

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



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

**ПРОГРАММА
ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ
С АБЕРДИН-АНГУССКОЙ 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:

Садыков Р.С. - к.с.-х.н., профессор кафедры «Экология и БЖД», Казахстанский
университет инновационных и телекоммуникационных систем
Турабаев А.Т. - ЗКАТУ имени Жангир хана, к.с.х.н

П 59 Программа по совершенствованию селекционно-племенной работы с абердин-ангусской породой / Е.Г. Насамбаев, А.М. Наметов, Э.С. Шәмшідін, А.Б. Ахметалиева, Е.А. Батыргалиев, И.С. Бейшова, Т.К. Бексейтов, И.М. Брель-Киселова, Д.С. Салыков, С.М. Есенгалиева, А.Е. Нугманова, А.М. Ковальчук, Р.М. Кулбаев. - Уральск: НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 2023. – 41 с.

ISBN 978-601-319-451-6

Программа по совершенствованию селекционно-племенной работы с абердин-ангусской 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 978-601-319-451-6

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

ПЛАН

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1 Состояние развития мясного скотоводства в Республике Казахстан.....	6
2 Состояние развития абердин-ангусской породы в стране.....	7
2.1 Численный состав животных абердин-ангусской породы.....	7
2.2 Генеалогическая структура породы	9
2.3 Породный и классный состав	13
2.4 Племенные и продуктивные показатели	13
3 Использование геномных данных в животноводстве.....	16
4 Методы отбора и подбора по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных абердин-ангусской породы	19
4.1 Методы селекции животных по экстерьеру, живой массе, среднесуточному приросту, по оплате корма	21
4.2 Использование современных методов оценки племенной ценности животных абердин-ангусской породы.....	24
5 Методы оценки племенной ценности животных абердин-ангусской породы	26
5.1 Организация и проведение испытания (молодняка) бычков по собственной продуктивности	27
5.2 Проведение оценки быков-производителей по качеству потомства.....	32
6 Экономическое обоснование разведения животных	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	37
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	39

ВВЕДЕНИЕ

Согласно мировому опыту и практике для обеспечения спроса населения мясом говядины, необходимо ускоренными темпами развивать отрасль специализированного мясного скотоводства.

Рынок мяса – это динамично развивающийся сектор мировой экономики. Положительные тенденции увеличения производства мяса во многом обусловлены интенсификацией животноводства и активными процессами интеграции в цепочке от производства сырья до сбыта готовой продукции. После мяса птицы и свинины мясо крупного рогатого скота (КРС) – это третий по популярности вид мяса в мире.

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики Казахстана. Уровень развития аграрного сектора всегда выступал и продолжает выступать определяющим фактором экономической и общественно – политической стабильности казахстанского общества.

Являясь одним из приоритетных направлений развития экономики республики, сельское хозяйство располагает огромным потенциалом и большими резервами. Разнообразные климатические условия Казахстана позволяют выращивать почти все культуры умеренного теплого пояса и развивать животноводство.

Агропромышленный комплекс - включает четыре сферы деятельности:

Сельское хозяйство — ядро АПК, которое включает растениеводство, животноводство, фермерские хозяйства, личные подсобные хозяйства и т. д.

Развитие мясного скота в Казахстане проводится в рамках разведения племенных животных и повышения продуктивности производимой продукции и скота.

Одной из основных задач агропромышленного комплекса РК является обеспечение населения продукцией сельскохозяйственного производства. Поэтому интенсификация мясного скотоводства требует использования научных ресурсов и материалов с целью увеличения производства мяса, которое будет конкурентоспособным на рынке.

В программе «Казахстан – 2030» подчеркнуты, что необходимо повысить продуктивность КРС, улучшить качество мяса говядины, использовать возможности интенсивного роста и откорма молодняка крупного рогатого скота, сокращать сроки откорма, расширить хозяйства по разведению племенного скота.

Решающим фактором дальнейшего развития животноводства Казахстана является укрепление кормовой базы. Важнейшее место в решении этих вопросов отводится созданию и внедрению в производство новых высокопродуктивных сортов многолетних трав, отвечающих требованиям дальнейшей интенсификации кормопроизводства. Расширение посевов многолетних трав задерживается главным образом из-за недостатка семян сортов, приспособленных к тем или иным природным условиям. Поэтому для создания полноценной кормовой базы требуется много разнообразных видов и сортов многолетних трав.

Современные методы селекции направлены на реализацию генетического потенциала животных в условиях роста животноводческой отрасли. Следует заметить, что в наше время поток информации, который напрямую связан с селекцией, улучшением популяции разводимых животных, технологическими процессами увеличивается. Учитывая это, применяются различные оборудования и устройства для контроля роста и развития животных, их физиологического состояния, качества производимой продукции, которые позволяют повысить точность оценки продуктивных качеств.

Одна из значимых проблем мясного скотоводства является оптимизация состава породности, расширение ареала специализированных пород мясного направления. В связи с этим в 2010 году была внедрена государственная программа «Развитие экспортного потенциала мяса КРС», согласно которой, в Казахстан стали завозить племенной скот специализированных мясных пород зарубежной селекции. Одной из таких пород является абердин-ангусская порода. Мясной скот абердин-ангусской породы ценят за качество и вкус

мяса, а также за баланс питательных веществ в мясе. При том абердин-ангусы считаются скороспелой и рентабельной породой, потому как в короткие сроки можно получить высококачественное мраморное мясо.

Надо сказать, что мраморное мясо – это как раз тот дорогостоящий экспортный продукт, который можно миллионами тонн продавать за рубеж по высокой цене. Но это перспектива, а пока задача – укрепить и приумножить нашу племенную базу, и с каждым годом повышать генетический потенциал завезенных животных. И вполне реалистично, что лет через десять уже мы будем экспортировать казахстанских животных абердин-ангусской породы за рубеж.

В успешном развитии скотоводства важную роль играет стабилизация поголовья, сохранения, обогащения и расширения генофонда породы, укрепление кормовой базы, совершенствование имеющихся животных по разработанному перспективному плану, с задачей получения и выращивания скота с высокой оплатой корма продукцией при сохранении здоровья и плодовитости.

Успешное ведение племенной работы, как с породой, так и с отдельными стадами невозможно без плановости и целенаправленности. Трудно добиться эффективной племенной работы со стадом, если в хозяйстве нет перспективного (на 3, 5-10 лет) плана племенной работы, т.е. специалисты зоотехнической службы не имеют полной ясности в целях и методах работы со стадом, породой.

В связи с этим, возникла необходимость разработки программы по совершенствованию селекционно-племенной работы с абердин-ангусской породой крупного рогатого скота в Республике Казахстан на 2023-2027 гг.», в котором намечены ведения селекции стада крупного рогатого скота на ближайший период с разработкой селекционной программы, которые послужат рекомендациями по разведению исследуемой породы.

Исходным материалом для составления «Селекционной программы» явился глубокий анализ имеющегося поголовья крупного рогатого скота абердин-ангусской породы в хозяйствах Западного и Северного регионах Казахстана.

На этой основе разработаны мероприятия для качественного улучшения стада, применительно к существующей кормовой базе, природно-экономическим условиям и специализации предприятия.

Селекционная программа по абердин-ангусской породе составлена коллективом ученых Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова и Павлодарского Государственного Университета имени С. Торайгырова, также специалистами хозяйствующих субъектов по реализации научно-технической программы «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве» на 2021 – 2023 годы.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1 Состояние развития мясного скотоводства в Республике Казахстан

Изыскание резервов увеличения производства говядины является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Республики Казахстан. В решении этой задачи значительная роль отводится повышению эффективности использования как отечественных, так и приоритетных импортных породных ресурсов крупного рогатого скота мясного направления [1].

Мониторинг численности поголовья изучаемых пород – казахской белоголовой, герефордской, аулиекольской, абердин-ангусской, калмыцкой пород за 2020-2023 годы по республике Казахстан, согласно данных таблицы 1 показывает, что в 2023 году по абердин-ангусской породе поголовье крупного рогатого скота в республике увеличилось и составило 118 344 голов, на 17,16 % выше, чем за 2020 год.

Таблица 1 – Численность племенного поголовья крупного рогатого скота в Республике Казахстан за 2020-2023 гг., гол

Порода	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
Казахская белоголовая	336 678	393 044	436 797	480 035
Аулиекольская	53 377	60 063	70 191	79 578
Абердин-ангусская	101 005	112 696	119 949	118 344
Герефордская	58 846	69 429	78 502	75 787
Калмыцкая	11 481	20 934	23 045	35 767
Всего:	561 387	656 166	728 484	789 511

Обобщая статистические данные изучаемых пород крупного рогатого скота, необходимо 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 программ 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.



Рисунок 1 – Структура селекционной программы

рекомендована схема, которая представлена на рисунке 1, позволяющая продвигать генетический прогресс в направлении этой цели.

Кроме того, различные затраты и их возмещение реализуются в разное время с различной вероятностью, и многие вопросы, не существенные для относительно краткосрочных процессов, иногда становятся главными в долгосрочной перспективе. Поэтому неотъемлемым делом будет являться разработка программ по генетическому улучшению с особым вниманием к социальному, экономическому и экологическому контекстам, в которых они будут реализовываться. Разработка селекционной программы включает определение ее главной цели и нами

2 Состояние развития абердин-ангусской породы в стране

2.1 Численный состав животных абердин-ангусской породы

По данным Агентства по статистике, за последние 20 лет поголовье крупного рогатого скота (КРС) в Казахстане сократилось с 9,7 до 6,0 млн гол., годовой объем производства говядины снизился с 709 600 до 396 090 т. Более чем в три раза увеличился импорт мяса (с 6 тыс. до 20 тыс. т), что свидетельствует о том, что в настоящее время отрасль способна удовлетворить только внутренние потребности страны. Доля племенного скота мясного направления продуктивности составляет немногим более 2% в общем поголовье, в ведущих зарубежных странах этот показатель составляет 72-80% [2].

Численный состав животных абердин-ангусской породы. Благодаря повышенному интересу фермеров, а также уникальным данным, угольно-черные быки-ангусы стали символом всей кампании по улучшению породных характеристик крупного рогатого скота в Казахстане. На долю ангусов приходится значительная доля всего племенного КРС в стране (таблица 2).

Таблица 2 – Численность абердин-ангусской породы в республике за 2020-2023 гг., гол

№	Наименования областей	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
1	Абайская область				2850
2	Акмолинская область	18,306	17,926	16,604	14,816
3	Актюбинская область	16,984	21,313	20,908	19,890
4	Алматинская область	12,733	14,082	14,346	9859
5	Атырауская область	85	194	226	360
6	Восточно-Казахстанская область	4,539	6,737	4,975	1,864
7	Жамбылская область	3,354	4,401	15,174	7,299
8	Жетысуская область	-	-	-	15,655
9	Западно-Казахстанская область	3,898	5,816	7,116	8,418
10	Карагандинская область	3,254	3,760	3,680	3,634
11	Костанайская область	12,485	12,281	9,248	8,929
12	Кызылординская область	370	417	530	345
13	Мангистауская область	1	3	1	2
14	Павлодарская область	6,600	5,676	5,330	3304
15	Северо-Казахстанская область	14,368	13,135	12,634	11,827
16	Туркестанская область	4,028	6,955	7,728	7,828
17	Улытауская область	-	-	1,449	515
18	г. Шымкент	-	-	-	949
По Республике					118,344

Мониторинг численности поголовья абердин-ангусской породы за 2020-2023 годы по республике, согласно данных таблицы 2 показывает, что в 2023 году по вышеуказанной породе поголовье в республике увеличилось и составило 118 344 голов, на 17,16 % выше, чем за 2020 год [3].

Анализ численности крупного рогатого скота абердин-ангусской породы в Акмолинской, Алматинской, Восточно-Казахстанской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях за 2020-2023 года указывает на заметное снижение в Костанайской области – на 39,8 % и по сравнению с 2020 годом, аналогично прослеживается и по Акмолинской – 23,5%, Алматинской – 29,1%, Северо-Казахстанской области – на 21,4 %, Павлодарской области почти на половину.

Вместе с этим, численность племенных животных абердин-ангусской породы в Актюбинской, Западно-Казахстанской и Туркестанской областях увеличивается по сравнению с 2020 годом.

Сегодня эта мясная порода КРС разводится на всех континентах, а зарождалась она в горных районах северных шотландских графств Абердиншир и Ангус. Из-за того, что они прилегают к морю, климат там холодный, с высокой влажностью. Скот изначально выращивался в суровых условиях, соответственно, имеет очень хорошую выносливость и приспосабливается практически к любому климату. Для Казахстана с его студеной зимой такое качество — одно из важнейших. Основу скрещивания составлял чёрный комолый скот графства Абердиншир с бурым скотом графства Ангус. Главное, на чём концентрировали усилия заводчики абердин-ангусов, была скороспелость, убойный выход и качество мяса.

В нашей стране абердин-ангусы занимают второе место по распространенности после казахской белоголовой породы. Членами Республиканской палаты ангус являются 108 хозяйств, работающих во всех регионах страны.

На сегодняшний день в Казахстане в племенной книге зарегистрировано порядка 110 000 голов скота пород абердин-ангус. Часть из них импортирована в Казахстан, часть выведена уже внутри страны.

При этом в каждой области Казахстана, есть как минимум по два хозяйства, которые представляют собой, так называемое «племенное ядро». Специалисты этих племрепродукторов занимаются очень кропотливой селекционной работой, следят за всеми качественными и экстерьерными характеристиками. Всё это делается в целях поддержания, сохранения чистоты и улучшения генофонда.

Специалисты выделяют несколько главных причин, по которым фермеры Казахстана предпочитают приобретать абердин-ангусов:

Во-первых, это лёгкие отёлы. У абердин-ангусов очень активные быки, они успешно покрывают коров, которые потом легко телятся, а у телят наблюдаются очень быстрые привесы.

Во-вторых, абердин-ангусы наиболее подходят для осеменения местных беспородных коров, потому что очень стойко передают свои племенные качества. Происходит это из-за того, что порода сформировалась уже очень давно. Над тем, чтобы выкристаллизовать все её достоинства, работало множество специалистов. Поэтому сейчас у неё очень чистые хорошие и сильные гены.

Ну, и в-третьих, абердин-ангус — это очень известный мировой бренд. Его популярность только лишь возрастает. Известности бренда и доверию к нему придаётся огромное значение в любом бизнесе. Поэтому фермеры понимают, если сейчас они серьёзно займутся разведением абердин-ангусов, то перспектива выхода на международные рынки у них будет выше, чем с менее известной породой, которой потребуется время для завоевания доверия у покупателей [4].

Главной ценностью абердин-ангусов специалисты называют также и высокие вкусовые качества мяса (отмечается его особая нежность и сочность). Спрос на «мраморное» мясо сейчас растёт по всему миру. Например, всё больше заведений общественного питания пытаются специализироваться на приготовлении стейков. Именно поэтому интерес к разведению абердин-ангусов тоже активно движется вверх. В развитие генетического потенциала этой породы инвестируют большие деньги, используют передовые научные разработки и технологии. Популяция породы стремительно прирастает во всём мире.

Среди основных генетических преимуществ абердин-ангусов отмечается плодовитость, отличное качество туши, скороспелость.

Также, несмотря на устрашающий, благодаря чёрному цвету, внешний вид ангуса, очень многие отмечают добродушный нрав этой породы, что, вкупе с комолостью, значительно снижает риск нанесения травм как другим животным из стада, так и людям.

Устойчивая наследственность — ещё одно положительное качество ангуса. Потомство хорошо перенимает все основные качества родителей.

Ещё один положительный фактор, отмечаемый специалистами – сильноразвитый материнский инстинкт. Коровы породы абердин-ангус очень хорошо и умело выхаживают своё потомство. Во время отёла защищают телёнка от любых негативных факторов или плохих погодных условий. Хорошо выраженное вымя и покладистый характер коров повышает шансы телёнка на правильное благоприятное развитие.

Лёгкость отёла обеспечивается невысокой средней массой рождающихся телят. Масса новорожденных телочек 16 кг, бычков 28 - 30кг. Сравнительно невысокая для мясных пород масса новорожденных телят очень быстро восполняется, благодаря активному росту и стремительному ежедневному привесу. Средний привес молодняка за сутки может достигать 1500-2500 гр.

В 2022 году в Казахстане было продано 16,9 тыс. бычков абердин-ангусской породы. Средняя цена одного бычка, если он из «племенного ядра», составляет 550-575 тыс. тенге.

Тёмно-пигментированная кожа абердин-ангусов хорошо поглощает солнечный свет, эта особенность помогает предотвратить некоторые болезни глаз, которым бывают подвержены иные породы. По той же причине абердин-ангусы в большинстве случаев избегают солнечных ожогов, либо отмораживания вымени, что нередко можно наблюдать у светлокотых пород скота.

Внешний вид абердин-ангусов имеет характерные черты для большинства мясных пород. Ноги короткие, прямо поставленные, широкое округлое туловище, Объёмная развитая мускулатура, крепкий костяк, шея короткая, незаметно переходящая в плечи и голову, кожа нетолстая, эластичная. Шерсть, как правило, чёрная (иногда бывает красная), но всегда однотонная. Белые или любые другие пятна считаются недопустимыми для чистокровного абердин-ангуса. Особь, имеющая пятна не будет признана племенной. То же самое - с рогами: настоящий ангус должен быть комолым, даже наличие рудиментарных рогов у особи не позволит отнести её к чистокровной породе.

Высота в холке быков - 125-130 см, коров - 120-125 см. Живая масса быков 750-800 кг, иногда до 1000 кг, коров 500-550 кг, иногда до 700 кг. Косая длина туловища 135-140 см. Убойный выход мяса — 58-60%

Если специалисты и видят проблемы для расширения присутствия породы в Казахстане, то лишь в недостаточно развитой инфраструктуре нашего сельского хозяйства, а также в инертности части фермеров, которые не всегда осознают все потенциальные выгоды от разведения именно породистого скота. Да, на первоначальном этапе необходимы серьезные инвестиции - но они окупаются с лихвой.

Резюмируя, можно сказать, что абердин-ангус — очень сбалансированная порода, с давней историей и хорошей генетикой. Это делает скот очень удобным как для самостоятельного разведения, так и для скрещивания с беспородным скотом для улучшения мясных характеристик [5].

2.2 Генеалогическая структура породы

Абердин-ангусская порода коров была выведена в 19 веке в Шотландии, путем скрещивания лучших особей черного комолого скота из графств Абердин и Ангус. В 1878 году в США появилось первое чистопородное стадо абердин-ангусов. В настоящий момент эту породу скота разводят в Австралии, Новой Зеландии, Аргентине, Канаде, США, Шотландии, России. В России разводят в степных районах Волгоградской и Оренбургской областях, Ставропольского, Красноярского и Алтайского краев. Также разводят в Казахстане, на Украине и в Беларуси [6].

Абердин-ангусский скот комолый, черной масти, что устойчиво передается по наследству при межпородном скрещивании, ярко выраженного мясного типа. Животные компактного телосложения, с глубоким (глубина груди у коров 66-67 см) и широким (ширина груди 45-46 см) туловищем на коротких конечностях (высота в холке 116-118 см); голова легкая, несколько сужается к за-тылку и выдается во лбу; шея широкая и короткая,

незаметно переходящая в плечо; мускулатура хорошо развита, на окороке спускается до скакательного сустава; кожа рыхлая, покрытая нежным волосом.



А. Бык-производитель



Б. Корова

Рисунок 2 - Абердин-ангусская порода

Как отмечают в своих исследованиях Болатчиев А.Т. и Токова Ф.М. [7], по экстерьеру абердин-ангуссы отвечают мясному типу скота. Они имеют компактное телосложение, широкое и глубокое туловище, хорошо развитую грудь и выполненную заднюю треть туловища, что указывает на крепкую конституцию и высокие мясные качества.

Молочная продуктивность коров низкая — 1500-1700 кг. Первое осеменение телок осуществляют в 14-15-месячном возрасте. По результатам исследований Левантина Д.Л., Епифанова Г.В. и Степанов Н.И. [8] установлено, что абердин-ангуссы хорошо акклиматизируются в условиях умеренного и холодного климата. Данная порода широко используется для промышленного скрещивания с представителями пород молочного и комбинированного направления продуктивности с целью получения высокоценных мясных помесей. Мясные качества животных высокие: мясо нежное, тонковолокнистое, с хорошей мраморностью. При интенсивном выращивании бычки к 15-месячному возрасту достигают живой массы 450 кг. Убойный выход составляет 62-65%.

Особенности породы абердин-ангус:

Благодаря своему тонковолокнистому, не жилистому мясу абердин-ангусс, как отмечают в своих исследованиях авторы Зелепухин А.Г., Левахин В.И и Сулейманов М.С. [9], всегда затребован как для чистопородного разведения, так и для производства скрещиваний. Эти животные специально приспособлены для производства натуральной говядины, но чтобы не допустить раннего ожирения, их содержат на искусственно заниженном рационе. Принимая во внимание качество почвы, абердин-ангуссов можно круглый год содержать на пастбище. Скот быстро и хорошо откармливается и по округлости форм, скороспелости и качеству туш он стоит на первом месте. При скрещивании с другими породами животные хорошо передают потомству мясные качества. Животные отличаются тем, что могут содержаться на открытом воздухе, даже в самые сильные морозы.

По мнению ученых А. Белоусова и И. Заднепрянского [10] в настоящее время эта порода имеет мировое значение и используется для улучшения многих других пород КРС, как молочного, так мясо-молочного направления. Кроме того, абердин-ангусской скот участвовал в выведении нескольких новых пород — брангусской, бифало, бифилд. Отечественной аулиекольской.

Исследованиями ряда авторов установлено, что акклиматизационные способности импортного скота разных пород неодинаковы, и что некоторые из них (шортгорны, санта-гертруда) настолько плохо акклиматизируются, что становятся непригодными для разведения в той или иной зоне страны. По данным, более успешным оказалось чистопородное разведение герефордской, абердин-ангусской и шортгорнской пород,

импортированных в нашу страну из Канады и США, менее успешным - завезенных из Великобритании и крайне неудовлетворительным - из Уругвая. Целесообразность разведения пород может быть установлена только путем сравнительной оценки их в конкретных природно-климатических условиях.

Одно из важнейших преимуществ абердин-ангусской породы - быстрая адаптация к новым условиям. Животные очень неприхотливы к кормам, поедают самую разную траву, и чувствуют себя прекрасно. Легкость отелов и мелкоплодность позволяют коровам телиться на пастбищах без вмешательства человека. Телята рождаются весом 20-30 кг, и они способны ее очень быстро её наращивать. Привесы могут достигать 2 кг в сутки [11].

Адаптационные особенности животных абердин-ангусской породы в условиях Северного региона Казахстана была изучена с 2010 года профессором Наймановым Д.К., кандидатами сельскохозяйственных наук Шайкамал Г.И., доктором PhD Айтжановой И.Н. Обобщая результаты своих исследований авторы делают следующий вывод: чем моложе животные, тем легче и менее болезненно они переносят резкие температурные колебания [12].

Воспроизводительные функции мясных коров имеют некоторые особенности. Во-первых, у них резко выражена сезонность половых циклов. Во-вторых, долгое нахождение теленка на подсосе является сдерживающим фактором для проявления охоты у матерей. Акт сосания стимулирует усиленное выделение гипофизом самок пролактина и угнетение секреции гонадотропного гормона. Подсос и длительное присутствие теленка оказывает тормозящее действие на половую функцию коров через нейрогуморальную систему. Проявляется это в том, что у коров часто бывает "тихая" охота, т.е. без внешних признаков. Эти положения следует учитывать при организации осеменения коров. Улучшение воспроизводства мясного скота является важнейшим фактором увеличения поголовья, увеличения производства мяса и повышения рентабельности фермерского хозяйства в целом [13].

Получить от каждой коровы по теленку каждый год является важнейшей задачей скотоводства и решается она через хозяйственные и специальные мероприятия. Хозяйственные мероприятия включают оборудование денников для отела, организацию дежурств во время отелов, создание оптимальных условий для проявления высокой воспроизводительной способности (сбалансированное кормление, моцион и т.д.).

Организация сезонных отелов (весенних) в мясном скотоводстве дает возможность использовать низкозатратную технологию содержания коров в стойловый зимний период. Взрослых мясных коров, если они не имеют телят, нет нужды содержать зимой в капитальных помещениях. Для них вполне достаточно иметь облегченные помещения или трехстенные навесы на глубокой несменяемой подстилке. При этом животные специализированных мясных пород, в силу биологических особенностей, могут накапливать к началу зимы защитный слой подкожного сала и обрастают густым волосным покровом (до 10 см длиной), что предохраняет организм от переохлаждения.

При этом молочные качества коров достаточно хороши (до 2000 кг/год), чтобы выкармливать быстрорастущих телят.

В летний период коров вместе с телятами содержат на естественных, посевных, культурных пастбищах, которые должны удовлетворять потребность коров в зеленом корме. В этот период коровам, как правило, концентратов не задают. Телятам организуют концентратную подкормку в специальных подкормочных местах.

Все это позволяет использовать высокопродуктивную технологию производства говядины по системе «корова-теленки». Она позволит исключить второй цикл выращивания молодняка после отъема до 15-18-месячного возраста.

Для повышения воспроизводительной способности маток в хозяйстве необходимо своевременно выявлять охоту, четко вести учет случек; постоянно контролировать клиническое состояние органов размножения, своевременно выявлять нарушения их функций и оказывать квалифицированную помощь; применять при необходимости

гормональную стимуляцию и синхронизацию половой охоты. Через два месяца после случки проводят ректальное обследование и неоплодотворенных маток выбраковывают независимо от их племенной ценности [14].

Генеалогическая структура абердин-ангусской породы по Западному региону представлена по принадлежности к быкам-производителям EG FRONTIER 678 OF107, EG POUND MARKER 612 Of415, S A V Premier 0096, S A V Viper 0986, E G POUND MARKER 612 OF 415, BUFFALOS FINAL PRODUCT 12, BUFFALOS MIDLANDER 143, RANDY'S REACH OUT 112, BUFFALOS KING EMPIRE 133, BUFFALOS CC&7 JR 118, BUFFALOS SURTITLE 136, BUFFALOS SIR CC&7 18, DF TOTAL 1729, KAF N61, SCHELKES K37 ABERDEEN 169, SCHELKES IRONWOOD 1380A, SCHELKES K37 ABERDEEN 171, SCHELKES EXPEDITION 1063M, SCHELKES K37 ABERDEEN 164, Schelskes Expedition 1064M, SCHELKES K37 ABERDEEN 159, SCHELKES K37 ABERDEEN 187, SCHELKES ON TARGET 1067M, SCHELKES 747 LEGEND 134, Connealy True Answer 892.

Генеалогическая структура абердин-ангусской породы по Северному региону представлена по принадлежности к быкам-производителям Стевенсон Ултимате В 551, Коннеали Консенсус 7229, УССР Монеймакар 10099, УССР Роундуп 10326, УССР Роундуп 10509, УССРП Пендлетон 10612, УССР Иого 10940, УССР Херо 11068, УССР Консенсус 20011, УССР Консенсус 20049, УССР Спекиал Фокус 20241, УССР Ке Делуксе 20484, EG FRONTIER 678 OF107, Стевенсон Иого 612У, Стевенсон Херо И216У, ТК Тикоон 976, Mandate 6079, Rito 616 of 4B20 6807, NORTHERN IMPROVEMENT 4480 GF, Mytty In Focus, H S A F BANDO 1961, O C C LEGEND 616L, Sedgwicks Powerstroke 7502, BT Equator 395M, Connealy 044 062, CONNEALY REFLECTION, Homedale Bando 390, Woodhill Mainline, MCC New Dawn 4020, QH Lancer 511, Oak Ridge New Frontier 025, Silveiras 1407 Design 5209, Boyd Performer 5029, S A V Bismarck 5682, Redland Emblazon 905, Sitz New Design 8616, HARB Pendleton 765 J H, Sinclair Emulation XXP, Aztec QLC Truth, Rimrock Precision 610, Double E Midland 79, G A R Symmetry, Lees Alliance I87 680, M M C L Precision 654, Silveiras Out West 7026, Spur Natural Prime 6072, Spur Successor 6050, Sitz Dash 10277, K A Dateline 630, Tehama EE2 Matrix T807, S A V Providence 6922, EKHCC/CHF All World 700, S S Insight T20, Sik Kahuna 287, Pine Coulee Onward T68, QLC Professional, Hickory Grove Total 627, Sitz Emblazon 9598, Freeburg New Frontier 6627, KLR Objective K8003, Sitz Cowmaker 8708, R M 004 Traveler 712, K A Editor 643, ADD 6P Grand Designer 5035, GDAR Game On 8260, G A R Concrete, Schelskes Open Range 604, CCAR Bullet T810, W H S Limelight 64V, Stevenson Yogo 612U, STEVENSON HERO I216U, A V Iron Mountain 8066, MGSA 6807 Traveler 756, Hoover Dam, Leadore Upward 85, Rmug Pounder 811U, PAF 004 Neutron 804, Lead of AshleyMA 820, DB Objective 812, VAF Unique QHO 3P53J15 8Q5, Mill Coulee Excelsior 813, 101 Objective T330, Apex Windy 078, Sedgwicks New Look U4, Gray's Total 2288, Rmug Led Alliance 809U, Performer 844, S S Franchise P142 B810, W R BAR B TOTAL 816, Freeburg Ridge Focus 8538, Homedale J H Traveler 8851, Silveiras Conversion 8064, Sandford 616 977, M Diamond Travelin Man 618, Triple B R Gridiron 1985, G A R Prophet, Silveiras Direction 9049, Rmug Only Answer 906, Roadrunner Fly Boy 8833, GDAR Game Day 9222, ETR Right Time 843, Basin Rainmaker 72u8, B C C Shear Force 3096-8532, B C C Freightliner 2102-8540, Homedale Traveler 757, Baf Gridtopper 931, SD Wagon Train, Garret Game Day 1649, Spur Objective 8066, Gambles All-In 2549, Silveiras Style 9303, S EXPEDITION 9370, CVR Gunslinger 9256, S Summit 956, Century Titlelist 489, WK Bobcat, QLC Powerstroke T386X, Connealy Contractor, TC Tycoon 976, T-Hawk Frontier 149-8276, T-Hawk Rudy 4172-7234, SB Net Worth 607X, TLC 878 Design 949, Viewlawn Bismarck 259, 101 Total 410 U404, Brusett Franklin W113, Frenzen Future W185, L N New Design 5050 289, Silveiras Inspiration 9418, Gray's Prototype 119, SCHELKES LEGEND 747, 101 Pendleton W395, Gray's Essence 309, D R Retail Product 9199, Homedale HF Horizon 9932, Frosty Crk Payton 924, Remitall Master Plan 514U, EXT Emulation 2122 of FAF, Connealy Q B 0102, Gray's Total 1228, Gray's Trader 1849, Harris CC Answer 1006, B O 0035 Lucky Final 9A50, SandPoint Butkus X797, S H Tehama Reputation, A A R Ten

Gauge 1501, KLK Windy Traveler 326, T 5 Hyline Rite Time 27A, JMB Traction 292, TOKACH TIME FRAME 2109, Connealy Skipper, S A V Influence 4043, Ellingson Regency 5030, Circle A Image Maker 7463, E G POUND MARKER 612 OF 415, COLGAGH UNION, BUFFALOS MIDLANDER 143, RANDY'S REACH OUT 112, BUFFALOS KING EMPIRE 133, BUFFALOS CC&7 JR 118, BUFFALOS SURTITLE 136, BUFFALOS SIR CC&7 18, DF TOTAL 1729, KAF N61, SCHELKES K37 ABERDEEN 169, SCHELKES IRONWOOD 1380A, SCHELKES K37 ABERDEEN 164, Schelskes Expedition 1064M, SCHELKES ON TARGET 1067M, N.ZH.1904.3000, Макс,Лимон, Жорж, Бусик, W H S Limelight 64V.

По генеалогической структуре маточное стадо весьма разнообразно, так как коровы и телки всех возрастов хозяйства получены от разных быков-производителей, желательно использовать быков-производителей от 3 до 5 линий, чтобы легче было создать выравненное стадо по типу телосложения и интенсивности роста и развития (то есть вести направленную селекцию).

Селекционная работа должна быть направлена на увеличение удельного веса коров с живой массой 500-550кг и более килограммов. Увеличение живой массы маточного следует проводить на основе повышения интенсивности роста ремонтных телок путем соблюдения научно-обоснованных норм кормления и условий содержания.

2.3 Породный и классный состав

Породность животных - это наличие у животных признаков, типичных для той или иной породы. Если спариваемые животные относятся к одной и той же породе, приплод считается чистопородным.

Под классным составом стада понимают соотношение групп скота различных банитированных классов. В скотоводстве животных распределяют на следующие банитировочные классы: Элита-рекорд, элита, I класс, II класс.

Выделяют также не классных животных (НК) и не распределенных по классам (НРК), которые по каким-то причинам не удовлетворяют требованиям второго банитированого класса.

Лучшим считается стадо, в котором представлено большинство скота классов элита-рекорд. I класс считается стандартом природы (Приложения 1. таблица А.1).

По данным анализа классного состава хозяйств, следует, что хозяйства Западно – Казахстанской области ведут планомерную племенную работу по совершенствованию абердин-ангусской породы, но имеют некоторые особенности по введению селекционно-племенных работ со спецификой хозяйств.

Классный состав стада ТОО «Нур Жайлау НС» представлен в основном животными класса элита-рекорд - 38,8%, элита - 38,5%, I класс - 21,3%, в том числе классу «элита» соответствует 40,5 % поголовья коров, к классу «элита» соответствует 43,6 % поголовья коров и к I классу 68 (14,1 %) голов коров.

Племенное стадо абердин-ангусской породы, содержащееся в базовом хозяйстве КХ «Ардак» также представлено чистопородными животными и в основном высоких классов.

2.4 Племенные и продуктивные показатели

Абердин-ангусы характеризуются компактным на низких конечностях туловищем и хорошо выраженными мясными формами. Костяк у них тонкий. Масть черная. Животные комолые. Взрослые коровы весят обычно 500-550 кг, быки 750-950 кг.

Наивысшие показатели живой массы коров 650-700 кг, быков 1000 кг. При интенсивном выращивании и откорме бычки-кастраты достигают к 15-16- месячному возрасту массы 450-460 кг. Убойный выход 63-65%. Мясо отличается мраморностью, отличного качества. Молочная продуктивность у ангусов обычно низкая 1500-1700 кг за

лактацию, в отдельных стадах -3000 кг. Скороспелость высокая: телок пускают в случку в 15-16- месячном возрасте. Абердин-ангусы хорошо акклиматизируются в условиях умеренного и холодного климата. В результате промышленного скрещивания их с представителями молочных пород и пород двойной продуктивности получают высокоценных мясных помесей [15].

Исследованиями Д.Р. Смакуева установлено, что бычки абердин-ангусской породы при убое в 18 месяцев имели более высокую предубойную массу (на 28,4 кг, $P > 0,99$), массу парной туши (на 21,3 кг, $P > 0,99$), выход туши (на 1,1 %), массу внутреннего жира (на 1,9 кг, $P > 0,99$), выход внутреннего жира (на 0,2 %), убойную массу (на 23,2 кг, $P > 0,99$), убойный выход (на 1,3%, $P > 0,95$), чем их аналоги симментальской породы. Установлено межпородные различия по абсолютной массе мякоти. Бычки абердин-ангусской породы при убое в 18 месяцев по величине этого показателя превосходили аналогов симментальской породы на 13,1 кг ($P > 0,99$), в том числе по выходу мышечной ткани на 8,9 кг ($P > 0,99$), жировой ткани на 4,2 кг ($P > 0,99$). Выход костей, хрящей и сухожилий в тушах бычков абердин-ангусской породы был меньше, чем у аналогов симментальской породы на 1,6 и 0,9 кг, соответственно.

Анализ данных полученных Д.Р. Смакуевым свидетельствует о межпородных различиях по выходу питательных веществ и энергетической ценности мякотной части туши.

Наиболее высоким коэффициентом конверсии протеина в пищевую белок обладали бычки абердин-ангусской породы. Они превосходили сверстников симментальской породы по этому показателю в 16 и 18 месяцев на 1,93 и 1,42%.

Бычки абердин-ангусской породы обладают более высокими коэффициентами конверсии протеина в пищевую белок и обменной энергии корма в энергию мякоти туши по сравнению с симментальской породой [16].

В двух опытах проведенных в Алматинской области Шумом С.Р, по алатауско-абердин – ангусским помесям за период выращивания 15 месяцев получен прирост массы 642 г, а по чистопородным алатауским 618 г. Помесные алатауская х санта-гертруда кастраты и телки имели в возрасте 15 месяцев живую массу, соответственно 346 и 326 кг, а чистопородные алатауские 351 и 306 кг [17].

Индекс мясности в исследованиях Л. Кибкало и Т.Матвеева наибольшей величины достиг у абердин-ангусских бычков. Преимущество по этому показателю, в сравнении с животными других групп, составило 4,4 и 8,7 % соответственно. Таким образом, различное содержание мякоти и костей в тушах бычков сравниваемых групп оказало влияние на показатель индекса мясности [18].

Исследование Г.Н. Прокофьевой и Т.В. Козловой еще раз показывают, что при одинаковых условиях содержания и кормления в периоды дорастивания и откорма, на продуктивные качества и качества мяса крупного рогатого скота большое влияние оказывает происхождение молодняка, их породная принадлежность [19].

Данные наших исследований возрастной динамики живой массы быков-производителей и коров абердин-ангусской породы представлены в таблице А.2. Приложения 1.

Анализируя данные таблицы А.2 следует отметить, что в стаде абердин-ангусской породы ТОО «Нур Жайлау НС» средняя живая масса быков-производителей в возрасте 3-х лет были выше требования класса элита на 23,7 кг, в КХ «Ардак» на 30 кг. В этой же хозяйстве быки-производители 4-х и 5-ти лет, превышали требования элита-рекорд на 9,0 и 10 кг, что указывает на довольно высокой потенциал быков-производителей этой породы по живой массе.

Маточное поголовье КХ «Муса» в возрасте 3-х лет превышало стандарт породы на 85,1 кг (21,2%), 4-х -78,40 кг (17,8%), 5 и старше - 79,2 кг (16,5%), соответственно в КХ «Сисенгалиев» 3-х лет – на 89,5 кг (22,4%). Маточное поголовье КХ «Коржын» в 3-х лет относятся к классу элита рекорд и превышает стандарт породы на 47,8 кг (11,9%), а в 4-х лет к классу элита и 20,9 кг (4,7%), соответственно.

Коровы абердин-ангусской породы ТОО «Нур Жайлау НС» по живой массе во все возрастные периоды соответствует классу «элита рекорд» и превышает стандарт породы в 3-х лет на - 145,1 кг (36,2%), 4-х – 147,8 кг (33,6%), 5 и старше - 113,7 кг (23,6%).

В маточном поголовье КХ «Ардак» имеются животные с высокой племенной ценностью. Превышение коров 3-х, 4-х и 5 лет и старше абердин-ангусской породы по живой массе над стандартом породы составило 30,0 кг (7,5%), 40,0 кг (9,1%) и 80 кг (16,6%).

Отбор и направленное совершенствование животных с лучшими показателями продуктивности и генетическим потенциалом позволили достичь стабильных параметров продуктивности животных.

В целом, результаты исследования показали, что по живой массе коровы и быки – производители всех хозяйств соответствовали и превышали требования стандарта породы.

Состояние генетического потенциала и генофонда стада можно проследить и по показателям пролуктивных признаков молодых животных (таблица 3)

Таблица 3 – Динамика живой массы и интенсивность роста молодняка абердин-ангусской породы ($X \pm Sx$)

Хозяйство	п	Живая масса (кг) в возрасте, мес.			Среднесуточный прирост от 8 до 15 мес, г
		8	12	15	
		X±Sx	X±Sx	X±Sx	
Бычки					
КХ «Муса»	32	274,8±3,21	340,6±2,70	402,5±3,45	764,4±3,21
КХ «Сисенгалиев»	85	245,3±1,87	333,3±0,76	390,6±3,01	727,7±2,54
КХ «Коржын»	5	229,4±3,23	326,4±2,14	406,0±4,81	840,9±33,27
ТОО «Нур Жайлау НС»	114	227,4±1,3	318,6±0,9	376,5±1,9	710,0±0,84
КХ «Ардак»	-	-	-	-	-
Телки					
КХ «Муса»	203	229,1 ±3,84	297,1±4,20	329,1±3,80	568,5±15,36
КХ «Сисенгалиев»	140	226,1±2,89	300,3±2,13	381,5±3,12	762,5±14,85
КХ «Коржын»	5	205,4±3,61	275,2±1,85	333,0±4,35	605,7±8,81
ТОО «Нур Жайлау НС»	134	203,2±0,6	295,9±1,7	333,0±1,2	721,8±2,03
КХ «Ардак»	10	202,0±2,2	260,1±1,65	305,5±2,1 5	431,0±19,62

Живая масса бычков в возрасте 8,12 и 15 месяцев превышали стандарта породы в КХ «Муса» на 74,8 кг (37,4%), 50,6 (17,4%) и 57,5 кг (16,6%), в КХ «Сисенгалиев» - 45,3 кг (14,7%), 43,3 кг (14,9%), 45,6 кг (13,2%), соответственно.

Также показатели живой массы телочек были выше от стандарта в КХ «Муса» и КХ «Сисенгалиев».

Бычки абердин-ангусской породы КХ «Коржын» превышали требования стандарта породы в возрасте 8 месяцев на 29,4 кг (14,7 %), 12 месяцев - на 36,4 кг (12,5 %) и 15 месяцев – на 61 кг (17,6 %).

Тёлочки по живой превышали стандарт породы в 8-, 12- и 15-месячном возрасте на 20,4 кг (11,02 %), 25,2 кг (10,1%) и 43 кг (14,8%), соответственно.

Величина среднесуточного прироста живой массы бычков абердин-ангусской породы КХ «Коржын» от 8 до 15 мес. составила 840,9 г, телок - 605,7 г.

В ТОО «Нур Жайлау НС» бычки абердин-ангусской породы превышали по живой массе в среднем стандарт породы в возрасте 8 месяцев – на 11,6 %, в возрасте 12 месяцев –

на 15,4 % и в возрасте 15 месяцев – на 9,6 %, а по группе телочек в возрасте 8 мес. – 14,6 %, 12 мес. – 18,3%, 15 месяцев – 33,9 %.

В КХ «Ардак» реализуют бычков на племенную продажу, в связи с чем не представились возможным изучить динамику живой массы и интенсивность роста бычков в 2021 году.

Телочки абердин-ангусской породы в 8-месячном возрасте в среднем превосходили стандарт породы на 9,4 %, в 12-месячном возрасте имели живую массу 260,1 кг, в 15 месячном – 305,5 кг, что также превосходит стандарт. Среднесуточный прирост был на уровне 431,0 гр.

3. Использование геномных данных в животноводстве

На ранних этапах выведения продуктивных сельскохозяйственных животных с использованием селекции, считалась, что животные, наследуют улучшенные хозяйственно-полезные признаки своих предков, даже не зная, что лежит в основе генетических механизмов, контролирующих наследственные признаки. Однако для достижения более высокого генетического потенциала и более точного отбора животных очень важно понимать генетические механизмы, лежащие в основе формирования продуктивных качеств животного, включая генетические варианты, влияющие на хозяйственно-полезные признаки, а также то, как селекционное разведение формирует распределение этих генетических вариантов в популяции. Если все перечисленные варианты, влияющий на хозяйственно-полезный признак, могут быть идентифицированы, селекция по нужному признаку будет достигнута со 100% точностью.

В последнее время геномные данные способствуют исследованию генетических механизмов, влияющих на хозяйственно-полезные признаки.

Например, отбор по функциональным признакам, таким как признаки, связанные со здоровьем животного, скорее всего, будет улучшен за счет выявления вредных генетических мутаций в популяции. Доступность данных генетического профиля животных предоставило уникальную возможность изучить изменения в геноме различных популяций животных за период селекции и идентифицировать генетические варианты, лежащие в основе различных фенотипических признаков, с использованием статистических методов. Генетические варианты и их комбинации не распределяются случайным образом между отдельными особями и популяциями. Искусственный отбор сформировал различные вариации в геноме крупного рогатого скота, исключив варианты с неблагоприятными эффектами и увеличив частоту аллелей, благоприятно влияющих на фенотипические признаки.

Используя геномные данные, можно также изучить влияние интенсивного искусственного отбора на распределение генетических вариантов в популяциях крупного рогатого скота. Геномный отбор — это форма селекции, в которой используются генетические маркеры, охватывающие весь геном, так что все количественные факторы признаков находятся в неравновесном сцеплении, по меньшей мере, с одним маркером.

Локусы количественных признаков. Локусы количественных признаков (QTL) — это локусы (например, гены, некодирующая РНК и т.д.), влияющие на экспрессию количественного признака. Конечной целью селекционеров является идентификация с помощью геномной оценки всех QTL, а также точная оценка масштабов их воздействия. Если бы такая информация была доступна вместе с генотипами животных во всех QTL, отбор можно было бы проводить исключительно на основе наблюдаемых данных о генотипе, и регистрация фенотипа была бы необязательной. Однако идентификация всех QTL в настоящее время невозможна, и поэтому почти во всех случаях селекционерам приходится полагаться на генетические маркеры, «связанные» с QTL.

Генетические маркеры. Генетические маркеры — это вариации ДНК, возникшие в результате мутаций, произошедших в процессе эволюции видов и пород. Такая информация о последовательности ДНК может быть использована для селекции животных: при геномной

селекции генетические маркеры используются для отслеживания наследования сегментов хромосомы, несущих локусы количественных признаков. Если QTL не известен, эти маркерные эффекты используются в качестве заместителей эффектов QTL. Поскольку точные местоположения QTL неизвестны, более плотные карты маркеров увеличивают вероятность того, что по крайней мере один маркер будет «связан» с QTL. Для геномной оценки используются несколько типов генетических маркеров.

Считается, что генетические маркеры связаны, когда совместное присутствие их различных аллелей более частое, чем можно было бы ожидать, исходя из частот их аллелей в предположении, что маркеры разделяются независимо друг от друга. Другими словами, связь — это неслучайная ассоциация между маркерами.

Чем сильнее связь между маркером и QTL, тем лучше эффект QTL можно «уловить» с помощью маркерных аллелей, и, следовательно, тем более подходящим является маркер для отслеживания передачи аллелей QTL от одного поколения к другому. Следовательно, интересно знать генетические маркеры, близко расположенные к QTL, чтобы иметь возможность точно оценить маркерные эффекты.

Микросателлиты. На сегодняшний день стоит отметить отсутствие генетических исследований казахской белоголовой породы с применением технологии SNP, в основном исследования проводились с использованием микросателлитов.

Исторически первыми используемыми маркерами в селекции были микросателлиты, которые определяются как «простые повторы последовательности с длиной повтора до 13 оснований».

Эти маркеры имеют высокую частоту мутаций и, следовательно, являются высоко полиморфными, в среднем по меньшей мере 10 аллелей на локус у человека.

Однако из-за их редкого распределения по геному наблюдаемый прирост с точки зрения точности геномной оценки был очень ограниченным и затраты на генотипирование микросателлитов были значительными.

Однонуклеотидный полиморфизм. Ключевым биотехнологическим прорывом, который привел к значительному повышению точности отбора (по сравнению с методами отбора на основе родословной), стала разработка первых коммерческих массивов SNP для крупного рогатого скота.

Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) — это мутации, влияющие на один локус в геноме. Из-за природы этих мутаций мультиаллельные SNP чрезвычайно редки, и подавляющее большинство из них являются биаллельными. Кроме того, SNP являются наиболее частым типом маркеров в геноме, и затраты на генотипирование каждого маркера постоянно снижаются.

У крупного рогатого скота были разработаны три основных типа SNP-чипов: сначала Bovine SNP50 BeadChip с примерно 54 000 SNP, Illumina Inc., США [Matukumalli, 2009], затем BovineHD BeadChip с ~777 000 SNP, Illumina Inc., США и, наконец, Illumina Infinium BovineLD Genotyping BeadChip, содержащий от 3 до 18 тысяч SNP, в зависимости от версии SNP-чипа. Чип Bovine SNP50 BeadChip был разработан в качестве начального инструмента, позволяющего как исследователям, так и представителям животноводческой отрасли генотипировать большое количество животных и оценивать эффективность ранее предложенных процедур геномной оценки на реальных данных. HD SNP-чип был разработан для предоставления ученым очень высокого разрешения для картирования, поскольку предполагалось, что это еще больше улучшит разрешение и производительность обнаружения QTL, геномных оценок и других исследований. Наконец, чип LD был специально разработан для включения относительно небольшого количества SNP (~3-18 тысяч), чтобы чип мог эффективно использоваться для генотипирования большого количества животных при низких затратах. Первый SNP-чип LD содержал всего ~3000 SNP и был специально разработан Illumina по заказу Министерства сельского хозяйства Соединенных Штатов и предназначен для использования в популяции голштинской породы в США. Однако этот чип был быстро заменен на чип с большим содержанием

SNP (~7000 SNP), что было сделано по просьбе консорциума Bovine LD. Затем чип прошел эволюцию, в ходе которой количество SNP увеличилось до ~18 000.

Разработка этих массивов SNP позволила селекционным организациям в разных странах в сотрудничестве с исследовательскими центрами экономически эффективно генотипировать большое количество SNP для тысячи особей.

В настоящее время для селекции и прогнозирования геномной ценности крупного рогатого скота используются биочипы имеющие от 50 тыс. полиморфизмов и выше. При хорошем охвате генома и высокой плотности маркеров генотипы фиксируют информацию о неравновесности сцепления и позволяют судить о соседних генах или локусах количественного признака.

В настоящее время для геномного анализа доступны чипы низкой (около 10 тыс. SNP), средней (более 50 тыс. SNP) и высокой (более 800 тыс. SNP) плотности для оценки наиболее важных в хозяйственном отношении видов животных (таблица 4).

Таблица 4 - ДНК-чипы, используемые для полногеномного SNP генотипирования КРС

ДНК-чип	Кол-во SNP	Производитель
BovineHD DNA Analysis Kit	777 тыс.	Illumina Inc.
BovineLD Genotyping BeadChip	7931 + 80 тыс. кастомных	Illumina Inc.
BovineSNP50 v3 DNA Analysis BeadChip	53218 + 600 тыс. Кастомных	Illumina Inc. GGP
Bovine & Bos Indicus Arrays.	>100 тыс	GeneSeek / Neogen
GGP Bovine LD Array	>26 тыс.	GeneSeek / Neogen
Axiom™ Genome-Wide BOS 1 Bovine Array	>640 тыс.	Affymetrix
Axiom™ Bovine Genotyping v3 Array	>63 тыс.	Affymetrix

Точность прогнозирования растет более интенсивно по мере увеличения числа генотипированных особей в референтной популяции, чем с увеличением плотности SNP в чипах.

Исследование генома с использованием ROH. ROH (runs of homozygosity) — это протяженные гомозиготные нуклеотидные фрагменты — паттерны, которые присутствуют у индивида из-за того, что родители передают идентичные гаплотипы своему потомству (рисунок 3).

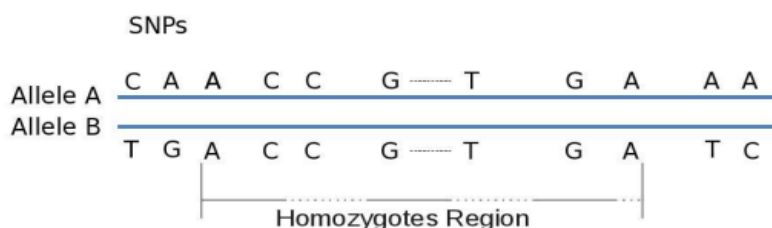


Рисунок 3 - Графическое отражение концепции ROH

Нет единого мнения о том, какая именно длина гомозиготной области может называться ROH. Сначала Broman K.W., Weber J.L. была определена концепция ROH, представленная на рисунке 3.

Анализ ROH широко используется в качестве прогностического инструмента уровней полногеномного инбридинга. Высокая частота ROH может быть использована для обнаружения ассоциации между генами и хозяйственно-полезными признаками. ROH анализ на основе геномных данных может помочь описать временной период резкого сокращения генофонда популяции (эффект «бутылочного горлышка»), который приводит к резкому

снижению разнообразия в генофонде породы. Также анализ ROH позволяет установить давление направленного отбора на определенные признаки.

С появлением технологий SNP-типирования был модифицирован ряд методов, разработанных для анализа данных массивов SNP. К ним относится PLINK, GERMLINE, и графические инструменты, такие как Homozygosity Mapper. Были также предложены алгоритмы для графического представления (AgileVariantMapper, HomSI).

В связи с этим вопросы по ассоциации генотипов комплекса полиморфных генов соматотропинового каскада (bPit-1, bGH, bGHR и bIGF-1) с признаками мясной продуктивности у крупного рогатого скота казахской белоголовой породы и выявление генотипов, наиболее перспективных для разработки генетических маркеров хозяйственно-полезных признаков и скрининга мутаций, детерминирующих развитие наследственных заболеваний, вызывающих экономически значимые потери в животноводстве были изучены казахстанскими учеными 2015-2017 годах в рамках грантового финансирования научных исследований по теме «Скрининг на носительство мутаций, детерминирующих развитие наследственных заболеваний и разработка генетических маркеров для выявления мясной продуктивности племенного крупного рогатого скота отечественной селекции»

В связи с этим, в рамках Евразийского Экономического союза Решением № 74 «Об утверждении положения о проведении молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств-членов Евразийского экономического союза» от 2 июня 2020 года необходимо проведение для крупного рогатого скота по следующим STR-маркерам или SNP-маркерам для подтверждения достоверности происхождения племенной продукции.

Не менее 12 STR-маркеров, включенных в базовую STR-панель ISAG или SNP-маркеры, включённые в базовую SNP -панель ISAG по следующим наименованиям: BM1818, DV1824, BM2113, ETH3, ETH10, ETH225, INRA023, SPS115, TGLA53, TGLA122, TGLA126, TGLA227.

Также необходимо учитывать следующие генетические детерминированные заболевания у абердин-ангусской породы :

- Дубликации при развитии;
- остеопетроз;
- множественный артрогипоз;
- нейтпатическая гидроцефалия;
- контрактурная арахнодактилия;
- мутация миостинина, гипертрафия мускулатуры;
- карликовидность ангусов;
- альфа маннозидоз..

4. Методы отбора и подбора по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных абердин-ангусской породы

Для улучшения породных и продуктивных качеств животных важная роль принадлежит отбору и подбору мужских и женских особей.

Отбор — это первая фаза работы по совершенствованию сельскохозяйственных животных. Под ней понимают естественный или искусственный отбор лучших мужских и женских особей для хозяйственного использования и в воспроизводстве следующего поколения.

Подбор — вторая фаза селекции. Он представляет собой наиболее целесообразное составление из отобранных животных родительских пар с целью получения от них потомства с желательными качествами.

Отбор и подбор животных необходимо проводить в любом стаде. Оба эти приема дополняют друг друга в процессе совершенствования существующих пород и при создании новых, они наиболее эффективны, если их проводить одновременно.

Отбор осуществляют на нескольких этапах жизни животного. В ранний период жизни животных оценивают и отбирают по породности и происхождению, росту и развитию, а затем — по конституции и экстерьеру, продуктивности, качеству потомства. Отбор маточного поголовья для комплектования стада и особенно производителей всегда начинают с анализа родословной.

При этом учитывают, что наибольшее влияние на продуктивную и племенную ценность животного оказывают родители (50—60% от общего влияния предков), затем деда и бабки (25—40%). Отцовская сторона родословной имеет несколько большее значение для отбора животного, так как отцы, как правило, лучше отселекционированы и часто проверены по качеству потомства. Поэтому прогноз о качестве отбираемого животного с учетом данных об отце бывает более точным, чем по сведениям о матери.

Изучение родословных позволяет с известной долей вероятности прогнозировать продуктивные и другие качества животных. Кроме того, анализ родословных дает возможность определить эффективность племенного отбора и подбора в стаде за прошлые годы, наметить пути лучшего использования животных в будущем, разобраться в родственных связях животных стада.

При отборе маток по происхождению предпочтение отдают животным:

- с более высокой породностью;
- с более высокой продуктивностью предков в первых двух поколениях;
- с более высокими показателями в отцовской стороне родословной, особенно если имеются сведения о качестве потомства и об оценке производителей как улучшателей;
- с насыщенностью высокоценными и выдающимися предками, особенно если эта насыщенность увеличивается в ряде предков по мере приближения к оцениваемому животному, то есть от IV—V к 1 ряду;
- если предки принадлежат к наиболее известным в стаде или породе линиям и семействам.

Отбор по продуктивности имеет решающее значение при определении комплексной оценки маток и их племенного назначения, так как продуктивность — главное хозяйственно полезное качество сельскохозяйственных животных.

Отбор крупного рогатого скота по мясным качествам выполняют при жизни животных и после убоя. Прижизненная оценка включает оценку экстерьера, интенсивности роста (приросты живой массы) и величины живой массы в определенном возрасте. Такая оценка считается предварительной и обязательно пополняется определением основных показателей мясной продуктивности: убойной массы, убойного выхода, соотношения жировой, мышечной и костной ткани, калорийности, вкусовых и других качеств мяса.

Совершенствование пород сельскохозяйственных животных можно ускорить, если отбор сопровождается подбором, то есть спариванием определенных животных с целью воспроизводства следующего поколения животных с желательными качествами. С помощью целенаправленного подбора обеспечивается непрерывное совершенствование стада и породы путем накопления и закрепления цепных наследственных качеств животных в каждом последующем поколении. Однако высокая эффективность подбора достигается только путем глубокого и всестороннего анализа особенностей отдельных животных, стад и породы в целом, а также результативности племенного подбора прошлых лет. Бесцельные спаривания, как правило, успеха не имеют.

Подбор основывается на следующих основных принципах:

- четкое определение цели и способов ее достижения;
- превосходство производителя над матками, с которыми его должны спаривать;
- наследственное закрепление у потомства желательных качеств и исправление недостатков, имеющих у родителей;
- регулирование родства между спариваемыми животными с целью недопущения инбридинг-депрессии;

- выявление и использование в повторных спариваниях наиболее удачных сочетаний животных (линий, семейств, потомства отдельных производителей), применяемых в прошлые годы.

Подбор может быть индивидуальным и групповым. Индивидуальный подбор заключается в том, что при решении вопроса о закреплении производителя за той или иной маткой наиболее полно учитывают индивидуальные качества спариваемых животных: продуктивность, конституцию, особенности экстерьера, происхождение, сочетаемость особенностей матки с качествами производителя. Обычно индивидуальный подбор обеспечивает получение приплода наилучшего качества от умело подобранных родителей. Индивидуальный подбор, как основной, используют в племенных хозяйствах для получения линейных животных, в неплеменных хозяйствах индивидуальный подбор следует применять в работе с отдельными, наиболее ценными матками, например, при создании и совершенствовании семейств.

Подбор называют групповым, когда к группе маток, относительно сходных по продуктивным качествам, телосложению или другим особенностям, подбирают одного или двух производителей определенного качества.

Подбор является продолжением отбора и преследует цель сохранения и усиления желательных особенностей, поэтому основное правило подбора — спаривание однородных по желательному признаку животных (гомогенный подбор). Гомогенный подбор применяют для закрепления и усиления в потомстве наиболее желательных качеств, а также для повышения в каждом последующем поколении однородности животных по тем или иным продуктивным качествам. Необходимость гомогенного, или однородного подбора, формируется как заводское правило «хорошее с хорошим дает лучшее».

Гомогенный подбор способствует усилению консолидации наследственности и повышает степень наследуемости селекционных признаков, поэтому его применяют в основном в племенных стадах, где ведут углубленную племенную работу.

В ряде случаев невозможно и нецелесообразно подобрать к стаду маток сходного с ними по основным признакам производителя. К таким маткам подбирают самца лучшего качества, то есть подбор уже будет не гомогенным (однородным), а гетерогенным (разнородным). При этом спариваемые животные имеют существенные различия по продуктивным качествам, особенностям конституции и экстерьера, породности, происхождению и т. п.

Гетерогенный подбор позволяет получать потомство с улучшенными качествами, обладающее обогащенной, но менее устойчивой наследственностью. Такое потомство характеризуется меньшей однородностью и большей изменчивостью по сравнению с потомством гомогенного подбора. Повышенная изменчивость потомства по селекционным признакам, в свою очередь, повышает возможности отбора.

Гетерогенный подбор в ряде случаев обеспечивает повышение не только продуктивных качеств, но и жизнеспособности потомства.

Гетерогенный подбор не противопоставляется гомогенному, а сочетается с ним в том или ином соотношении в зависимости от конкретных особенностей стада, этапов племенной работы и наличия ценных племенных животных в стаде.

При организации воспроизводства сельскохозяйственных животных важно отобрать для дальнейшего размножения самцов и самок, отличающихся желательными качествами. При этом в результате наиболее благоприятного сочетания родительских особей намечают получить потомство требуемого качества.

4.1 Методы селекций животных по экстерьеру, живой массе, среднесуточному приросту по оплате корма

Методы селекций животных по происхождению, экстерьеру, живой массе, среднесуточному приросту. При отборе по происхождению оценку по родословной

дополняют оценкой по боковым родственникам животного — сестрам, полусестрам, братьям и полубратьям (общие у них только отец или мать).

Отбор животных по происхождению следует считать предварительным. Окончательную оценку животному дают после выявления его продуктивных и других свойств, а также проверки по качеству потомства.

Также один из важнейших селекционируемых признаков по происхождению — воспроизводительная способность животных. Поэтому производителей необходимо дополнительно исследовать на половую активность, качество спермопродукции и оплодотворяющую способность.

При выборе маток обращают внимание на устойчивость высоких показателей продуктивности семейства, к которому принадлежит самка, учитывают плодовитость, величину помета, а у коров — возраст первого отела, межотельный период, сервис-период, продолжительность стельности.

Массовое применение искусственного осеменения сельскохозяйственных животных повысило возможность использования производителей и маток, отвечающих желательным требованиям. Но при этом необходимо более тщательно отбирать производителей и использовать для получения потомства лучших из них. При осеменении всех маток спермой высококлассных производителей можно быстро достигнуть улучшения стада. Таким образом, используя для искусственного осеменения небольшое число наиболее цепных по своим продуктивным и племенным качествам производителей и умело сочетая родительские пары, совершенствуют стада сельскохозяйственных животных.

Значительно возросла возможность выбора и использования самцов и самок с применением метода глубокого замораживания спермы и длительного ее хранения в жидком азоте, поскольку можно составлять родительские пары независимо от расстояния между животными, учитывая не только их качественные показатели, но и устойчивость передачи наследственных свойств.

Наиболее удобной и совершенной оценкой по конституции и экстерьеру животных при отборе является глазомерная, дополнить которую можно показателями различных промеров и индексов. Экстерьерные особенности в значительной мере зависят от факторов внешней среды, от условий эмбрионального и постэмбрионального развития. Поэтому, ведя отбор по телосложению, надо стремиться к созданию таких условий, которые благоприятствовали бы лучшему развитию животных.

Отбор по конституции и экстерьеру основан на наличии определенной связи между внешним строением тела животного и его хозяйственно полезными качествами. Различия в телосложении используют при выделении в стаде и породе типов животных по направлению продуктивности.

При отборе коров и телок мясных пород предпочтение отдают животным с лучшим развитием и выраженностью статей, обуславливающих наибольший выход мяса и его более ценных сортов: с широким, глубоким и округлым туловищем, пышной мускулатурой, широкой поясницей, хорошо развитой обмускуленной задней частью туловища.

К общим требованиям при отборе животных по конституции и экстерьеру относятся: типичность для породы, крепкое телосложение, отсутствие пороков, обуславливающих снижение продуктивности, — провислость спины и поясницы, узость таза, перехват за лопатками, слабость конечностей, общая слабость конституции, грубость, переразвитость. Животных с такими пороками обычно исключают из племенного использования.

Основной задачей отбора по конституции и экстерьеру является усиление и закрепление в стаде или породе крепости конституции, нужных размеров тела, пропорциональности телосложения.

Оплата корма продукцией определяется количеством кормов в кормовых единицах, затраченных на получение 1 кг продукции. Этот важный показатель оценки животных по продуктивности используют при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота.

Значение племенного и зоотехнического учета. Зоотехнический учет в животноводстве является одним из главных мероприятий при организации племенной работы, а также при учете продуктивности животных на ферме. Он представляет собой довольно кропотливую работу с большим количеством документации, при этом все записи зоотехники должны производиться точно в сроки. Существует две основных формы зоотехнического учета. Первичная и итоговая.

При первичном зоотехническом учете подсчету подлежат надой молока, контрольные дойки коров и коз, специальные ведомости продуктивности коров. Кстати, движения молока, например, его передача на производство или на продажу, тоже фиксируются первичным зоотехническим учетом.

К первичной форме относят и учет приплода, а также результаты взвешивания животных. Если понадобится перевести корову или лошадь в другое хозяйство, соответствующие акты составляются тоже в рамках первичного зоотехнического учета в животноводстве. К этой форме учета относят и фиксацию падежа или убоя. Для животноводства очень важной является выбраковка — отбор только самых сильных и перспективных животных с целью создания высокопродуктивного стада. Эта часть работы — тоже звено первичной регистрации для зоотехнического персонала. Не обойтись при этой форме учета и без актов расходования кормов.

Итоговая зоотехническая учетная работа — это ведение карточек животных. Животноводству они необходимы как основной документ на каждую особь. Карточки бывают разными — отдельные формы заводят на племенных маток и производителей, на экстерьерных животных. В животноводстве в рамках зоотехнической учетной работы ведут журналы учета породы, оценки особей по разным признакам, журналы случаев и осеменений и т. д.

В большинстве хозяйств по установившейся много десятилетий назад традиции, первичную зоотехническую работу ведут бригадиры, а итоговой занимаются зоотехники.

При ведении зоотехнической учетной деятельности в животноводстве очень важно соблюдать ряд жестких требований. Например, каждое животное в стаде должно иметь свою метку — номер для идентификации. Его фиксируют либо на коже, либо выщипом ушной раковины, либо татуировкой или данными на электронных ошейниках. Татуируют только белых и светложких животных, все черные и темные метятся иными способами. Птицам делают окольцовку.

В работу зоотехнического персонала входит и выбор кличек для новорожденных. Они должны быть не произвольными, а подчиняться требованиям, например, в свиноводстве принято давать имя матери. В целом для всех отраслей животноводства клички выбирают легкие и хорошо произносимые. По закону, они не должны совпадать с именами людей или указывать на политических и общественных деятелей и не должны быть оскорбительными или нецензурными.

При ведении зоотехнического учета большое значение имеет точность информации. Если учесть, что в бумажном варианте зоотехнический персонал и бригадиры используют до трех десятков разных журналов и ведомостей, то легко понять, что вероятность ошибки возможна на любом этапе, и она достаточно высока. Цена ошибки в животноводстве может быть разной — одна перепутанная родословная может сгубить всю породу, а потому от зоотехников требуется точность, пунктуальность и внимательность.

Для качественной и профессиональной зоотехнической деятельности в животноводстве в большей мере подходят методы программной автоматизации.

На сегодняшний день в нашей стране существует единая база учета всех сельскохозяйственных животных - Республиканская система животноводства «Информационно-аналитическая система».

Программа РСЖ «ИАС» поможет вести не только зоотехнический учет любой формы, но и племенной учет, первичный учет готовой продукции, а также самые разные виды учетной работы по всем направлениям деятельности. Программа автоматизирует эти

процессы, и персоналу не придется заполнять бумажные формы. Это поможет сэкономить время и повысить производительность труда. Программное обеспечение предоставит большой объем информации для эффективного управления предприятием животноводства.

4.2 Использование современных методов оценки племенной ценности животных абердин-ангусской породы

В последние годы в практике селекционно-племенной работы в странах с развитым мясным и молочным скотоводством все чаще стали использовать биотехнологические методы воспроизводства скота с использованием молекулярно-генетических маркеров. Они позволяют получать информацию о разных состояниях генов (аллельных вариантах) и непосредственно экспериментально исследовать, какие варианты отдельных генов и генных ансамблей имеют преимущественное распространение у групп организмов, несущих желательный комплекс признаков в конкретных средовых условиях.

Использование большого количества генетических маркеров в качестве критериев селекционных процессов позволяет более достоверно оценивать генетический потенциал пород, популяций и отдельно взятых особей, более точно контролировать селекционные процессы в стадах, корректировать их направленность. Так, например, учет максимально большого количества генов позволяет более точно оценить уровень гомозиготности, а значит и степень консолидации стад.

Теоретической основой работ по совершенствованию пород крупного рогатого скота в современных условиях является генетика популяций, направленная на изучение процессов наследуемости и изменчивости селекционных признаков в рамках отдельных стад и пород животных. Важнейшее звено этой работы-оценка генотипа животных по продуктивным и хозяйственным признакам. От объективности и точности такой оценки зависит качество будущих поколений, и в конечном итоге, генетическое улучшение популяции [20].

В свою очередь генетика лежит в основе двух фундаментальных явлений природы: потомство имеет признаки, схожие с родительскими, но при этом оно отличается от родителей. Генетика – это наука, которая изучает изменения и переход признаков от одного поколения к другому. В этом определении слово «изменения» обозначает генетические изменения – то есть диапазон различных значений, признака, определяемых наследственностью.

Начиная с 70-х годов XX века, в практике животноводства зарубежных стран с высокой эффективностью используют ДНК - технологии, которые позволяют решить практически задачи по разведению и селекции отечественных пород. Внедрение в производство ДНК–маркерной технологии с традиционными методами племенной работы позволит не только моделировать селекционный процесс, но и управлять им.

В настоящее время по микросателлитным локусам ДНК имеется возможность изучать значительную группу генетических маркеров, удобных для целого ряда исследований, таких как характеристика генетической структуры популяции и степени инбредности, оценка генетических расстояний между семействами, линиями, породами и видами животных, филогенетических исследований [21].

Применение микросателлитных маркеров в селекции дает возможность определять корреляцию между хозяйственно-полезными признаками и определяющими их генетическими структурами, проводить селекционную работу с линиями, популяциями, породами и стадами, а также вести отбор животных с желательным генотипом в любом возрасте [22].

Под племенной ценностью животного подразумевается именно аддитивная обусловленность его хозяйственно-ценных признаков. По весьма упрощенной схеме это означает: что чем более высокая мясная продуктивность, тем больше в его генотипе аддитивных генов. Исходя из такого механизма генетической обусловленности признаков, понятен промежуточный характер их проявления в потомстве при различных типах подбора

и метода разведения. Именно в расчете на аддитивный характер наследования признаков разработаны почти все приемы и методы селекции животных. Отбор при аддитивном наследовании приводит постепенно к накоплению суммарно действующих генов. В результате генофонд стада, где ведется постоянный отбор, обогащается так называемыми благоприятными генами. Происходит прогресс стада и породы по развитию признаков в направлении отбора.

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.

Поскольку в настоящее время в мясном скотоводстве республики практически не применяют современные методы селекции, основной состав животных, разводимых в племенных хозяйствах нашей страны, в большинстве случаев не отвечают требованиям современного подхода к мясному скоту.

Также на сегодняшний день для улучшения селекционной и племенной ценности используется **следующие современные методы.**

Анализ ДНК племенных животных для селекции. Используя молекулярные методы, племенные предприятия могут анализировать ДНК животного для выявления таких признаков, как устойчивость к болезням, эффективность кормления и качество мяса, что позволяет принимать более обоснованные и целенаправленные решения о разведении.

Установление происхождения племенных животных. Молекулярные методы могут быть использованы для проверки происхождения крупного рогатого скота, что важно для ведения точных записей и обеспечения чистоты конкретной породы.

Тестирование животных на генетические заболевания. Используя молекулярные методы для анализа на генетические заболевания, племенные предприятия могут уменьшить распространение этих заболеваний в своих стадах.

Искусственное оплодотворение (ИО) с использованием сексированного семени. Молекулярные методы могут быть использованы для сортировки спермы на X- и Y-сперматозоиды, что позволяет ИО с определением пола спермы производить потомство желаемого пола.

Перенос эмбрионов – это метод, при котором оплодотворенный эмбрион передается от одной самки к другой, что позволяет племенным предприятиям ускорить темпы генетического улучшения в своих стадах.

Генетическое сохранение. Молекулярные методы могут быть использованы для сохранения генетического разнообразия исчезающих пород крупного рогатого скота, что позволяет сохранить их для будущих поколений.

Данная работа осуществляется как за рубежом, так и казахстанскими учеными. Учитывая эти селекционные и генетические параметры, племенные предприятия, занимающиеся разведением крупного рогатого скота, могут принимать обоснованные решения и использовать молекулярные методы для достижения желаемых результатов в своих программах разведения.

Отбор племенных животных для селекции с использованием маркеров (MAS). MAS может использоваться для отбора животных с определенными желательными признаками с помощью молекулярных маркеров, которые связаны с этими признаками.

Ранее сотрудниками университета были проведены исследования по поиску генетических маркеров у крупного рогатого скота казахской белоголовой, аулиекольской и абердин-ангусской пород [23, 24, 25].

При анализе парных комбинаций полиморфизмов абердин-ангусской породы GH-AluI и IGF-1-SnaBI на признак живой массы в возрасте 24 месяцев у животных был обнаружен повышающий фенотипический эффект для парной комбинации полиморфизмов GH-AluI^{VV}-IGF-1-SnaBI^{BB}. Сравнение со стандартом породы показало, что живая масса животных с диплотипом GH-AluI^{VV}-IGF-1-SnaBI^{BB} в возрасте 24 месяцев превышала живую массу стандарта породы абердин-ангус на 45 кг (12%) и 12,52 кг (3%) по сравнению с общей выборкой животных. Это указывает на то, что диплотип GH-AluI^{VV}-IGF-1-SnaBI^{BB} является рекомендуемым генетическим маркером для увеличения живой массы животных породы абердин-ангус в возрасте 24 месяцев.

Определенные ассоциации с живой массой и другими зоотехническими данными для нескольких генов были найдены для всех вышеуказанных пород, в том числе и другими отечественными и зарубежными учеными. Однако стоит отметить, что за продуктивные или иные качества в любом организме отвечает большое количество генов, которые работают в комплексе, поэтому работа по поиску генетических маркеров должна быть продолжена и проводится на постоянной основе с использованием современных методик, основанных на изучении SNP и секвенирования полного генома.

5 Методы оценки племенной ценности животных абердин-ангусской породы

Для успешного формирования конкурентоспособной отрасли мясного скотоводства необходимо применение эффективных методов селекции и разведения мясного скота, основанных на информации о племенной ценности животных.

В настоящее время в Республике Казахстан внедрен «Методика по оценке племенной ценности сельскохозяйственных животных», утвержденной от 24 ноября 2020 года № 149 Евразийским союзом (г. Москва).

Племенную ценность бычков, прошедших испытания по собственной продуктивности оценивали по комплексному классу и комплексному селекционному индексу в соответствии с «Инструкцией по оценке быков-производителей мясных пород по собственной продуктивности и качеству потомства», Алматы, 2010

5.1 Организация и проведение испытания (молодняка) бычков по собственной продуктивности

Оценка бычков мясных пород по собственной продуктивности - один из методов оценки их фенотипа, на основании которой делается заключение об их племенной ценности.

С внедрением селекции по интенсивности роста во всех организациях, имеющих племенной крупный рогатый скот мясного направления продуктивности, племенных бычков, отобранных для реализации на племя, следует оценивать по показателям собственной продуктивности. Для племенных и товарных хозяйств, использующих в воспроизводстве быков метод естественной случки, выращивание и отбор производителей должны основываться исключительно на этом методе.

Для проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности племенные животные отбираются в селекционную группу в качестве потенциальных племенных животных-производителей при наличии племенного статуса, присвоенного соответствующей республиканской палатой или признанного в соответствии с приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 11 декабря 2015 года № 3-2/1078 "Об утверждении Положения о порядке признания племенного свидетельства или эквивалентного ему документа, выданного на импортированную племенную продукцию (материал) компетентными органами стран-экспортеров" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 12857) племенного свидетельства или эквивалентного ему документа, выданного компетентными органами страны-экспортера.

Численность потенциальных племенных животных-производителей, отобранных в селекционную группу для проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности в конкретном хозяйстве, определяется по согласованию с республиканской палатой по соответствующей породе.

Для племенных животных, отобранных в селекционную группу для проведения оценки (испытаний) по собственной продуктивности, необходимо наличие внутривладельческой идентификации (инвентарный номер) и идентификации в соответствии с Правилами идентификации сельскохозяйственных животных, утвержденными приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 января 2015 года № 7-1/68 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 11127).

Оценка (испытание) племенных бычков мясных пород по собственной продуктивности. Испытания бычков мясных пород по собственной продуктивности - один из методов оценки их фенотипа, на основании которой делается заключение об их племенной ценности.

С внедрением селекции по интенсивности роста во всех организациях, имеющих племенной крупный рогатый скот мясного направления продуктивности, племенных бычков, отобранных для реализации на племя, следует оценивать по показателям собственной продуктивности. Для хозяйств, занимающихся разведением племенных и товарных стад, использующих в воспроизводстве быков метод естественной случки, выращивание и отбор производителей должны основываться исключительно на этом методе.

Для проведения испытания племенных бычков по собственной продуктивности племенные животные отбираются в селекционную группу в качестве потенциальных племенных животных-производителей при наличии племенного статуса, присвоенного соответствующей республиканской палатой или признанного в соответствии с приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 11 декабря 2015 года № 3-2/1078 "Об утверждении Положения о порядке признания племенного свидетельства или эквивалентного ему документа, выданного на импортированную племенную продукцию (материал) компетентными органами стран-экспортеров" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 12857) племенного

свидетельства или эквивалентного ему документа, выданного компетентными органами страны-экспортера.

Численность потенциальных племенных животных-производителей, отобранных в селекционную группу для проведения испытания племенных животных по собственной продуктивности в конкретном хозяйстве, определяется по согласованию с республиканской палатой по соответствующей породе.

Для племенных животных, отобранных в селекционную группу для проведения испытаний по собственной продуктивности, необходимо наличие внутривладельческой идентификации (инвентарный номер) и идентификации в соответствии с Правилами идентификации сельскохозяйственных животных, утвержденными приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 января 2015 года № 7-1/68 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 11127).

Испытание племенных бычков мясных пород по собственной продуктивности проводятся в хозяйствах, имеющих надлежащий учет согласно Приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 25 января 2023 года № 27 «Об утверждении Правил проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности».

Для оценки (испытания) племенных бычков мясных пород по собственной продуктивности отбираются племенные бычки мясных пород в возрасте от 205 до 270 дней, с живой массой не ниже стандарта породы в соответствующем возрасте.

Количество племенных бычков мясных пород, отбираемых для проведения оценки (испытания) по собственной продуктивности, составляет от 30 до 100 голов в одной селекционной группе, с разницей в возрасте не более 45 дней.

После отбора племенных бычков мясных пород составляется акт отбора для постановки бычков на оценку (испытание) по собственной продуктивности по форме согласно приложению 1 к настоящим Правилам. Акт отбора для постановки бычков на оценку (испытание) по собственной продуктивности подписывается представителем хозяйства, где будет проводиться оценка (испытание) племенных бычков мясных пород, представителем республиканской палаты по соответствующей породе и бонитером (классификатором).

Отобранных племенных бычков мясных пород содержат на площадках с выгульными дворами и организуют им групповое кормление и поение. Для учета поедаемости кормов допускается проведение оценки (испытания) племенных бычков мясных пород на индивидуальной основе.

Оценка (испытание) племенных бычков мясных пород по собственной продуктивности проводится не менее 120 дней со дня начала оценки (испытания) по собственной продуктивности, а на площадках, обеспеченных оборудованием, позволяющим вести индивидуальный автоматизированный ежедневный учет поедаемости кормов и контроля изменения живой массы – не менее 60 дней со дня начала оценки (испытания) по собственной продуктивности.

Оцениваемые (испытываемые) племенные бычки обеспечиваются кормами, позволяющими прибавлять ими живой массы не менее 1000 грамм в сутки.

В период проведения оценки (испытания) племенных бычков мясных пород по собственной продуктивности определяются следующие показатели:

1) живая масса племенных бычков путем индивидуального взвешивания в конце каждого месяца утром до кормления и поения, или путем ежедневного взвешивания на автоматизированных площадках, а в 12 месячном возрасте путем взвешивания два дня подряд с вычислением средней массы, или путем ежедневного взвешивания на автоматизированных площадках;

2) среднесуточный прирост живой массы бычков от 8 до 12 месячного возраста;

3) количество съеденных кормов путем ежемесячного взвешивания задаваемых кормов и их остатков за два дня подряд с вычислением средней массы, или путем ежедневного взвешивания кормов на автоматизированных площадках;

- 4) затраты кормов на 1 килограмм прироста с 8 до 12 месячного возраста;
- 5) мясные формы племенных бычков в 12 месячном возрасте согласно шкале оценки мясных форм племенных бычков в 12 месячном возрасте, указанной в приложении 2 к настоящим Правилам;
- 6) окружность мошонки бычка в 12 месячном возрасте (в сантиметрах);
- 7) высота в крестце бычка в 12 месячном возрасте (в сантиметрах);
- 8) качество неразбавленного свежеполученного семени в 12 месячном возрасте по морфологическим показателям, результатам второй порции.

Результаты взвешивания племенных бычков с 8 до 12 месячного возраста вносятся в акт взвешивания племенных бычков по форме согласно приложению 3 к настоящим Правилам. Акт взвешивания племенных бычков подписывается представителем хозяйства, представителем республиканской палаты по соответствующей породе и бонитером (классификатором).

Результаты взвешивания племенных бычков в 12 месячном возрасте, среднесуточный прирост живой массы с 8 до 12 месяцев, затраты кормов на 1 кг прироста с 8 до 12 месячного возраста, балльная оценка мясных форм племенных бычков в 12 месячном возрасте, измерение обхвата мошонки, высота в крестце в 12 месячном возрасте вносятся в акт оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности в 12 месячном возрасте по форме согласно приложению 4 к настоящим Правилам. Акт оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности в 12 месячном возрасте подписывается представителем хозяйства, представителем республиканской палаты по соответствующей породе и бонитером (классификатором).

Результаты качества неразбавленного свежеполученного семени племенных бычков в 12 месячном возрасте вносятся в акт оценки семени оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по форме согласно приложению 5 к настоящим Правилам. Акт оценки семени оцениваемых (испытываемых) племенных бычков подписывается представителем хозяйства, представителем республиканской палаты по соответствующей породе и бонитером (классификатором).

При оценке (испытании) племенных бычков по собственной продуктивности в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности рассчитываются селекционные индексы по следующим признакам: живой массе в 12 месяцев; среднесуточному приросту; затратам корма на 1 кг прироста; мясным формам.

Селекционный индекс живой массы в 12 месяцев в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности рассчитывается по следующей формуле: где:

$$\text{СИЖ} = \frac{\Pi}{\Pi_c} * 100 \quad (1)$$

СИЖ – селекционный индекс живой массы в 12 (двенадцать) месяцев в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности;

Π – признак (живая масса в 12 (двенадцать) месяцев) оцененного (испытанного) племенного бычка по собственной продуктивности;

Π_с – среднее значение признака (живая масса в 12 (двенадцать) месяцев) в пределах с селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности.

Селекционный индекс среднесуточного прироста в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{СИСП} = \frac{П}{Пс} * 100 \quad (2)$$

где: СИСП – селекционный индекс среднесуточного прироста в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности;

П – признак (среднесуточный прирост за период оценки (испытания)) оцененного (испытанного) племенного бычка по собственной продуктивности;

Пс – среднее значение признака (среднесуточный прирост за период оценки (с испытания)) в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности.

Селекционный индекс затрат корма на 1 кг прироста в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{СИЗК} = \frac{П}{Пс} * 100 \quad (3)$$

где: СИЗК – селекционный индекс затрат корма на 1 кг прироста в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности;

П – признак (затраты корма на 1 кг прироста) оцененного (испытанного) племенного бычка по собственной продуктивности;

Пс – среднее значение признака (затраты корма на 1 кг прироста) в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности.

Селекционный индекс мясных форм в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{СИМФ} = \frac{П}{Пс} * 100 \quad (4)$$

где: СИМФ – селекционный индекс мясных форм в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности;

П – признак (мясные формы) оцененного (испытанного) племенного бычка по собственной продуктивности;

Пс – среднее значение признака (мясные формы) в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности.

Вычисление комплексного селекционного индекса при оценке (испытании) племенных бычков по собственной продуктивности проводится по следующей формуле:

$$\text{КСИ} = (0,25 * \text{СИЖ}) + (0,25 * \text{СИСП}) + (0,25 * \text{СИЗК}) + (0,25 * \text{СИМФ}) \quad (5)$$

где: КСИ – комплексный селекционный индекс;

0,25 – коэффициент каждого селекционного индекса;

СИЖ – селекционный индекс живой массы в 12 месяцев в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности;

СИСП – селекционный индекс среднесуточного прироста в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности;

СИЗК – селекционный индекс затрат корма на 1 кг прироста в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности;

СИМФ – селекционный индекс мясных форм в пределах селекционной группы оцениваемых (испытываемых) племенных бычков по собственной продуктивности.

Результаты селекционных индексов по каждому признаку и комплексный селекционный индекс заносятся в отчет о результатах оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности по форме согласно приложению 6 к настоящим Правилам.

При оценке (испытании) племенных бычков по собственной продуктивности информация, содержащаяся в отчете, заносится в раздел "Испытание бычка" информационной базы селекционной и племенной работы.

При оценке (испытании) племенных бычков по собственной продуктивности в пределах породы (популяции), республиканская палата по соответствующей породе обращается по выбору в одну из научных организаций Республики Казахстан, на базе которых осуществляется аналитическое обеспечение селекционно-племенной работы в соответствии с Решением Евразийского межправительственного совета от 5 февраля 2021 года № 2 "Об утверждении Порядка координации и аналитического обеспечения селекционно-племенной работы в области племенного животноводства, проводимой в государствах – членах Евразийского экономического союза", и предоставляет информацию, содержащуюся в отчете.

Научная организация, перед проведением расчета индексов по результатам оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности в пределах одной породы, проводит корректировку живой массы племенных бычков на возраст 205 и 365 дней по следующим формулам:

Корректировка живой массы племенных бычков на возраст 205 дней проводится по следующей формуле:

$$ЖМ_{0} = \frac{M + M_p}{B_m} * 205 + M_p \quad (6)$$

где: $ЖМ_0$ – скорректированная живая масса племенного бычка на 205 дней;

M – фактическая живая масса племенного бычка;

M_p – фактическая живая масса племенного бычка при рождении;

B_m – возраст племенного бычка при взвешивании;

205 – возраст племенного бычка.

Корректировка живой массы племенных бычков на возраст 365 дней проводится по следующей формуле:

$$ЖМ_{12} = \frac{M_{12} + M_8}{B_{12} - B_8} * 106 + ЖМ_8 \quad (7)$$

где: $ЖМ$ – скорректированная живая масса племенного бычка на 365 дней;

M – фактическая живая масса племенного бычка при взвешивании в диапазоне от 325 до 395 дней;

M_p – фактическая живая масса племенного бычка при взвешивании в диапазоне от 205 до 270 дней;

B_m – возраст племенного бычка при взвешивании в диапазоне от 325 до 395 дней;

B – возраст племенного бычка при взвешивании в диапазоне от 202 до 210 дней;

160 – числовой показатель разницы между 365 и 205 днями;

$ЖМ$ – скорректированная живая масса племенного бычка на 205 дней.

По результатам оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности научные организации рассчитывают следующие индексы:

- 1) индекс при рождении;
- 2) индекс при отъеме (скорректированная живая масса на 205 дней);
- 3) индекс в годовалом возрасте (скорректированная живая масса на 365 дней);
- 4) индекс среднесуточного прироста с 8 до 12 месяцев;
- 5) индекс оплаты корма с 8 до 12 месяцев;
- 6) индекс мясных форм;

7) индекс окружности мошонки;

8) индекс высоты в крестце.

Расчет индексов по результатам оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности в пределах одной породы проводится согласно Методике оценки племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, утвержденной Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 24 ноября 2020 года № 149 "Об утверждении методик оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных в государствах – членах Евразийского экономического союза".

Научные организации предоставляют в республиканскую палату расчет индексов по результатам оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности в пределах одной породы в течение 15 рабочих дней со дня предоставления информации.

Республиканская палата по соответствующей породе в течение 3 рабочих дней со дня получения рассчитанных индексов по результатам оценки (испытания) племенных бычков по собственной продуктивности передает их оператору для внесения в ИБСПР согласно идентификационным номерам оцененных (испытанных) племенных животных.

5.2 Проведение оценки быков-производителей по качеству потомства

Работа по созданию заводских типов в казахской белоголовой породе основалась на формировании высокопродуктивных заводских линий пути отборы испытанных по собственной продукции ремонтных быков и оцененных по качеству потомства производителей.

Заводские типы создали по разработанным программам и соответствующими инструкциями. В ходе проведения производства по мере развития потомства накапливался материал, подтверждающий, что касается методик оценки наследуемых качеств не объективно отлаживает их племенную ценность. Оценки не носили пространно-временной повторяемости.

Проводимые повторные проверки быков по качеству потомства часто не подтверждали их первоочередных оценок. Любой бык можно получить оценку свыше 100 баллов в одном из своих описанных испытаний и быть дописанным к племенному использованию. Не было никаких гарантий, что оцененные по качества потомства индексами 100 и более производителей будут иметь более высокое продуктивное потомство по сравнению с другими быками.

Оценка быков по собственной продуктивности более объективно отлаживает племенную ценность живых и не только широко использоваться в производстве, но и быть основной при отборе быков-создателей для дальнейшего племенного использования.

Связь между интенсивностью роста производителей и их потомства в мясном скотоводстве признана зоотехнической закономерностью во всем мире и положена в основу метода ранней диагностики племенной ценности животных по собственной продуктивности.

Все производители, отобранные для широкого использования в воспроизводстве методом искусственного осеменения, в обязательном порядке должны быть испытаны по качеству потомства, но при этом оценка их племенной ценности должна быть не формальной, а объективной, гарантированной и соответствовать истинной племенной ценности.

По сравнению с оценкой на основе испытания по собственной продуктивности оценка племенной ценности производителей по качеству потомства в значительно большей степени зависит от паратипических условий, организационных особенностей и более сложного племенного учета, находящегося в большинстве хозяйств на очень низком уровне. Она зависит от возраста, развития и численности потомков оцениваемых быков и сравниваемых с ними сверстников, человеческого фактора на разных этапах выращивания животных, базы сравнения (сверстники оцениваемых быков или сверстники стада), качества подбора

сравниваемых групп, состояния здоровья, достоверности происхождения потомства и большого ряда других неучтённых факторов. Эти факторы, оказывая влияние на показатели продуктивности потомства, приписываются наследственным качествам производителей, что до такой степени искажают оценку их племенной ценности, что она перестаёт представлять какую-либо ценность для дальнейшей племенной работы.

В процессе создания заводских типов в казахской белоголовой породе невысокую эффективность показал не метод оценки быков-производителей по качеству потомства, а используемый подход к оценке. Применяемые в нашей стране методы устарели и не способны не только обеспечить достоверную их оценку, но и не привязаны к современным условиям. Они основаны на разработках 50-60-летней давности, которые были рассчитаны на крупные хозяйства с большой численностью маточного поголовья. Изменилась социально-экономическая формация, и это отразилось на поголовье племенных стад, а подход к испытанию быков остался прежним. В советское время в большинстве племенных хозяйств насчитывалось не менее 600-800 коров, а в наиболее крупных – по 1000-1500 и более.

Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 24 ноября 2020 г. № 149 утверждены "Об утверждении методик оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных в государствах – членах Евразийского экономического союза"

В племенных заводах должно быть не менее 150, а в племенных репродукторах - не менее 60 коров. Для проверки трёх производителей по качеству потомства требуется осеменить в течение 1,5-2,0 мес. не менее 180 коров не моложе второго и не старше седьмого отёлов, а при проверке пяти - не менее 300 коров. Так что требования, предусмотренные «Порядком и условиями проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности» (М., 2010) о ежегодном испытании не менее 3-5 быков-производителей по качеству потомства не менее, чем по 20 сыновьям невыполнимы для большинства организаций, имеющих племенной скот.

Слабое место в оценке производителей по качеству потомства-это база сравнения, с кем сравнивается потомство оцениваемых быков, а именно этот момент и является ключевым во всём испытании. Задача, стоящая перед селекционерами при проверке производителей по качеству потомства, намного шире, чем поставленная в методических указаниях. Она заключается в определении племенной ценности испытываемых производителей по отношению к стаду или популяции, а не установления ранга у испытываемой группы быков - кто лучше, а кто хуже.

Мы считаем, что сверстники, с которыми сравнивается потомство проверяемых производителей, должны быть не только аналогами по возрасту и развитию, но и служить базой сравнения, отражающей по наследственным качествам средний уровень данной популяции (стада), то есть быть мерилот отсчёта эталоном сравнения, необходимым для объективной оценки племенной ценности быков. Только при таких условиях оценка производителей будет объективной, как и присваиваемая им категория. Такой подход позволит племенным хозяйствам даже при малой численности маточного поголовья участвовать в оценке по качеству потомства, а при необходимости оценивать даже одного быка при наличии сверстников стада.

Подход к испытанию производителей путём сравнения продуктивности потомства только испытываемых быков также заимствован из молочной отрасли, для которой характерно широкое использование метода искусственного осеменения маточного поголовья. При этом в качестве отцов применяется ограниченное количество быков, потомство которых и используется в качестве базы сравнения.

В мясном скотоводстве в большинстве стад искусственное осеменение применяется в ограниченных масштабах, и всегда есть молодняк, полученный как от естественного спаривания животных, так и от искусственного осеменения, но ограниченно используемых производителей, имеющих небольшое число потомков. Поэтому для этой отрасли наиболее приемлемым будет сравнение потомства проверяемых быков со сверстниками, которые

отражают средний уровень продуктивности стада, а не сравнение с сыновьями производителей, одновременно с ними проходившими оценку. Оценка по качеству потомства нескольких производителей, как предусмотрено действующими методическими рекомендациями, это - обычное ранжирование по продуктивности потомства оцениваемых животных, а не установление их племенных категорий. Происходит это потому, что при данном подходе к оценке устанавливается племенная ценность быков по отношению друг к другу, а не к стаду, в котором они испытываются. Данная оценка распространяется только на группу испытываемых производителей, но не имеет отношения к стаду.

Основной задачей племенной работы в мясном скотоводстве является выявление животных с высокой энергией роста, оплатой корма и хорошими мясными качествами. Эта задача решается с помощью прежде всего выявлением лучших производителей, хорошо передающие эти качества потомству. В связи с этим, нами были оценены быки-производители по качеству потомства абердин-ангусской породы (таблица 5).

Таблица 5 – Результаты оценки быков-производителей абердин-ангусская порода по качеству потомства

Кличка быка	n=	Комплексный индекс	Категория быка
AAA 17320042	3	104,0	Улучшатель
AAA 18240588	3	103,2	Улучшатель
AAA 17264322	4	100,5	Нейтральный
AAA 16448662	3	100,4	Нейтральный
AAA 18434747	4	102,2	Улучшатель
AAA 18858269	3	97,6	Ухудшатель

Комплексный индекс по данным таблиц 7 быков-производителей составляет в среднем по группе 101,3, а лучшие генотипы выявлены у быков-производителей AAA17320042 – 104,0 балл, AAA18240588 – 103,2 балл, AAA 18434747 – 102,2 балл, соответственно.

Нейтральные по категории быки - AAA17264322 и AAA16448662, соответственно 100,5 и 100,4 баллов.

Ухудшатель является бык-производитель AAA 18858269- 97,6 баллов.

В целом потомство быков-производителей относящиеся к улучшателям характеризовались лучшей продуктивностью сыновей во все периоды выращивания, отличались максимальными живой массой в 15-месячном возрасте и интенсивностью роста с 8 до 15 мес. Это обусловило и высокий комплексный индекс по комплексу признаков.

6 Экономическое обоснование разведения животных

Экономическая эффективность выращивания крупного рогатого скота в мясном скотоводстве – один из наиболее актуальных и остро стоящих вопросов в современном сельском хозяйстве.

Основной целью мясного скотоводства является получение максимальной единицы продукции (мяса) при наименьших затратах живого и овеществленного труда.

Экономическая оценка производства продукции животноводства складывается из отдельных значений натуральных и стоимостных показателей. В данных условиях мясная продуктивность КРС прямо или косвенно влияет на все показатели экономической эффективности выращивания.

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

Результаты вычисления сравнительного анализа эффективности разведения абердин-ангусской породы и экономической эффективности приведены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – Сравнительный анализ эффективности разведения абердин-ангусской породы по показателям продуктивности и затрат (молодняк 15 месяцев)

Показатель	Результаты
Среднесуточный привес, г.	830
Расход кормов на 1 ц прироста, к. ед.	1137,4
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. тенге.	83,1
Средняя реализационная цена 1 головы молодняка, тыс. тенге	508,24
Производственные затраты на 1 голову молодняка, тыс. тенге	356,78
Прибыль от реализации 1 головы молодняка, тыс. тенге	151,46
Рентабельность продаж, %	41,44
Рентабельность производства, %	42,45

Анализ показал, что уровень рентабельности продаж в среднем по абердин-ангусской породе в пределах 41,44% %, рентабельность производства – 42,45%.

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 породы ангус – 480-520 тенге.

Таблица 7 – Экономическая оценка эффективности выращивания молодняка ангусской породы (в возрасте 15 мес.)

Показатели	Хозяйства			
	КХ «Муса»	КХ «Сисенгалиев»	ТОО «Нур Жайлау НС»	КХ «Ардак»
Живая масса молодняка в 15 месяцев, кг – бычки	402,5	390,6	376,5	-
- телки	329,1	381,5	333	305,5
Затраты на 1 голову, тыс. тенге	325,67	319,90	495,97	285,60
Средняя цена реализации 1 головы, тыс. тенге	500,00	480,00	632,96	420,00
Прибыль, тыс. тенге	174,33	160,10	136,99	134,40
Уровень рентабельности продаж, %	34,87	33,35	21,64	32,00
Рентабельность производства, %	53,53	50,05	27,62	47,06

Как свидетельствуют данные хозяйств КХ «Муса» и КХ «Сисенгалиев» в ходе реализации молодняка ангусской породы уровень рентабельности составил 53,53% и 50,05% соответственно, ТОО «Нур Жайлау НС» и КХ «Ардак» - 27,62% и 47,06% соответственно.

Таким образом, можно отметить, что средняя рентабельность продаж по данной породе на уровне 22,47%, рентабельность производства - 32,80% (таблица 7).

Таким образом, использование в селекционно – племенной работе лучшего отечественного и мирового генофонда дает большие предпосылки для создания высокопродуктивных пород, типов, линий и помесных мясных стад, пригодных для разведения в разных природных и экономических зонах страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ценность абердин ангусской породы заключается в высоких вкусовых качествах мяса, что подтверждается спросом на мраморное мясо.

Преимущества абердин ангусской породы заложены на генном уровне:

- легкость отела, скороспелость, непревзойденное качество туши, молочность, плодовитость, неплохая адаптация;
- при скрещивании абердин-ангусской породы хорошо передают свои хозяйственно-полезные признаки.
- молодняк отличается повышенной жизнеспособностью особенно в наших природно-климатических условиях.

Полученные данные при исследовании свидетельствуют о том, что в целом поголовье крупного рогатого скота абердин ангусской породы относительно хорошо адаптируются на территории, однако при адаптации завезенных животных со временем происходит частичная потеря племенных качеств и соответственно показателей живой массы.

На оснований вышеизложенного следует, что адаптационные способности животных абердин ангусской породы с каждой генерацией претерпевает определенные изменения, которые в конечном итоге влияют на формирование племенных и продуктивных качеств мясного скота.

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

1. Для полной реализации генетического потенциала абердин-ангусской 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. Для совершенствования племенных и продуктивных качеств, выведения новых внутрипородных типов, линий необходимо расширить обмен генетическим материалом лучших животных генеалогических структур абердин-ангусской породы, т.е. осуществлять гетерозологический подбор с применением научно-обоснованных типов и вариантов подбора;

4. Продолжить дальнейшее районирование генетических групп, не исключая привлечение в селекцию неродственного генофонда для «освежения крови»;

5. 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.

6. В ведущих хозяйствах по разведению абердин-ангусской 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.

7. 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. Калмагамбетов М.Б. [Текст]: Реализация воспроизводительных и продуктивных качеств крупного рогатого скота на модельных молочных фермах: Монография / Калмагамбетов М.Б., Семенов В.Г., Баймуканов Д.А. – Алматы, 2020. – С. 6
2. Обзор рынка мяса крупного рогатого скота государств – членов Евразийского экономического союза за 2013-2017 годы
3. Интернет ресурс.: Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/activities/1390?lang=kk&parentId=169>
4. Ластовец Д.А. Продуктивные и адаптационные качества мясного скота на Севере Казахстана на примере Абердин-ангусской и Казахской белоголовой породы/ Д.А Ластовец // Новости науки Казахстана. - №1 (135). – 2018. - С. 175-179.
5. Митюков А. Мясное скотоводство основа высокой прибыли / А Митюков // Главный зоотехник. - №2. – 2009. - С. 26-28.
6. Интернет-ресурс: <http://www.dissercat.com/content/akklimatizatsionnye-sposobnosti-skota>.
7. Болатчиев, А.Т. Адаптационные и продуктивные качества нетелей абердин-ангусской породы в условиях Карачаево-Черкесской Республики / А. Болатчиев, Ф.М. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – N 2. – С. 10–11.
8. Левантин, Д. Откорм молодняка крупного рогатого скота на площадках в условиях Нечерноземной зоны / Д.Л. Левантин, Г.В. Епифанов, Н.И. Степанов // Животноводство - N 6. -2006. - С. 66 – 68.
9. Зелепухин, А.Г. Современное состояние мясного скотоводства и пути повышения его эффективности / А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин, М.С. Сулейманов // Мясное скотоводство и перспективы его развития. Юбилейный вып. научн. тр. ВНИИМС, Оренбург. - N 53.- 2000
10. Белоусов, А. Селекция повышает мясную продуктивность абердин-ангусского скота / А. Белоусов, И. Заднепрятский // Молочное и мясное скотоводство. -N 12. - 2008. - С. 17-18.
11. Минжасов, К. Изучение адаптации импортированного крупного рогатого скота в условиях северного региона Казахстана / К.И. Минжасов, В.Д. Мухаметова, А.К. Аубакирова
12. Найманов, Д. Динамика интенсивности роста телок абердин-ангусской породы, завезенных из Австралии в условиях Северного региона Казахстана / Д.К. Найманов, Н.В. Папуша, Г.И. Шайкамал // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – N 12. -2013. –С.26–30.
13. Кинеев, М.А. О генетических ресурсах сельскохозяйственных животных Республики / М.А. Кинеев // Вестник с.-х. науки Казахстана. - Алматы, 2005. - N 11. -С.45-46.
14. Иваненко, А.С. Интродукция (акклиматизация) / А.С. Иваненко // Большая Тюменская энциклопедия. Тюмень. – N 2. – 2004. -С. 24-25.
15. Ружевский А.Б. Породы крупного рогатого скота / А.Б. Ружевский, Ю.Д.Рубан, П.П.Бердник //-М.: Колос,1980. - С.212-216
16. Д.Р.Смакуев/Оценка мясной продуктивности бычков абердин-ангусской и симментальской пород по выходу питательных веществ, конверсии протеина и энергии корма //Зоотехния. - №7. -2003. -С.17-19
17. Жеребилов, Н. Генотип бычков и их мясные качества / Н. Жеребилов, Д Кибкало // Животноводство России. - № 11. – 2008. -С. 53-54
18. С.Р. Шум. Опыт промышленного скрещивания алатауских коров с быками пород абердин-ангусской и санта-гертруда: методические рекомендации//С.Р.Шум. – Алматы, изд-во Агровест. -1971; -С.24
19. Л. Кибкало, Т. Матвеева. Выращивание и откорм чистопородных и помесных бычков для увеличения производства говядины//Молочное и мясное скотоводство. -№8. - 2021 - С. 28-29.

20. Мирошников С., Макаев Ш., Фомин В. Ведение линий казахского белоголового скота // Молочное и мясное скотоводство. -№1. - 2012. - С.4-6.
21. Латыпов, Ф.Ф. Эффект скрещивания в мясном скотоводстве // Мясное и молочное скотоводство. - № 2. 2008. - С.11-13.
22. Кибкало, Л.И. Особенности роста и развития чистопородных и помесных бычков / Л.И. Кибкало // Вестник Курской ГСХА. – № 1. – 2013.– С. 90–92.
23. Beishova I., Nametov A.M., Chuzhebaeva G.D., Tegza I.M., Belaya A.V. Assessment of pairwise combinations' association of polymorphic variants of the genes of bPIT-1, bGH, bGHR bIGF somatotropic cascade with meat productivity of the cattle bred in Kazakhstan. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. - V. 10(8). – P. 1906-1911
24. Nametov, A. M., Beishova, I. S., Belaya, A. V., Ulyanova, T. V., Kovalchuk, A. M., Nassambayev, Y., Abylgazinova, A. T., Batyrgaliev, Y. A., Murzabayev, K. E., Dushayeva, L. Z. & Ginayatov, N. S. (2022). Determination of Diplotypes Associated with Meat Productivity in Cattle Breeds Common in the Territory of the Republic of Kazakhstan. OnLine Journal of Biological Sciences, 22(3), 287-298. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.287.298>
25. Dushayeva, L. Z., Nametov, A. M., Beishova, I. S., Belaya, A. V., Ulyanova, T. V., Kovalchuk, A. M., Tagirov, K. K. & Yuldashbayev, Y. A. (2021). Marking of Meat Productivity Features in Pairs of bGH, bGHR and bIGF-1 Polymorphic Genes in Aberdeen-Angus Cattle. OnLine Journal of Biological Sciences, 21(2), 334-345. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2021.334.345>

ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.1 – Классный состав стад абердин – ангусской породы

Наименование хозяйство	По стаду						Всего		По коровам						Всего	
	Элита-рекорд		Элита		1 класс				Элита-рекорд		Элита		1 класс			
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
КХ «Муса»	674	80,0	166	19,8	-	-	840	100	342	40,7	166	19,7	-	-	508	60,5
КХ «Сисенгалиев»	78	8,9	182	20,7	621	70,6	881	100	46	5,2	96	10,9	59	6,7	201	22,3
КХ «Коржын»	34	23,9	41	28,9	67	47,2	142	100	23	23	24	24,0	53	53	100	70,4
ТОО «Нур Жайлау НС»	354	38,8	351	38,5	194	21,3	912	100	195	40,5	210	43,6	68	14,1	481	52,7
КХ «Ардак»	260	24,3	722	67,4	89	8,3	1071	100	240	22,4	365	34,0	-	-	605	56,5

Таблица А.2 – Живая масса быков-производителей и коров абердин-ангусской пород, кг

Хозяйство	Возраст, лет											
	Быки-производители						Коровы					
	3		4		5 и старше		3		4		5 и старше	
	п	X±S _x	п	X±S _x	п	X±S _x	п	X±S _x	п	X±S _x	п	X±S _x
КХ «Муса»	-	-	-	-	-	-	85	485,1±17,30	39	518,4±19,7	384	559,2±21,5
КХ «Сисенгалиев»	-	-	-	-	-	-	400	489,5±26,05	-	-	-	-
КХ «Коржын»	-	-	-	-	-	-	26	447,8±5,05	64	460,9±4,58	-	-
ТОО «Нур Жайлау НС»	9	703,7±2,85	-	-	-	-	106	545,1±7,03	37	587,8±5,19	338	593,7±4,98
КХ «Ардак»	15	710,0±2,14	10	870,0±1,29	10	860,0±2,10	134	430,0±2,17	120	480,0±3,18	273	560,0±2,09

Таблица А.3 – Результаты испытания бычков абердин-ангусской пород

Наименование хозяйства	п	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		Комплексный класс	Комплексный индекс
			кг	индекс	г	индекс	к. ед.	индекс	балл	индекс		
КХ «Муса»	15	229,61	399,9	100,0	811,1	100,1	8,01	100,0	55,2	100,0	Эл	100,0
КХ «Сисенгалиев»	17	225,5	387,6	98,4	675,4	98,6	8,4	99,6	54,2	99,1	Эл	99,4
КХ «Коржын»	5	229,4	406,0	100,0	840,9	100,0	8,2	101,1	54,2	100,0	Эл	100,2
ТОО «Нур Жайлау НС»	114	226,1	395,6	100,0	807,1	101,5	7,1	102,4	57,0	101,1	Эл	100,2
КХ «Ардак»	12	227,8	399,3	100,0	816,3	99,90	8,2	100,05	55,5	100,0	Эл	99,99

НАСАМБАЕВ ЕДИГЕ ГАПУЕВИЧ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
НАМЕТОВ АСКАР МЫРЗАХМЕТОВИЧ,
доктор ветеринарных наук, профессор
ШӘМШІДІН ӘЛЖАН СМАЙЫЛУЛЫ,
кандидат сельскохозяйственных наук
АХМЕТАЛИЕВА АЛИЯ БУЛАТОВНА,
кандидат сельскохозяйственных наук
БАТЫРГАЛИЕВ ЕРКИНГАЛИ АЗАМатович,
кандидат сельскохозяйственных наук
БЕЙШОВА ИНДИРА САЛТАНатовна,
доктор биологических наук, ассоциированный профессор
БЕКСЕЙТОВ ТОКТАР КАРИБАЕВИЧ
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
БРЕЛЬ-КИСЕЛОВА ИРИНА МИХАЙЛОВНА
кандидат сельскохозяйственных наук
САЛЫКОВ ДАУРЕН САЛЫКОВИЧ
Директор «Республиканская палата Ангус Казахстана»
ЕСЕНГАЛИЕВА САЛТАНАТ МУТИГОЛЛАЕВНА
кандидат экономических наук
НУГМАНОВА АРУЖАН ЕРКИНОВНА
Доктор PhD
КОВАЛЬЧУК АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ
Доктор PhD
КУЛБАЕВ РУХАН МАДИЯРОВИЧ,
магистр сельскохозяйственных наук

ПРОГРАММА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ С АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДОЙ

Подписано к печати 22.09.2023 г.
Формат 60x86 ¹/₁₆ Бумага листовая 80 м/г
Объем 2,56 п.л. Заказ № 168
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