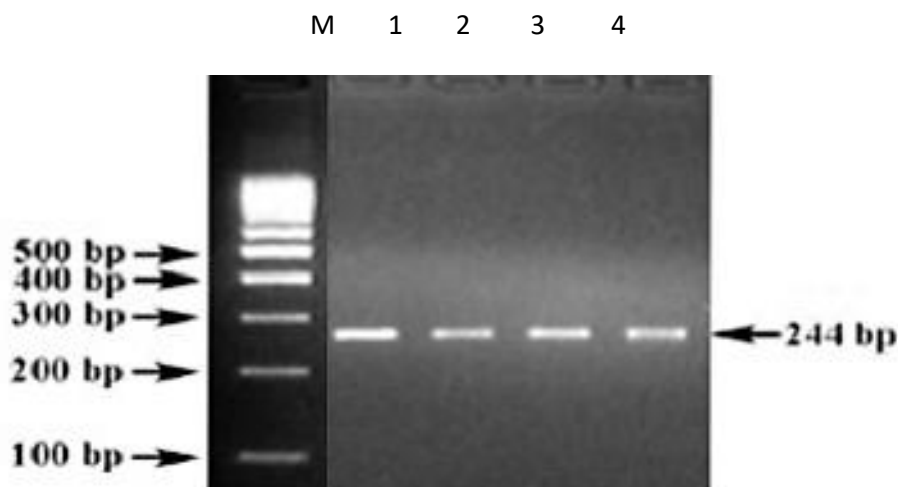


Рисунок 4 - Электрофореграмма результата ПЦР-анализа FXID-мутации
Обозначения: М - ДНК-маркер 100 bp; 1-4 - генотип +/- (244 bp)

Праймеры для диагностики генетической мутации FX1D инициируют амплификацию как единичного ПЦР-продукта длиной 320 bp (больные животные, генотип -/-) или 244 bp (здоровые животные, генотип +/+, рисунок 4, бэнды 1-4), так и одновременно двух ПЦР-фрагментов размерами 320/244 bp (животные-носители мутации, генотип +/-).

Анализ племенных животных по FX1D-мутации показал, что из 580 животных 580 (100%) имели генотип +/+ (здоровые животные), животных с генотипом -/- (больных животных) не обнаружено.

Анализ племенных животных по DUMPS-мутации показал, что из 580 животных 580 (100%) были здоровые. Больных животных не обнаружено.

В 2017 году нами было проведено исследование групп животных аулиекольской и казахской белоголовой пород на наличие мутации цитруллинаemia.

Цитруллинаemia – это врожденное нарушение обмена веществ из-за дефицита фермента в цикле биосинтеза мочевины. При селекционном использовании быков-носителей данного заболевания на большом поголовье оно быстро распространяется в популяции и наносит значительный экономический ущерб [23].

Цитруллинаemia – это генетическая аномалия, обусловленная энзиматическим дефектом в цикле биосинтеза мочевины. Дефицит аргининосукцинатсинтетазы (или цитруллинаemia, локус 2039) обусловлен наличием гена ASS. Анализ последовательности гена ASS показал, что нуклеотидная замена С на Т является точечной мутацией у крупного рогатого скота. Ген ASS локализован на 11-й хромосоме, в пептидном продукте которого происходит замещение аминокислоты Arg 86, вследствие чего утрачивается его активность [23].

Наличие мутантного аллеля, ответственного за цитруллинаemia, приводит к потере сайта рестрикции для эндонуклеазы AvaII. В гомозиготном нормальном состоянии этот фермент способен разрезать ДНК в месте рестрикции и на электрофореграмме дает две полосы 109 п.н. и 89 п.н. У носителя болезни (гетерозиготного мутанта), поскольку один аллель является нормальным, а другой является мутантным, фермент способен разрезать только нормальный фрагмент. Так, на электрофорезе будет видно три полосы ДНК, то есть две полосы для нормального (109 п.н. и 89 п.н.) и одна полоса для мутантного аллеля (198 п.н.). У гомозиготных больных животных поскольку оба аллеля являются носителями цитруллинаemia, рестриктаза не разрезает фрагмент ДНК и таким образом на электрофореграмме будет наблюдаться только одна полоса (198 п.н.) ДНК.

В результате проведенной молекулярно-генетической идентификации наследственного заболевания установлено, что среди исследуемых животных аулиекольской породы носителей генетической аномалии цитруллинаemia нет.

Таким образом, было установлено, что частота носителей наследственных мутаций приводящих к развитию повышенной эмбриональной смертности (DUMPS), дефициту фактора свертываемости крови XI (FX1D), нарушению синтеза мочевины (цитруллинаemia (BC), среди исследуемых популяций аулиекольской породы равна нулю, однако рекомендуется систематически обследовать поголовье КРС для обнаружения и элиминации летальных мутаций, что предотвратит распространение аномалии и уменьшит экономический ущерб.

5. Сохранение генофонда ценных животных аулиекольской породы.

Сохранение генофонда ценных животных аулиекольской породы, позволит в перспективном будущем использовать для создания заводских линий и типов животных, а также для селекции будущего.

Одним из перспективных современных методов, применяемых для идентификации участков ДНК, ответственных за хозяйственно-полезные признаки у крупного рогатого

скота, является метод SNP-типирования, анализ ассоциаций и протяженных гомозиготных нуклеотидных фрагментов — паттернов (runs of homozygosity, ROH). Данный метод анализа генома животного основан на типировании определенного количества однонуклеотидных полиморфизмов (SNP), расположенных по всему геному в исследуемых группах с известным значением изучаемого признака. Геномная оценка позволяет выяснить, насколько продуктивным будет потомство быка. Оценка быков с применением классического метода составляет не более 20–30% точности, тогда как генетический — около 45%. Одним из весомых преимуществ генетической оценки является возможность проведения анализа продуктивности животного можно в первые месяцы жизни, а не в более поздние сроки, а также анализ животного на наследственные заболевания.

Решению вопросов сохранения генофонда, аулиекольской породы, одновременно осуществлялся переход на более прогрессивный метод искусственного осеменения животных. Однако ввиду отсутствия необходимого генетического контроля и сокращения численности используемых производителей данное мероприятие также резко снизило генетическое разнообразие в стадах и породе.

При достигнутом уровне развития биотехнологии можно создавать новые заводские линии аулиекольской породы, характеризующиеся высокой живой массой, среднесуточным приростом, хорошо развитыми мясными формами.

Помимо постоянного генетического мониторинга в генофондных хозяйствах должна осуществляться и селекционная работа, однако цель этой работы будет существенно отличаться от традиционной. Здесь основным селекционируемым признаком должна быть не мясная или иная продуктивность, а аллельный вариант гена. Если мониторинг показывает, что какие то варианты групп крови имеются в стаде в критической концентрации, должны быть приняты меры к их тиражированию. Нецелесообразно иметь в стаде и избыточную концентрацию каких-либо аллельных генов.

Недостаточное генетическое разнообразие заводских линий обуславливает не только высокую степень сходства между производителями и маточным поголовьем, в результате чего эффективность использования производителей резко снижается. Оно в существенной мере затрудняет ход всего селекционного процесса. При низком уровне генетической изменчивости селекционный отбор не в состоянии воздействовать на генетическую структуру стад и в поле его деятельности попадает, в основном, не генетическая, а модификационная изменчивость, которая не наследуется.

В последние годы достигнуты значительные успехи в разработке научных основ и практических приемов совершенствования технологии производства в скотоводстве, реализации генетического потенциала продуктивности животных, улучшения их технологических качеств, получения высококачественной продукции.

Дальнейшее развитие животных аулиекольской породы, во многом зависит от специалистов, работающих непосредственно как в аграрных предприятиях, так и в органах управления разных уровней, консультационных службах и других организациях. Их способность к поиску и освоению новых форм хозяйствования, прогрессивных технологий производства, основанных на современных достижениях науки и практики, их творческая активность, изыскание и приведение в действие всех резервов производства имеют существенное значение в повышении количества и качества производимой продукции при минимуме производственных затрат.

Продовольственные, экономические и социальные условия подтверждают, что в Казахстане организовалась и выделилась специализированное мясное скотоводство в самостоятельную отрасль, развиваться параллельно с молочным скотоводством.

В каждом регионе должна быть своя конкретная программа развития мясного скотоводства и технологии нагула скота, учитывающая специфические особенности конкретной зоны. Преимущество этой отрасли перед другими – самая малозатратная технология: на получение продукции расходуется в несколько раз меньше зерна, труда, техники и энергоносителей, чем в других отраслях.

Важным для успешного развития мясного скотоводства является использование животных высокопродуктивных пород, планомерное совершенствование их с целью пригодности к содержанию в условиях промышленной технологии, базирующейся на селекции по интенсивности роста, позволяющей повысить экономическую эффективность и рентабельность ведения этой отрасли.

Казахстан имеет все необходимые условия для успешного и быстрого развития мясного скотоводства. Однако необходима финансовая поддержка государства, в виде хорошо продуманной системы дотации, без которой проблему мясного скотоводства в стране решить невозможно.

6. Экономическое обоснование разведения крупного рогатого скота аулиекольской породы

В современных условиях особую актуальность приобретает разработка и реализация комплекса организационных, технологических и экономических мер и мероприятий по улучшению организации и повышению эффективности селекционно-племенной работы, направленной на полное использование генетического потенциала КРС по мясной продуктивности и выходу приплода. Это позволит решить проблему восстановления поголовья крупного рогатого скота в более короткие сроки, значительно повысить выход мяса и продуктивные качества скота.

Но в условиях нестабильности ситуации в экономике страны успешно функционировать и развиваться может только конкурентоспособное производство, основанное на индустриальных ресурсосберегающих технологиях и использующее последние селекционные достижения [36]. Как свидетельствует практика, внедрение инновационных селекционных методов позволяет предприятиям существенно снижать издержки и повышать экономическую эффективность производства продукции [37].

Эффективность селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве зависит от комплексного взаимодействия целого ряда организационно-экономических и технологических факторов. В свою очередь использование достижений современной селекции позволяет существенно улучшить репродуктивные способности маточного стада и увеличить скорость роста у получаемого от них молодняка, тем самым значительно сократить количество единовременно содержащегося поголовья, снизить производственные издержки, идущие на кормление и содержание этих животных и увеличить выпуск готовой продукции. Поэтому целенаправленное использование генетических ресурсов предприятия в соответствии с планом племенной работы, направленное на максимальную реализацию продуктивного потенциала животных, приводит к повышению рентабельности производства, снижает срок окупаемости инвестиционных вложений и делает отрасль более устойчивой к различным кризисным явлениям в экономике.

При рассмотрении экономических трудов зарубежных и отечественных ученых выявлено, что существуют разнообразные методы оценки пород:

- по уровню рентабельности производства мяса и прироста живой массы молодняка,
- по количеству калорий, содержащихся в мясе и жире,
- по величине денежной выручки от реализации мяса на единицу полных затрат, индексу денежной выручки на единицу затрат (индексный метод),
- по количеству продукции, ее качеству (содержание жира и белка) и рентабельности производства,
- по эффективности использования кормов на производство питательных веществ, содержащихся в продукции.

По нашему мнению, данная система показателей не потеряла свою актуальность. Однако ее применение требует дополнительных исследований рыночной конъюнктуры,

изучения и прогнозирования перспективного спроса и предложения на животноводческую продукцию.

Для оценки экономической эффективности племенной работы, применялись показатели и такие как экономический эффект и годовой экономический эффект, определяемые с учетом прироста прибыли (чистого дохода) и были ориентированы на плановую экономику и не предназначены конкретно для такой оценки.

Метод определения экономической эффективности того или иного варианта селекции по стоимости дополнительной продукции не учитывает сопоставление полученного эффекта с затратами на его достижение. А современные экономические условия требуют четкого ответа на такие вопросы:

- насколько эффективны вложения в племенное животноводство, в приобретение племенных животных и племенной продукции?

- какова экономическая эффективность затрат на организацию, осуществление племенного учета и племенного отбора, оценку быков-производителей в хозяйствах?

Также ученые И.Н. Буробкин, Б.Н. Казаринов, Б. И. Шайтан в качестве основных показателей экономической эффективности племенной работы на уровне предприятий предлагают использовать стоимость дополнительной продукции, получаемой в результате племенной работы, чистый доход от племенной работы, срок окупаемости затрат на племенную работу, индекс рентабельности затрат на племенную работу.

По мнению исследователей, одной из причин низкого уровня интенсификации скотоводства является недостаточное вложение материальных средств в племенную работу. Во многом такое положение вызвано отсутствием четкого экономического обоснования эффективности данных вложений в племенную работу, отвечающей современным рыночным условиям.

Несмотря на наличие большого числа литературных данных, связанных с анализом экономической эффективности использования высокопродуктивных пород в развитых странах с высокоинтенсивным уровнем производства, разработанные методики оценки эффективности селекционных программ редко используется на практике в нашей стране и не оказывают существенного влияния на формирование государственной политики по развитию племенной базы отрасли и сохранению генетических ресурсов скотоводства. Вместе с тем, негативные явления в мировой экономике, связанные с глобализацией рынков, изменение климата и окружающей среды, исчезновение ряда малочисленных пород, возникновение новых и широкое распространение уже изученных эпизоотий, может поставить под угрозу срыва не только реализацию программы развития отечественного племенного скотоводства, но и обеспечение продовольственной безопасности страны. В этой связи, особое значение приобретает разработка единой методологии оценки эффективности селекционно-племенной работы, сохранения и развития генетических ресурсов отрасли.

По мнению большинства исследователей, отсутствие единой методологии экономической оценки эффективности селекционных программ связано, как с трудностью оценки генетического материала и несовершенством информационного обеспечения, требуемого для экономического анализа, так и с количественным измерением качественных значений, напрямую несвязанных со стоимостными показателями.

В соответствии с концепцией, выработанной специалистами ФАО [38], необходимо мобилизовать все имеющиеся возможности и направить усилия сотрудников национальных органов управления в сфере животноводства на разработку современных методов экономической оценки региональных программ сохранения генетических ресурсов животных. Следует активизировать проведение комплексных исследований, касающихся взаимодействия системных и интеграционных компонентов агробиоразнообразия, и совершенствования систем управления для последующего создания эффективных механизмов сохранения генофонда животноводства и развития рынка генетических ресурсов животных.

С учетом обозначенных проблемы и адаптации аналитических методов, используемых

в смежных областях знаний предложена учеными [39] схема оценки программ сохранения генетических ресурсов животных (табл.8).

Таблица 8 - Схема оценки программ сохранения генетических ресурсов животных

Методологии оценок	Цель	Вклад в сохранение и устойчивое использование генетических ресурсов животных
Методологии случайных оценок (например, дихотомический выбор, случайное ранжирование, выборочные эксперименты)	Реализация программ, направленных на сохранение генетических ресурсов животных. Поддержка редких и исчезающих видов и пород животных.	Определение экономического обоснования максимальных затрат при сохранении генетических ресурсов животных.
Защита от снижения продуктивности	Определение величины потенциальных потерь производства при отсутствии программ сохранения ГРЖ.	Обоснование минимальных затрат на программу сохранения.
Альтернативные издержки	Определение стоимости поддержания разнообразия	Определение альтернативных издержек в программе сохранения генетических ресурсов
Разделение рынка	Определение текущей рыночной цены породы.	Обоснование стоимости программы сохранения.
Наименьшая стоимость	Идентификация эффективной стоимости программ сохранения генетических ресурсов животных.	Определение минимальной стоимости программы сохранения.
Минимальный стандарт безопасности	Оценка обменов, используемых для поддержки минимального уровня жизнеспособной популяции.	Определение альтернативных издержек программы сохранения генетических ресурсов животных.

Анализ селекционных программ, на предмет эффективности использования селекционных индексов для увеличения продуктивности, показал важность проведения селекции животных по генетическим компонентам, Использование системного подхода, обусловлено тем, что общая оценка животных может быть подразделена на оценки их отдельных характеристик, но не является итогом простого суммирования. При этом, на основе статистических методов оценивается вклад каждой характеристики в общую оценку, базирующейся на рыночной стоимости животных с различными комбинациями характеристик.

Отсутствие системного подхода привело к тому, что одни исследователи проводят оценку экономической эффективности хозяйства с позиции достижения субъекта хозяйствования конечного результата с учетом влияния основных факторов на эффективность производства, уровнем интенсификации производства и использования ресурсного потенциала предприятия [40].

Другие ученые ставят в прямую зависимость экономическую эффективность функционирования племенного скотоводства от качества работы зоотехника-селекционера, поскольку они считают, что рентабельность предприятия, определяется во многом эффективностью функционирования его селекционной службы [41-45].

Перед селекционерами стоит задача не только разработать комплексную стратегию работы с животными каждой породы, направленную на получение оптимальных производственных показателей в стаде, но и периодически контролировать ее эффективность. Для этого необходимо проводить постоянный мониторинг на основе детальной оценки эффективности методов отбора ремонтного молодняка, используемого для формирования племенных репродукторов.

Используемые в настоящее время методологии оценки экономической эффективности селекционных программ имеют существенное различие, которое с одной стороны определяется уровнем производства, а с другой целями и задачами, поставленными перед ними. Сведение показателей, характеризующих использование генетических ресурсов в единый алгоритм и установление обобщающих показателей по группам, позволит проводить системный анализ эффективности производства (рис. 1).

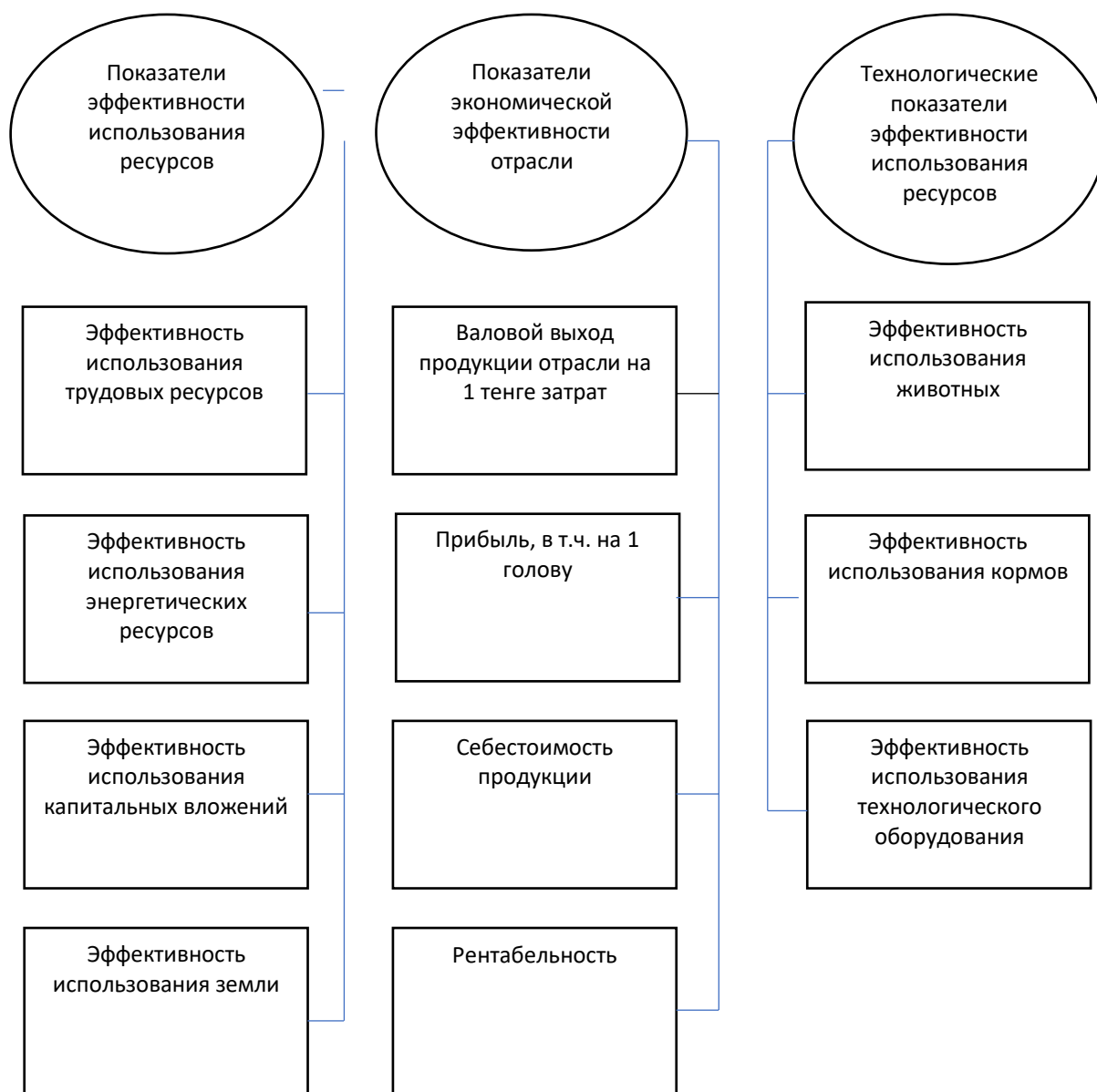


Рисунок 5 - Система показателей экономической эффективности племенного животноводства

Данная система в зависимости от решаемых задач может быть, как упрощена, так и дополнена другими показателями, оставаясь основой для проведения комплексного анализа хозяйственно-экономической деятельности предприятия.

Анализ денежных затрат и их структура показывают, что наибольший удельный вес в общих затратах падает на долю кормов 65,0%. Затем – на заработную плату и общепроизводственные и общехозяйственные расходы, которые составили 10%.

В ходе исследования в рамках проекта с целью определения экономической эффективности разведения пород КРС была проведена сравнительная оценка по данным исследуемых хозяйств из Западно-Казахстанской области.

Для проведения сравнительной экономической оценки хозяйств в разрезе пород были проанализированы исследуемые хозяйства Западно-Казахстанской, Актюбинской, Костанайской и Север-Казахстанской областей.

Для ранжирования пород были использованы следующие показатели:

- показатель среднесуточного прироста живой массы;
- расход кормов на единицу прироста живой массы в к.ед.;
- производственные затраты на 1 голову молодняка (табл. 9).

Таблица 9 – Показатели эффективности разведения молодняка КРС аулиекольской (молодняк 15 месяцев)

Показатель	Аулиекольская порода
Среднесуточный прирост, г.	905
Расход кормов на 1 ц прироста, к.ед.	1085,7
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. тенге.	79,3
Средняя реализационная цена 1 головы молодняка, тыс.тенге	547,63
Производственные затраты на 1 голову молодняка, тыс.тенге	380,40
Прибыль от реализации 1 головы молодняка, тыс.тенге	167,22
Рентабельность продаж, %	30,54
Рентабельность производства, %	43,96

Данные определены усредненные в разрезе породы. Показатели выращивания молодняка в возрасте до 15 месяцев.

Анализ показал, что уровень рентабельности продаж в среднем по изучаемым породам в пределах 29,80% до 34,48%, рентабельность производства – 42,45% до 52,63%.

Как свидетельствуют исследования на сегодня хозяйства определяют цены на племенной скот в зависимости от конъюнктуры рынка, то есть уровня спроса и предложения на рынке. Средняя рыночная цена реализации одной головы племенного бычка аулиекольской породы составляет 500-550 тенге.

При определении цены на племенную продукцию рекомендуется использование затратного и параметрического методов ценообразования. Именно параметрический метод основан на применении метода балльной оценки продукции. На практике при установлении цены реализации большинство хозяйств не учитывают факторы комплексной индексной оценки животных и классность. Покупатели осознают необходимость ремонта стада и ценность племенного крупного рогатого скота и как следствие чистопородный скот стоит значительно больше обычного, и хозяйства готовы платить за качественный продукт.

В сельскохозяйственном производстве для повышения экономической эффективности животноводства необходимо добиваться повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и снижения затрат на производство сельскохозяйственной продукции. Поэтому, наряду с повышением продуктивности, качественное улучшение генетического потенциала разводимых животных, является одним из основных путей повышения экономической эффективности ведения отрасли. В мясном скотоводстве, на экономическую эффективность выращивания молодняка влияют скороспелость и интенсивность скорости роста молодняка, оплата корма, применение ресурсосберегающей и мало затратной технологии содержания.

Результаты программы должны способствовать усилению интенсивности индустриализации и повышению индекса экономической сложности Казахстана, росту доли высокотехнологичной отрасли мясного скотоводства в ВВП.

Показатели воздействия на экономику:

Экономический эффект в виде увеличения поголовья племенного мясного крупного рогатого скота и увеличения производства мяса и мясной продукции, развитие конкурентных преимуществ отрасли племенного скотоводства (благоприятное влияние на развитие отрасли будущего применения, расширение существующих и появления новых рынков сбыта мяса и мясной продукции, снижение стоимости и повышение качества продукции, рост производительности труда в отрасли мясного скотоводства).

Экологический эффект: рациональное природопользование (рациональное использование пастбищ, сенокосов, установка электропастухов и т.д.), развитие "зеленой экономики" (сокращение и переработка отходов производства (переработка навоза)).

Социально-экономический эффект от реализации проекта ожидается через создание новых рабочих мест, повышение уровня занятости и доходов сельского населения, экономический эффект будет выражаться в росте производительности труда в отрасли мясного скотоводства (развитии смежных отраслей АПК страны (кормопроизводство, сельскохозяйственное машиностроение). Модернизация животноводческих ферм, освоение передовых технологий, ресурсосбережение и безубыточность работы предприятий, что, в конечном счете, определяет конкурентоспособность получаемой продукции и устойчивость производства.

Таблица 10 – Прогнозируемая динамика поголовья скота и продуктивности

№ п/п	Показатель	Фактически на 01.01.2022 г	Изменения по годам				
			2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Численность поголовья, всего	745					
	В т.ч.: коров	372	428	492	566	615	713
	телки всех возрастов	206	243	287	339	400	472
	из них случного возраста	71	85	102	122	146	175

2.	Улучшение породных качеств						
2.1	Наличие маточного поголовья: чистопородного и IV поколения III поколения II поколения I поколения беспородных	Ч-п	Ч-п	Ч-п	Ч-п	Ч-п	Ч-п
3	Хозяйственно-полезные качества стада						
3.1	Живая масса коров (кг) в возрасте, лет:						
	3	463,5	Стандарт породы				
	4	528,5					
	5 и старше	547,5					
3.2	Оценка экстерьера (балл) в возрасте, лет:						
	3	25	Стандарт породы				
	4	26					
	5 и старше	27					
3.3	Классный состав стада, %:						
	эл. рекорд	16,3	Стандарт породы				
	элита	35,4					
	I	42,6					
	II	5,6					
	н/к	-					
3.4	Живая масса быков (кг) в возрасте, лет:						
	2	591	Стандарт породы				
	3	765					
	4	817,5					
	5 и старше	-					
3.5	Классный состав быков, %: элита	45,0	Стандарт породы				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задача увеличения производства говядины и повышение рентабельности мясного скотоводства требует организации селекционно-племенной работы крупного рогатого скота аулиекольской породы прежде всего в направлении повышения выхода мяса и хорошей приспособленностей животных к промышленным технологиям.

В связи с этим, программа селекционной работы в мясном скотоводстве представляет собой комплекс мероприятий по повышению генетического потенциала мясного скота, направленного на получение максимального количества приплода и высококачественной говядины, обеспечивающая максимальный генетико-экономический эффект.

В этой связи, среди приоритетных направлений селекционно-племенной работы с отечественной аулиекольской породой скота и ее научного обеспечения можно считать следующее:

1. Для полной реализации генетического потенциала аулиекольской породой улучшать качества грубых кормов за счет заготовки их в оптимальные сроки, возобновить производство силоса, сенажа, в рацион кормления включать концентрированные корма, расширить и улучшать пастбищные угодья;

2. Развитие отечественной аулиекольской породы путем решения проблемы использования ценного генетического потенциала на основе собственной племенной базы;

3. Для совершенствования племенных и продуктивных качеств, выведения новых внутрипородных типов, линий необходимо расширить обмен генетическим материалом лучших животных генеалогических структур аулиекольской породы различных хозяйств страны т.е. осуществлять гетерозологический подбор с применением научно-обоснованных типов и вариантов подбора;

4. Проведение обязательной генетической экспертизы на достоверность происхождения племенных животных, а также в селекционно-племенной работе использовать современные методы молекулярно-генетических исследований для раннего прогнозирования продуктивных качеств животных и формирования база для применения на практике приема геномной селекции в мясном скотоводстве.

5. В ведущих хозяйствах по разведению аулиекольской породы построить типовые испытательные станции для испытания молодняка по собственной продуктивности и быков-производителей по качеству потомства.

Испытание бычков по собственной продуктивности должно не только широко использоваться в производстве, но и быть основной при отборе быков для дальнейшего племенного использования.

6. При оценке племенной ценности животных использовать современные методы (BLUP), так как они позволяют наиболее объективно оценить соотносительный генетический потенциал животных в популяции (породы). При использовании этого метода отпадает необходимость в обеспечении аналогических условия выращивания подконтрольного поголовья, что существенно облегчает и удешевляет организацию по испытанию производителей, позволяет нивелировать различные уловки влияния негенетических факторов на результаты прогноза, применение этого метода приемлемо для большинства хозяйств, даже с небольшим поголовьем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кинеев, М.А. Состояние селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве республики. / М.А. Кинеев // Организация селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве. Алма-Ата- 2002- С.3-5.
2. Аманжолов, К.Ж., Моделирование роста молодняка мясных пород крупного рогатого скота при отечественном породном испытании / К.Ж. Аманжолов, // Научно-технический бюллетень Института биологии животных. — Алматы, 2008. — Вып. 9. № 1, 2. — С. 240-250.
3. Нагдалиев, Ф.А. Особенности экстерьера бычков мясных пород /Ф.А. Нагдалиев// Разведение и генетика животных: межведомственный тематический научный сборник. — Астана.: Аграрная наука, 2008. — Вып. 42. — С. 164-186.
4. Бай, В.Б. Итоги работы отдела мясного скотоводства. Интенсивные технологии-основа производства животноводческой продукции сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности. Бишкек. 2001. — 31 с.
5. Доротюк, Э.Н., Некоторые хозяйственные и биологические особенности внутрипородных типов мясного скота. / Приступа В.Н., Манько В.С. // Тр. Всероссийского науч.-исслед. ин-та. мясн. скотоводства. Оренбург, 2012. - Вып. 16. - С.94-103.
6. Заднепрятский. И.П., Макаев Ш.А., Крючков В.Д. План селекционно-племенной работы с аулиекольской породой скота на 2005-2010 гг. Оренбург, 2005. - 214 с.
7. Иванов, К.И., Генетическая оценка быков по качеству потомства и собственной продуктивности в племязаводе "Красный Октябрь"/ Хайнацкий В.Ю., Туралиев Н.С.// Проблемы селекционно-племенной работы с мясными породами скота. Оренбург, 1987. - С.11-19.
8. Ижболдина, С.Н. Эффективность промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Генетико-селекц. исследования на Урале. Свердловск, 2004. - С.138-140.
9. Картвелишвили, К.Г., Откормочные и мясные качества помесных бычков./ Тортладзе Л.А., Гавашели П.И. // Зоотехния. 1992. - № 7-8. - С.14-16.
10. Кузнецов, В.М. Селекция мясных пород скота по мясной продуктивности // Вестн. Российской акад. с.-х. наук. 2007. -№ 1. - С.71-74.
11. Смагулов, А.К. , Оценка бычков мясных пород Казахстана по возрастной динамикой формирования телосложения в условиях породопробования / А.К. Смагулов // Животноводство. — 2007. — № 12. С. 13-17.
12. Калинин, Г., Влияние технологии откорма и генотипа бычков на качество мяса./ Долгачев С. // Молочное и мясное скотоводство. — 2000 - №7. - С. 35-48.
13. Мельник, Ю.Ф. Селекционный процесс и состояние генетических ресурсов животноводства в Казахстане: матер. к докл. по проблеме состояния миров. генет. ресурсов животноводства / Ю.Ф. Мельник, В.П. Буркат, И. В. Гузев. — К.: Аграрная наука, 2002. — 67 с.
14. Аманжолов, К.Ж. Влияние съемной живой массы бычков и телочек на эффективность производства говядины. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2003 г. №8 стр. 55
15. Смагулов, А.К. , Жамбуршинов З.А. Методические рекомендации по скрещиванию мясных пород. Алмата.-2003. - 21с
16. Буркат, В.П., Стратегия развития мясного скотоводства в Казахстане/ В.П. Буркат, И.В. Гузев, Г.А. Богданов, Ю.Ф. Мельник.//— К.: Аграрная наука, 2005. — 176 с.
17. Нагдалиев, Ф.А. , Мясное скотоводство основы и перспективы развития./ Даниленко О.В. , Попов В.А. // Барнаул.-2010.- С.195.
18. Ланина, А.В., Методы оценки быков-производителей в мясном скотоводстве/ Гусак Е.М. // Животноводство. 2003. - № 7. - С.56-57.

19. Легошин, Г.П. Тенденция в развитии мясного скотоводства в различных странах мира // Мясное скотоводство и перспективы его развития / Юбилейный вып. тр. Всерос. научн.-исслед. ин-та мясн. скотоводства. -Оренбург, 2000. С.73-79.
20. Макаев, Ш.А. Выращивание племенных бычков // Урал. нивы.2001. № 2. - С.15-16.
21. Гармаев, Д.Ц. Современные методы повышения генетического потенциала скота мясных пород /Ю.Я.Хайнацкий, Л.М.Коннова, Г.Ф.Пустотина, // Молоч. и мясн. скотоводство. 2002. - № 2.- С.7-9.
22. Тюлебаев, С.Д. Сравнительная характеристика мясной продуктивности бычков разных генотипов // Совершенствование методов селекции и повышение продуктивности мясного скота //Тр. Всерос. научн.-исслед. ин-та мясн. скотоводства. Оренбург, 2003. - С.63-65.
23. Хайнацкий, В.Ю. Оценка производителей мясных пород по качеству потомства // Зоотехния, 1990. № 9. - С.20.
24. Плященко А.И., “ Рост и мясная продуктивность двух-трех породных племенных бычков” / Шляхтунов В.И., Зып В.М. //Зоотехния 1984г. № 8. С.7-11.
25. Черкаев, А.В., Селекционные методы повышения качества говядины/ Черкаева И.А. // Молоч. и мясн. скотоводство. 1990. - № 9. - С.19-21.
26. Смагулов, А.К. Специализированные мясные породы крупного рогатого скота. Алматы.- 2003. - 20с.
27. Четвертаков И. Эффективность мясного скотоводства // Молочн. и мясн. скотоводство. - 2002. № 4. - С.8-9.
28. Амерханов, Х.А. Нормы оценки племенных качеств крупного рогатого скота мясного направления / Х.А. Амерханов, И. П. Дунин, В.И. Шаркаев, Ф.Г. Каюмов, К.М. Джуламанов. М.П. Дубовскова// М., 2008.- С. 31
29. Кинеев, М.А. Проблемы развития животноводства в условиях многоукладной экономики Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. № 1, 2000.- С. 41-46.
30. Горохова, В.И. Влияние кормления и содержания, животных на их рост, развитие и мясную продуктивность. /В.И. Горохова, В.С. Яковлева // Тр. Урк. СХА. 2000. - № 3. - С. 54-59.
31. Дагаев, М.М. Рост и формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота различных пород /М.М. Дагаев, Ф.И. Хуснутдинов // Вестник с. х. науки. - 2006. - № 9. - С. 78 - 80.
32. Жебровский, Л.С. и др. Генофонд сельскохозяйственных животных и его использование в селекции / Л.С. Жебровский, А.В.Бабуков, К.М.Иванов //-Л.: Колос, переиздание. 2003.-350с.
33. Прахов Л. П. Оценка быков мясных пород по качеству потомства и испытанию быков по интенсивности роста, живой массе, мясным формам. Методические рекомендации. М. Агропромиздат, 1987. 17с.
33. Погребняк П.Л. Научные и практические основы создания отрасли мясного скотоводства на Украине. Киев. : Урожай.-1978.
34. Научно-техническое развитие АПК России (состояние и перспективы): Колл. Монография / И. Г. Ушачев, В. М. Баутин, А. А. Шутьков и др. –М.: Экономика и информатика, 2001.-392 с.
35. Белкина Е. Н. Инновационно-технологическая составляющая модернизации молочного и мясного скотоводства // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета, 2011.-№4.-С. 195-200.
36. Зарук А., Концепция развития мясного скотоводства на инновационной основе / А. Зарук // АПК: экономика, управление, 2010.-№7.-С. 88-9
37. Тихомиров А.И., Чинаров В.И. Методологические аспекты оценки экономической эффективности селекционно-племенной работы // Вестник ОрелГАУ, 2(59), Апрель 2016, <http://dx.doi.org/10.15217/48484>
38. Чинаров, А.В. Мясное животноводство России: проблемы и перспективы / Чинаров

А.В., Стрекозов Н.И. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. -№ 6 – С. 9-11

39. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства/Пер. с англ.–М.: РАСХН, 2010. – 510с.

40. Федин, Г.И. Методические подходы к оценке качества селекционной работы / Г.И. Федин, А.А. Заболотная, П.В. Ларионова, А.И. Рудь // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2012. - № 6. – С. 113-116.

41. .Drucker, A.G. Economic analysis of animal genetic resources and the use of rural appraisal methods: Lessons from South-East Mexico / A.G. Drucker , S. Anderson // International Journal of Sustainable Agriculture. - 2004. - № 2. – P. 77-97.

42. Учет в сельском хозяйстве: животноводство // Назарова, кандидат экономических наук, профессор. <https://online.zakon.kz/>

43. Тихомиров А.И. Экономическая эффективность развития подотраслей животноводства // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 1. С. 76-84

44. Иванова Н. М., Стратегические направления развития скотоводства [Текст] // Мясные технологии. - 2017. - № 3. - С. 46-48. - Библиогр.: с. 48

ЕДИГЕ ГАПУЕВИЧ НАСАМБАЕВ,
доктор сельскохозяйственных наук
АСКАР МЫРЗАХМЕТОВИЧ НАМЕТОВ,
доктор ветеринарных наук
ЭЛЖАН СМАЙЫЛУЛЫ ШӘМШІДІН,
кандидат сельскохозяйственных наук
АЛИЯ БОЛАТОВНА АХМЕТАЛИЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук
ЕРКИНГАЛИ АЗАМатович БАТЫРГАЛИЕВ,
кандидат сельскохозяйственных наук
БИСЕКЕНОВ НУРГАЛИ РЫСПАЕВИЧ,
кандидат сельскохозяйственных наук
ИНДИРА САЛТАНОВНА БЕЙШОВА,
доктор биологических наук
ТОҚТАР КАРИБАЕВИЧ БЕКСЕЙТОВ,
доктор сельскохозяйственных наук
ИННА МИХАЙЛОВНА БРЕЛЬ-КИСЕЛОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук
САЛТАНАТ МУТИГОЛЛАЕВНА ЕСЕНГАЛИЕВА,
кандидат экономических наук
АРУЖАН ЕРКИНОВНА НУГМАНОВА,
PhD доктор
АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ КОВАЛЬЧУК,
PhD доктор
РУХАН МАДЬЯРОВИЧ КУЛБАЕВ,
магистр сельскохозяйственных наук

**ПРОГРАММА
ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ
С АУЛИЕКОЛЬСКОЙ ПОРОДОЙ**

Подписано к печати 22.09.2023 г.
Формат 60x86 ¹/₁₆ Бумага листовая 80 м/г
Объем 3,13 п.л. Заказ № 164
Тираж 50

*Отпечатано в полном соответствии
с качеством представленных оригиналов*
в НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический
университет имени Жангир хана»
090009 г.Уральск. Жангир хана, 51