



**Западно-Казахстанский аграрно-технический
университет им. Жангир хана**

**К.К. Бозымов,
В.И. Косилов,
Н.М. Губашев**

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
КАЗАХСКОГО БЕЛОГОЛОВОГО СКОТА
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ
ПРИ СКРЕЩИВАНИИ**

ЭНГІР ХАН АТЫНДАҒЫ
УДК 636 БАТЫС КАЗАҚСТАН АГРАРЛЫҚ-
ББК 46.05 ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
Б-76 ҒЫЛЫМИ КІТАПХАНАСЫ
Мнв Лб ж 751

Рецензент: Е.Г.Насамбаев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Б-76 Бозымов К.К., Косилов В.И., Губашев Н.М.

Рациональное использование казахского белоголового скота для производства говядины при скрещивании. – Монография. Уральск: Зап.-Казахст. аграр.-техн. ун.- т им. Жангир хана, 2009.-218 с.

ISBN 9965-681-68-6

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом Западно-Казахстанского аграрно-технического университета

В монографии обобщены результаты научных исследований по разработке рациональных путей использования генетического потенциала казахского белоголового скота для увеличения производства высококачественной говядины при скрещивании с быками немецкой пятнистой и светлой аквитанской пород.

Рассчитана на специалистов животноводства, научных сотрудников, преподавателей, магистрантов и студентов аграрных вузов

ISBN 9965-681-68-6

**УДК 636
ББК 46.0-3**

© К.К. Бозымов, В.И. Косилов, Н.М. Губашев, 2009
© РГКП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СКОТА	
1.1. Теоретические аспекты гетерозиса и эффективность его использования в мясном скотоводстве.....	7
1.2. Использование промышленного скрещивания для повышения мяс- ной мясных качеств крупного рогатого скота.....	15
1.3. Влияние различных факторов на проявление гетерозиса и продуктивные качества молодняка.....	19
2. ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С НЕМЕЦКОЙ ПЯТНИСТОЙ	
2.1. Особенности содержания и кормления бычков и кастратов.....	26
2.2. Рост и развитие молодняка.....	29
2.2.1. Изменение живой массы и интенсивность роста молодняка.....	30
2.2.2. Динамика промеров тела и особенности экстерьера.....	34
2.3. Этологическая реактивность молодняка.....	42
2.4. Интерьерные особенности подопытного молодняка.....	44
2.4.1. Динамика гематологических показателей.....	45
2.4.2. Развитие волосяного покрова.....	49
2.4.3. Особенности гистологического строения кожи.....	53
2.5. Мясная продуктивность молодняка.....	57
2.5.1. Убойные качества.....	58
2.5.2. Морфологический и сортовой состав туши и отдельных естест- венно-анатомических частей.....	62
2.5.3. Химический состав и энергетическая ценность мяса и жира- сырца.....	80
2.5.4. Конверсия основных питательных веществ корма в съедобные части тела и особенности накопления тяжелых металлов и вредных веществ в мышечной ткани.....	97
2.5.5. Возрастная динамика массы внутренних органов и характе- ристика кожаного сырья.....	102
2.6. Экономическая эффективность выращивания молодняка.....	106
3. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ СО СВЕТЛОЙ АКВИТАНСКОЙ	
3.1. Условия содержания и кормления.....	112
3.2. Особенности роста и развития молодняка.....	115
3.2.1. Динамика живой массы и интенсивность роста.....	117
3.2.2. Экстерьерные особенности.....	122
3.3. Этологические особенности молодняка.....	132
3.4. Изменение интерьерных показателей.....	136
3.4.1. Гематологические показатели.....	136

3.4.2. Особенности развития волосяного покрова.....	141
3.4.3. Гистоструктура кожи.....	144
3.5. Особенности репродуктивной функции телок и первотелок.....	147
3.6. Мясная продуктивность.....	158
3.6.1. Убойные показатели и качество туши.....	158
3.6.2. Морфологический и сортовой состав туши.....	161
3.6.3. Химический состав и технологические свойства мяса и жира-сырца. Экологическая безопасность мяса.....	170
3.6.4. Особенности биоконверсии основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела.....	186
3.6.5. Развитие внутренних органов и характеристика шкур.....	190
3.6. Экономическая эффективность выращивания молодняка.....	194
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	197
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	202

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение производства мяса является одной из первоочередных задач современного животноводства. Поэтому во всем мире принимаются меры по повышению продуктивности скота, расширяется использование высокопродуктивных пород, совершенствуются системы кормления и содержания животных, формы организации и технология производства говядины, занимающей ведущее место в мясном балансе.

Задача ускоренного роста производства говядины будет решаться за счет реконструкции действующих предприятий и ферм и создания новых, создания прочной кормовой базы, улучшения кондиций животных, сдаваемых на мясо, путем их интенсивного выращивания и заключительного откорма. Наиболее экономически выгодное получение высококачественной продукции при максимальном использовании прогрессивной технологии с учетом биологических особенностей животных – задача, решение которой выдвигает на передний план интенсификация производства в конкретных организационно-хозяйственных условиях каждой природно-климатической зоны.

Успешное развитие отрасли и ее рентабельность в значительной степени зависят от правильного научно-обоснованного выбора пород и генотипов для разведения в определенной зоне.

Увеличение производства говядины и расширение масштабов откорма на базе интенсивной технологии в странах с развитым мясным скотоводством и организация нагула скота выявили, что широко распространенные британские мясные породы и их производные, которые до последнего времени считались непревзойденными по мясной продуктивности, перестали в полной мере соответствовать требованиям рынка. Жирное мясо герефордов, абердин-ангусов и шортгорнов стало пользоваться меньшим спросом и резко возросла потребность в менее жирной говядине.

Начавшийся процесс изменения типа мясного скота по специально разработанным программам оказался недостаточно эффективным и требовал много времени. Поэтому ученые совместно с производителями мяса начали искать породы, отличающиеся высокой энергией роста и хорошей оплатой корма, способные давать тяжелые туши со сравнительно небольшим накоплением жира и высоким выходом мышечной ткани.

Для решения этой проблемы в первую очередь были привлечены франко-итальянские крупные мясные породы, а в последние 10-15 лет и симменталы различной селекции. Опыты показали высокую эффективность использования этих пород при чистопородном разведении, но особенно в скрещивании с целью получения помесных животных для откорма.

Одновременно начался процесс создания новых типов и пород с участием

в качестве маточной основы британских мясных пород.

Учитывая высокую приспособленность казахского белоголового скота к условиям резко-континентального климата Западного Казахстана и Южного Урала и ее многочисленность в сравнении с другими мясными породами в данном регионе, представляется возможность использовать ее в качестве материнской основы для создания помесных стад мясного скота, отвечающего современным требованиям.

Для успешного совершенствования мясной продуктивности казахского белоголового скота в наших условиях перспективным является использование генетического потенциала немецкой пятнистой породы (симменталы селекции ФРГ), а также светлого аквитанского скота.

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СКОТА

1.1. Теоретические аспекты гетерозиса и эффективность его использования в мясном скотоводстве

Увеличение производства мяса с целью удовлетворения потребностей населения в этом продукте питания является одной из важных народно-хозяйственных задач. Основным фактором ее решения является научно-обоснованный подбор генотипов скота и технологий выращивания молодняка. В скотоводстве нашей страны эта задача особенно актуальна, так как разнообразие экономических, климатических, кормовых и других условий требует научно-обоснованного подхода к формам и методам ведения отрасли (И.В. Баба-ринов, М.П. Белетков, 1993; С.С. Гуткин, 1995; Д.А. Дусов и др., 1995, И.П. Заднепрянский и др., 1996; А.Г. Бухарметов, 1999).

Известно, что в настоящее время проблема производства говядины в нашей стране решается за счет разведения скота молочных и молочно-мясных пород. В то же время опыт многих зарубежных стран свидетельствует о том, что перспективный путь решения проблемы дефицита говядины – развитие специализированного мясного скотоводства. Это обусловлено тем, что высокопродуктивная молочная корова (с годовым удоем свыше 4 тыс. кг молока) может обеспечить молоком 10-12 человек в год, а полученный от нее теленок при самом интенсивном выращивании может удовлетворить потребности в мясе не более 4 человек. Поэтому и возрастает роль мясного скотоводства. В свое время к пониманию этого пришли не только Канада и Соединенные Штаты Америки, обладающие достаточно большими площадями естественных пастбищ, но и государства с высокой распаханностью земель: Франция, Италия, Бельгия, Германия и даже Япония, имеющая существенный дефицит земельных ресурсов. Следовательно, и в нашей стране мясное скотоводство должно получить развитие в основных сельскохозяйственных регионах (А.Х. Заверюха, Г.И. Бельков, 1995).

Этому же способствует изменение экономической ситуации в стране, что в свою очередь создает предпосылки ускоренного развития мясного скотоводства как в традиционных, так и в новых регионах, обладающих большими возможностями для развития отрасли (А.К. Есенгалиев и др., 1992, 1993; В.И. Косилов, С.Д. Тюлебаев, 1999).

В большинстве регионов Казахстана и России развитие мясного скотоводства осуществляется за счет разведения казахской белоголовой и калмыцкой пород, которые характеризуются выносливостью, неприхотливостью к кормам, сравнительно высокой оплатой корма, как при нагуле, так и откорме и обеспечивают максимальную эффективность производства. Однако они не в полной мере отвечают современным требованиям (Г.И. Бельков, К.М. Джуламанов, 1990; В.И. Косилов и др., 1999).

В то же время решить вопросы ускоренного развития мясного скотоводства только путем чистопородного разведения животных существующих пород не

представляется возможным, поскольку значительно труднее укомплектовать высокопродуктивными животными товарные мясные стада, отвечающие требованиям определенной технологии производства говядины. К тому же увеличение численности мясного скота только за счет расширенного воспроизводства имеющегося маточного поголовья мясных пород потребует очень много времени. А практика комплектования мясных ферм за счет худших коров молочных пород себя не оправдала, так как они быстро выбывают из стада вследствие плохой приспособленности к технологии мясного скотоводства. Поэтому весьма целесообразно в настоящее время пополнение существующих и комплектование новых товарных мясных ферм и комплексов проводить не только помесными телками, полученными от скрещивания 18-20% коров и телок молочных и комбинированных пород с быками мясных пород, но и помесами мясных коров с высокорослыми производителями. Организация такого промышленного скрещивания послужит большим резервом увеличения производства говядины улучшенного качества и явится основным источником комплектования мясных товарных стад (К.М. Джуламанов, 1988; М.Д. Кадышева, 1990; Н. Казаровец, Н. Колбун, 1991; В.И. Левахин и др., 1992, Ф.Г. Каюмов и др., 1997; А.Ф. Чемянов, 1998; Ф.Г. Каюмов, В.К. Еременко, 1999; В.И. Косилов и др., 2005).

Известно, что в странах с развитым мясным скотоводством считается, что в отрасли оптимальным соотношением является, когда чистопородные животные составляют четверть поголовья, двух-трехпородные помеси – 40-45%, многопородные помеси – 5-10% и гибриды – 20%. Такое соотношение групп мясного скота позволит постоянно иметь чистопородных животных для использования их в скрещивании или гибридизации и разнообразить ассортимент мяса, производимого от мясного скотоводства, от жирной говядины «мраморного» типа до относительно постного мяса, которое дает помесный и гибридный скот (И.А. Черкаева, 1984).

Поэтому проблема расширенного воспроизводства должна быть разрешена в соответствии с требованиями современного потребителя к качеству говядины. В настоящее время этот вопрос приобретает наибольшую актуальность, так как в последние годы значительным спросом пользуется относительно постное мясо с соотношением белка к жиру в энергетических единицах 1:1. Этим требованиям в большей мере отвечают животные крупных франко-итальянских мясных пород и симменталы, которые используются в ряде регионов СНГ как при чистопородном разведении, так и при создании помесных стад (Б. Багрий, Е. Карабанов, 1980; В.Н. Приступа, 1986; Д.Т. Винничук, В.Н. Мушкарев, 1991; В.И. Косилов и др., 1999; В.В. Косилов, 1999).

При этом наиболее эффективным приемом создания отрасли мясного скотоводства в современных условиях является межпородное промышленное скрещивание. Оно служит также существенным резервом увеличения производства говядины. Эффективность этого приема определяется проявлением эффекта скрещивания или гетерозиса.

Известно, что с биологической точки зрения эффект скрещивания заключается в том, что потомство приобретает наиболее ценные качества исходных пород животных, спариваемых между собой. В связи с этим помеси обогаща-

ются ценной наследственностью и обладают большими приспособительными возможностями. Результатом скрещивания является и то, что помесные животные приобретают более высокий уровень обмена веществ, полнее переваривают питательные вещества корма, а также лучше их используют, что положительно сказывается на продуктивных качествах животных (В.Л. Владимиров, 1974, Б.А. Багрий, 1992; В.И. Косилов и др., 1999).

Обоснованность использования того или иного приема скрещивания определяется конечной его целью, а также хозяйственными и биологическими качествами тех пород, которые могут быть при этом использованы при особенностях местных природных условий (Д.Т. Винничук, В.Н. Мушкарев, 1991).

При этом в любом случае скрещивание связано с одной из крупных проблем современной биологической науки – гетерозисом. В животноводстве под термином «гетерозис» следует понимать явление более мощного роста, развития, повышения жизненности, продуктивности и воспроизводительной способности у потомства, полученного от скрещивания неродственных или выращенных в различных условиях особей (Б.А. Багрий, Э.Н. Доротюк, 1979).

Характерные особенности гетерозиса заключаются в том, что такие признаки, как скороспелость, общая величина организма или отдельных его органов, жизненность, продуктивность, воспроизводительная способность, а также устойчивость против болезней и неблагоприятных условий среды или некоторые из этих признаков выражены у потомства значительно лучше, чем у родительских форм (И.И. Черкашенко, Н.П. Руденко, 1978; J. Wolf et al., 1989).

Опытами многих отечественных и зарубежных ученых в области скрещивания пород крупного рогатого скота различного направления продуктивности, установлен высокий эффект гетерозиса, который проявляется в получении более высоких показателей продуктивности у помесного потомства по сравнению с исходными породами. Живая масса при этом повышается на 15-20%, масса туши - на 15-25% (А.Г. Тимченко, 1985; Д.А. Смирнов, А.А. Гусельникова, 1988; Д.А. Смирнов и др., 1991; Т.А. Онгарбаев и др., 1991; Л.К. Эрнст и др., 1993; В.И. Косилов и др., 1999; G. Ranefeld, 1990).

Явление гетерозиса известно с давних времен. Его природу и сущность впервые обосновал Ч. Дарвин (1952). Проявление гетерозиса он объяснял несходством половых клеток мужского и женского организмов, обусловленным различием происхождения и ассимиляцией разных условий жизни в предшествующих поколениях.

В зависимости от характера признаков, в которых проявляется гетерозис, различают несколько его видов (В.А. Струнников, 1987).

Истинный или так называемый классический гетерозис наблюдается у гибридов и помесей первого поколения и проявляется в их превосходстве по определенным признакам над лучшей из родительских форм.

Гипотетический гетерозис – свойство гибридов и помесей первого поколения превосходить по определенным признакам средние показатели обоих родителей.

Комбинационный гетерозис – наличие у гибридов и помесей первого поколения двух или нескольких признаков и соответственно генов, каждый из ко-

торых имеет значение для продуктивности, хотя сам по себе не ведет к эффекту гетерозиса.

В зависимости от характера признаков, в которых проявляется гетерозис, различают три его основных типа:

1. Репродуктивный гетерозис проявляется у гибридных (помесных) животных в более сильном развитии репродуктивных органов, повышенной плодовитости и более высоких показателей продуктивности.

2. Соматический гетерозис выражается у помесей в более мощном развитии отдельных частей тела и органов.

3. Адаптивный (приспособительный) гетерозис характеризуется наличием у гибридов селекционных преимуществ, основанных на повышенной жизнеспособности, лучшей приспособленности и ряде других факторов, которые имеют значение в борьбе за существование (Г.А. Богданов и др., 1989).

При этом выделение адаптивного гетерозиса в качестве отдельного типа связано с тем, что более сильное развитие у гибрида какого-либо признака далеко не всегда биологически полезно и часто не повышает его приспособленности и выживаемости в данных условиях, так как замечено, что в естественных популяциях более приспособленными и конкурентоспособными чаще всего оказываются организмы, обладающие средней величиной развития того или иного признака.

Достижения экспериментальной и теоретической генетики послужили основой для объяснений причин и сущности гетерозиса. При этом было предложено несколько гипотез: доминирования, гетерозиготности, сверхдоминирования, облигатной гетерозиготности, генетического баланса и биохимическая.

Согласно существующей гипотезе доминирования при скрещивании рецессивные аллели подавляются и сильнее проявляются благоприятные доминантные гены.

В соответствии с хромосомной теорией предполагается, что в аналогичных родительских хромосомах в сцепленном состоянии находятся разные доминантные признаки. В зародившейся клетке помесей первого поколения они находятся в различных хромосомах. Проявление гетерозиса связано с увеличением числа доминантных генов в хромосомах клеток помесей, что ведет к стимулированию биохимических процессов деятельности клеток.

Согласно концепции гетерозиготности и сверхдоминирования две гомозиготы одной и той же пары аллелей обеспечивают более низкий уровень развития организма по сравнению с гетерозиготами. В ее основе лежит предположение о том, что эффект гетерозиса у гибридов неразрывно связан с гетерозиготностью, а инбридинг – с гомозиготностью.

Гипотеза генетического баланса связывает эффект гетерозиса с созданием в популяциях путем естественного отбора сбалансированных систем естественных факторов.

Гипотеза облигатной гетерозиготности заключается в дифференциации действия гена на доминантное и рецессивное проявление признака. Жизнеспособность организма повышается в том случае, если облигатно-гетерозиготные гены находятся в гетерозиготном состоянии и резко снижается в связи с пере-

ходом их в гомозиготное состояние при инбридинге.

Согласно биохимической теории гетерозиса его проявление обусловлено тем, что скрещивание приводит к изменениям синтеза белка. В гибридном организме происходит обогащение биохимических процессов в клетках и тканях, вследствие чего повышается жизнеспособность гибридов (Б.А. Багрий, Э.Н. Доротюк, 1979).

В наше время с развитием генетики выдвинуты и обоснованы новые гипотезы для объяснения явления гетерозиса и его причин. В основе их лежит представление о благотворном влиянии гетерозиготности и взаимодействия доминантных свойств, расширяющих диапазон наследственной информации у организмов. На основе теоретических предпосылок большая роль отводится комбинаторике наследственных свойств родителей у их потомства (В.Т. Горин, И.Н. Никитченко, 1970). Однако, следует иметь ввиду, что генетический анализ, успешно применяемый для изучения эффекта гетерозиса у лабораторных животных, весьма затруднителен при использовании на сельскохозяйственных животных, так как основные виды крупных животных отличаются низким коэффициентом размножения. Поэтому возможностей отбора удачно сочетающихся при скрещивании форм и закрепления этой сочетаемости в их потомстве значительно меньше, так как часто приходится встречаться с тем, что сибсы получались с различной степенью выраженности гетерозиса (Д.К. Пак, 1985).

Эффект гетерозиса по одним признакам проявляется, по другим - нет. Таким образом, желательно определить, какова будет степень гетерозиса по каждому признаку. Это дает возможность узнать в общем, какие признаки могут быть улучшены путем неродственного разведения, а какие при скрещивании. По единичному скрещиванию гетерозис не может быть определен с достаточной точностью, поскольку при этом вариация конкретного признака в большей степени может быть обусловлена негенетическими факторами (И.И. Черкашенко, 1976; А.М. Борищук, 1981; С.Н. Ижболдина, 1984; Н. Кутдусов, Р. Гизатуллин, 1984; Н.А. Алабердин, В.Н. Сухоручкин, 1985; И.В. Мамчак, 1986; К.Т. Мункоев, Ю.В. Андреев, 1988; Г.А. Богданов и др., 1989; Т. Шуайбов, 1992; А.К. Есенгалиев и др., 1993; А. Заикин и др., 1993).

Более точно эффект гетерозиса может быть определен путем сравнения групп помесных и чистопородных животных.

У более крупных домашних животных признаки, имеющие экономическое значение - это по большей части признаки количественные. Поэтому животноводам, стремящимся к дальнейшему повышению современного уже и так достаточно высокого уровня продуктивности чрезвычайно важно знать факторы, влияющие на проявление и изменчивость количественных признаков. В значительной мере задача повышения продуктивности животных, принадлежащих к чистопородным популяциям или определенным линиям, сводится к уменьшению разрыва между высоко и низкопродуктивными особями, но так, чтобы это уменьшение разрыва шло за счет отсекаания нижнего отрезка вариационного ряда. Использование во все возрастающей степени явления гетерозиса для достижения максимальной продуктивности настоятельно требует более глубокого изучения природы его все еще таинственного воздействия на количественные

признаки, если мы хотим максимально эффективно использовать этот стимулятор продуктивности.

Для оценки количественного действия разных факторов в появлении и развитии признаков наиболее подходящим методом является дисперсионный анализ. В то же время по мнению П.Ф. Рокицкого, Л.В. Хотмлевой (1967), в некоторых случаях немалую роль играет изучение фенотипических и генотипических связей, особенно между признаками особей разных поколений - родителей и потомков, матерей и дочерей, а также особей в пределах одного поколения - сибсов и полусибсов, т.е. применение методов корреляции и регрессии.

Данные многочисленных исследований количественных признаков у животных и растений привели А.А. Нейфах и Е.Р. Лозовскую (1984) к выводу, что вариация, наблюдаемая в том или ином поколении при скрещивании, определяется с одной стороны, факторами среды, а с другой - генетическими.

По мнению С.И. Сметнева (1968) гетерозис при скрещивании наблюдается уже в первые часы жизни эмбрионов, выражаясь у помесей в сравнении с исходными формами в более интенсивном росте и развитии тела зародышей, бластодиска, мезодермы, первичной полости, нервной трубки и других систем и органов. В сравнении с чистопородными организмами помеси в ряде случаев обладают генетически обусловленным превосходством по уровню обмена веществ, развитию внутренних органов и секреторной деятельности. При этом гетерозиготность повышает их возможность приспосабливаться к различным условиям внешней среды.

По данным Ф.М. Мухамедгалиева (1985) эффект гетерозиса у животных выявляется с самого начала эмбрионального развития, он ярче выражен в молодом возрасте после рождения животных и угасает по мере возрастного роста.

Теоретическими разработками В.Г. Горина, И.Н. Никитченко (1970) выявлена возможность применения диаллельного скрещивания и математических методов для оценки разных пород по комбинационной способности и прогнозирования степени проявления гетерозиса при межпородном промышленном скрещивании.

Результаты исследований Н.П. Дубинина (1985) свидетельствуют, что гетерозис представляет собой особую повышенную продуктивность и жизнеспособность организмов, свойственную гибридным формам, полученным от генетически подобранных родителей.

Ф.М. Мухамедгалиев (1976) считает, что самое важное для проявления гетерозиса - фактор, связанный с конъюгацией родительских генов, прежде всего обусловленный лучшими физиологическими и биохимическими показателями, свидетельствующими о высокой интенсивности обменных процессов в организме.

В настоящее время механизм становления физиологических и биохимических основ гетерозиса достоверно еще не установлен и уровень обмена веществ, возраст животного, плодовитость, уровень дыхания тканей, концентрация гормонов, активность ферментов, кровообращение и другие показатели оказывают большое влияние на величину продуктивности животных при проявлении гетерозиса (А. Коллонтай, 1973).

По данным Н.Ф. Ростовцева, И.И. Черкашенко (1971), J.E. Frisch (1987), E.D. Tinker et. al. (1989) у помесных животных отмечается высокое отложение азота в теле, в крови содержится больше белков, особенно гамма-глобулиновой фракции, что подтверждает повышенную интенсивность обмена веществ у гетерозиготных животных.

В научной литературе имеется немало данных, свидетельствующих о том, что основные метаболические процессы при гетерозисе протекают на более высоком уровне (Х.Ф. Кушнер, 1973; Ф.М. Мухамедгалиев, 1983; Н.Н. Усолкина и др., 1991).

Существенный сдвиг обмена веществ в сторону анаболических процессов установлен у гибридов В.Л. Владимировым (1974) по результатам изучения гликогенсинтетических процессов.

По мнению У.М. Шерешевской, А.И. Божкова (1984) у помесей при проявлении гетерозиса одновременно усиливаются процессы синтеза и распада белка, но преимущество синтеза сохраняется, чем, очевидно, и могут объясняться повышенная скорость роста и развития гибридов. При этом характер и степень изменения процессов метаболизма в гибридном организме в основном отражаются на составе и свойствах белков сыворотки крови. Выявление их у гибридных животных дает дополнительные биохимические признаки проявления гетерозиса при гибридизации.

По данным В.Г. Шахбазова, В.Ф. Чешко (1984) хромосомная гетерозиготность приводит к особому, не только физиолого-биохимическому, но и биофизическому состоянию клеток, которое на уровне организма проявляется в разных эффектах гетерозиса.

По мнению Ф. Фогуль, А. Мотульски (1990) большое многообразие форм проявления гетерозиса является следствием комплексного воздействия в гибридном организме генетических, цитоплазматических, биохимических и физиологических факторов.

О.П. Чиркова (1981) считает, что наследование важнейших хозяйственно-полезных признаков животных связано с деятельностью огромной суммы генов, которые в свою очередь взаимосвязаны с другими подобными генетическими системами через эффект плейотропии генов.

В настоящее время многочисленными исследованиями установлено, что гетерозис возникает не при всяком скрещивании, а степень его проявления может быть различной и совсем не обязательно проявление (К.Б. Свечин, 1980).

Характерно, что признаки, в большей степени определяемые неаддитивными эффектами (эпистаз, сверхдоминирование) и имеющие невысокие коэффициенты наследуемости (плодовитость, жизнеспособность), при скрещивании проявляют гетерозис в большей мере, а признаки, определяемые аддитивными факторами и имеющие высокие коэффициенты наследуемости (большинство количественных признаков), наоборот, слабо проявляют гетерозис (А.И.Ерохин и др., 1985; И.И. Черкашенко, С.Н. Ижболдина, 1988).

По мнению Ф.М. Мухамедгалиева (1976) гетерозис по своей сути - это только однократный генетический эффект скрещивания, не имеющий, как правило, своего продолжения. Он проявляется как взаимное стимулирование двух

скрещиваемых систем. Поэтому взаимная стимуляция генетических систем скрещиваемых особей является генетической основой проявления гетерозиса.

Данные исследований многих авторов свидетельствуют, что формы проявления гетерозиса весьма разнообразны (Х.Ф. Кушнер, 1964; С.Н. Ижболдина, 1991; Н. Moser, 1987).

При этом установлено, что гетерозис имеет место чаще всего в отношении отдельных групп и свойств признаков. При этом гибридное потомство может превосходить своих родителей по живой массе и жизнеспособности или по плодовитости и жизнеспособности, занимая при этом промежуточное положение по живой массе. Встречаются формы гетерозиса, когда каждый отдельно взятый признак наследуется промежуточно. По конечной же продуктивности отмечается определенное преимущество помесей над родительскими формами, или, когда гибриды имеют более высокие показатели, чем среднеарифметические исходных форм. По показателям интерьера и обмена веществ также наблюдается в отношении одних признаков промежуточный тип наследования, по другим - превосходство помесей над исходными формами.

По данным Н.Ф. Ростовцева и др.(1972); П.Н. Прохоренко (1983); Ш. Алламуратова, К. Хабибуллина (1988); О.А. Абрамова и др. (1991); Steffan et. al. (1985); W. Neuman et. al. (1988); D.M. Marshall et. al. (1990) для получения эффекта гетерозиса с целью повышения мясной продуктивности помесного потомства, следует скрещивать животных обладающих высокими наследственными задатками по скорости роста и оплате корма приростом.

Исследования В.Н. Приступы, А.М. Ландсмана (1986), Б.А. Багрия, А.Т. Бабыкбаева (1994), L. Nemeth (1994) свидетельствуют о том, что у сельскохозяйственных животных эффект гетерозиса проявляется не в равной степени по всем признакам. В большей зависимости от гетерозиса будут те признаки, которые в наибольшей степени подвержены неблагоприятному воздействию при инбридинге. Признаки, отличающиеся высокой наследуемостью, подвержены гетерозису в большей степени.

Науке известно много фактов, когда эффект скрещивания достаточно высокий. В то же время имеются примеры, когда он совсем не проявляется. Поэтому к скрещиванию в скотоводстве не следует подходить упрощенно. Следует учитывать, что результативность этого метода определяется двумя основными факторами: генотипом скрещиваемых пород и условиями содержания и кормления помесей. При этом следует стремиться к получению таких помесей, у которых высокий генетический потенциал продуктивности сочетался бы с хорошей адаптационной пластичностью и жизнеспособностью. Это создает необходимые предпосылки для получения у помесей в соответствующих условиях лучше выраженной продуктивности, чем у чистопородных животных.

По данным Г.А. Богданова и др. (1989), П. Катмакова, А. Забирова (1990) генотип помесей первого поколения, это особый тип животных по сочетанию хромосом исходных пород. Вследствие чего достигается эффект гетерозиса за счет гетерологичности состояний всех пар хромосом во всех образуемых генотипах.

Таким образом, гетерозис в мясном скотоводстве может быть использован

с высокой эффективностью. При этом необходимо организовать селекцию в отрасли по выведению линий по повышенной сочетаемости при скрещивании. При этом, несмотря на большой научный и практический опыт, накопленный в зоотехнической науке, природа гетерозиса в мясном скотоводстве изучена недостаточно. Селекционеры в основном ограничивались сравнительной оценкой продуктивных качеств и некоторых биологических особенностей помесных и гибридных животных с исходными формами, без особых попыток отбирать их по повышенной сочетаемости. В настоящее время необходимо создавать умеренно инбредные линии, способные передавать потомству желательные признаки с точно запланированной продуктивностью. На основе этого необходимо в отрасли создавать целую сеть предприятий промышленного типа - репродукторов по воспроизводству помесного молодняка для интенсивного выращивания на мясо.

1.2. Использование промышленного скрещивания для повышения мясной мясных качеств крупного рогатого скота

В последние годы у потребителя значительно возрос спрос на нежирное биологически полноценное мясо. Изменение требований рынка привело к тому, что типы животных с коротким туловищем уступили место скоту с удлиненным хорошо обмускуленным туловищем. Туши таких животных отличаются оптимальным содержанием жира и равномерным его распределением. В связи с этим в мире возросла популярность франко-итальянских пород, характеризующихся долгорослостью, относительно низким содержанием жира в туше, лучшей оплатой корма приростом (А.В. Черкаев, 1985; И.А. Черкаева, 1985).

Однако, как показывают многочисленные исследования, наиболее целесообразно использовать производителей указанных пород для скрещивания с коровами различного направления продуктивности (Е.А. Арзуманян и др., 1985; В.П. Буркат и др., 1985; И.П. Заднепрятский и др., 1985; И.И. Черкашенко, Л.Н. Габриэлянц, 1986; Э.Н. Доротюк, Г.А. Глотова, 1989; Д. Левантин. М. Эсайд, 1989; П.С. Сабиров, 1989; Д.А. Смирнов, 1989; В.И. Косилов и др., 1991; 1991; Д.Л. Левантин и др., 1991; В.А. Мименко, 1991; М.В. Зубец, А.Г. Тимченко, 1992; К.Г. Картвелишвили и др., 1992; В. Левахин и др., 1992).

Аналогичные данные получены при использовании в качестве отцовской породы симменталов. Так, положительный эффект наблюдался при скрещивании симментальских быков с коровами казахской белоголовой породы (А.А. Салихов и др., 1989). В 18-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы достигали живой массы 483 кг, а симментальские помеси 499,9 кг, масса парной туши у молодняка составляла соответственно 267,8 и 273,2 кг при убойном выходе 61,3 и 59,7%.

Сходные результаты были получены В.И. Косиловым и др. (1997). Достаточно отметить, что живая масса телок казахской белоголовой породы в полу-

торалетнем возрасте составляла 404,2 кг, бычков 495,3, а двух-трехпородных симментальских помесей соответственно 432,4-451,5 кг и 548,1-574,5 кг. Помесный молодняк отличался также более высоким уровнем газэнергетического обмена.

Данные научных исследований, а также отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о целесообразности устранения отдельных недостатков пород методом промышленного скрещивания с быками-улучшителями отечественного и мирового генофонда и создания на этой основе помесных стад. В связи с этим большого внимания заслуживают симменталы и родственные им породы (В. Гребнев и др., 1992).

Обоснованность выбора в качестве улучшающей симментальской породы вызвана ее высокими продуктивными качествами. Животные этой породы относятся к крупному типу. В тоже время при скрещивании коров молочных и мелких мясных пород с быками крупного типа появляется возможность получения животных с более высокой энергией роста, великорослостью, лучшей молочностью, нежирным мясом при сохранении лучших биологических особенностей материнской породы (А.С. Картавый и др., 1996).

Исследованиями многих авторов установлено, что при скрещивании симментальского скота с мясными породами у помесей удачно сочетаются ценные качества исходных пород. Это послужило причиной широкого использования симменталов для производства говядины (А.М. Борищук, 1981; И.И. Черкащенко, В.А. Житинский, 1983; И.П. Петренко и др., 1989; С.С. Жаймышева и др., 2006; A. Bass, 1981; V. Hugo, 1989; W. Oliver, 1996; K.M. Havstad et. al., 1997).

А.М. Белоусовым (1983) установлено преимущество симментал х абердин-ангусских помесей по живой массе над чистопородными сверстниками абердин-ангусской породы: по бычкам в 15 мес. оно составляло 5,4%, по телкам 7,7%. При этом, эффект скрещивания проявился как по живой массе, так и по интенсивности роста.

Н.Я. Кутдусов (1993) при изучении оптимальных сроков выращивания помесных животных на мясо установил, что эффективным является сочетание шароле х симментальская, так как эти помеси способны при умеренном выращивании в условиях Башкирии достигать к двухлетнему возрасту живой массы 598 кг. При этом убойный выход у 24-месячных бычков составлял 61%. По его данным использование быков симментальской породы позволяет существенно повысить мясные качества скота бестужевской породы.

По данным Д.Л. Левантина (1986) хорошие показатели при откорме молодняка до высоких весовых кондиций можно получить при выращивании помесных шароле х симментальских бычков.

По мнению М. Сеняка (1989), который провел исследования по сравнительной оценке убойных показателей бычков симментальской породы и полукровных шароле х симментальских сверстников, этот вариант скрещивания достаточно эффективен. Предубойная масса молодняка в 18 мес. при этом составляла соответственно 438 и 462 кг, масса парной туши 243 и 272 кг при убойном выходе 58,2 и 60,6%.

Достаточно высокие результаты мясной продуктивности получены при межпородном скрещивании симментальских быков с коровами мясных пород В.Б. Кочиным, Ж.А. Баталовым (1992).

Исследования К.М. Джуламанова (1989,1991) также свидетельствуют, что скрещивание коров казахской белоголовой породы с быками симментальской и лимузинской пород приводит к повышению мясной продуктивности помесей. Помесный молодняк имел преимущество над чистопородными сверстниками по интенсивности роста.

Результаты исследований П.И. Зеленкова (1986) свидетельствуют о том, что перспективным является скрещивание коров калмыцкой породы с симментальскими производителями. Так, в 15-месячном возрасте помесные телки достигли живой массы 370,8 кг, бычки 433,1 г, а чистопородные сверстники соответственно 319,5 и 371 кг.

Исследованиями С.Д. Тюлебаева (1990), А.В. Тищенко (1990), С.С. Танашева (1991), В.П. Кузьмина, А.А. Салихова (1992), С.Д.Нуржанова, В.И. Косилова (1993), А.Ф. Шевхужева (1994) установлено, что использование в скрещивании симменталов способствует значительному повышению продуктивных качеств молодняка.

По мнению С.Б. Логинова, А.А. Салихова (1993) промышленное скрещивание казахского белоголового скота с быками великорослых пород приводит к повышению убойных качеств. Так, масса парной туши у казахских белоголовых кастратов в 18 мес. составляла 260,3 кг, помесей с симменталами - кг.

В своих опытах Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко (1968), скрещивая коров казахской белоголовой породы с абердин-ангусскими и шаролеzkскими производителями, Э.Н. Доротюк (1989) казахских белоголовых коров с быками породы конвертер, также получили положительные результаты.

Исследованиями Л.З. Мазуровского и др. (1990, 1993) установлено, что промышленное скрещивание коров казахской белоголовой породы с симментальским и шаролеzkским скотом приводит к повышению интенсивности роста (на 3,5-5%) и живой массы (на 9,2-17,8%) помесного молодняка.

Д. Такишева, И. Кунст (1992) установили, что при скрещивании коров казахской белоголовой породы с быками немецкой желтой во все возрастные периоды помесные животные превосходили чистопородных аналогов по живой массе. Помесные бычки в 8-месячном возрасте превышали аналогов на 35 кг, а в 15-месячном - на 40 кг, телки соответственно на 18 кг и на 27 кг. Результаты контрольного убоя показали, что средняя предубойная масса помесных бычков была выше, чем у сверстников в 12-месячном возрасте на 23,7 кг, в 15-месячном - на 18,3 кг. Убойный выход был выше соответственно на 11,3 и 6,2%.

Данные иностранных научных изданий свидетельствуют, что промышленное скрещивание с использованием крупных мясных пород широко практикуется и за рубежом. В данном направлении успешно конкурирует с мясными породами симментальская (R.D. Politiek, S.S. Bakker, 1992; R.V. Vincent, 1992; J.J. Urich et. al., 1994).

Известно, что в Соединенных Штатах разработана и действует программа в области мясного скотоводства по определению наиболее эффективных генетических и технологических путей увеличения производства говядины. Характерно, что в ней большое внимание уделяется использованию скота симментальской породы (А. Baumung, 1986; J. Kurhals, 1989; R.J.Crom, 1990).

При реализации этой программы в специальных опытах по сравнительной оценке продуктивных качеств различных генотипов установлены лучшие показатели хозяйственно-полезных признаков у животных симментальской породы и их помесей (N. Wilhel, R. Ekkard, 1985).

Исследования S. Korn (1985) подтверждают повышение эффективности производства говядины при использовании симменталов в промышленном скрещивании.

Опытами на большом поголовье животных Н.Т. Fredeen et. al. (1987) установлена высокая продуктивность симментальских помесей к отъему. При убое от них получены массивные туши с высоким содержанием мышечной ткани.

Материалы исследований Н. Miller (1980) свидетельствуют о том, что живая масса новорожденных симментал х герефордская помесей составляла 39 кг, симментал х абердин-ангусская - 30,5 кг, чистопородных - соответственно 39,5 и 28,9 кг. К отъему этот показатель у помесей равнялся 250-254 кг, у чистопородных - 214-225 кг. Автор в другом исследовании отмечает у помесных коров меньший процент трудных отелов на 1-6 единиц и больший прирост на 29-36 кг. Средняя живая масса помесных коров находилась в пределах 441-541 кг, чистопородных - 406-492 кг.

Комплексными исследованиями А. Bass (1981), E.D. Tinker et. al. (1986), Mc. J. Whir (1997) при скрещивании абердин-ангусских коров с быками различных пород установлено преимущество симментальских помесей. При этом живая масса перед убоем и масса парной туши были самыми высокими у животных, полученных от быков симментальской породы.

Е. Morher при проведении исследований по сравнительной оценке убойных показателей и состава туши помесных симментальских и шароле-ских бычков не установлено существенных различий. Специальными опытами доказано также, что по эффективности использования пастбищного корма на прирост живой массы симментальские помеси превосходили чистопородных герефордских аналогов на 8,0-19,15 % (К.М. Havstad et.al., 1997).

Последние результаты исследований Н.С. Chapman (1988) свидетельствуют, что при скрещивании лимузинских и симментальских быков с коровами ангусской и герефордской пород влияние генотипа производителей было сходным.

Данные опытов С. Massman (1989), J. Peyraud (1989) свидетельствуют, что по мясным качествам потомство симменталов не уступало специализированным породам. Так, при убое шароле х герефордская и симментал х герефордская кастратов не было установлено значительной разницы между ними по массе туши (соответственно 312 и 315 кг), толщине подкожного жира и соотношению мышцы, кости.

Исследованиями V. Temisan (1986), E.D. Tinker et. al. (1989) по эффективности использования помесей от скрещивания разных пород установлено, что

интенсивность роста помесей с симментальской и шаролеизской пород находилась в пределах 1000-1200 г, а абердин-ангусской - не превышала 1000 г. Помеси с симменталами обладали хорошей воспроизводительной способностью.

Материалы опытов J. Stur (1990), M. Puntila (1992) свидетельствуют о высокой эффективности использования быков симментальской породы на заключительном этапе скрещивания. По их данным трехпородные симментальские помеси при откорме имели более высокую мясную продуктивность, хорошую оплату корма приростом и высокие убойные качества.

Известно, что быков симментальской, лимузинской и шаролеизской пород достаточно широко используют для получения двух, трехпородных помесей в Канаде. В тушах помесей установлен наибольший выход ценной мякотной части (R.L. Robertson et. al., 1986).

При этом данные опытов D. Mosser (1992) свидетельствуют, что по темпам прироста живой массы помеси с симменталами уступали лишь шаролеизской и южной девонской породам. Живая масса помесей светлой аквитанской породы в 400-суточном возрасте составляла 429 кг, лимузинской - 462, шаролеизской - 553, симментальской - 531, абердин-ангусской - 382 кг. По выходу отрубов, отнесенных к высшей категории, помеси с симменталами значительно превосходили другие породы.

Таким образом, анализ данных исследований отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о перспективности использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве. В то же время необходимо проведение комплексных исследований с целью отработки оптимальных схем подбора пород и эффективной технологии выращивания молодняка с учетом его генетических особенностей.

1.3. Влияние различных факторов на проявление гетерозиса и продуктивные качества молодняка

Вся совокупность жизненных процессов животного обусловлена взаимодействием его организма с окружающей средой. В природе она в значительной мере определяет возможность того или иного вида существовать в конкретных условиях. Под влиянием этих условий в организме животного происходят определенные изменения. Это его свойство перестраивать свои физиологические функции в соответствии с изменениями условий внешней среды обеспечивается комплексом механизмов адаптации. Адаптация представляет собой совокупность иммунных и компенсаторных процессов, с помощью которых нивелируются все изменения, и функции органов возвращаются в норму. Поэтому при выборе той или иной технологии производства животноводческой продукции необходимо в полной мере учитывать весь комплекс связей организма с окружающей средой.

Человеку потребовались века для поиска путей, методов и приемов, обеспечивающих желательную продуктивность и хорошую приспособленность животных к сложившимся условиям внешней среды. В большинстве случаев соз-

давались условия, способствующие проявлению максимальной продуктивности.

Основы научного обоснования формирования мясной продуктивности заложены в работах классиков отечественной зоотехнической науки А.Ф. Миддендорфа (1867), Е.Ф. Лискуна (1934), Н.П. Чирвинского (1949), П.Д. Пшеничного (1963), А.А. Малигонова (1968).

Они установили, что мясная продуктивность животных, качество и пищевые достоинства продуктов убоя зависят от многих факторов, решающими из которых являются возраст животного, условия содержания, интенсивность выращивания, породная принадлежность, пол и другие признаки.

Определяя факторы, влияющие на продуктивные качества и обобщив огромный экспериментальный материал, полученный в опытах по направленному выращиванию молодняка мясных пород, Е.Ф. Лискун (1933), Е.А. Богданов (1938), Д.А. Кисловский (1965) пришли к выводам, весьма важным в теоретическом и практическом отношении, основным из которых является положение, что период «биохимического развития» растущих животных составляет около 4-5 % времени средней продолжительности жизни.

Б.А. Багрий (1976), К.Б. Свечин (1976, 1980) считают, что биохимическое развитие мышечной ткани завершается к полутора годам. В этом возрасте в мышечной ткани достигается желаемое соотношение питательных веществ. У крупного рогатого скота при полноценном кормлении оно наблюдается в возрасте 450-550 суток, хотя рост организма продолжается примерно до 4 лет.

Считается доказанным, что проявлению гетерозиса при скрещивании способствуют различные факторы. Так, он может быть обусловлен генетическим несходством половых клеток скрещиваемых особей, происходящих из разных географических или экологических зон (В.Я. Астауров, 1967).

М.М. Лебедев (1965) отмечал, что скрещивание животных, происходящих из зон с разными природно-климатическими условиями или по разному выращенными в пределах одной породы, может дать в потомстве значительный эффект.

Аналогичными исследованиями установлено, что для получения гетерозиса при межпородном скрещивании необходимо учитывать сочетаемость наследственности у родительских форм, а также ее консолидированность. Чем удачнее подбор исходных пород (Н.Ф. Ростовцев, 1964), и, чем устойчивее их наследственность (Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко, 1964), тем больший эффект можно ожидать от скрещивания.

Не подлежит сомнению положение, что успех при промышленном скрещивании зависит, прежде всего, от правильного выбора пород и их сочетаемости. Каждая из них отличается своим генофондом, то есть набором генов, которые определяют уровень продуктивности животных данной породы, экстерьер, физиологические особенности. Их сочетаемость определяет соотношение генофонда одной породы генофонду другой (Д.Л. Левантин, 1980, 1990; А.И. Черкезов, 1982; В.П. Лукаш, 1984; Ф.Ф. Эйсер, 1986; Т.Б. Байтурсанов, 1989; Г.Г. Марченко, 1990; В.М. Макаров, Е.Н. Храмова, 1991; W.E. Neville et.al., 1994).

Б. Багрий, Ж. Кузембаев (1994) также отмечали, что сочетаемость - есть важный фактор, обуславливающий эффективность скрещивания.

По данным В. Лукаша, И. Гармаша (1990), М.А. Того et. al. (1996) помеси первого поколения при удачном подборе пород и организации полноценного кормления превосходят исходную материнскую породу по живой массе, убойному выходу, оплате корма. Степень этого превосходства может быть различной в зависимости от генетических особенностей пород и условий выращивания помесей.

И.И. Черкащенко, Н.П. Руденко (1978) вполне справедливо считают, что влияние на эффект скрещивания у сельскохозяйственных животных оказывает окружающая среда.

Важнейшим условием проявления гетерозиса является достаточный уровень кормления, надлежащий уход и содержание (В. Вакег, 1992).

Материалы исследований П.Д. Пшеничного (1963) доказывают, что полноценное кормление животных необходимо практиковать с самых ранних периодов жизни, так как коэффициент использования кормов и энергия роста с возрастом снижаются.

Данные Д. Левантина и др. (1989) убедительно доказывают, что при недокорме у помесей снижаются не только живая масса, но и в целом мясная продуктивность.

Доминирующую роль фактора кормления помесей для получения гетерозиса отмечали Н.Ф. Ростовцев (1965), И.И. Черкащенко (1976), А.А. Гайко и др. (1984), В. Мазуров (2008).

А.В. Черкаев, И.А. Черкаева (1983), Л.К. Эрнст, Б.Д. Кальницкий (1991) считают, что биологически полноценную и нежную говядину получают лишь тогда, когда в процессе роста и развития как чистопородного, так и помесного молодняка в их организме одновременно протекает два биологических процесса: рост мышечной ткани и отложение жира, которые совмещаются в условиях обильного кормления.

Изучая влияние уровня кормления молодняка различных пород и помесей С.Я. Дудин (1966), В.Т. Душкевич (1984), С.Ф. Савченко (1985), И.И. Размаев, А.Г. Авизов (1986), Н.Г. Фенченко, Р.М. Мударисов (1990), Н.И. Кириллова и др. (1992), Г.Ф. Пустонина, В.А. Айрих (2007), отмечали, что биологически полноценное кормление молодняка от рождения до убоя повышает, а биологически неполноценное кормление снижает его скороспелость, живую массу, количество и качество мяса.

В целях максимального использования биологических возможностей молодняка для получения от него наивысшей продуктивности и мяса высокого качества Д.Л. Левантин, А.И. Мглинец (1979) считают, что наиболее целесообразно выращивать до 15-18 месяцев. Убой в таком возрасте обеспечивает получение массивных и полномясных туш с высоким выходом белка и удовлетворительным отложением жира.

К аналогичному выводу в своих исследованиях пришли А.В. Ланина (1968), А.Н. Приступа, А.А. Белкина (1977), Д.Л. Левантин (1984), Н.Г. Догарева (1989), А.В. Черкаев (1989), В.С. Козырь и др. (1989), С.Н. Ижболдина

(1991), У.Н. Насыров и др. (1991), Э.Н. Доротюк (1996), Р.Г. Исхаков (2007), В.А. Швынденков, С.С. Жаймышева (2007).

По мнению Ф.Ф. Эйснера и др. (1986) интенсивное выращивание бычков обеспечивает рост убойного выхода на 1,5-2%, повышение уровня рентабельности на 15-21%, снижение себестоимости мяса на 8-10,2%, расхода кормов на 9,3-10,7%, затрат труда на 12,5-13,7%. Авторы считают, что наибольшая эффективность мясного скотоводства в зоне интенсивного земледелия достигается при выращивании молодняка на мясо до 650-700 кг в возрасте 20-30 мес. при среднесуточном приросте живой массы 950-1037 г.

При этом Н.И. Мосолов, В.А. Попов (1971) считают недопустимым ухудшение кормления молодняка в возрасте от 6 до 12 мес., так как в этот период оно приводит к уменьшению прироста на 36% и увеличению затрат корма на единицу прироста до 14%, что даже при последующем обильном кормлении полностью не может быть компенсировано.

В организме бычков и телок, получающих полноценные корма, откладывалось на 61,6 и 32,2 % соответственно больше белка, чем у молодняка, питательность рациона которого была более низкой.

Данные научных исследований и передовая практика свидетельствуют, что на формирование мясных качеств молодняка крупного рогатого скота существенное влияние оказывают пол и физиологическое состояние животных (А.И. Девяткин, Е.И. Ткаченко, 1985).

Известно, что в нашей стране для получения говядины используют главным образом бычков и кастратов.

Мужские половые гормоны относятся к смешанным и выполняют наружную секреторную функцию, которая состоит в воспроизводстве мужских половых клеток, а также внутрисекреторную, обуславливающую выделение мужских половых гормонов, которые во взаимодействии с другими эндокринными системами влияют на все процессы жизнедеятельности организма животного.

Несмотря на наличие большого числа исследований по влиянию кастрации, сроков ее проведения и воздействия на рост, развитие, мясную продуктивность и качество мяса, сделанные на их основе выводы носят противоречивый характер.

Следует иметь в виду, что по уровню мясной продуктивности, качеству мяса, характеру накопления и распределения жира в организме животного, морфологическому составу туши и отдельных ее анатомических частей, соотношению питательных веществ в продуктах убоя между некастрированными и кастрированными бычками имеются существенные различия (З.Г. Бекбулатов, 1996; И.Ф. Горлов, 1996).

Исходя из положения, что весовой рост животного особенно в молодом возрасте осуществляется за счет мышечной ткани, кастрация отрицательно влияет на мясную продуктивность (Э.Н. Доротюк, Ф.Г. Каюмов, 1974).

Л. Крюгер, Ф. Майер (1972), А.С. Зайченко (1986) отмечают, что кастрация вызывает глубокую перестройку обмена веществ.

Это приводит к изменению роста отдельных частей тела животного (А.И. Храпковский, С.Я. Дудин, 1972).

По данным И.Л. Семака, Н.И. Мосолова (1977) в условиях экстенсивного ведения скотоводства при нагуле кастрация бычков, выращиваемых на мясо, вполне обоснована. Что же касается интенсивных форм ведения скотоводства, то вопрос о целесообразности кастрации является проблематичным и требует всестороннего изучения.

Статистические данные свидетельствуют, что в последние годы во многих странах произошли существенные изменения в структуре поголовья крупного рогатого скота, поступающего на убой. В ряде регионов преимущественно с пастбищным содержанием на мясо выращивают кастрированных бычков (А.В. Черкаев, 1995).

По данным А.Ф. Шевхужева (1995) в Великобритании и Ирландии кастраты в общем убойном контингенте занимают 51-53%, некастрированные бычки - 1-2% и взрослый скот на откорме - около 24%.

Во Франции по его данным удельный вес кастратов составляет 19%, бычков и телок - 13%, взрослого скота - 35%, телят - около 20%. При нагуле бычков и кастратов в течение 142 суток среднесуточный прирост первых составлял 818 г, вторых - 861 г, а на заключительном откорме в течение 60 суток соответственно 1057 и 919 г.

Исследования Ф.Г. Каюмова (1997) свидетельствуют о том, что у 14-15-месячных бычков калмыцкой и казахской белоголовой пород влияние половых гормонов на качество мяса минимальное. В более поздние возрастные периоды вкусовые достоинства продукта снижаются.

По мнению В.Г. Рыжкова, Л.П. Бородина (1990) кастрированных бычков целесообразно выращивать до 17-месячного возраста и достижения живой массы на уровне 500 кг. По их данным эффективность производства говядины при использовании бычков выше, но мясо кастратов нежнее, сочнее, обладает лучшим ароматом.

Аналогичные результаты получены П.Н. Шуляковским (1990) при выращивании бычков и кастратов казахской белоголовой породы.

На основании результатов исследований З.Г. Бекбулатов (1996) в условиях промышленного комплекса с использованием в рационах отходов сахароварения делает вывод, что на заключительный откорм необходимо ставить кастратов симментальской породы живой массой 280-310 кг.

Анализируя материал собственных исследований, и обобщая мировой опыт развития животноводства А.В. Черкаев (1995) пришел к выводу, что бычков целесообразно выращивать при интенсивной и суперинтенсивной технологиях производства говядины, а кастратов при интенсивно-пастбищной и умеренно интенсивной системах выращивания молодняка на мясо.

Результаты исследований свидетельствуют, что характерной особенностью мяса, полученного при убое некастрированных бычков, является по данным Д.Л. Левантина, А.И. Мглинец (1979), Н.Б. Жгуна (1982), СМ. Дьякова (1981) большая величина рН, чем кастратов, что отрицательно сказывается на его влагоемкости.

Данные А.И. Храпковского (1977), полученные при изучении качественных показателей мяса свидетельствуют, что рН мяса бычков находится на

уровне 6,35, что близко к критическому. Продукт с такой величиной кислотности среды не подлежит длительному хранению вследствие развития в нем микробных процессов и его необходимо подвергнуть скорейшей переработке.

По мнению А.В. Черкаева (1974) мясо кастратов содержит больше полноценных белков и жира, мясо бычков - коллагена и эластина, обуславливающих жесткость продукта в 2 раза большую, чем у кастрированных бычков. В этой связи мясо бычков более грубое и постное, чем у кастратов.

Результаты исследований Н.П. Руденко, Б.А. Багрия (1981) свидетельствуют о том, что в поздние возрастные периоды мясо бычков становится грубоволокнистым и приобретает специфический вкус. В то же время к кастрации следует подходить с учетом цели откорма и запросов потребителя розничной торговли и перерабатывающей промышленности.

Известно, что для изготовления колбас холодного копчения требуется определенное количество мяса некастрированных бычков. Для потребления мяса в натуральном виде предпочтительным является мясо кастратов.

Исследованиями А.И. Храпковского, А.И. Мглинец (1970) установлено, что за период 15-месячного выращивания от бычков получено на 33,6% прироста больше, чем от кастратов.

По данным В.М. Илькевича (1977) кастрация снижает интенсивность роста всей мускулатуры, но особенно сильно костей и мышц осевого скелета, имеющих более высокую скорость роста в постнатальный период.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют, что в организме бычков накапливается существенно больше белка, в результате чего у них лучше развивается мышечная ткань, а жира откладывается меньше по сравнению с кастратами (Л.Н. Бугрим, 1993).

По мнению В.С. Козыря и др. (1989) основными показателями, достаточно объективно характеризующими мясную продуктивность, являются живая масса и физиологическое состояние животного. В их опыте бычки во все возрастные периоды по живой массе превосходили кастратов. Сходные результаты получены и А.Г. Баяновым (1997).

В то же время опыты С.М. Дьякова (1981), проведенные на молодяках красной степной породы, свидетельствуют о том, что при убое в 18-месячном возрасте у кастратов по сравнению с бычками выше относительный выход съедобной части туши (мышцы + жир), и ниже на 2,4% несъедобной (кости + сухожилия).

Результаты опытов И.Ф. Горлова (1996) свидетельствуют, что эффективнее выращивание и откорм некастрированных бычков, которые по сравнению с кастратами отличаются более высоким уровнем мясной продуктивности.

В то же время считается общепризнанным, что качество мяса бычков ниже, чем у кастратов. Это обусловлено тем, что туши, полученные от некастрированных бычков, существенно различаются по накоплению жира и некоторым физическим показателям (Whir Me. J., Wilton J. W., 1997).

По данным А.И. Храпковского, А.И. Мглинец (1970), В.Г. Хашаевой (1997) нежность, сочность, питательность говядины зависят от пола, возраста и

физиологического состояния животных. Предпочтительным в этом плане являлось мясо, полученное при убое кастратов. В средней пробе мяса-фарша и длиннейшей мышцы спины у кастратов содержится больше сухих веществ главным образом за счет жира при практически одинаковом содержании белка.

В этой связи, на Западе мясо некастрированных бычков в натуральном виде в пищу практически не используется, а поступает на переработку в мясные изделия и ценится ниже, чем говядина, полученная при убое кастратов (П.Т. Олейнин, 1994).

Таким образом, анализ многочисленных литературных данных свидетельствуют о том, что мясная продуктивность молодняка разных пород скота формируется при сложном взаимодействии многочисленных внутренних и внешних факторов, важнейшими из которых являются условия кормления и содержания. В силу своих особенностей животные разных пород и помеси неодинаково реагируют на условия внешней среды. В связи с этим их адаптационные способности различны. Вместе с тем эти вопросы изучены недостаточно и требуют проведения исследований по сравнительной оценке продуктивных качеств молодняка различных породосочетаний.

2. ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДОДНЯКА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С НЕМЕЦКОЙ ПЯТНИСТОЙ

Мясная продуктивность молодняка генетически детерминирована и находит свое проявление во взаимодействии с условиями внешней среды. Скрещивание позволяет вследствие объединения наследственных признаков исходных пород добиться существенного увеличения продуктивных качеств. В этой связи нами проведено изучение продуктивных качеств и некоторых биологических особенностей бычков казахской белоголовой породы (I группа) поместных бычков $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая $\times$ $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая (II группа), кастратов казахской белоголовой породы (III группа), и помесных кастратов $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая $\times$ $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая (IV группа).

2.1. Особенности содержания и кормления бычков и кастратов

Кормление является важнейшим фактором, влияющим на рост и развитие животного, формирование его продуктивности и определяющим возраст его реализации на мясо. При этом организации полноценного кормления должно уделяться постоянное внимание при всех формах ведения мясного скотоводства. Известно, что уровень кормления и сбалансированности рационов по основным питательным веществам во многом способствуют проявлению генетического потенциала продуктивности, определяют тем самым энергию роста, живую массу и размеры животного, его экстерьер и убойные качества.

В нашем опыте условия содержания и кормления для животных всех групп при проведении исследования были одинаковыми. В зимний период коровы находились в помещении без привязи, телята – в отдельной клетке и имели свободный доступ к матерям для сосания молока. Летом коровы с телятами выпасались на пастбище. Дополнительной подкормки ни коровы, ни молодняк не получали. В 3 – месячном возрасте бычки III и IV групп были кастрированы открытым способом.

После отъема от матерей в 8 – месячном возрасте бычки и кастраты всех групп были переведены на откормочную площадку, где содержались в смежных загонах при одинаковых условиях кормления. Кормление сеном производилось на выгульно-кормовой площадке, а силосом, сенажом и концентратами – в помещении. Водопой осуществлялся из групповой автопоилки АГК – 4 с электроподогревом в зимний период. Содержание молодняка было беспривязным на глубокой несменяемой подстилке. На выгульном дворе для отдыха животных имелся курган.

В период проведения опыта уровень кормления был достаточно высоким и вполне соответствовал потребностям растущего молодняка.

Полученные материалы свидетельствуют, что вследствие неодинаковой поедаемости и межгрупповых различий по живой массе, расход кормов по группам животных имел определенные различия (табл. 1).



Помесный бычок $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая $\times$ $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая с матерью

**1. Потребление кормов и питательных веществ подопытным молодняком по периодам выращивания
(в расчете на 1 животное), кг**

Показатель	Возрастной период, мес.							
	0-18				0-21			
	группа							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Молоко	1066	1137	996	1073	1066	1137	996	1073
Сено	653,2	713,9	589,6	702,0	942,9	1042,5	839,8	1005,6
Сенаж	1605,2	1714,2	1445,0	1650,3	1605,2	1714,2	1445,0	1650,3
Силос	792,5	856,3	728,5	798,4	2251,8	2539,3	1966,4	2316,5
Зеленый корм	2766,5	3140,0	2476,5	2906,3	2766,7	3140,0	2476,5	2906,3
Концентраты	1204,5	1204,5	1204,5	1204,5	1629,5	1629,5	1629,5	1629,5
В кормах содержится:								
сухого вещества	3515,84	3764,18	3317,19	3598,67	4512,37	4818,92	4195,58	4591,43
кормовых единиц	3276,85	3463,28	3096,75	3341,21	4138,57	4389,11	3894,30	4221,65
обменной энергии, МДж	35491,81	37581,68	33462,81	36229,91	45011,30	47875,34	42209,99	45975,31
переваримого протеина	347,858	367,818	328,058	355,335	429,437	454,775	404,262	438,519
Приходится переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г	106,2	106,2	105,9	106,4	103,8	103,6	103,8	103,9
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (КОЭ), МДж	10,10	9,98	10,09	10,07	9,98	9,94	10,06	10,01

Установлено, что наибольшим потреблением корма отличался помесный молодняк. Достаточно отметить, что за период выращивания от рождения до 21 мес. Преимущество бычка над сверстниками казахской белоголовой породы по потреблению кормовых единиц составляло 6,1%, обменной энергии – 2864 МДж, переваримого протеина – 25,34 кг, а по группе кастратов соответственно 8,4%, 3765 МДж и 34,25 кг.

Аналогичная картина и по отдельным периодам выращивания.

Анализ структуры рациона кормления молодняка свидетельствует о ее изменении в зависимости от сезона года и набора кормов (табл. 2). В тоже время общей тенденцией было повышение удельного веса в структуре рациона кормления концентрированных кормов. В целом за период выращивания от рождения до 21 мес. Доля концентратов составляла 37,3-39,3%, что способствовало проявлению у молодняка достаточно высокого уровня мясной продуктивности.

1. Структура рациона кормления подопытного молодняка по возрастным периодам выращивания, %

Показатель	Возрастной период, мес.							
	0-18				0-21			
	группа							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Молоко	9,8	9,9	9,7	9,7	7,7	7,8	7,7	7,6
Сено	11,1	11,4	10,6	11,6	12,3	12,7	11,6	12,8
Сенаж	18,1	18,2	17,3	18,1	14,4	14,4	13,7	14,4
Силос	4,8	6,0	4,8	4,8	10,9	11,6	10,2	11,0
Зеленый корм	19,5	20,5	18,4	19,7	15,4	16,2	14,7	15,6
Концентраты	36,7	35,0	39,2	36,1	39,3	37,3	42,1	38,6
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100

Характерно, что как за все время выращивания, так и по отдельным периодам опыта межгрупповые различия по структуре рациона были несущественны. Уровень кормления во всех случаях обеспечивал потребности растущего организма бычков и кастратов в питательных веществах и энергии. Это и нашло свое выражение в достаточно высоком уровне продуктивности.

2.2. Рост и развитие молодняка

Целесообразность содержания животных определяется продукцией, которую от них получают. Мясной скот производит говядину. Причем добиться эффективного введения отрасли можно лишь при условии создания системы мер по кормлению, содержанию животных, способствующих быстрому росту организма, следовательно, и росту мышц. Рост животного сопровождается различными качественными изменениями в его организме. Этот процесс называемый развитием идет на всем протяжении жизни. В связи с этим знание

закономерностей роста и развития животных приобретает большое практическое значение.

2.2.1. Изменение живой массы и интенсивность роста молодняка

Основным фактором, определяющим эффективность ведения мясного скотоводства и одним из важных показателей, характеризующим степень развития животного и уровень его мясной продуктивности, является масса тела.

Существенные возможности повышения продуктивных качеств мясного скота отечественных пород и, в частности казахской белоголовой, создает использование в промышленном скрещивании быков великорослых пород, таких как симменталы отечественной селекции и родственной им немецкой пятнистой породы. Это подтверждается полученными нами экспериментальными данными. Их анализ свидетельствует о межгрупповых различиях по живой массе уже у новорожденного молодняка (табл.3).

Наибольшим этот показатель был у помесных животных. Их преимущество над сверстниками казахской белоголовой породы составляло 3,2-3,5 кг (11,8-13,0%). При этом во всех случаях отелы коров протекали легко, без родовых вспоможений.

Вследствие кастрации молодняк III и IV групп к 8-месячному возрасту уступал бычкам I и II групп по величине изучаемого показателя на 15,1-18,3 кг (7,1-8,2%, $P < 0,01$).

В годовалом возрасте вследствие проявления эффекта скрещивания по мясной молодняк превосходил чистопородных сверстников, причем у кастратов преимущество помесей было выражено в большей степени, чем у бычков. Так, бычки казахской белоголовой породы уступали в 12 мес. помесям немецкой пятнистой породы по живой массе на 21,0 кг (6,2%, $P < 0,01$), а кастраты на 26,9 кг (8,5%, $P < 0,05$).

Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды. При этом в 15 мес. преимущество помесных бычков над чистопородными составляло 31,1 кг (7,5 %, $P < 0,01$), в 18 мес. - 39,8 кг (8,2 %, $P < 0,01$), в 21 мес. - 47,8 кг (8,7%, $P < 0,01$). По группе кастратов эта разница составляла соответственно 35,8 кг (9,3%, $P < 0,05$) 44,9 кг (10,0 %, $P < 0,01$) и 52,4 кг (10,4%, $P < 0,01$).

Установлено, что во все возрастные периоды кастраты уступали бычкам по живой массе. Достаточно отметить, что в 18-месячном возрасте преимущество бычков по изучаемому показателю составляло 31,5-36,6 кг (6,4-7,1%, $P < 0,01$), а в 21 мес. - 47,8-52,4 кг (8,7-10,4%, $P < 0,01$).

Различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытного молодняка (табл.4).

При этом преимущество по изучаемому показателю во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Так в подсосный период по группе бычков разница по интенсивности роста в пользу помесей составляла 64 г (7,8%), кастратов - 48 г (6,2%). В свою очередь бычки превосходили кастратов по среднесуточному приросту живой массы в период от рождения до 8 мес. на 43-59 г (5,5-7,8%).

3. Динамика живой массы молодняка, кг

Возраст, мес.	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Новорожденные	27,2±0,63	7,98	30,4±1,13	12,93	27,0±0,88	11,28	30,5±0,90	10,78
3	106,6±3,21	10,42	113,7±3,59	10,96	99,6±2,85	9,92	107,3±3,54	11,41
6	180,1±5,03	9,68	194,3±5,67	10,11	172,8±5,13	10,29	183,4±5,79	10,93
8	223,3±6,02	9,34	241,6±6,69	9,60	212,7±6,57	10,71	227,8±6,63	10,08
12	338,6±8,32	8,51	359,6±9,51	9,16	312,9±9,52	10,54	339,6±11,27	11,49
15	413,9±8,41	7,04	445,0±10,24	7,97	383,7±10,45	9,44	419,5±12,48	10,31
18	485,5±9,36	5,78	525,3±12,10	6,91	448,9±10,64	7,10	493,8±11,00	6,69
21	550,0±11,05	4,92	597,8±13,42	5,51	505,5±12,69	6,15	557,9±7,11	3,12

4. Среднесуточный прирост живой массы подопытного молодняка, г

Возраст, мес.	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
0-3	882±39,9	15,65	927±30,1	11,23	806±30,4	13,06	854±37,0	15,00
3-6	817±26,7	11,32	896±28,5	11,01	814±32,0	13,62	845±29,2	11,977
6-8	721±26,5	12,74	787±30,9	13,59	664±26,5	13,84	740±22,3	10,42
8-12	960±27,7	10,01	983±26,8	9,45	835±28,9	11,98	931±43,2	16,05
12-15	837±25,3	10,45	949±29,3	10,68	786±16,3	7,18	888±31,4	12,25
15-18	804±42,2	15,75	915±61,4	20,13	740±72,1	29,23	845±107,5	38,24
18-21	741±60,0	19,85	848±89,7	25,92	646±79,0	29,9	719±110,7	37,73
0-8	817±26,0	11,04	881±24,7	9,72	774±26,9	12,07	822±26,5	11,17
8-15	907±15,0	5,72	968±21,7	7,75	814±22,1	9,39	913±30,9	11,74
8-18	875±10,8	3,69	947±20,4	6,48	787±14,2	5,43	886±20,8	7,05
8-21	852±12,4	3,58	939±20,6	5,38	750±17,2	5,63	868±20,8	3,56
0-12	865±23,8	9,55	915±24,1	9,12	794±26,0	11,36	859±30,3	12,21
0-15	859±19,1	8,79	921±20,7	7,79	809±29,3	12,56	864±26,9	10,78
0-18	849±18,0	6,35	918±20,4	6,66	780±19,2	7,38	859±19,1	6,66
0-21	829±18,1	5,35	903±18,9	5,11	760±18,3	5,91	836±8,9	2,59

В послеотъемный период с возрастом животных и под влиянием сезона года и связанными с этим условиями содержания и кормления отмечались колебания интенсивности роста подопытного молодняка.

Причем во всех случаях преимущество было на стороне помесного молодняка. Достаточно отметить, что за весь период выращивания от рождения до 21 мес. по группе бычков оно составляло 74г (8,9%), кастратов - 76г (10%). Установлено, что кастраты, как по отдельным возрастным периодам, так и за все время наблюдений уступали бычкам по интенсивности роста, что обусловлено их физиологическим состоянием. Так преимущество бычков над кастратами по среднесуточному приросту живой массы за 21-месячный период выращивания составляло: по чистопородным - 69г (9,1%), по помесам - 67г (8%).

Следовательно, несмотря на перепады уровня интенсивности роста, обусловленные влиянием условий внешней среды на организм животных и неодинаковой реакцией молодняка разных генотипов на их изменения, быки и кастраты всех групп хорошо росли и развивались.

Известно, что абсолютный прирост, являющийся одним из важнейших показателей интенсивности роста животного в различные стадии онтогенеза, не может характеризовать действительной скорости роста за длительный отрезок времени, так как при этом учитывается рост только начальной массы тела. В этой связи более полную и объективную картину интенсивности роста дает показатель относительной скорости роста и коэффициент увеличения живой массы молодняка с возрастом (табл. 5).

5. Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы молодняка

Группа	Показатель										
	относительная скорость, %						коэффициент увеличения живой массы				
	возрастной период, мес.						возраст, мес.				
	0-8	8-12	12-15	15-18	18-21	0-21	8	12	15	18	21
I	156,6	41,0	20,0	15,9	12,4	181,1	8,2	12,4	15,2	17,8	20,2
II	155,3	39,2	21,2	16,5	12,9	180,6	7,9	11,8	14,6	17,3	19,7
III	154,9	38,1	20,3	15,7	11,9	179,7	7,9	11,6	14,2	16,6	18,7
IV	152,8	39,4	21,0	16,3	12,2	179,3	7,5	11,1	13,7	16,2	18,3

Установлено, что в подсосный период (от рождения до 8 мес.) наименьшей относительной скоростью роста характеризовались кастраты. Аналогичная закономерность наблюдалась и за весь период выращивания от рождения до 21 мес. В то же время межгрупповые различия по изучаемому показателю были незначительны.

Следует отметить, что независимо от породной принадлежности относительная скорость роста молодняка с возрастом снижалась. Причем, падение

скорости роста в начале происходило более интенсивно, позднее замедлялось. Это обусловлено затуханием процессов, протекающих в протоплазме клеток растущего организма, повышением удельного веса дифференцированных клеток и тканей, а также увеличением доли резервных веществ в клетке. Минимальный ее уровень был отмечен в заключительный период выращивания с 1 до 21 мес.

Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по коэффициенту увеличения живой массы с возрастом. Причем преимущество во всех случаях было на стороне бычков.

Таким образом, при изучении особенностей роста и развития молодняк разных генотипов установлен неодинаковый характер изменения живой массы среднесуточного прироста, относительной скорости роста и коэффициента увеличения массы тела с возрастом. При этом, молодняк всех групп отличался довольно высоким уровнем продуктивных качеств. Определенное преимущество было на стороне помесей.

Эффект скрещивания в наибольшей степени проявляется у бычков. Кастрация же ведет к снижению интенсивности роста и живой массы молодняка.

2.2.2. Динамика промеров тела и особенности экстерьера

Определение экстерьерных особенностей животных путем взятия промеров тела и вычисления индексов телосложения дает определенное представление о его развитии, конституциональной крепости, направлении и уровне продуктивности.

Это особенно важно при переводе мясного скотоводства на промышленную основу, так как в этом случае для эффективного ведения отрасли требуются хорошо развитые, конституционально крепкие животные.

Нами уже у новорожденного молодняка установлены некоторые межпородные различия по промерам тела в пользу помесей (табл. 6). Однако, разница была несущественной и статистически недостоверной.

В более поздние возрастные периоды преимущество помесей по основным промерам возросло (табл. 7.) Так, в годовалом возрасте помесные бычки II группы превосходили чистопородных сверстников I группы по высоте в холке на 4,8 см (4,3%, $P < 0,05$), высота в крестце на 5,7 см (4,8%, $P < 0,05$), косой длине туловища на 8,0 см (6,5%, $P < 0,05$), глубине груди на 2,6 см (4,6%, $P < 0,05$), ширине в маклоках на 2,4 см (6,5%, $P < 0,05$), полуобхвату зада - на 4,7 см (5,0%, $P < 0,05$), обхвату груди за лопатками 7,8 см (4,9 %, $P < 0,01$).

Аналогичная закономерность отмечалась и по кастратам.

С возрастом экстерьерные различия у молодняка подопытных групп стали более существенны (табл. 8, рис. 1).

Помесный молодняк (как бычки, так и кастраты) характеризовались более высокими показателями как высотных, так и широтных промеров, отличались большей растянутостью туловища, чем чистопородные сверстники.

6. Промеры новорожденных бычков, см

Пример	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	74,2±0,84	3,58	76,8±1,08	4,46	74,3±0,87	3,70	77,0±0,79	3,24
Высота в крестце	76,0±0,75	3,10	79,2±0,99	3,98	76,2±0,81	3,38	79,4±0,69	2,73
Косая длина туловища	63,5±0,86	4,28	66,2±0,77	3,69	63,4±0,69	3,42	66,0±1,05	5,05
Глубина груди	28,0±0,52	5,83	28,3±0,86	9,58	28,1±0,50	5,68	28,5±0,79	8,79
Ширина груди за лопатками	14,6±0,22	4,79	15,9±0,41	8,09	14,8±0,20	4,27	16,2±0,51	9,99
Ширина в маклоках	15,7±0,21	4,29	16,9±0,35	6,51	15,5±0,22	4,56	17,3±0,49	9,06
Ширина в тазобедренных сочленениях	18,8±0,25	4,19	20,2±0,49	7,67	19,0±0,15	2,48	20,5±0,31	4,74
Косая длина зада	23,5±0,45	6,10	25,8±0,51	6,28	23,3±0,42	5,74	26,0±0,47	5,73
Обхват груди за лопатками	70,2±0,95	4,29	78,5±1,09	4,42	69,5±0,62	2,82	78,0±0,97	3,92
Обхват пясти	11,0±0	0	12,0±0,24	6,21	11,0±0,13	3,71	11,8±0,25	6,68
Полуобхват зада	52,0±0,89	5,44	57,2±1,10	6,10	51,8±0,89	5,45	56,8±0,96	5,37

7. Промеры молодняка в 12 мес., см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	112,6±0,89	2,52	117,4±1,11	2,98	111,5±0,89	2,55	116,6±1,39	3,78
Высота в крестце	117,7±0,92	2,47	123,4±1,14	2,91	116,6±0,87	2,36	122,5±1,28	3,32
Косая длина туловища	123,8±0,77	1,97	131,8±1,16	2,79	122,5±0,96	2,47	130,5±1,20	2,92
Глубина груди	57,0±0,68	3,79	59,6±1,09	5,77	56,2±0,76	4,26	59,1±1,22	6,55
Ширина груди за лопатками	32,9±0,96	9,22	33,8±1,17	10,96	32,5±0,99	9,65	33,3±1,12	10,59
Ширина в маклоках	36,8±0,93	7,98	39,2±1,17	9,45	36,5±0,98	8,49	38,8±1,06	8,66
Ширина в тазобедренных сочленениях	40,0±0,95	7,55	42,7±1,13	8,34	39,4±0,95	7,59	41,6±0,89	6,82
Косая длина зада	41,3±0,86	6,56	43,1±0,78	5,73	40,9±0,66	5,08	42,6±0,95	7,02
Обхват груди за лопатками	159,2±1,58	3,13	167,0±1,45	0,17	157,0±2,07	4,16	164,8±1,69	3,23
Обхват пясти	17,0±0,26	4,80	17,5±0,17	3,01	16,8±0,25	4,69	17,2±0,25	4,59
Полуобхват зада	94,5±1,24	4,15	99,2±1,25	3,97	93,6±1,22	4,13	98,0±1,61	5,20

8. Промеры молодняка в 21 мес., см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Высота в холке	119,2±1,17	2,39	128,3±1,43	2,73	118,3±1,38	2,86	126,7±0,99	1,91
Высота в крестце	123,3±1,09	2,16	132,5±1,31	2,42	122,7±1,20	2,39	131,5±0,99	1,85
Косая длина туловища	136,6±1,93	3,45	146,7±1,63	2,72	135,5±1,45	2,63	145,0±1,65	2,79
Глубина груди	66,2±1,25	4,63	67,8±1,19	4,31	65,0±1,77	6,67	66,3±1,61	5,93
Ширина груди за лопатками	43,2±1,30	7,39	45,3±1,45	7,85	42,2±1,62	9,42	44,0±1,77	9,85
Ширина в маклоках	46,3±1,43	7,56	47,0±1,15	6,02	45,3±1,61	8,68	46,5±1,48	7,78
Ширина в тазобедренных сочленениях	49,0±1,37	6,83	49,7±1,12	5,50	48,2±1,37	6,97	48,8±0,95	4,74
Косая длина зада	46,8±1,42	7,45	43,0±1,03	5,16	45,3±1,73	9,32	48,5±1,18	5,94
Обхват груди за лопатками	188,8±2,32	3,00	197,3±2,36	2,93	184,7±2,30	3,06	194,5±2,13	2,68
Обхват пясти	22,5±0,22	2,43	23,5±0,22	2,33	22,0±0,37	4,07	22,8±0,17	1,79
Полуобхват зада	118,2±2,51	5,2	122,8±2,55	5,09	116,8±2,75	5,77	120,2±2,19	4,48

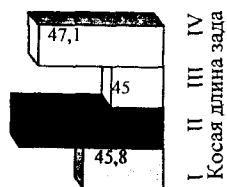
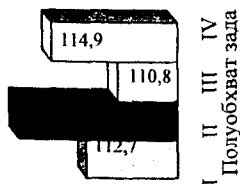
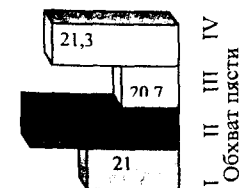
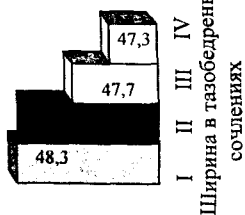
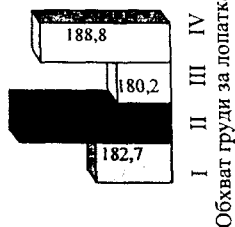
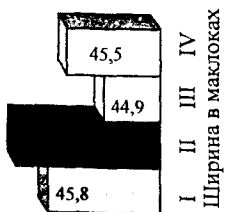
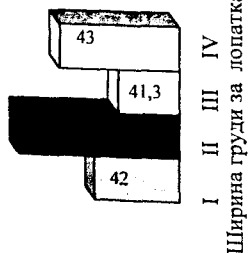
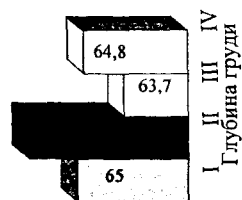
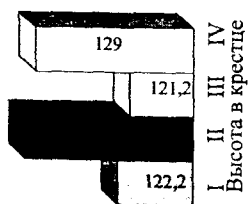
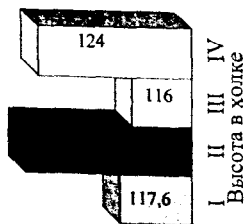


Рис. 1. Диаграмма промеров молодняка в 18 мес., см

Так, преимущество помесных кастратов IV группы над чистопородными сверстниками III группы в 21-месячном возрасте по высоте в холке составляло 8,4 см (7,1%, $P < 0,01$), высоте в крестце на 8,8 см (7,2%, $P < 0,01$), косой длине туловища - на 9,5 см (7,0%, $P < 0,001$), ширине в маклоках - на 1,2 см (2,6%, $P < 0,05$), полуобхвату зада - на 3,4 см (2,9%, $P < 0,05$).

Еще большим было преимущество помесных бычков над чистопородными сверстниками по всем основным промерам.

Для более полной характеристики интенсивности роста отдельных промеров молодняка определялся коэффициент их увеличения (табл.9).

9. Увеличение промеров тела молодняка к 21 мес. в сравнении с новорожденными животными

Промер	Группа			
	I	II	III	IV
Высота в холке	1,61	1,67	1,59	1,65
Высота в крестце	1,62	1,68	1,61	1,66
Косая длина туловища	2,15	2,22	2,14	2,20
Глубина груди	2,36	2,39	2,31	2,33
Ширина груди за лопатками	2,96	2,85	2,85	2,72
Ширина в маклоках	2,95	2,78	2,92	2,69
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,61	2,46	2,54	2,38
Обхват груди за лопатками	2,69	2,51	2,66	2,49
Обхват пясти	2,05	1,96	2,00	1,93
Полуобхват зада	2,27	2,15	2,25	2,11
Косая длина зада	1,99	1,90	1,94	1,87

Установлено, что высота в холке и крестце, обхват пясти и косая длина зада имели наименьший коэффициент увеличения у молодняка всех групп

Промеры, характеризующие увеличение грудной клетки и таза, увеличивались в большей степени, особенно у помесного молодняка.

При этом следует отметить, что у молодняка всех групп коэффициент увеличения ширины груди за лопатками и в маклоках был наибольшим.

Таким образом, в результате межпородного промышленного скрещивания были получены животные своеобразного мясного типа, характерной особенностью которых является высокорослость, длинное, растянутое, хорошо обмускуленное туловище.

Исследованиями экстерьера скота разных пород установлено, что широкогелые, растянутые и высокорослые животные характеризуются высоким уровнем мясной продуктивности. В этой связи оценка телосложения молодняка дополнялась вычислением индексов, которые, определяя соотношение отдельных естественно-анатомических частей тела, характеризуют в определенной степени мясную продуктивность животных (табл.10).

Установлены межпородные различия по индексам телосложения (рис. 2).

10. Индексы телосложения новорожденных бычков, %

Индекс	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Длинноногости	69,29±0,32	1,64	63,21±0,70	3,50	62,19±0,43	2,18	63,04±0,68	3,42
Растянутости	85,57±0,55	2,05	86,23±0,46	1,67	85,35±0,55	2,03	85,67±0,58	2,13
Тазогрудной	93,04±1,12	3,80	94,09±1,50	5,05	95,54±0,98	3,23	93,61±1,02	3,46
Грудной	52,20±0,59	3,62	56,34±1,07	5,99	52,73±0,57	3,40	56,85±0,98	5,42
Сбитости	110,59±1,05	3,00	118,57±0,72	1,93	109,65±0,54	1,57	118,27±0,93	2,47
Костистости	14,84±0,17	3,61	15,62±0,18	3,66	14,81±0,12	2,59	15,31±0,18	3,66
Мясности	70,09±1,03	4,62	74,44±0,61	2,59	69,74±1,07	4,85	73,73±0,57	2,46
Перерослости	102,45±0,35	1,09	103,15±0,31	0,94	102,57±0,25	0,77	103,13±0,24	0,73
Массивности	94,61±0,71	2,38	102,23±0,59	1,83	93,59±0,66	2,23	101,29±0,54	1,70
Широкогрудной	19,68±0,19	3,04	20,69±0,35	5,32	19,92±0,13	2,09	21,00±0,47	7,13
Формата зада	119,85±1,62	4,26	119,56±1,79	4,73	122,76±1,64	4,23	118,99±2,13	5,66
Глубокогрудости	37,71±0,32	2,71	36,79±0,70	6,02	37,81±0,43	3,58	36,96±0,68	5,83
Ширина зада	20,36±0,40	6,24	20,69±0,35	5,32	20,86±0,21	3,15	22,43±0,42	5,97

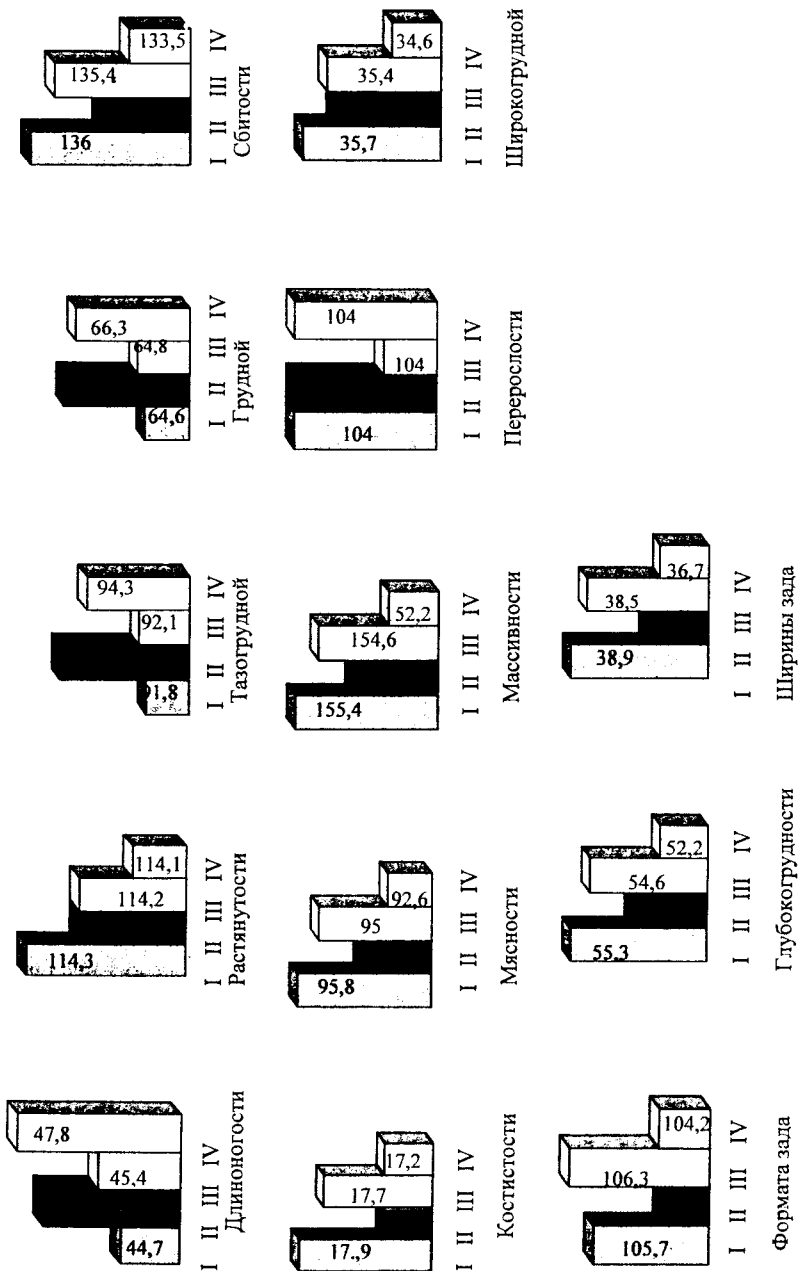


Рис. 2. Диаграмма индексов телосложения молодняка в 18 мес., %

Так, новорожденный молодняк казахской белоголовой породы уступал помесам по величине индексов длинноногости, растянутости, тазогрудного, грудного, сбитости, перерослости, костистости и другим. Аналогичная закономерность установлена и в более поздние возрастные периоды.

Вследствие неодинаковой скорости роста осевого и периферического отделов скелета, а также мускулатуры наблюдался неодинаковый характер изменения индексов телосложения. Так, независимо от породной принадлежности с возрастом происходило снижение величины индексов длинноногости и перерослости. Величина индексов растянутости, тазогрудного, грудного, сбитости, костистости, массивности и мясности имела тенденцию к повышению.

Причем, межпородные различия по основным индексам, характеризующим мясность животных, были незначительны и статистически недостоверны.

Таким образом, анализ полученных материалов свидетельствует о том, что молодняк всех групп в конкретных условиях внешней среды нормально рос и развивался. При этом он отличался пропорциональным телосложением и достаточно выраженными мясными формами.

2.3. Этологическая реактивность молодняка

Известно, что любой вид жизненного проявления складывается из восприятия стимулов органами чувств, трансформации этих стимулов в нервной системе и ответной активности двигательных органов.

В связи с этим нами изучалось поведение подопытных бычков и кастратов различных генотипов для определения их суточного ритма, реакции на воздействие окружающей среды и на этой основе попытались дать характеристику отдельным параметрам, касающихся жизненных проявлений животных. Полученные результаты хронометража поведения бычков и кастратов в зимний и летний периоды года свидетельствуют о том, что ритм жизненных проявлений молодняка разных генотипов, несмотря на идентичные условия содержания, неодинаков (табл. 11,12).

Характерно, что помесные животные больше времени тратили на потребление кормов как в зимний, так и в летний периоды. Их преимущество над молодняком казахской белоголовой породы по изучаемому показателю в зимний период составляло 42-22 мин., а летом - 21-34 мин. Помесный молодняк больше двигался, чем чистопородные сверстники зимой на 12-18 мин., летом - на 6-11 мин. В то же время помесные животные меньше, чем сверстники казахской белоголовой породы отдыхали зимой на 57-60 мин., и летом на 31-56 мин. При этом кастраты меньше двигались, чем бычки. Они отличались большей продолжительностью отдыха. Решающее влияние на характер поведения подопытного молодняка различных генотипов оказывали погодные условия. Так, в зимний период молодняк казахской белоголовой породы в зимний период 44,2-46,2% времени суток проводил на выгульном дворе, тогда как у помесей этот показатель оказался на 5,2-6,5% ниже.

11. Результаты хронометража поведения чистопородных и помесных бычков и кастратов в зимний период выращивания

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
Прием корма	325	22,6	369	25,6	310	21,5	352	24,4
в т.ч. на выгульном дворе	112	7,8	144	10,0	140	9,7	132	9,2
Отдых	964	66,9	907	63,0	995	69,1	935	64,9
в т.ч.: стоя	182	12,6	258	17,9	169	11,7	224	15,6
а) на выгульном дворе	134	9,3	45	3,1	110	7,6	68	4,8
б) в помещении	48	3,3	213	14,8	59	4,1	156	10,8
лежа	782	54,3	649	45,1	826	57,4	711	49,3
а) на выгульном дворе	263	18,3	236	16,4	295	20,5	249	17,3
б) в помещении	519	36,0	413	28,7	531	36,9	462	32,0
Движение	146	10,1	158	11,0	130	9,0	148	10,3
в т.ч. на выгульном дворе	128	8,9	136	9,4	110	7,6	123	8,5
в помещении	18	1,2	22	1,6	20	1,4	25	1,8
Прием воды	5	0,4	6	0,4	5	0,4	6	0,4
ИТОГО:	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
в т.ч. на выгульном дворе	637	44,2	561	39,0	665	46,2	572	39,7
в помещении	803	55,8	879	61,0	775	53,8	868	60,3
Жвачка	289	-	318	-	295	-	342	-
в т.ч. лежа	217	-	192	-	235	-	230	-
а) на выгульном дворе	35	-	22	-	48	-	31	-
б) в помещении	182	-	170	-	187	-	199	-
Стоя	72	-	126	-	60	-	112	-
а) на выгульном дворе	25	-	19	-	22	-	17	-
б) в помещении	47	-	107	-	38	-	95	-
Половая активность (число вспрыгиваний)	14	-	17	-	-	-	-	-
Агрессивность (число драк)	11	-	13	-	-	-	-	-

Замечено также, что у помесей более продолжительный единичный и суммарный периоды жвачки как зимой так и в летний период. В то же время у молодняка казахской белоголовой породы цикличность жвачки была более частой и менее продолжительной.

Характерно, что у молодняка всех групп наиболее интенсивная жвачка была отмечена во второй половине ночи. С возрастом наблюдалось увеличение суммарного времени жвачки.

12. Результаты хронометража поведения чистопородных и помесных бычков и кастратов в летний период выращивания

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
Прием корма	317	22,0	351	24,4	269	18,7	290	20,1
Отдых	984	68,3	928	64,4	1057	73,4	1026	71,1
в т.ч. стоя	252	17,5	287	19,9	239	16,6	261	18,3
лежа	732	50,8	641	44,5	818	56,8	765	53,8
Движение	129	9,0	148	10,3	106	7,4	112	7,8
Прием воды	10	0,7	13	0,9	8	0,5	12	0,8
ИТОГО	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	324	-	348	-	340	-	380	-
в т.ч. стоя	110	-	123	-	116	-	132	-
лежа	214	-	225	-	224	-	248	-
Половая активность (число вспрыгиваний)	13	-	19	-	-	-	-	-
Агрессивность (число драк)	10	-	17	-	-	-	-	-

Следовательно, сравнительный анализ результатов изучения поведения чистопородных и помесных бычков и кастратов по сезонам года показал, что существующая разница в затратах суточного времени между группами сложилась из стремления молодняком различных групп соблюдения генетической инстинкта и создания более комфортных условий как зимой, так и летом. В свою очередь это отразилось на проявлении присущего им генетического потенциала мясной продуктивности.

Таким образом, молодняку всех подопытных групп, независимо от генотипа, при организации интенсивного выращивания были созданы соответствующие условия содержания и кормления, что подтверждается их этологической реактивностью.

2.4. Интерьерные особенности подопытного молодняка

Современное состояние скотоводства, изменение систем хозяйствования и внедрение в связи с этим различных технологий содержания мясного скота предъявляет новые, порой более жесткие требования к животным. При выращивании в облегченных помещениях на откормочных площадках молодняк наряду с приспособленностью к условиям промышленной технологии, стрессоустойчивостью, должен обладать адаптационной пластичностью и хорошей приспособленностью к природно-климатическим условиям зоны разведения. Об адаптации животных к тем или иным условиям можно судить по интерьерным признакам, которые в определенной степени могут характеризовать и про-

дуктивные качества скота.

Интерьер в современном понимании – это совокупность морфофизиологических особенностей организма, связанных с продуктивностью животных.

2.4.1. Динамика гематологических показателей

При содержании животного в определенных условиях внешней среды его организм постоянно испытывает разностороннее влияние ее факторов. Определенное представление о закономерностях изменения внутренней среды организма под воздействием изменяющихся условий окружающей среды дает изучение интерьерных показателей, важнейшим из которых является морфологический состав крови.

Анализ полученных нами данных свидетельствует об определенных изменениях морфологического состава крови с возрастом и по сезонам года (табл.13).

Отмечено стабильное повышение содержания эритроцитов в крови в летний период по сравнению с зимним. Причем летом насыщение крови эритроцитами было максимальным за весь период опыта. Так, содержание эритроцитов летом повысилось по сравнению с зимним периодом у бычков казахской белоголовой породы на 15,5%, кастратов на 21,4%, помесного молодняка соответственно на 7,8% и 17,8%.

Низкий уровень изучаемого показателя в зимний период обусловлен, по видимому, отрицательным воздействием условий окружающей среды, являющейся в этом случае стресс-фактором. Летом условия внешней среды более благоприятные и содержание в крови эритроцитов существенно повысилось.

Следует отметить, что во все сезоны года помесный молодняк характеризовался большей насыщенностью крови эритроцитами. Достаточно отметить, что в летний период опыта бычки и кастраты казахской белоголовой породы уступали по величине изучаемого показателя помесным сверстникам на 5,3 и 4,5%.

Характерно, что бычки отличались большей насыщенностью крови эритроцитами и превосходили кастратов по величине изучаемого показателя в зимний период на 2,4-7,2%.

Динамика изменения содержания в крови гемоглобина была аналогична таковой по эритроцитам. Так, повышение величины изучаемого показателя в летний период по группе бычков составляло 13,25-13,75 г/л (9,1-9,5%, $P < 0,05$), кастратов - 15,75-17,00 г/л (11,2 -12,5%).

Характерно, что молодняк казахской белоголовой породы отличался меньшей насыщенностью крови гемоглобином практически во все сезоны года.

Анализ полученных данных свидетельствует, что каких-либо закономерных достоверных изменений содержания в крови лейкоцитов не установлено. В то же время отмечалась повышенная их концентрация в зимний период, что объясняется большим напряжением физиологических функций в этот сезон года.

13. Показатели крови молодняка

Показатель	Сезон	Группа							
		I		II		III		IV	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Эритроциты, 10 ¹² /л	Зима	6,89±0,31	9,06	7,77±0,21	5,47	6,73±0,21	6,17	7,25±0,16	4,33
	Лето	7,96±0,40	10,10	8,38±0,31	7,48	8,17±0,26	6,33	8,54±0,24	5,56
Гемоглобин, г/л	Зима	135,75±2,29	3,42	145,50±3,40	4,68	135,50±4,87	7,19	141,00±4,81	6,83
	Лето	147,00±5,12	6,96	159,25±4,69	5,89	152,50±4,48	5,88	156,75±6,33	8,08
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Зима	6,25±0,19	6,37	7,33±0,36	9,78	6,30±0,27	8,47	7,08±0,46	13,11
	Лето	5,28±0,12	4,41	5,54±0,27	9,74	5,51±0,19	7,04	5,83±0,17	5,84

Известно, что об интенсивности белкового обмена в организме можно в определенной степени судить по биохимическому составу крови. При этом следует иметь ввиду, что белки, являющиеся важной составной частью крови, находятся в постоянном обмене с белками тканей организма. Они имеют различные физико-химические и биологические свойства, вследствие чего в процессе жизнедеятельности выполняют различные функции.

Анализ полученных данных свидетельствует о сезонных изменениях содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови (табл. 14). При этом в летний период содержание общего белка по сравнению с зимним у бычков казахской белоголовой породы повысилось на 3,43 г/л (4,6%), кастратов - на 3,83 г/л (5,3%), помесей соответственно на 3,09 г/л (4%) и 3,95 г/л (5,3%). Причем во всех случаях молодняк казахской белоголовой породы уступал помесным сверстникам других групп.

14. Белковый состав сыворотки крови молодняка, г/л ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Показатель						А/Г
	общий белок	альбумины	глобулины				
			всего	в том числе			
				α	β	γ	
зима							
I	73,93±2,41	30,95±2,16	42,98±0,69	11,93±0,64	12,56±0,79	18,49±0,80	0,72±0,05
II	77,86±2,33	35,32±1,58	42,54±1,27	11,67±0,31	11,05±0,24	19,82±1,33	0,83±0,04
III	71,75±3,32	29,58±1,97	42,17±2,25	11,63±0,47	12,63±0,82	17,91±1,42	0,70±0,05
IV	74,51±2,63	32,67±2,33	41,84±0,32	12,24±0,70	10,89±0,92	18,71±1,34	0,78±0,05
лето							
I	77,36±1,49	34,86±1,87	42,50±1,11	10,82±0,49	11,27±0,33	20,41±1,10	0,82±0,06
II	80,95±2,03	39,05±1,39	41,90±1,02	9,77±0,32	11,64±0,72	20,49±0,81	0,93±0,03
III	75,58±1,54	33,12±1,82	42,46±0,33	10,15±0,98	10,61±0,64	21,70±0,79	0,78±0,05
IV	78,46±3,03	36,28±2,56	42,18±1,05	10,00±0,19	10,85±0,25	21,33±1,12	0,86±12,9

Так, в летний период преимущество помесей над бычками и кастратами казахской белоголовой породы по содержанию общего белка составляло соответственно 3,59 г/л (4,6%) и 2,8 г/л (3,8%).

Известно, что основными видами белков, принимающих участие в обмене веществ и регулирующих обменные процессы, являются альбумины.

Анализ полученных данных свидетельствует, что динамика их содержания в сыворотке крови аналогична изменению концентрации общего белка. Установлено, что периоду интенсивного роста молодняка, соответствовал и более высокий уровень содержания альбуминов в сыворотке крови.

Другой значительной группой сывороточных белков являются глобулины.

Полученные в результате эксперимента данные свидетельствуют о том, что содержание глобулинов в сыворотке крови в большинстве случаев связано с интенсивностью роста бычков и кастратов. Характерно, что при снижении среднесуточного прироста живой массы отмечен сравнительно высокий уро-

вень глобулинов и, в частности, γ - глобулинов. Это, по – видимому, обусловлено активизацией процессов жиросотложения с возрастом.

Не установлено существенных межгрупповых различий по содержанию сывортке крови глобулинов и их фракций.

Содержание витамина А в сывортке крови молодняка было в пределах физиологической нормы. Причем его уровень варьировал в достаточно больших пределах. При этом минимальный показатель был характерен для зимнего периода, а максимальный - для летнего.

Важным звеном в белковом обмене в организме животного являются процессы переаминирования, осуществляемые аспартатаминотрансферазой (АСТ) и аланинаминотрансферазой (АЛТ) путем обратимого процесса переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты (табл. 15).

15. Динамика активности аминотрансферез сывортки крови молодняка, ммоль/ч.л

Показатель	Сезон года	Группа							
		I		II		III		IV	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
АСТ	Зима	0,98±0,11	22,17	1,24±0,13	21,16	0,91±0,10	22,93	1,16±0,09	17,0
	Лето	1,08±0,05	9,53	1,32±0,05	8,23	1,03±0,09	17,17	1,18±0,15	25,4
АЛТ	Зима	0,54±0,12	43,53	0,57±0,08	29,81	0,46±0,04	15,58	0,55±0,07	24,1
	Лето	0,64±0,03	8,93	0,68±0,08	23,92	0,58±0,06	20,16	0,66±0,08	24,6

Проведенный анализ динамики активности АСТ свидетельствует о повышении этого показателя с возрастом у молодняка всех групп. Так у бычков казахской белоголовой породы в летний период величина изучаемого показателя повысилась по сравнению с зимним на 10,2 %, кастратов - на 13,2%, помесей соответственно на 6,5 и 1,7%. Следовательно, величина изучаемого показателя в этот период была максимальной за все время наблюдений.

Установлено также, что помесный молодняк во все сезоны года характеризовался более высокой активностью аспартатаминотрансферазы, что согласуется с повышенной интенсивностью роста молодняка II и IV групп. Так в летний период бычки казахской белоголовой породы уступали помесям по величине изучаемого показателя на 22,2%, а кастраты - помесным аналогам на 14,6%.

Все полученные данные свидетельствуют о том, что характер изменения активности аланинаминотрансферазы аналогичен таковому у АСТ. При этом уровень активности АЛТ по сезонам года изменялся несущественно и отличался большей стабильностью, чем у АСТ.

При этом следует также отметить, что все изменения показателей активности трансаминаз происходили в пределах физиологической нормы. Аналогичное заключение можно сделать и в отношении морфологического и биохимического состава крови. При этом в большинстве случаев более высокие значения соответствовали повышенной интенсивности роста молодняка в т

или иные возрастные периоды.

При этом следует иметь ввиду, что кровь является весьма лабильной жидкостью, а изменчивость ее состава обусловлена влиянием многочисленных факторов. Поэтому весьма проблематично делать глубокие научные выводы на основе периодических исследований крови. Для этого необходимо проводить глубокие комплексные исследования гематологических показателей в связи с действием паратипических и генетических факторов.

2.4.2. Развитие волосяного покрова

Основной функцией волосяного покрова у сельскохозяйственных животных является теплозащитная. При этом у скота разных пород он имеет характерные особенности. Кроме того, в зависимости от природно-климатической зоны и сезона года он подвергается существенным изменениям. Это положение подтверждается полученными нами данными (табл. 16).

Анализ полученных данных свидетельствует, что сезон года оказал существенное влияние на развитие волосяного покрова молодняка. При этом установлено, что в зимний период волосяной покров развит значительно лучше, чем летом.

В летний период по сравнению с зимним установлено достоверное снижение массы волоса с 1 см² кожи у бычков казахской белоголовой породы на 67,84 мг ($P < 0,001$), кастратов на 66,54 мг ($P < 0,001$), помесей на 64,19 и 62,63 мг ($P < 0,001$). Снижение длины волос составляло соответственно 29,71 мм, 30,02 мм, 26,87 мм, 26,19 мм, а густоты 730 шт., 710 шт., 736 и 753 шт.

Установлено, что показатели волосяного покрова имели определенные межгрупповые различия, обусловленные неодинаковой реакцией организма молодняка разных генотипов и физиологического состояния на изменяющиеся условия внешней среды. Причем характерной особенностью бычков и кастратов казахской белоголовой породы было лучшее развитие волосяного покрова, чем у сверстников других групп, как в зимний, так и в летний периоды. Их превосходство над помесями по массе волоса с 1 см² кожи в зимний период составляло 5,19-6,29 мг (6,1-7,6%, $P < 0,001$), длине 1,79-2,54 мм (4,3-6,3%, $P > 0,05$), густоте 71-122 шт. (4,3 - 7,4%; $P > 0,05$).

В летний период межгрупповые различия были минимальными и статистически недостоверными, хотя и отмечалось определенное преимущество казахского белоголового молодняка над помесями.

Анализ динамики структуры волосяного покрова бычков и кастратов свидетельствует о том, что существенное влияние на соотношение различных типов волос оказал как генотип животных, так и сезон года (табл.17). При этом установлена неодинаковая динамика изменения структурных элементов волосяного покрова по сезонам года. Так содержание пуха в образце волоса в летний период было ниже по сравнению с зимним у бычков казахской белоголовой породы на 50,2% ($P < 0,001$), кастратов на 50,6% ($P < 0,001$), помесей на 45,9 и 48,8% ($P < 0,001$), а доля остевого и переходного волоса достоверно повысилась соответственно на 36,3 и 13,9%, 37,0 и 13,6%, 38,9 и 7%, 37,5 и 11,3% (рис. 3).

вень глобулинов и, в частности, γ - глобулинов. Это, по – видимому, обусловлено активизацией процессов жиросотложения с возрастом.

Не установлено существенных межгрупповых различий по содержанию сыворотке крови глобулинов и их фракций.

Содержание витамина А в сыворотке крови молодняка было в пределах физиологической нормы. Причем его уровень варьировал в достаточно больших пределах. При этом минимальный показатель был характерен для зимнего периода, а максимальный – для летнего.

Важным звеном в белковом обмене в организме животного являются процессы переаминирования, осуществляемые аспаратаминотрансферазой (АСТ) и аланинаминотрансферазой (АЛТ) путем обратимого процесса переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты (табл. 15).

15. Динамика активности аминотрансфероз сыворотки крови молодняка, ммоль/ч.л

Показатель	Сезон года	Группа							
		I		II		III		IV	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
АСТ	Зима	0,98±0,11	22,17	1,24±0,13	21,16	0,91±0,10	22,93	1,16±0,09	17,0
	Лето	1,08±0,05	9,53	1,32±0,05	8,23	1,03±0,09	17,17	1,18±0,15	25,4
АЛТ	Зима	0,54±0,12	43,53	0,57±0,08	29,81	0,46±0,04	15,58	0,55±0,07	24,1
	Лето	0,64±0,03	8,93	0,68±0,08	23,92	0,58±0,06	20,16	0,66±0,08	24,6

Проведенный анализ динамики активности АСТ свидетельствует о повышении этого показателя с возрастом у молодняка всех групп. Так у бычков казахской белоголовой породы в летний период величина изучаемого показателя повысилась по сравнению с зимним на 10,2 %, кастратов – на 13,2%, помесей соответственно на 6,5 и 1,7%. Следовательно, величина изучаемого показателя в этот период была максимальной за все время наблюдений.

Установлено также, что помесный молодняк во все сезоны года характеризовался более высокой активностью аспаратаминотрансферазы, что согласуется с повышенной интенсивностью роста молодняка II и IV групп. Так в летний период бычки казахской белоголовой породы уступали помесям по величине изучаемого показателя на 22,2%, а кастраты – помесным аналогам на 14,6%.

Все полученные данные свидетельствуют о том, что характер изменения активности аланинаминотрансферазы аналогичен таковому у АСТ. При этом уровень активности АЛТ по сезонам года изменялся незначительно и отличался большей стабильностью, чем у АСТ.

При этом следует также отметить, что все изменения показателей активности трансаминаз происходили в пределах физиологической нормы. Аналогичное заключение можно сделать и в отношении морфологического и биохимического состава крови. При этом в большинстве случаев более высокие значения соответствовали повышенной интенсивности роста молодняка в т

или иные возрастные периоды.

При этом следует иметь ввиду, что кровь является весьма лабильной жидкостью, а изменчивость ее состава обусловлена влиянием многочисленных факторов. Поэтому весьма проблематично делать глубокие научные выводы на основе периодических исследований крови. Для этого необходимо проводить глубокие комплексные исследования гематологических показателей в связи с действием паратипических и генетических факторов.

2.4.2. Развитие волосяного покрова

Основной функцией волосяного покрова у сельскохозяйственных животных является теплозащитная. При этом у скота разных пород он имеет характерные особенности. Кроме того, в зависимости от природно-климатической зоны и сезона года он подвергается существенным изменениям. Это положение подтверждается полученными нами данными (табл. 16).

Анализ полученных данных свидетельствует, что сезон года оказал существенное влияние на развитие волосяного покрова молодняка. При этом установлено, что в зимний период волосяной покров развит значительно лучше, чем летом.

В летний период по сравнению с зимним установлено достоверное снижение массы волоса с 1 см² кожи у бычков казахской белоголовой породы на 67,84 мг (P<0,001), кастратов на 66,54 мг (P<0,001), помесей на 64,19 и 62,63 мг (P<0,001). Снижение длины волос составляло соответственно 29,71 мм, 30,02 мм, 26,87 мм, 26,19 мм, а густоты 730 шт., 710 шт., 736 и 753 шт.

Установлено, что показатели волосяного покрова имели определенные межгрупповые различия, обусловленные неодинаковой реакцией организма молодняка разных генотипов и физиологического состояния на изменяющиеся условия внешней среды. Причем характерной особенностью бычков и кастратов казахской белоголовой породы было лучшее развитие волосяного покрова, чем у сверстников других групп, как в зимний, так и в летний периоды. Их превосходство над помесями по массе волоса с 1 см² кожи в зимний период составляло 5,19-6,29 мг (6,1-7,6%, P<0,001), длине 1,79-2,54 мм (4,3-6,3%, P>0,05), густоте 71-122 шт. (4,3 - 7,4%; P>0,05).

В летний период межгрупповые различия были минимальными и статистически недостоверными, хотя и отмечалось определенное преимущество казахского белоголового молодняка над помесями.

Анализ динамики структуры волосяного покрова бычков и кастратов свидетельствует о том, что существенное влияние на соотношение различных типов волос оказал как генотип животных, так и сезон года (табл.17). При этом установлена неодинаковая динамика изменения структурных элементов волосяного покрова по сезонам года. Так содержание пуха в образце волоса в летний период было ниже по сравнению с зимним у бычков казахской белоголовой породы на 50,2% (P<0,001), кастратов на 50,6% (P<0,001), помесей на 45,9 и 48,8% (P<0,001), а доля остевого и переходного волоса достоверно повысилась соответственно на 36,3 и 13,9%, 37,0 и 13,6%, 38,9 и 7%, 37,5 и 11,3% (рис. 3).

16. Показатели волосяного покрова молодняка по сезонам года

Сезон года												
зима						лето						
показатель												
	масса, мг.		длина, мм.		густота, шт.		масса, мг.		длина, мм.		густота, шт.	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	90,51±2,66	5,09	43,31±1,69	6,79	1775±46,92	4,58	22,67±1,64	12,53	13,06±0,71	9,42	1045±130,39	21,62
II	85,32±2,47	5,02	41,52±1,56	6,51	1653±89,23	9,35	21,13±1,43	11,71	14,65±0,77	9,11	917±76,36	14,42
III	88,74±1,81	3,53	42,83±1,42	5,73	1706±55,87	5,67	22,30±0,78	6,09	12,81±1,19	16,05	996±80,67	14,03
IV	82,45±1,71	3,59	40,29±1,26	5,40	1653±47,35	5,02	19,82±0,73	6,35	14,10±0,32	3,87	882±47,09	9,25

17. Структура и диаметр волосяного покрова молодняка

Сезон года																								
зима						лето																		
показатель																								
ость			переходный			пух			ость			переходный			пух									
X±Sx			Cv	X±Sx			Cv	X±Sx			Cv	X±Sx			Cv	X±Sx			Cv					
структура, %																								
I	17,8±8,76			17,10	18,8±1,78			16,38	63,4±3,35			9,16	54,1±2,57			8,24	32,7±1,90			10,06	13,2±1,03			13,47
II	19,8±1,91			16,74	23,2±1,13			8,41	57,0±2,91			8,86	58,7±6,37			18,79	30,2±5,32			30,49	11,1±1,40			21,92
III	16,3±0,80			8,52	19,5±1,12			9,98	64,2±0,42			1,12	53,3±1,56			5,06	33,1±0,46			2,39	13,6±1,12			14,31
IV	19,9±1,30			11,33	20,0±1,10			9,54	60,1±2,40			6,02	57,4±1,79			5,40	31,3±1,51			8,37	11,3±0,93			14,24
диаметр, мкм																								
I	68,71±0,83			2,09	42,15±1,48			6,07	18,09±0,64			6,13	70,54±1,39			3,43	44,36±1,29			5,06	19,22±1,54			13,85
II	65,53±2,46			6,51	41,37±1,57			6,58	18,81±1,09			10,09	66,92±1,96			5,08	45,16±2,48			9,49	20,34±1,19			10,16
III	67,29±1,40			3,61	41,86±1,01			4,18	18,33±0,55			5,21	69,94±0,97			2,41	43,42±0,94			3,74	18,77±0,92			8,46
IV	64,67±1,90			5,10	40,12±1,15			4,97	18,64±0,79			7,36	68,25±2,23			5,67	45,53±0,93			3,52	19,81±0,75			6,55

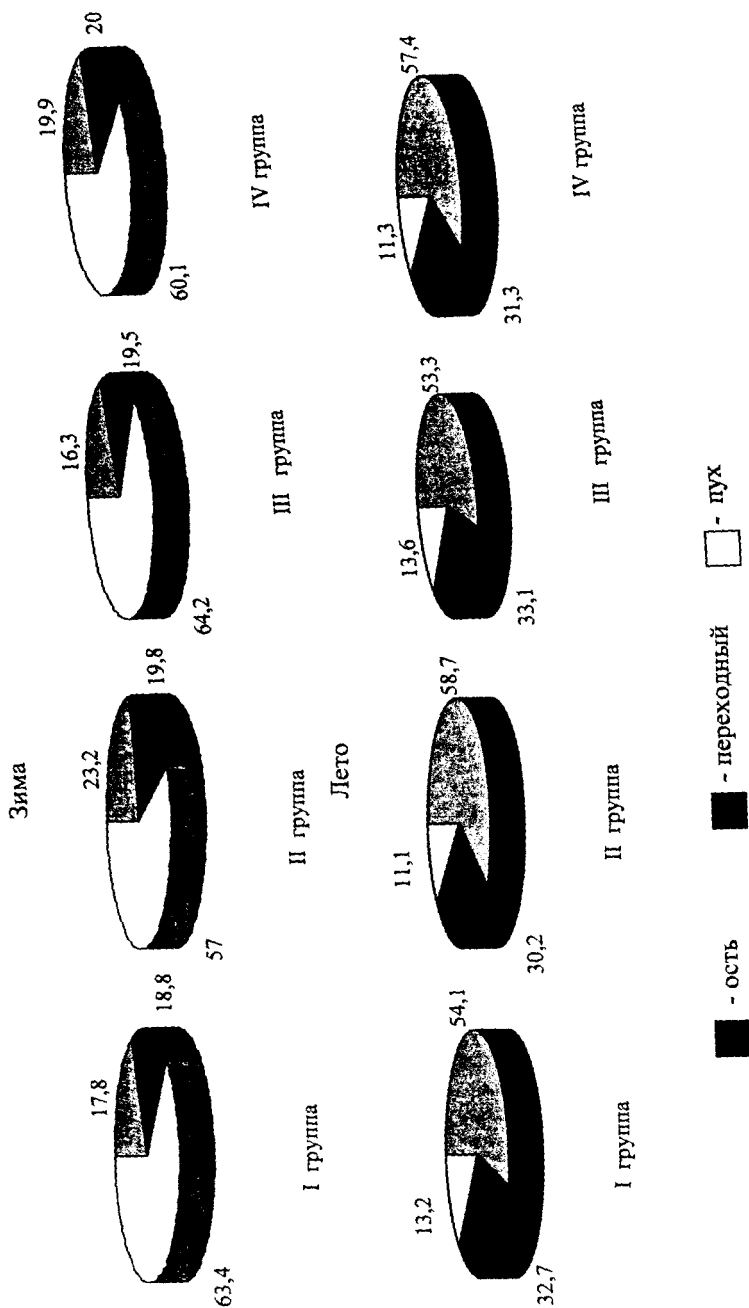


Рис. 3. Структура волосяного покрова молодняка по сезонам года, %

Характерной особенностью является то, что во всех случаях большим содержанием пуха в образце волоса характеризовались бычки и кастраты казахской белоголовой породы. Так в зимний период они превосходили по этому показателю помесей на 2,3-7,2%, а летом межгрупповых по изучаемому показателю не установлено. Это свидетельствует о лучшей адаптации молодняка казахской белоголовой породы к экстремальным условиям внешней среды.

Характерно, что помеси по развитию волосяного покрова по основным его показателям приближались к сверстникам материнской породы.

Замечено, что в летний период межпородные различия по массе, длине, густоте волосяного покрова и его структуре были несущественны и статистически недостоверны. Не установлено существенных межгрупповых различий и по толщине отдельных структурных элементов волосяного покрова.

Полученные материалы свидетельствуют, что подопытный молодняк всех генотипов характеризовался хорошо развитым волосяным покровом. При этом в зимний период как бычки, так и кастраты обрастали длинным с высоким содержанием пуха густым волосом, что свидетельствует о высокой адаптационной пластичности организма животных изучаемых генотипов и их приспособленности к условиям внешней среды. В этой связи их можно с высокой эффективностью выращивать в облегченных помещениях.

2.4.3. Особенности гистологического строения кожи

Адаптация животных к тем или иным условиям внешней среды характеризуется во многом микроструктурой кожи. Гистоструктура кожи молодняка обусловлена во многом генотипом, изменяется с возрастом и зависит от сезона года (табл. 18, 19).

Анализ полученных данных свидетельствует, что как общая толщина кожи, так и толщина отдельных ее слоев у бычков и кастратов разных групп имела существенные различия. Характерно, что во всех случаях наибольшими эти показатели были у молодняка казахской белоголовой породы. Так преимущество чистопородных бычков по общей толщине кожи в зимний период над помесными сверстниками составляло 232,3 мкм (6,5%), по группе кастратов эта разница в пользу чистопородного молодняка составляла 208,6 мкм (6,0%), а в летний соответственно 190,2 мкм (4,0%) и 206,5 мкм (4,4%).

Кастрация приводила к снижению толщины кожи, вследствие чего бычки во всех случаях превосходили кастратов по изучаемому показателю. Так, в зимний период это преимущество составляло 95,4-118,2 мкм (2,7-3,2%), а летом 101,8-118,1 мкм (2,1 -2,5%).

Анализ полученных данных свидетельствует об увеличении общей толщины кожи у животных всех подопытных групп с возрастом. При этом у молодняка I группы это повышение составляло 1153,9 мкм (30,4%), II - 1196 мкм (33,6%), III - 1170,3 мкм (31,9 %), IV - 1172,4 мкм (33,8%).

Межгрупповые различия были установлены и по толщине отдельных слоев кожи. При этом в большинстве случаев преимущество было на стороне бычков и кастратов казахской белоголовой породы.

18. Гистологическое строение кожи молодняка в зимний период, мкм ($\bar{X} \pm Sx$)

Группа	Толщина			Общая толщина кожи	Диаметр коллагеновых волокон	Глубина залегания				Приходится на 1 мм ² кожи, шт.	
	эпидермис	пилярный	ретикулярный			волос	сальных желез	потовых желез	волос	сальных желез	потовых желез
I	38,6± 2,79	2560,7± 138,44	3789,5± 199,95	3789,5± 199,95	43,7± 4,16	1147,9± 60,84	1081,4± 66,70	17,6± 1,79	17,6± 1,79	21,5± 0,40	17,5± 1,09
II	1109,4± 61,17	2411,3± 166,65	3557,2± 227,66	3557,2± 227,66	41,8± 2,07	1065,7± 60,19	992,6± 66,06	16,4± 0,92	16,4± 0,92	18,8± 0,64	16,5± 0,70
III	1148,1± 69,29	2486,3± 154,17	3671,3± 215,04	3671,3± 215,04	43,1± 2,27	1106,2± 66,61	1041,8± 56,2	17,1± 2,33	17,1± 2,33	21,3± 0,68	17,0± 2,35
IV	1053,6± 78,53	2373,8± 139,48	3462,7± 220,38	3462,7± 220,38	41,5± 3,44	995,4± 79,01	928,2± 75,97	16,2± 1,10	16,2± 1,10	18,1± 1,14	16,0± 1,17

19. Гистологическое строение кожи молодняка в летний период, мкм ($X \pm Sx$)

Группа	Толщина			Общая толщина кожи	Диаметр коллаген овых волокон	Глубина залегания				Приходится на 1 мм ² кожи, шт.		
	эпидерми с	пилярный	ретикул ярный			волос	сальных желез	потовых желез	волос	сальных желез	потовых желез	
I	48,8± 2,75	1587,9± 63,77	3356,7± 172,75	4943,4± 238,81	50,2± 2,70	1556,1± 56,17	1174,3± 57,62	1563,5± 66,97	14,6 ± 1,61	20,4± 1,61	14,8± 1,72	
II	45,3± 1,01	1544,3± 27,89	3163,6± 212,82	4753,2± 234,12	48,4± 2,75	1510,7± 26,87	1125,8± 52,52	1527,3± 28,33	13,2 ± 0,60	18,0± 1,25	15,5± 1,38	
III	47,5± 1,82	1539,6± 61,33	3254,5± 129,47	4841,6± 191,46	49,3± 1,84	1496,2± 61,97	1106,7± 67,06	1518,4± 61,04	14,0± 1,24	19,2± 1,23	13,9± 0,91	
IV	44,0± 1,24	1505,9± 80,77	3085,2± 192,95	4635,1± 275,54	48,1± 2,69	1457,8± 81,99	1078,2± 84,51	1481,7± 79,92	13,8± 1,15	18,0± 1,42	15,8± 2,01	

Такие слои кожи как эпидермис и пилярный непосредственно участвуют в процессах терморегуляции. С возрастом отмечено повышение толщины этих слоев. При этом увеличение толщины пилярного слоя обусловлено, в основном, развитием железистого аппарата кожи, представленного сальными и потовыми железами.

Известно, что сальные железы продуцируют секрет, защищающий кожу от проникновения влаги и придающий волосному покрову мягкость и упругость. Потовые железы выделяют из организма растворенные в воде продукты жизнедеятельности, регулируют тепловой баланс.

Установлено, что с возрастом у молодняка всех групп количество волос, сальных и потовых желез на 1мм^2 кожи уменьшалось, что является биологической закономерностью.

Проведенным анализом морфологических и структурных особенностей кожного покрова выявлены определенные различия по развитию железистого аппарата у молодняка разных групп. При этом помесные бычки и кастраты во всех случаях отличались худшим его развитием, вследствие чего они уступали сверстникам казахской белоголовой породы по количеству сальных и потовых желез на 1мм^2 площади кожи. Так, в зимний период преимущество молодняка I и III групп над сверстниками II и IV групп по количеству сальных желез на единицу площади составляло соответственно 2,7 шт. (14,4%) и 3,2 шт. (17,7%), потовых 1,0 шт. (6,1%) и 1,0 шт (6,3%).

Установлено, что с увеличением толщины кожи и, в частности, пилярного слоя повышалась и глубина залегания волос и желез. Следует иметь ввиду, что в процессе переработки кожевенного сырья крупного рогатого скота эпидермис и пилярный слой полностью удаляется. В этой связи основное внимание при оценке шкур уделяется развитию ретикулярного слоя дермы. Установлено, что его толщина с возрастом у бычков и кастратов всех групп увеличивалась. Приrost этого показателя у бычков казахской белоголовой породы составлял 796 мкм (31,1%), кастратов - 768,2 мкм (20,9%) и помесей 752,3 мкм (31,2%) и 714,4 мкм (30,0%).

Исследованиями и анализом полученного материала выявлены и межгрупповые различия по развитию ретикулярного слоя кожи. Характерно, что преимущество по его толщине было на стороне молодняка казахской белоголовой породы. Превосходство чистопородных бычков по изучаемому показателю над помесными сверстниками составляло 149,4 мкм (6,2%) в зимний период и 193,1 мкм (6,1%) в летний. А по кастратам эта разница составляла соответственно 112,5 мкм (4,7%) и 169,3 мкм (5,5%).

Известно, что прочность кожи во многом обусловлена характером расположения в сетчатом слое дермы коллагеновых пучков и толщиной составляющих их волокон.

Анализ полученных нами данных свидетельствует о том, что максимальным диаметром коллагеновых волокон характеризовались бычки и кастраты казахской белоголовой породы. Помеси по величине изучаемого показателя практически не уступали им. Минимальным во всех случаях он был у кастратов, максимальным - у бычков.

При этом дерма кожи бычков казахской белоголовой породы характеризовалась ромбовидной вязью (переплетением) коллагеновых пучков, тогда как для ретикулярного слоя кожи помесей более характерной была петлистая вязь (переплетение) коллагеновых волокон.

Анализ результатов определения соотношения отдельных слоев кожи к общей ее толщине свидетельствует о том, что различия в степени развития эпидермиса у молодняка разных групп были незначительны (табл. 20).

20. Соотношение слоев кожи молодняка, %

Группа	Слой кожи					
	эпидермис		пилярный		ретикулярный	
	сезон года					
	зима	лето	зима	лето	зима	лето
I	1,01	0,99	31,41	32,12	67,58	66,89
II	1,03	0,95	31,19	32,49	67,78	66,56
III	1,01	0,98	31,27	31,80	67,72	62,22
IV	1,02	0,95	30,43	32,49	68,55	66,56

Аналогичная картина наблюдалась и в отношении развития пилярного и ретикулярного слоев кожи. В целом же межгрупповые различия по относительному развитию отдельных слоев кожи по сезонам года были незначительны и статистически недостоверны.

Таким образом, судя по развитию кожно-волосного покрова при создании помесных мясных стад с использованием скота казахской белоголовой и немецкой пятнистой пород не следует опасаться снижения адаптационных качеств помесей, что позволяет проводить их доращивание и откорм в зимний период в облегченных помещениях. В этой связи в животноводческой практике целесообразно более широко внедрять и использовать апробированный вариант скрещивания.

2.5. Мясная продуктивность молодняка

Мясная продуктивность - это важнейший показатель, изучение которого имеет большое народнохозяйственное значение. При этом она характеризуется целым рядом признаков. Известно, что мясная продуктивность скота и пищевые достоинства мяса обусловлены генотипом, уровнем и полноценностью кормления, физиологическим состоянием, технологией выращивания. Исходя из этого, изучение особенностей ее формирования позволяет вести выращивание и откорм молодняка с учетом его генотипических особенностей по специально разработанным и апробированным программам.

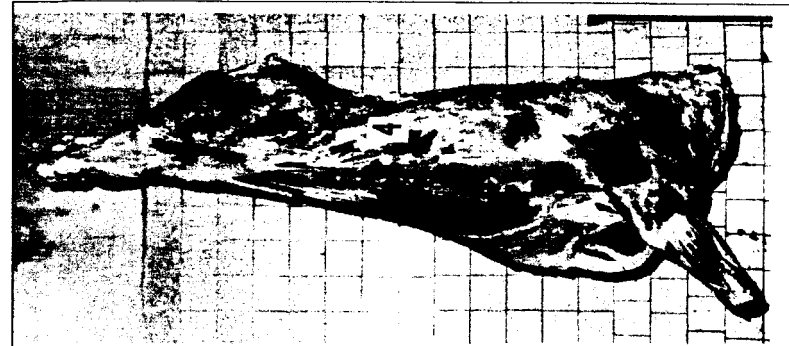
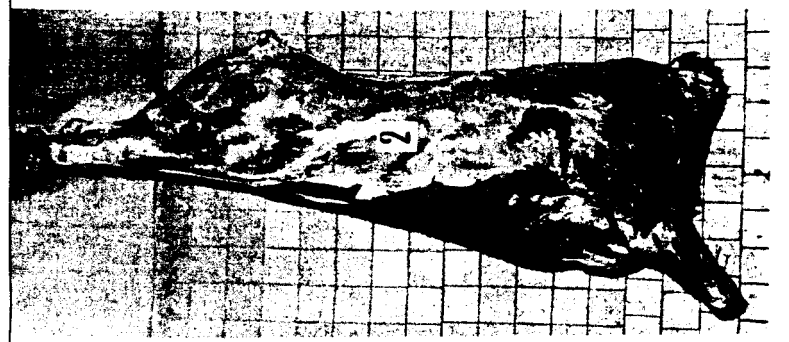
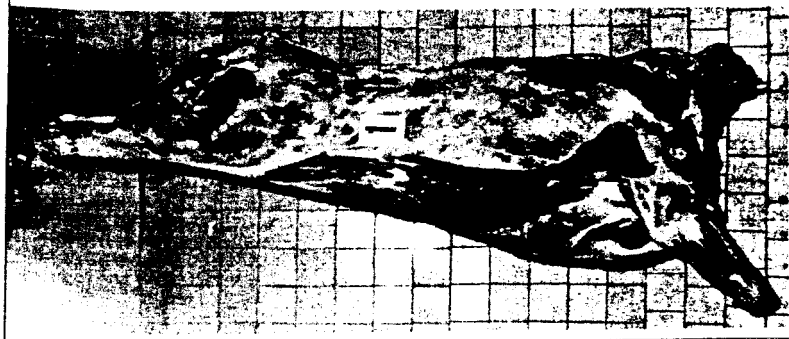
2.5.1. Убойные качества

Оценка мясной продуктивности животных и определение ее уровня еще при жизни производится в основном по интенсивности роста и живой массе. При этом наиболее полная ее характеристика возможна лишь при убое животных (табл. 21).

21. Результаты убоя молодняка (X+Sx)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
возраст 15 мес.				
Предубойная масса, кг	396,0±2,08	428,0±4,16	370,0±5,77	404,3±3,06
Масса парной туши, кг	221,3±1,33	237,0±3,51	207,3±2,96	224,7±3,53
Выход туши, %	55,9±0,10	55,4±0,38	56,0±0,20	55,6±0,55
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,3±0,89	8,6±0,98	12,0±0,94	10,8±1,72
Убойная масса, кг	231,6±2,19	245,6±4,43	19,3±3,84	235,5±5,24
Убойный выход, %	58,5±0,25	57,4±0,53	59,2±0,15	58,3±0,95
возраст 18 мес.				
Предубойная масса, кг	346,0±2,00	506,0±4,58	430,0±5,77	470,0±2,89
Масса парной туши, кг	265,5±3,18	284,0±4,36	247,0±4,93	266,0±3,21
Выход туши, %	57,0±0,44	56,1±0,38	57,4±0,39	56,6±0,36
Масса внутреннего жира-сырца, кг	11,7±1,30	10,8±0,40	13,8±0,31	12,6±0,99
Убойная масса, кг	277,4±2,04	294,8±5,98	260,8±4,49	278,6±4,47
Убойный выход, %	59,5±0,20	58,2±0,66	60,6±0,24	59,3±0,62
возраст 21 мес.				
Предубойная масса, кг	534,0±8,39	580,0±5,29	478,0±7,02	542,0±8,00
Масса парной туши, кг	308,3±6,69	330,0±5,49	278,3±4,91	310,7±7,88
Выход туши, %	57,7±0,36	57,0±0,46	58,2±0,17	57,3±0,60
Масса внутреннего жира-сырца, кг	18,7±1,98	19,3±2,26	20,6±0,96	21,8±2,97
Убойная масса, кг	327,0±8,67	350,0±7,75	298,9±5,77	332,5±10,88
Убойный выход, %	61,2±0,68	60,3±0,80	62,5±0,32	61,3±1,12

При предубойной оценке молодняка упитанность животных всех подопытных групп была признана высшей, а полученные при убое туши отнесены к I категории. При этом туши были покрыты сплошным слоем подкожного жира. Однако его толщина у помесей была несколько меньше, чем у чистопородного молодняка. В технологическом отношении более ценными являются именно такие туши с равномерным и умеренным слоем подкожного жира, который предохраняет мясо от проникновения микробов и порчи, а также высыхания.



Полутуши молодняка после заключительного откорма при убое в 21 мес. 1 - бычок казахской белоголовой породы - 150 кг, 2 - поместный бычок $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая x $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая - 165 кг, 3 - кастрат казахской белоголовой породы - 138 кг, 4 - помесный кастрат $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая x $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая - 150 кг.

Установлено, что с возрастом основные показатели мясной продуктивности увеличились. Так, масса парной туши у молодняка I группы к 21 мес. в сравнении с аналогичным показателем в 15 мес. повысилась на 87 кг (39,3%), II - 93,7 кг (39,5%), III - 71 (34,2%), IV группы - на 86 кг (38,3%), выход туши на 1,8%, 1,6%, 2,2%, 1,7%, а убойный выход на 2,7%, 2,9%, 3,3%, 3,0% соответственно.

Установлены и межпородные различия по убойным показателям. При этом во всех случаях помеси вследствие эффекта скрещивания превосходили чистопородных сверстников, а бычки имели преимущество над кастратами. Так, в 18-месячном возрасте помесные бычки II группы превосходили по массе парной туши аналогов I группы на 18,3 кг (6,9%; $P < 0,01$), а помесные кастраты IV группы - сверстников III группы на 19,7 кг (17,7%; $P < 0,01$). В 21 мес. эта разница по изучаемому показателю составляла 22,4 кг (7,3%, $P < 0,01$) и 32,4 кг (11,6%, $P < 0,05$) в пользу помесного молодняка.

Вследствие кастрации молодняк III и IV групп во всех случаях уступали по убойным качествам бычкам. Достаточно отметить, что преимущество бычков казахской белоголовой породы по массе парной туши над кастратами в 18 - месячном возрасте составляло 18,7 кг (7,6%, $P < 0,001$), а в 21 мес. - 30 кг (10,8%, $P < 0,01$). По группе помесей эта разница составляла соответственно 18 кг (6,8%, $P < 0,01$) и 20 кг (6,4%, $P < 0,05$) в пользу бычков.

Межгрупповые различия по выходу туши были несущественны и статистически недостоверны, хотя и отмечалась тенденция превосходства по этому показателю чистопородных животных над помесными сверстниками.

Кастрация сопровождалась усилением процесса жиросложения в организме молодняка. Это и обусловило преимущество кастратов по массе внутреннего жира-сырца над бычками. В 15 мес., бычки уступали кастратам по изучаемому показателю на 1,7-2,2 кг (16,5-25,6%; $P < 0,01$), в 18 мес. - на 1,8-2,1 кг (16,7-17,9%, $P < 0,01$), а в 21 мес. - на 1,7-2,5 кг (10,2-12,9%, $P < 0,05$).

Известно, что вследствие неравномерности роста частей тела с возрастом происходит и изменение пропорций телосложения молодняка. При этом в постнатальный период молодняк крупного рогатого скота интенсивнее растет в длину и ширину. В то же время имеется сравнительно мало данных о возрастных периодах изменения пропорций тела скота разных пород и помесей, отличающихся разной интенсивностью роста.

Замечено, что с возрастом вследствие увеличения размеров частей туши происходило увеличение ее линейных размеров (табл. 22).

Так, увеличение длины туловища к 21- месячному возрасту в сравнении с 15 мес. у молодняка I группы составляло 4,6 см (4,4%), II - 6,3 см (5,8%), III - 4,7 см (4,6%), IV - 6,7 см (6,3%), длины бедра соответственно 5 см (6,4%), 4,7 см (5,4%), 5 см (6,5%), 5 см (5,9%) и обхвата бедра на 9,7 см (9,6%), 9,3 см (8,8%), 11,3 см (10,9%), 12 см (11,4%).

Следовательно, линейные размеры туши помесей увеличивались с большей интенсивностью, чем у бычков и кастратов казахской белоголовой породы.

При этом независимо от породной принадлежности коэффициент увеличения широтных промеров был выше, чем промеров длины туши. Поэтому во

22. Промеры и индексы туш подопытного молодняка ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Порода и породность			
	казахская белоголовая, чистопород- ная	½ немецкая пятнистая х ½ казахская белоголовая	казахская белоголовая, чистопород- ная	½ немецкая пятнистая х ½ казахская белоголовая
	бычки		кастраты	
в возрасте 15 мес.				
Длина туловища, см	103,7±2,03	108,7±2,03	103,0±2,08	106,3±1,76
Длина бедра, см	78,0±1,53	86,3±0,67	77,3±1,86	85,0±2,52
Длина туши, см	181,7±3,28	195,0±2,65	180,3±3,84	191,3±4,18
Обхват бедра, см	100,3±1,86	106,0±2,08	103,7±2,73	105,0±2,52
Полномясность туши, % (K ₁)	121,79±1,49	121,54±0,72	114,98±1,09	117,46±0,93
Выполненность бедра, % (K ₂)	128,59±0,87	122,83±1,84	134,15±1,30	123,53±1,02
в возрасте 18 мес.				
Длина туловища, см	106,0±1,53	112,0±1,73	105,0±1,73	110,0±2,52
Длина бедра, см	81,3±1,86	89,0±2,08	80,0±2,65	88,0±0,91
Длина туши, см	187,3±3,33	201,0±3,79	185,0±3,61	198,0±4,04
Обхват бедра, см	106,7±1,20	112,0±2,65	109,7±2,73	113,0±1,53
Полномясность туши, % (K ₁)	141,86±0,83	141,29±0,49	133,51±0,47	134,34±1,55
Выполненность бедра, % (K ₂)	131,24±1,71	125,84±1,28	137,13±2,65	128,41±0,88
в возрасте 21 мес.				
Длина туловища, см	108,3±3,03	115,0±2,89	107,7±1,20	113,0±2,52
Длина бедра, см	83,0±2,08	91,0±3,79	82,3±1,76	90,0±4,04
Длина туши, см	191,3±4,06	206,0±6,63	190,0±2,65	203,0±6,56
Обхват бедра, см	110,0±2,52	115,3±3,18	115,0±2,65	117,0±3,51
Полномясность туши, % (K ₁)	161,16±0,17	160,53±2,53	146,47±0,64	153,05±1,09
Выполненность бедра, % (K ₂)	132,53±2,06	126,70±2,87	139,73±1,18	130,05±2,26

всех случаях молодняк казахской белоголовой породы уступал сверстникам других групп по изучаемым показателям. Так, в 15-месячном возрасте помеси достоверно превосходили молодняк казахской белоголовой породы по длине туловища на 3,3-5,0 см (3,2-4,8%), длине бедра на 7,7-8,3 см (9,9-10,6%), обхвату бедра 1,3-5,7 см (1,3-5,6%),

Аналогичная закономерность наблюдалась и в более поздние возрастные периоды.

С возрастом отмечено повышение величины коэффициентов полноты туши и выполненности бедра. При этом увеличение первого показателя у чистопородного молодняка составляло 31,49-32,57%, помесей 35,59-38,99%, а второго соответственно 3,97-5,58 и 3,87-6,52%.

При этом по коэффициенту полноты туши различий между чистопородным и помесным молодняком не установлено. В то же время кастраты во всех случаях уступали по величине изучаемого показателя бычкам. Так, в 15 - месячном возрасте бычки превосходили по коэффициенту полноты туши кастратов на 4,08-6,81%, в 18 мес. - на 6,95-8,35%, в 21 мес. на 7,48-14,69%. В то же время по коэффициенту выполненности бедра отмечалось преимущество чистопородного молодняка над помесными, которое в 15 мес. составляло 5,76-10,62%, в 18 мес. - 5,4-8,72% и в 21 мес. 5,83-9,68%,

Характерно, что кастраты отличались большей величиной изучаемого показателя, чем бычки. Эта разница в их пользу в 15 мес. по чистопородному молодняку составляла 5,56 %, помесному - 0,7%, в 18 мес. соответственно 5,89 и 2,57%, а в 21 мес. 7,2 и 3,35%.

Следовательно, молодняк всех групп характеризовался высокими убойными качествами. При этом по основным признакам проявился эффект скрещивания.

2.5.2. Морфологический и сортовой состав туши и отдельных естественно - анатомических частей

Морфологический состав туши характеризуется соотношением мышечной, жировой, костной тканей, хрящей и сухожилий. Наиболее ценными являются мышечная ткань и жир (мякотная часть туши).

Содержание этих тканей в туше и определяет ценность мяса как продукта питания и его качественную оценку. Причем их соотношение характеризует как качественную, так и количественную сторону мясного скота.

Высокое содержание костной ткани, являющейся опорой и носителем мягких тканей, снижает качество туши. Однако нельзя получить высокую мясную продуктивность от животного с недостаточно развитым костяком.

В то же время для потребителя наибольший интерес представляет мякотная часть туши. Это, прежде всего мышечная и жировая ткани. Следует иметь в виду, что от содержания последней и места ее локализации во многом зависит товарный вид и вкусовые качества продукта.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что у молодняка всех групп с возрастом происходило увеличение массы мякотной части туши как в абсолютных, так и относительных показателях. Масса несъедобной части полу-туши в абсолютных показателях с возрастом увеличилась, а в относительных - уменьшилась (табл.23).

Повышение массы мякоти (мышцы + жир) у бычков казахской белой породы к 21 мес. по сравнению с 15 - месячным возрастом составляло 37,2 кг (43,7%), кастратов - 30,9 (38,4%) и помесей соответственно 39 кг (43,2%) и 37 кг (43,4%). Наблюдалось также и повышение относительного вы-

хода мякоти полутуши с возрастом, которое у бычков казахской белоголовой породы составляло 2,4%, кастратов - 2,4% и помесей соответственно 2,2 и 2,3%.

23. Морфологический состав полутуш молодняка ($X \pm Sx$)

Показатель	Возраст, мес	Группа			
		I	II	III	IV
Масса полутуши, кг	15	109,0 $\pm$ 1,00	117,0 $\pm$ 1,53	102,0 $\pm$ 1,53	110,0 $\pm$ 2,08
	18	131,0 $\pm$ 1,53	140,0 $\pm$ 2,08	122,0 $\pm$ 2,89	131,0 $\pm$ 1,53
	21	152,0 $\pm$ 3,21	163,0 $\pm$ 1,67	137,0 $\pm$ 2,52	153,0 $\pm$ 4,04
Мякоть, кг	15	85,1 $\pm$ 0,75	90,1 $\pm$ 0,97	80,4 $\pm$ 1,27	85,3 $\pm$ 1,94
	18	103,8 $\pm$ 1,46	109,5 $\pm$ 0,96	97,5 $\pm$ 2,18	103,2 $\pm$ 1,00
	21	122,3 $\pm$ 2,34	129,1 $\pm$ 1,61	111,3 $\pm$ 1,30	122,3 $\pm$ 2,40
Мякоть, %	15	78,1 $\pm$ 0,31	77,0 $\pm$ 0,68	78,8 $\pm$ 0,36	77,6 $\pm$ 0,35
	18	79,2 $\pm$ 0,40	78,2 $\pm$ 0,49	79,9 $\pm$ 0,65	78,8 $\pm$ 1,00
	21	80,5 $\pm$ 0,32	79,2 $\pm$ 0,46	81,2 $\pm$ 0,56	79,9 $\pm$ 0,61
Мышцы, кг	15	72,5 $\pm$ 0,71	81,5 $\pm$ 0,74	66,4 $\pm$ 1,17	75,5 $\pm$ 2,02
	18	86,5 $\pm$ 2,39	94,7 $\pm$ 1,46	78,6 $\pm$ 1,52	86,8 $\pm$ 3,00
	21	98,5 $\pm$ 0,36	106,0 $\pm$ 1,79	85,9 $\pm$ 0,49	96,6 $\pm$ 1,11
Мышцы, %	15	66,5 $\pm$ 0,80	69,7 $\pm$ 0,87	65,1 $\pm$ 1,70	68,6 $\pm$ 0,67
	18	66,0 $\pm$ 1,54	67,6 $\pm$ 1,36	64,4 $\pm$ 0,58	66,3 $\pm$ 2,51
	21	64,8 $\pm$ 1,24	65,0 $\pm$ 2,24	62,7 $\pm$ 1,49	63,2 $\pm$ 1,67
Жир, кг	15	12,6 $\pm$ 1,13	8,6 $\pm$ 0,44	14,0 $\pm$ 2,17	9,9 $\pm$ 0,74
	18	17,3 $\pm$ 1,49	14,8 $\pm$ 1,51	18,9 $\pm$ 0,67	16,4 $\pm$ 2,15
	21	23,8 $\pm$ 2,09	23,1 $\pm$ 3,35	25,4 $\pm$ 1,76	25,7 $\pm$ 2,25
Жир, %	15	11,6 $\pm$ 1,01	7,3 $\pm$ 0,25	13,7 $\pm$ 1,97	9,0 $\pm$ 0,69
	18	13,2 $\pm$ 1,15	10,6 $\pm$ 1,02	15,5 $\pm$ 0,21	12,5 $\pm$ 1,57
	21	15,7 $\pm$ 1,07	14,2 $\pm$ 1,79	18,5 $\pm$ 0,94	16,7 $\pm$ 1,07
Кости, кг	15	20,1 $\pm$ 0,57	22,7 $\pm$ 0,78	18,3 $\pm$ 0,55	20,9 $\pm$ 0,06
	18	23,0 $\pm$ 0,68	25,9 $\pm$ 1,47	20,7 $\pm$ 0,98	23,6 $\pm$ 1,47
	21	25,4 $\pm$ 0,92	29,0 $\pm$ 1,62	21,9 $\pm$ 1,06	26,3 $\pm$ 1,40
Кости, %	15	18,4 $\pm$ 0,49	19,4 $\pm$ 0,47	17,9 $\pm$ 0,47	19,0 $\pm$ 0,38
	18	17,6 $\pm$ 0,49	18,5 $\pm$ 0,76	17,0 $\pm$ 0,59	18,0 $\pm$ 0,94
	21	16,7 $\pm$ 0,25	17,8 $\pm$ 0,69	16,0 $\pm$ 0,47	17,2 $\pm$ 0,47
Хрящи и сухожилия, кг	15	3,8 $\pm$ 0,22	4,2 $\pm$ 0,26	3,3 $\pm$ 0,13	3,8 $\pm$ 0,33
	18	4,2 $\pm$ 0,20	4,6 $\pm$ 0,35	3,8 $\pm$ 0,15	4,2 $\pm$ 0,21
	21	4,3 $\pm$ 0,25	4,9 $\pm$ 0,35	3,8 $\pm$ 0,21	4,4 $\pm$ 0,32
Хрящи и сухожилия, %	15	3,5 $\pm$ 0,21	3,6 $\pm$ 0,21	3,3 $\pm$ 0,12	3,4 $\pm$ 0,26
	18	3,2 $\pm$ 0,19	3,3 $\pm$ 0,28	3,1 $\pm$ 0,06	3,2 $\pm$ 0,17
	21	2,8 $\pm$ 0,17	3,0 $\pm$ 0,27	2,8 $\pm$ 0,13	2,9 $\pm$ 0,15

При этом преимущество по относительному выходу мякоти туши во всех случаях было на стороне бычков и кастратов казахской белоголовой породы.



Огузки подопытного молодняка в 21 мес. 1 - казахская белоголовая (бычок), 2 - $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая (бычок), 3 - казахская белоголовая (кастрат), 4 - $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая (кастрат).

Достаточно отметить, что при заключительном убое в 21-месячном возрасте они превосходили по величине изучаемого показателя помесей на 1,3 -2,3%. В то же время по абсолютной массе мякоти животные казахской белоголовой породы достоверно уступали помесному молодняку в 15 мес. на 4,9-5,0 кг (5,9-6,1%), в 18 мес. - на 5,7 кг (5,5-5,8%) и 21 мес. - на 6,8-11 кг (5,6-9,9%).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у молодняка разных генотипов интенсивность накопления тканей съедобной части полутуши была неодинаковой (рис. 4). Так, прирост мышечной ткани у бычков казахской белоголовой породы в абсолютных показателях с 15 до 18 мес. составлял 14 кг (19,3%), с 18 до 21 мес. - 12 кг (13,9%), а с 15 - до 21 мес. - 26 (35,9%), у чистопородных кастратов эти показатели составляли 12,2 кг (18,4%), 7,3 кг (9,3%), 19,5 кг (22,7%), у помесных бычков соответственно 13,2 кг (16,2%), 11,3 кг (11,9%), 24,5 кг (30,1%) и кастратов 11,3 кг (15,0%), 9,8 кг (11,3%) и 21,1 кг (27,9%).

С возрастом отмечено снижение скорости роста мышечной ткани у молодняка всех групп, что обусловлено интенсификацией процессов жиरोотложения. Причем более характерно это было для кастратов.

Установлены и межпородные различия по абсолютной массе мышечной ткани. При этом молодняк казахской белоголовой породы во всех случаях уступал по величине изучаемого показателя помесным сверстникам.

Так, в 15 месячном возрасте преимущество помесных бычков над чистопородными аналогами составляло 9 кг (12,4%; $P<0,05$), в 18 мес. - 8,2 кг (9,5%; $P<0,01$), в 21 мес. - 7,5 кг (7,6%; $P<0,01$). По группе кастратов также установлено превосходство помесей над чистопородными сверстниками, которое в 15 мес. составляло 9,1 кг (13,7 %; $P<0,01$), в 18 мес. 8,2 кг (10,4%), в 21 мес. - 10,7кг (12,5%; $P<0,01$).

При анализе выхода жировой ткани установлено, что как в абсолютных, так и относительных показателях он увеличивался у молодняка всех групп. Так прирост массы жировой ткани в абсолютных показателях у бычков казахской белоголовой породы с 15 до 18 мес. составлял 4,7 кг (37,3%), относительных 1,6%, с 18 до 21 мес. - 6,5 кг (37,6) и 2,5%, а с 15 до 21 мес. 11,2 кг (88,9%) и 4,1%. У чистопородных кастратов эти показатели составляли соответственно 4,9 кг (35,0%) и 1,8%, 6,5 кг (34,4%) и 3,0%, 11,4 кг (81,4%), а у бычков помесей 6,2 кг (44,3%) и 3,3%, 6,5 кг (34,4%) и 3,6%, 14,5 кг (168,6%) и 12,1%, у помесных кастратов - 6,5 кг (65,6%) и 3,5 %, 9,3 кг (56,7%) и 4,2 %, 15,8 кг (159,6%) и 7,7%.

Установлено, что интенсивность процесса накопления жировой ткани в туше, особенно в конце выращивания, была существенно выше, чем синтеза мышечной. Характерно, что с возрастом у молодняка всех групп отмечено повышение абсолютной массы костей и снижение их относительного выхода. Так, у бычков казахской белоголовой породы масса костей с 15 до 21 мес. повысилась на 5,3 кг (26,4%), кастратов на 3,6 кг (19,7%), помесей соответственно на 6,3 кг (27,7%) и 5,4 кг (25,8%), а выход снизился соответственно на 1,7%,

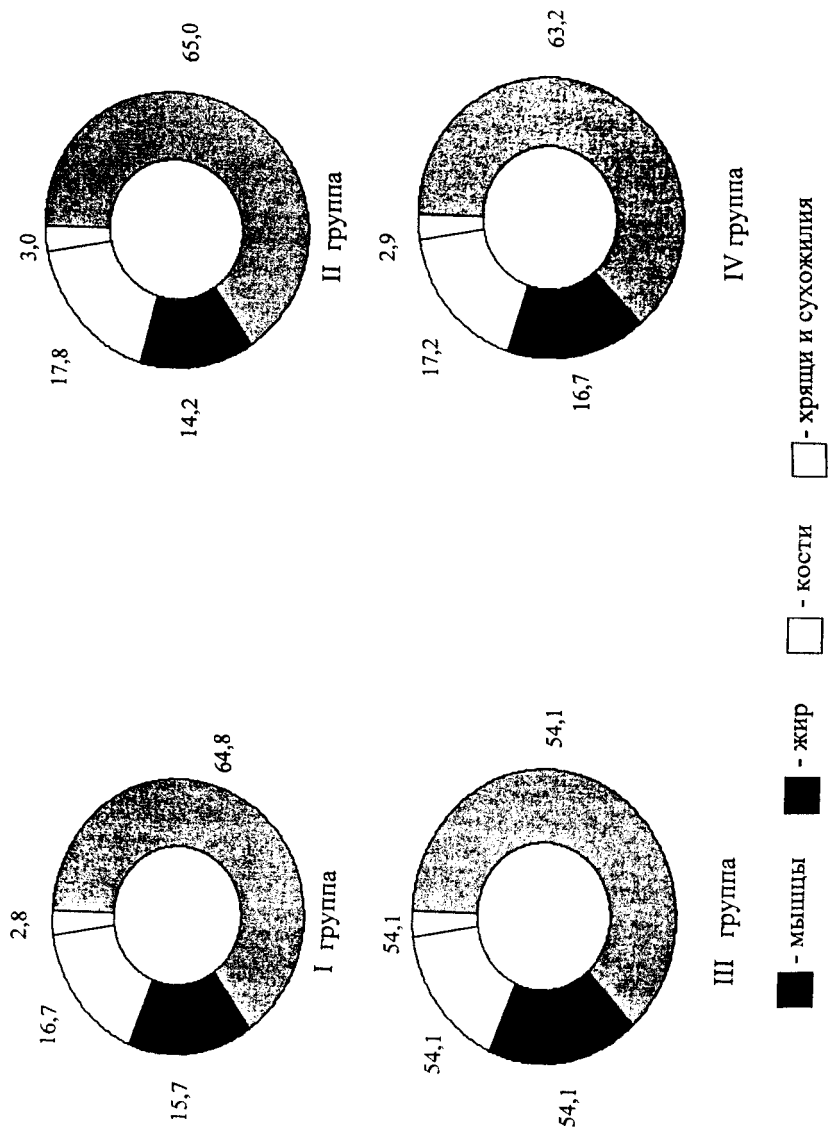


Рис. 4. Морфологический состав полутуш молодняка в 21 мес., %

1,9%, 1,6% и 1,8%. Во всех случаях минимальным выходом костей полутуши характеризовались кастраты казахской белоголовой породы, максимальным - помесные бычки. Помеси кастратов по относительной массе костей туши занимали промежуточное положение. Аналогичная закономерность отмечена по абсолютному и относительному выходу сухожилий и хрящей.

Неодинаковый характер отложения и распределения жировой ткани, а также роста и развития мышц оказал существенное влияние на качественные показатели мяса. При этом с возрастом происходило их улучшение (табл.24).

24. Выход мякоти туши подопытного молодняка, кг ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
в возрасте 15 мес.				
Выход мякоти: на 1 кг костей	4,23±0,13	3,97±0,13	4,39±0,14	4,09±0,09
на 100 кг живой массы	42,90±0,48	42,10±1,43	43,46±1,38	42,23±0,99
Соотношение съедобной и несъедобной частей туши	3,56±0,14	3,35±0,12	3,72±0,20	3,45±0,18
в возрасте 18 мес.				
Выход мякоти: на 1 кг костей	4,51±0,14	4,23±0,20	4,71±0,20	4,37±0,28
на 100 кг живой массы	44,55±1,3	43,28±1,30	45,35±1,28	43,91±0,89
Соотношение съедобной и несъедобной частей туши	3,82±0,21	3,59±0,28	3,98±0,18	3,71±0,20
в возрасте 21 мес.				
Выход мякоти: на 1 кг костей	4,82±0,09	4,45±0,19	5,08±0,18	4,65±0,17
на 100 кг живой массы	45,80±1,44	44,52±1,33	46,57±1,88	45,13±1,94
Соотношение съедобной и несъедобной частей туши	4,12±0,14	3,80±0,12	4,33±0,18	3,98±0,19

Так, повышение величины индекса мясности у бычков казахской белоголовой породы к 21 мес. в сравнении с 15-месячным возрастом составляло 0,59 кг (13,9%), чистопородных кастратов - 0,69 кг (15,7%), помесей соответственно - 0,48 кг (12,1%), 0,56 кг (13,7%), а выход мякоти на 100 кг живой массы у молодняка подопытных групп повысился, соответственно на 2,9 кг (6,8%); 3,11 кг (7,2%), 2,42 кг (5,7%) и 2,90 кг (6,9%).

Отмечено также и улучшение соотношения съедобных и несъедобных частей туши у молодняка всех групп с возрастом.

Анализом установлены и межгрупповые различия по качественным показателям туши. При этом во всех случаях преимущество было на стороне кастратов казахской белоголовой породы, у помесных бычков показатели минимальные. Помеси - кастраты занимали промежуточное положение. При этом в

15 - месячном возрасте преимущество казахского белоголового молодняка над помесями по индексу мясности составляло 0,26-0,30 кг (6,5-7,3%), выходу мякоти на 100 кг живой массы 0,80-1,23 кг (1,9-2,9%), соотношению съедобных и несъедобных частей туши 0,21-0,27 кг (6,4-7,8%). В 18 мес. эта разница в пользу молодняка казахской белоголовой породы составляла соответственно 0,28-0,34 кг (6,6-7,2%), 1,27-1,44 кг (2,9-3,3 %), 0,23-0,27 кг (6,4-7,3%), а и 21 мес. 0,37-0,43 кг (8,3-9,2%), 1,28-1,44 кг (2,9-3,2%), 0,32-0,35 кг (8,4-8,8%).

При этом как: чистопородные кастраты, так и помесные превосходили по изучаемым показателям бычков - аналогов. Достаточно отметить, что при убое в 15 мес. преимущество чистопородных кастратов по индексу мясности над аналогами I группы по величине изучаемого показателя составляло 0,16 кг (3,8%) в 18 мес. - 0,20 кг (4,4%), в 21 мес. - 0,26 кг (5,4%). По помесям разница в пользу кастратов по индексу мясности составляла в 15 мес. - 0,12 кг (3,0%), в 18 мес. - 0,14 кг (3,3%) и в 21 мес. - 0,20 кг (4,5%).

Следовательно, исходя из полученных данных можно сделать заключение, что в результате интенсивного накопления жировой ткани в заключительный период откорма у молодняка всех генотипов замедлялся прирост мышц, а увеличение живой массы в значительной степени происходило за счет жира.

Анализ данных среднесуточного прироста массы туш молодняка подопытных групп свидетельствует, что прирост мышечной, жировой, костной и соединительной тканей с возрастом претерпел существенные изменения. При этом различия в интенсивности накопления отдельных тканей по возрастным периодам оказали существенное влияние как на уровень прироста туш молодняка, так и на его состав.

Установлено, что до 15 - месячного возраста у бычков и кастратов всех групп достаточно интенсивно происходило наращивание мышечной ткани и в составе прироста мускулатура занимала около 70%, жировая ткань - в пределах 6,5-9%.

В период с 15 до 18 мес. у молодняка всех групп структура прироста массы туши меняется. При этом снижается удельный вес мышечной и костной тканей и возрастает доля жировой. Причем более интенсивно этот процесс происходил у кастратов казахской белоголовой породы.

Костная и соединительная ткани в этом случае в составе прироста массы туши занимали минимальную долю.

В заключительный период выращивания от 18 до 21 мес. происходило дальнейшее снижение в составе прироста доли мышечной ткани и повышение жировой как в абсолютных показателях, так и в относительных.

Таким образом, оценивая особенности роста мышечной, жировой и костной тканей туш бычков и кастратов разных генотипов можно отметить, что на ранних стадиях онтогенеза динамика развития этих тканей у молодняка разных генотипов носила сходный характер. В то же время кастраты казахской белоголовой породы вступали в фазу откорма более интенсивного отложения жировой ткани при более низкой массе в сравнении с помесями.

Питательная ценность, вкусовые качества и кулинарные достоинства различных естественно-анатомических частей туши неодинаковы. При этом наи-

более ценными считаются поясничная и тазобедренная части. В этой связи выход этих отрубов и определяет во многом качественные показатели туши.

Существенный научный и практический интерес представляет изучение показателей роста анатомических частей туши, их соотношение и морфологический состав в связи с возрастом, полом, физиологическим состоянием и генотипом животных.

Анализ полученных нами данных свидетельствует об определенном сходстве в отношении изменения относительных и абсолютных показателей отдельных отрубов полутуши бычков и кастратов разных генотипов (табл.25).

В то же время полученные нами данные свидетельствуют о том, что имелись и межпородные различия по интенсивности наращивания массы отдельных анатомических частей полутуши. Так с 15 до 21-месячного возраста масса шейной части у бычков казахской белоголовой породы повысилась на 5,9 кг (55,7%), чистопородных кастратов - на 3,9 кг (39,8%), помесей на 6,3 кг (52,5%) и 5,6 кг (56,0%), плечелопаточной, соответственно, по группам на 5,5 кг (25,7%), 4,3 кг (21,8%), 5,3 кг (23,5%), 5,8 кг (27,6%), спиннореберной на 8,5 кг (26,4%), 8,8 кг (29,1%), 11,1 кг (31,7%), 10,9 кг (32,2%), поясничной на 6,8 кг (111,5%), 5,5 кг (94,8%), 7,0 кг (100%), 5,6 кг (87,5%), тазобедренной на 16,3 кг (42,6%), 12,5 кг (34,2%), 15,6 кг (38,6%) и 15,1 кг (39,0%).

Характерно, что минимальным приростом массы отличались спиннореберная и плечелопаточная части, а максимальным - поясничная. Это соответствует биологической, закономерности, а снижению в постнатальный период интенсивности роста периферического отдела скелета, и его мускулатуры.

Анализ полученных данных свидетельствует, что по абсолютной массе поясничной и тазобедренной частей, наиболее ценных в пищевом отношении, преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Так, в 15-месячном возрасте молодняк казахской белоголовой породы уступал по массе поясничной части помесным сверстникам на 0,6-0,9 кг (10,3-14,7%), тазобедренной - на 2,1-2,2 кг (5,5-6,0%), в 18 мес., соответственно, на 0,6-1,1 кг (6,6-10,5%) и 1,4-1,7 кг (3,6-3,8%) и в 21 мес. на 0,7-1,1 кг (5,8-8,5%) и 1,4-4,8 кг (2,6-9,8%).

Следовательно, анализ полученных данных свидетельствует о том, что помеси по абсолютной массе всех естественно-анатомических частей туши имели преимущество над чистопородными сверстниками.

При этом соотношение отрубов, изменение их абсолютных и относительных показателей в возрастном аспекте при содержании в одинаковых условиях определялось генотипом животных и их физиологическим состоянием. Более высокие показатели массы анатомических частей туши помесей в сравнении с чистопородными сверстниками обусловлены проявлением эффекта скрещивания по интенсивности роста, что обусловило более высокие показатели живой массы и абсолютных величин изучаемых анатомических частей. Кастрация приводила к снижению этих показателей как у чистопородного молодняка, так и у помесей.

25. Соотношение отдельных естественно-анатомических частей полутопуши молодняка ($X \pm Sx$)

Группа	Естественно - анатомическая часть полутопуши									
	шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
	масса, кг	% к массе полутопуши	масса, кг	% к массе полутопуши	масса, кг	% к массе полутопуши	масса, кг	% к массе полутопуши	масса, кг	% к массе полутопуши
В возрасте 15 мес.										
I	10,6±0,44	9,7	21,4±0,44	19,6	32,6±0,76	29,9	6,1±0,35	5,6	38,3±0,78	35,2
II	12,0±0,70	10,2	22,6±0,42	19,3	35,0±0,93	30,1	7,0±0,56	5,9	40,4±0,55	34,6
III	9,8±0,57	9,6	19,7±0,42	19,3	30,2±1,28	29,6	5,8±0,42	5,7	36,5±0,66	35,8
IV	10,0±0,66	9,1	21,0±0,67	19,1	33,9±1,70	30,8	6,4±0,40	5,8	38,7±2,81	35,2
В возрасте 18 мес.										
I	13,1±0,61	10,0	24,3±1,12	18,6	36,0±1,21	27,5	10,5±0,85	8,0	47,1±1,86	35,9
II	14,2±0,66	10,3	25,8±1,35	18,4	39,6±2,08	28,2	11,6±0,75	8,3	48,8±1,77	34,8
III	11,8±0,12	9,7	22,1±0,20	18,2	34,7±0,64	28,4	9,1±0,86	7,4	44,3±1,79	36,3
IV	12,3±0,20	9,4	25,0±1,15	19,1	38,0±2,30	29,0	9,7±0,15	7,4	46,0±1,70	35,1
В возрасте 21 мес.										
I	16,5±0,78	10,8	26,9±0,46	17,7	41,1±1,96	27,0	12,9±0,36	8,6	54,6±0,9	35,9
II	18,3±1,02	11,2	27,9±0,32	17,4	46,1±0,95	28,3	14,0±1,21	8,6	56,0±0,31	34,3
III	13,7±0,56	10,1	24,0±0,87	17,5	39,0±0,36	28,5	11,3±0,35	8,2	49,0±0,40	35,7
IV	15,6±0,61	10,2	26,8±0,83	17,5	44,8±0,85	29,3	12,0±0,46	7,8	53,8±1,32	35,2

Установлено также, что морфологический состав анатомических частей полутуши с возрастом претерпевал изменения (табл. 26-28). При этом отмечено повышение абсолютного содержания всех тканей, в то же время относительный выход мякоти увеличивался, а костей и сухожилий снижался.

Характерно, что максимальным содержанием мякоти отличались шейная и поясничная части, а минимальным - спиннореберная.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что при повышении с возрастом в отдельных анатомических частях содержания мякоти и снижения доли костей и сухожилий повышается качество мяса и увеличивается выход съедобной части полутуши на 1 кг костей (табл.29).

26. Морфологический состав естественно-анатомических частей полутуши молодняка в 15 мес. ($\bar{X} \pm Sx$)

Тканевая структура естественно- анатомической части	Группа							
	I		II		III		IV	
	Показатель							
	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шейная часть								
Всего:	10,6±0,44	100	12,0±0,7	100	9,8±0,57	100	10,0±0,66	100
в т.ч. кости	1,0±0,15	9,4	1,3±0,12	10,8	0,9±0,06	9,2	0,9±0,15	9,0
хрящи и сухожилия	0,6±0,03	5,6	0,6±0,06	5,0	0,5±0,06	5,1	0,5±0,06	5,0
мякоть	9,0±0,32	85	10,1±0,55	84,2	8,4±0,56	85,7	8,6±0,46	86,0
из них: мышцы	8,2±0,35	77,3	9,6±0,49	80,0	7,5±0,45	76,5	8,1±0,45	81,0
жир, всего	0,8±0,06	7,5	0,5±0,06	4,2	0,9±0,12	9,2	0,5±0,06	5,0
в т.ч. подкожный	0,3±0,01	2,8	0,3±0,06	2,5	0,3±0,06	3,1	0,3±0,01	3,0
межмускульный	0,5±0,06	4,7	0,2±0,06	1,7	0,6±0,06	6,1	0,2±0,06	2,0
Плечелопаточная часть								
Всего:	21,4±0,44	100	22,6±0,42	100	19,7±0,42	100	21,0±0,67	100
в т.ч. кости	14,5±0,44	21,0	5,0±0,25	22,1	3,7±0,15	18,8	4,8±0,3	22,8
хрящи и сухожилия	0,6±0,06	2,8	0,7±0,06	3,1	0,4±0,03	2,0	0,5±0,06	2,4
мякоть	16,3±0,12	76,2	16,9±0,15	74,8	15,6±0,29	79,2	15,7±0,40	74,8
из них: мышцы	15,2±0,17	71,0	15,8±0,15	69,9	14,3±0,45	72,5	14,5±0,40	69,0
жир, всего	1,1±0,15	5,1	1,1±0,06	4,9	1,3±0,15	6,6	1,2±0,15	5,7
в т.ч. подкожный	0,5±0,10	2,3	0,5±0,06	2,3	0,7±0,12	3,5	0,6±0,1	2,8
межмускульный	0,6±0,06	2,8	0,6±0,06	2,6	0,6±0,06	3,1	0,6±0,06	2,9
Спиннореберная часть								
Всего:	32,6±0,76	100	35,0±0,93	100	30,2±1,28	100	33,9±1,70	100
в т.ч. кости	6,7±0,15	20,5	7,3±0,23	20,8	6,4±0,31	21,2	7,0±0,10	20,6
хрящи и сухожилия	1,0±0,10	3,1	1,0±0,06	2,8	0,8±0,12	2,6	1,0±0,12	2,9
мякоть	24,9±0,74	76,4	26,7±1,04	76,2	23,0±0,89	76,1	25,9±1,57	76,4
из них: мышцы	20,2±1,25	62,0	24,8±1,01	70,8	17,7±0,81	58,6	23,5±1,70	69,3
жир, всего	4,7±0,58	14,4	1,9±0,15	5,4	5,3±0,15	17,5	2,4±0,21	7,1
в т.ч. подкожный	2,5±0,23	7,7	0,8±0,12	2,3	2,8±0,21	9,3	1,1±0,10	3,2
межмускульный	2,2±0,37	6,7	1,1±0,21	3,1	2,5±0,12	8,2	1,3±0,15	3,8

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поясничная часть								
Всего:	6,1±0,35	100	7,0±0,56	100	5,8±0,42	100	6,4±0,40	100
в т.ч. кости	1,1±0,09	18,0	1,5±0,17	21,4	0,8±0,1	13,8	1,2±0,15	18,7
хрящи и сухожилия	0,3±0,06	4,9	0,3±0,06	4,3	0,3±0,06	5,2	0,4±0,06	6,2
мякоть	4,7±0,28	77,0	5,2±0,35	74,2	4,7±0,31	81,0	4,8±0,32	75
из них: мышцы	2,9±0,29	47,5	3,7±0,36	52,8	2,7±0,21	46,5	3,3±0,21	51,6
жир, всего	1,8±0,15	29,5	1,5±0,06	21,4	2,0±0,25	34,5	1,5±0,12	23,4
в т.ч. подкожный	0,8±0,15	13,1	1,0±0,15	14,3	1,0±0,06	17,2	1,0±0,06	15,6
межмышечный	1,0±0,01	16,4	0,5±0,10	7,1	1,0±0,21	17,3	0,5±0,06	7,8
Тазобедренная часть								
Всего:	38,3±0,78	100	40,4±0,55	100	36,5±0,66	100	38,7±2,81	100
в т.ч. кости	6,8±0,69	17,7	7,6±0,21	18,8	6,5±0,52	17,8	7,0±0,20	20,6
хрящи и сухожилия	1,3±0,10	3,4	1,6±0,12	3,9	1,3±0,09	3,5	1,4±0,07	2,9
мякоть	30,2±1,30	78,8	31,2±0,49	77,2	28,7±0,23	78,6	30,3±2,78	76,4
из них: мышцы	26,0±1,15	67,9	27,6±0,68	68,3	24,2±1,80	66,3	26,0±2,58	69,3
жир, всего	4,2±0,20	10,9	3,6±0,20	8,9	4,5±1,57	12,3	4,3±0,27	7,1
в т.ч. подкожный	2,0±0,10	5,2	2,0±0,42	4,9	2,0±0,85	5,5	2,5±0,12	3,2
межмышечный	2,2±0,10	5,7	1,6±0,29	4,0	2,5±0,83	6,8	1,8±0,37	3,8

27. Морфологический состав естественно-анатомических частей полутуши молодняка в 18 мес. ($\bar{X} \pm S_x$)

Тканевая структура естественно- анатомической части	Группа							
	I		II		III		IV	
	Показатель							
	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шейная часть								
Всего:	13,1±0,61	100	14,2±0,66	100	11,8±0,12	100	12,3±0,20	100
в т.ч. кости	1,2±0,20	9,2	1,7±0,25	12,0	1,1±0,06	9,3	1,2±0,06	9,7
хрящи и сухожилия	0,6±0,06	4,6	0,7±0,12	4,9	0,6±0,06	5,1	0,6±0,06	4,9
мякоть	11,3±0,40	86,2	11,8±0,51	83,1	10,1±0,06	85,6	10,5±0,17	85,4
из них: мышцы	10,1±0,47	77,1	11,0±0,38	77,5	8,7±0,12	73,7	9,6±0,25	78,0
жир, всего	1,2±0,10	9,2	0,8±0,15	5,6	1,4±0,06	11,9	0,9±0,15	7,3
в т.ч. подкожный	0,5±0,06	3,8	0,4±0,10	2,8	0,6±0,06	5,1	0,4±0,06	3,2
межмышкульный	0,7±0,15	5,4	0,4±0,06	2,8	0,8±0,06	6,8	0,5±0,10	4,1
Плечелопаточная часть								
Всего:	24,3±1,12	100	25,8±1,35	100	22,1±0,20	100	25,0±1,15	100
в т.ч. кости	5,2±0,21	21,4	5,5±0,35	21,3	4,5±0,25	20,4	5,1±0,21	22,8
хрящи и сухожилия	0,7±0,06	2,9	0,7±0,06	2,7	0,6±0,06	2,7	0,6±0,06	2,4
мякоть	18,4±0,97	75,7	19,6±1,06	76,0	17,0±0,25	77,0	19,3±1,01	74,8
из них: мышцы	16,9±0,91	69,5	18,2±1,07	70,5	15,2±0,29	68,8	17,9±0,99	69,0

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9
жир, всего	1,5±0,15	6,2	1,4±0,06	5,4	1,8±0,15	8,1	1,4±0,15	5,7
в т.ч. подкожный	0,7±0,10	2,9	0,6±0,06	2,3	0,8±0,12	3,6	0,7±0,12	2,8
межмышкульный	0,8±0,15	3,3	0,8±0,06	3,1	1,0±0,10	4,5	0,7±0,06	2,9
Спиннорреберная часть								
Всего:	30,0±1,21	100	39,6±2,08	100	34,7±0,64	100	38,0±2,30	100
в т.ч. кости	8,1±0,47	27,0	9,2±0,32	23,2	7,5±0,46	21,6	8,6±0,31	22,6
хрящи и сухожилия	1,1±0,10	3,7	1,2±0,10	3,0	0,9±0,10	2,6	1,1±0,15	2,9
мякоть	26,8±0,84	89,3	29,2±1,68	73,7	26,3±1,10	75,8	28,3±2,27	74,5
из них: мышцы	20,4±0,10	68,0	24,4±2,44	61,6	18,8±0,97	54,2	22,6±2,46	59,5
жир, всего	6,4±0,76	21,3	4,8±1,01	12,1	7,5±0,30	21,6	5,7±0,25	15,0
в т.ч. подкожный	3,0±0,40	10	2,3±0,61	5,8	4,0±0,29	11,5	3,0±0,17	7,9
межмышкульный	3,4±0,38	11,3	2,5±0,40	6,3	3,5±0,42	10,1	2,7±0,12	7,1
Поясничная часть								
Всего:	10,5±0,85	100	11,6±0,75	100	9,1±0,86	100	9,7±0,15	100
в т.ч. кости	1,2±0,06	11,4	1,5±0,30	12,9	1,1±0,06	12,1	1,2±0,10	18,7
хрящи и сухожилия	0,3±0,10	2,8	0,3±0,06	2,6	0,3±0,06	3,3	0,4±0,10	6,2
мякоть	9,0±0,79	85,7	9,8±0,51	84,5	7,7±0,76	84,6	8,1±0,06	75
из них: мышцы	7,0±0,81	66,7	8,0±0,36	69,0	5,0±0,65	54,9	6,2±0,10	51,6
жир, всего	2,0±0,06	19,0	1,8±0,15	15,5	2,7±0,15	29,7	1,5±0,12	23,4
в т.ч. подкожный	1,0±0,06	9,5	1,2±0,12	10,3	1,5±0,10	16,5	1,0±0,06	15,6
межмышкульный	1,0±0,10	9,5	0,6±0,17	5,2	1,2±0,15	13,2	0,5±0,06	7,8
Тазобедренная часть								
Всего:	38,3±0,78	100	40,4±0,55	100	36,5±0,66	100	38,7±2,81	100
в т.ч. кости	6,8±0,69	17,7	7,6±0,21	18,8	6,5±0,52	17,8	7,0±0,35	20,6
хрящи и сухожилия	1,3±0,10	3,4	1,6±0,12	3,9	1,3±0,09	3,5	1,4±0,07	2,9
мякоть	30,2±1,30	78,8	31,2±0,49	77,2	28,7±0,23	78,6	30,3±2,78	76,4
из них: мышцы	26,0±1,15	67,9	27,6±0,68	68,3	24,2±1,80	66,3	26,0±2,58	69,3
жир, всего	4,2±0,20	10,9	3,6±0,20	8,9	4,5±1,57	12,3	4,3±0,27	7,1
в т.ч. подкожный	2,0±0,10	5,2	2,0±0,42	4,9	2,0±0,85	5,5	2,5±0,12	3,2
межмышкульный	2,2±0,10	5,7	1,6±0,29	4,0	2,5±0,83	6,8	1,8±0,37	3,8

28. Морфологический состав естественно-анатомических частей полутуши молодняка в 21 мес. ($\bar{X} \pm \bar{S}_x$)

Тканевая структура естественно- анатомической части	Группа							
	I		II		III		IV	
	Показатель							
	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шейная часть								
Всего:	16,5±0,78	100	18,3±1,02	100	13,7±0,56	100	15,6±0,61	100
в т.ч. кости	1,3±0,10	7,9	1,8±0,12	9,8	1,2±0,10	8,7	1,4±0,12	9,0
хрящи и сухожилия	0,6±0,06	3,6	0,8±0,06	4,4	0,6±0,06	4,4	0,7±0,06	4,5

Продолжение таблицы 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9
мякоть	14,6±0,72	88,5	15,7±0,96	85,8	11,9±0,40	86,9	13,5±0,45	86,5
из них: мышцы	12,9±0,62	78,2	14,4±0,79	78,7	10,0±0,35	73,0	11,5±0,15	73,7
жир, всего	1,7±0,15	10,3	1,3±0,17	7,1	1,9±0,06	13,9	2,0±0,44	12,8
в т.ч. подкожный	0,9±0,07	5,5	0,7±0,15	3,8	1,0±0,06	7,3	1,3±0,31	8,3
межмышечный	0,8±0,06	4,8	0,6±0,06	3,3	0,9±0,06	6,6	0,7±0,15	4,5
Плечелопаточная часть								
Всего:	26,9±0,46	100	27,9±0,32	100	24,0±0,87	100	26,8±0,83	100
в т.ч. кости	6,0±0,40	22,3	6,2±0,20	22,2	4,7±0,25	19,6	5,8±0,44	21,6
хрящи и сухожилия	0,7±0,06	2,6	0,7±0,06	2,5	0,6±0,06	2,5	0,6±0,06	2,2
мякоть	20,2±0,21	75,1	21,0±0,20	75,3	18,7±0,59	78,0	20,4±0,51	76,1
из них: мышцы	17,1±0,15	63,6	18,5±0,45	66,3	15,4±0,45	64,2	17,8±0,46	66,4
жир, всего	3,1±0,26	11,5	2,5±0,57	9,0	3,3±0,40	13,7	2,6±0,31	9,7
в т.ч. подкожный	1,6±0,15	5,9	1,3±0,35	4,6	2,0±0,31	8,3	1,4±0,21	5,2
межмышечный	1,5±0,12	5,6	1,2±0,23	4,3	1,3±0,15	5,4	1,2±0,15	4,5
Спиннореберная часть								
Всего:	41,1±1,96	100	46,1±0,95	100	39,0±0,36	100	44,8±0,85	100
в т.ч. кости	8,8±0,47	21,4	10,2±0,53	22,1	7,9±0,67	20,2	9,1±0,45	20,3
хрящи и сухожилия	1,2±0,10	2,9	1,3±0,10	2,8	0,9±0,06	2,3	1,2±0,15	2,7
мякоть	31,1±1,56	75,7	34,6±0,44	75,0	30,2±0,44	77,4	34,5±0,35	77,0
из них: мышцы	22,4±1,14	54,5	25,6±0,70	55,5	21,3±1,08	54,6	25,0±0,82	55,8
жир, всего	8,7±0,46	21,2	9,0±0,98	19,5	8,9±0,67	22,8	9,5±1,15	21,2
в т.ч. подкожный	4,0±0,50	9,7	4,2±0,57	9,1	3,9±0,46	10,0	4,5±0,60	10,0
межмышечный	4,7±0,10	11,5	4,8±0,42	10,4	5,0±0,31	12,8	5,0±0,58	11,2
Поясничная часть								
Всего:	12,9±0,36	100	14,0±1,21	100	11,3±0,35	100	12,0±0,46	100
в т.ч. кости	1,3±0,06	10,1	1,7±0,15	12,1	1,2±0,12	10,6	1,5±0,15	12,5
хрящи и сухожилия	0,3±0,06	2,3	0,3±0,10	2,1	0,3±0,06	2,6	0,4±0,06	3,3
мякоть	11,3±0,26	87,6	12,0±1,08	85,7	9,8±0,25	86,7	10,1±0,40	74,2
из них: мышцы	8,7±0,06	67,4	9,7±0,98	69,3	6,8±0,12	60,2	7,3±0,29	60,8
жир, всего	2,6±0,31	20,1	2,3±0,42	16,4	3,0±0,35	26,5	2,8±0,21	23,3
в т.ч. подкожный	1,2±0,12	9,3	1,3±0,25	9,3	1,5±0,15	13,2	1,6±0,06	13,3
межмышечный	1,4±0,23	10,8	1,0±0,15	7,1	1,5±0,20	13,3	1,2±0,20	10
Тазобедренная часть								
Всего:	54,6±0,20	100	56,0±0,31	100	49,0±0,40	100	53,8±1,32	100
в т.ч. кости	8,0±0,06	14,6	9,1±0,85	16,2	6,9±0,10	14,1	8,5±0,50	15,8
хрящи и сухожилия	1,5±0,10	2,7	1,8±0,15	3,2	1,4±0,17	2,8	1,5±0,12	2,8
мякоть	45,1±0,95	82,6	45,8±0,55	81,2	40,7±0,45	83,1	43,8±0,93	81,4
из них: мышцы	37,4±1,46	68,5	37,8±1,78	67,5	32,4±0,31	66,1	35,0±1,11	65,0
жир, всего	7,7±0,99	14,1	8,0±1,27	14,3	8,3±0,44	16,9	8,8±0,90	16,3
в т.ч. подкожный	4,4±0,50	8,1	4,4±0,46	7,9	5,6±0,57	11,4	4,7±0,53	8,7
межмышечный	3,3±0,60	6,0	3,6±0,81	6,4	2,7±0,15	5,5	4,1±0,44	7,6

29. Выход мякоти на 1 кг костей по естественно-анатомическим частям полутопи, кг

Группа	Возраст, мес.	Естественно-анатомическая часть									
		шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
		Показатель									
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X+Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	15	9,00±1,32	24,39	3,60±0,38	17,72	3,70±0,09	4,09	4,30±0,35	13,52	4,40±0,71	26,71
	18	9,42±1,11	19,73	3,54±0,05	2,37	3,31±0,10	5,39	7,50±0,31	7,11	5,25±0,41	13,27
	21	11,23±0,51	7,78	3,37±0,24	12,36	3,53±0,08	3,82	8,69±0,19	3,72	5,64±0,12	3,81
II	15	7,80±0,29	6,43	3,40±0,13	6,86	3,70±0,19	8,77	3,50±0,22	10,71	4,10±0,15	6,45
	18	6,94±0,89	21,57	3,56±0,06	2,92	3,17±0,09	5,06	6,53±1,35	33,18	4,89±0,49	16,83
	21	8,72±0,09	1,84	3,39±0,09	4,83	3,39±0,14	6,96	7,06±0,39	9,65	5,03±0,51	17,32
III	15	9,30±0,22	4,06	4,20±0,10	4,12	3,60±0,06	2,78	5,90±0,33	9,58	4,40±0,32	12,37
	18	9,18±0,47	8,77	3,78±0,26	11,94	3,51±0,34	16,71	7,00±0,39	9,69	5,60±0,07	2,07
	21	9,92±0,46	8,06	3,98±0,09	3,98	3,82±0,36	15,96	8,17±0,63	13,26	5,90±0,13	3,73
IV	15	9,60±1,39	24,01	3,30±0,15	7,70	3,70±0,21	9,74	4,0±0,33	13,98	4,30±0,42	16,69
	18	8,75±0,36	7,10	3,78±0,21	9,42	3,29±0,21	11,29	6,75±0,58	14,60	4,93±0,52	17,91
	21	9,64±0,52	9,18	3,52±0,25	12,11	3,79±0,16	7,37	6,73±0,51	12,9	5,15±0,27	9,07

Анализ полученных данных свидетельствует, что вследствие неодинаковой интенсивности роста мышечной, жировой и костной тканей в отдельных естественно-анатомических частях имелись определенные различия по выходу мякоти на 1 кг костей.

Характерно, что минимальной величиной индекса мясности отличались спиннореберная и плечелопаточная естественно-анатомические части полутуши, максимальный уровень в поясничной и шейной, в тазобедренном отрубе изучаемый показатель занимал промежуточное положение.

Причем, молодняк казахской белоголовой породы в большинстве случаев имел преимущество по индексу мясности практически во всех естественно-анатомических частях полутуши. Достаточно отметить, что при заключительном убое бычки казахской белоголовой породы превосходили помесных аналогов по индексу мясности в поясничной части на 1,63 кг (23,1%), тазобедренной - на 0,61 кг (12,1%), по группе кастратов эта разница в пользу чистопородного молодняка составляла 1,44 кг (21,4%) и 0,75 кг (14,6 %).

Известно, что вкусовые качества, биологическая, энергетическая и пищевая ценность мяса различных частей туши имеют определенные различия у животных разных пород и помесей. Это и является основой его разделения на сорта. В соответствии с требованиями ГОСТа говядину по колбасной классификации делили на 3 сорта: высший – чистая мышечная ткань без видимых остатков других тканей и образований, I сорт - наличие не более 6% тонких соединительно-тканых образований, II сорт - не более 20% тонких соединительно-тканых образований, допускается наличие мелких жил, сухожилий, пленок.

При этом сортовой состав мякоти во многом определяет его дальнейшее использование мясоперерабатывающими предприятиями, а также количество и ассортимент выпускаемых мясных изделий.

Полученные нами данные свидетельствуют, что полутуши помесного молодняка характеризовались лучшим сортовым составом мяса (табл. 30).

Так, в 15-месячном возрасте молодняк казахской белоголовой породы уступал помесным сверстникам по абсолютной массе мяса высшего сорта на 1,1 кг (11,0-12,6%), относительному выходу - на 0,6-0,7%, I сорта соответственно на 6,5 кг (14,9-16,5%) 4,4-4,8%. В 18-месячном возрасте разница по величине изучаемого показателя в пользу помесей составляла 1,3-1,4 кг (13,0-14,4 %) и 0,7-0,8%, 3,6-3,7 кг (9,3-10,8%) и 1,3-1,6 %, а в 21 мес. 1,8-2,6 кг (14,3-29,2%) и 0,9-1,4%, 5,5-5,8 кг (14,8-17,2%) и 1,9-2,8%.

Различия по сортовому составу мякоти полутуши обусловлены неодинаковым ее выходом по отдельным естественно-анатомическим частям (табл.31-33).

При этом шейная часть помесных бычков отличалась максимальным выходом мяса высших сортов. Так в 15-месячном возрасте они превосходили сверстников других групп по массе мяса высшего сорта на 0,1-0,2 кг (25-66,7%), I сорта - на 0,5-1,3 кг (10-30,9%), в 18 мес. на 0,2-0,4 кг (25,0-66,7%) и 0,6-1,2 кг (10,0-22,2%), в 21 мес. - на 0,1-0,3 кг (11,1-42,8) и на 1,4-3,0 кг (21,2-72,0%).

30. Сортвой состав мякоти полутуши молодняка (по колбасной классификации)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
В возрасте 15 мес.				
мякоть, всего, кг	85,1±0,75	90,1±0,97	80,4±1,27	85,3±1,94
в т.ч. высший сорт, кг	10,0±0,86	11,1±1,42	8,7±0,90	9,8±1,03
%	11,7±0,91	12,3±1,48	10,8±0,95	11,5±0,84
I сорт, кг	43,6±5,62	50,1±3,59	39,4±4,43	45,9±2,96
%	51,2±6,26	55,6±3,53	49,0±4,76	53,8±2,11
II сорт, кг	34,5±5,36	28,9±4,32	32,3±4,15	29,6±5,83
%	37,1±6,64	32,1±5,01	40,2±5,67	34,7±4,14
В возрасте 18 мес.				
мякоть, всего, кг	103,8±1,46	109,5±0,96	97,5±2,18	103,2±1,0
в т.ч. высший сорт, кг	11,2±1,08	12,6±1,31	9,0±0,50	10,3±1,96
%	10,8±1,08	11,5±1,18	9,2±0,71	10,0±1,78
I сорт, кг	38,7±1,74	42,3±2,10	34,3±2,36	38,0±1,64
%	37,3±1,64	38,6±2,12	35,2±1,79	36,8±1,19
II сорт, кг	46,5±2,11	44,4±2,15	38,0±1,64	44,6±1,22
%	44,8±1,76	35,2±1,79	36,8±1,19	43,2±1,51
В возрасте 21 мес.				
мякоть, всего, кг	122,3±2,34	129,1±1,61	111,3±1,30	122,3±2,40
в т.ч. высший сорт, кг	12,6±1,78	14,4±1,93	8,9±1,53	11,5±1,01
%	10,3±1,67	11,2±1,63	8,0±1,45	9,4±0,99
I сорт, кг	39,1±1,35	44,9±3,24	31,9±1,66	37,4±1,55
%	32,0±1,63	34,8±2,93	28,7±1,81	30,6±1,87
II сорт, кг	59,5±3,96	56,1±4,62	56,6±1,99	58,6±3,35
%	48,6±2,28	43,4±3,03	50,8±1,19	47,9±1,84

Аналогичная закономерность, была установлена по спиннореберной и поясничной частям. Лишь в плечелопаточном отрубе лидирующее положение по выходу мяса высшего сорта, да и то только в 15-месячном возрасте, занимали бычки казахской белоголовой породы. В то же время, начиная с 18-месячного возраста, они имели преимущественное положение по выходу мяса II сорта во всех естественно-анатомических частях полутуши.

Максимальным выходом мякоти характеризуется тазобедренная часть полутуши. Поэтому ее сортвой состав в значительной степени определяет питательную ценность и направление использования мяса. Предпочтительными в этом оказались помесные животные. Так, преимущество помесных бычков над чистопородными аналогами в возрасте 15-мес. по массе мяса высшего сорта в тазобедренном отрубе составляло 0,7 кг (15,5%), I сорта 4,0 кг (24,8%), по группе кастратов 0,5 кг (12,8%) и 2,6 кг (15,9%), в 18 мес. по бычкам 0,4 кг (7,4%), 0,2 кг (2,0%) и кастратам 0,7 кг (15,9%), 1,0 кг (5,4%), а в 21 - месячном возрасте по бычкам 0,6 кг (10%), 1,8 кг (8,6%) и по кастратам 1,3 кг (29,5%), 2,5 кг (13,9%).

31. Сортной состав мякоти по естественнo-анатомическим частям полутуши в 15 мес. ($X \pm S_x$)

Группа	Сортной состав и структура мякоти						
	всего	высший сорт		I сорт		II сорт	
	кг	кг	%	кг	%	кг	%
Шейная часть							
I	9,0±0,32	0,4±0,06	4,4	5,0±0,60	55,5	3,6±0,65	40,1
II	10,1±0,55	0,5±0,06	5,0	5,5±0,26	54,4	4,1±0,56	40,6
III	8,4±0,56	0,3±0,10	3,6	4,2±0,15	50,0	3,9±0,40	46,4
IV	8,6±0,46	0,3±0,06	3,5	4,5±0,81	52,3	3,8±1,31	44,2
Плечелопаточная часть							
I	16,3±0,12	2,0±0,12	12,0	8,8±0,80	54,0	5,5±0,80	34,0
II	16,9±0,15	1,8±0,15	10,6	9,0±0,71	53,2	6,1±0,98	36,2
III	15,6±0,29	1,5±0,06	9,6	7,3±0,26	46,8	6,8±0,26	43,6
IV	15,7±0,40	1,6±0,10	10,2	7,5±1,44	47,8	6,6±1,41	42,0
Спиннорреберная часть							
I	24,9±0,74	2,3±0,25	9,2	11,2±0,79	45,1	11,4±1,27	45,7
II	26,7±1,04	2,6±0,31	9,7	12,7±1,17	47,6	11,4±0,69	42,7
III	23,6±0,89	2,0±0,45	8,7	9,5±0,90	41,3	11,5±0,99	50,0
IV	25,9±1,57	2,5±0,15	9,6	12,5±1,71	48,3	10,9±1,70	42,1
Поясничная часть							
I	4,7±0,28	0,8±0,06	17,0	2,5±0,26	53,2	1,4±0,09	29,8
II	5,2±0,35	1,0±0,10	19,2	2,8±0,51	53,8	1,4±0,57	27,0
III	4,7±0,31	1,0±0,15	21,3	2,1±0,26	44,7	1,6±0,32	34,0
IV	4,8±0,32	1,0±0,10	20,8	2,5±0,31	52,1	1,3±0,65	27,1
Тазобедренная часть							
I	30,2±1,30	4,5±0,53	15,0	16,1±3,31	53,3	9,6±3,19	31,7
II	31,2±0,49	5,2±0,84	16,6	20,1±1,09	64,4	5,9±2,28	19,0
III	28,7±0,23	3,9±0,25	13,6	16,3±3,42	56,8	8,5±3,87	29,6
IV	30,3±2,78	4,4±0,66	14,5	18,9±0,89	62,4	7,0±2,65	23,1

32. Сортной состав мякоти по естественнo-анатомическим частям полутуши в 18 мес. ($X \pm S_x$)

Группа	Сортной состав и структура мякоти						
	всего	высший сорт		I сорт		II сорт	
	кг	кг	%	кг	%	кг	%
I	2	3	4	5	6	7	8
Шейная часть							
I	11,3±0,40	0,8±0,06	7,1	6,0±0,42	53,1	4,5±0,50	39,8
II	11,8±0,51	1,0±0,06	8,5	6,6±0,21	56,0	4,2±0,70	35,5
III	10,1±0,06	0,6±0,06	5,9	5,4±0,21	53,5	4,1±0,21	40,6
IV	10,5±0,17	0,7±0,12	6,7	5,8±0,44	55,2	4,0±0,47	38,1

Продолжение таблицы 32

1	2	3	4	5	6	7	8
Плечелопаточная часть							
I	18,4±0,97	1,6±0,15	8,7	6,7±0,36	36,4	9,8±1,29	53,3
II	19,6±1,06	2,0±0,15	10,2	7,4±0,31	37,7	9,7±1,13	49,5
III	17,0±0,25	1,0±0,10	6,9	6,0±0,60	36,1	9,7±0,21	57,0
IV	19,3±1,01	1,3±0,17	7,6	6,5±0,40	33,8	11,1±1,31	58,6
Спиннореберная часть							
I	26,8±0,84	2,5±0,25	19,4	3,2±0,15	12,0	17,2±0,96	68,6
II	29,2±1,68	2,8±0,15	9,6	4,2±0,20	14,4	17,8±1,88	61,0
III	26,3±1,10	2,2±0,10	8,4	2,8±0,40	10,6	17,3±1,16	65,8
IV	28,3±2,27	2,3±0,15	8,1	3,6±0,92	12,7	17,9±3,21	63,2
Поясничная часть							
I	9,0±0,79	0,9±0,06	10,0	2,0±0,20	22,2	5,4±0,79	60,0
II	9,8±0,51	1,0±0,10	10,2	3,1±0,21	31,6	4,7±0,86	48,0
III	7,7±0,76	0,8±0,06	10,3	1,5±0,25	19,5	4,6±0,90	59,7
IV	8,1±0,06	0,9±0,15	11,1	2,5±0,98	30,9	3,8±0,88	47,0
Тазобедренная часть							
I	38,3±1,47	5,4±0,59	14,1	20,8±0,84	54,3	9,6±1,05	25,1
II	39,1±0,80	5,8±0,87	14,8	21,0±1,20	53,7	8,0±1,76	20,5
III	36,4±1,53	4,4±0,50	12,1	18,6±0,91	51,1	10,2±2,10	28,0
IV	37,0±0,76	5,1±1,38	13,8	19,6±2,15	53,0	7,8±3,19	21,1

33. Сортовой состав мякоти по естественно-анатомическим частям полутуши в 21 мес. (X±Sx)

Группа	Сортовой состав и структура мякоти						
	всего	высший сорт		I сорт		II сорт	
	кг	кг	%	кг	%	кг	%
1	2	3	4	5	6	7	8
Шейная часть							
I	14,6±0,72	0,9±0,10	6,3	6,6±0,21	45,2	7,1±0,93	48,6
II	15,7±0,96	1,0±0,10	6,4	8,0±0,53	51,0	6,7±1,56	42,6
III	11,9±0,40	0,7±0,10	5,9	5,0±0,36	42,0	6,2±0,86	52,1
IV	13,5±0,45	0,8±0,17	5,9	6,4±0,31	47,4	6,3±0,92	46,6
Плечелопаточная часть							
I	20,2±0,21	1,9±0,10	9,4	7,0±0,26	34,6	10,8±0,50	53,5
II	21,0±0,20	2,2±0,25	10,5	8,3±0,57	39,5	9,7±0,91	46,0
III	18,7±0,59	0,9±0,10	4,8	5,4±0,46	28,9	11,5±0,96	61,5
IV	20,4±0,51	1,6±0,15	7,8	6,7±0,51	32,8	11,1±0,81	54,4

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5	6	7	8
Спиннореберная часть							
I	31,1±1,56	2,8±0,15	9,0	3,0±0,23	9,6	30,3±1,55	97,4
II	34,6±0,44	3,5±0,40	10,1	3,8±0,17	11,0	21,3±0,70	61,6
III	30,2±0,44	2,0±0,25	6,6	2,1±0,25	6,9	20,1±0,70	68,3
IV	34,5±0,35	2,5±0,06	7,2	2,5±0,40	7,2	23,2±0,55	67,2
Поясничная часть							
I	11,3±0,26	1,0±0,06	8,8	1,5±0,17	13,3	7,8±0,31	69,0
II	12,0±1,08	1,1±0,20	9,2	2,0±0,25	16,6	7,9±1,15	65,8
III	9,8±0,25	0,9±0,26	9,2	1,4±0,20	14,3	6,5±0,66	66,3
IV	10,1±0,40	0,9±0,15	8,9	1,3±0,15	12,9	6,8±0,60	67,3
Тазобедренная часть							
I	45,1±0,95	6,0±1,52	13,3	21,0±0,55	46,5	13,5±1,25	29,9
II	45,8±0,55	6,6±1,01	14,4	22,8±1,83	49,8	10,5±1,07	23,0
III	40,7±0,45	4,4±0,84	10,8	18,0±0,40	44,2	12,3±0,23	30,2
IV	43,8±0,93	5,7±0,52	13,0	20,5±0,36	46,8	11,2±0,63	25,6

В то же время у молодняка казахской белоголовой породы максимальным оказался выход мяса II сорта, а их преимущество по величине изучаемого показателя над помесями в 15 мес. составляло: по бычкам 3,7 кг (62,7%), кастратам - 1,5 кг (21,4%), в 18 мес. соответственно 1,6 кг (20%) и 2,4 кг (30,8%), в 21 мес. - 3,0 кг (28,6%) и 1,1 кг (9,8%). Аналогичная закономерность отмечалась и по относительным показателям.

Таким образом, анализ морфологического и сортового состава полутуш, особенности развития отдельных естественно-анатомических частей, их соотношение, выход мышечной, костной, жировой и соединительной тканей свидетельствует о влиянии на эти показатели генотипа животного и физиологического состояния молодняка.

При этом помесный молодняк имел определенное преимущество, как по количественным, так и по качественным показателям мясности туш.

2.5.3. Химический состав и энергетическая ценность мяса и жира-сырца

Известно, что вкусовые качества мяса определяются такими показателями, как нежность, сочность, а также наличием межмышечных жировых отложений, создающих его мраморность. При этом следует иметь ввиду, что питательные достоинства и вкусовые качества мяса во многом зависят и от его химического состава (табл. 34).

Анализ полученных данных свидетельствует, что с возрастом происходило увеличение содержания сухого вещества и снижение влаги в средней пробе (рис. 5).

34. Химический состав средней пробы мяса (фарша), %

Группа	Показатель							
	влага		сухое вещество		жир		протеин	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
В возрасте 15 мес.								
I	67,54±1,17	2,99	32,46±1,17	6,22	12,69±1,52	20,78	18,86±0,46	61,06
II	69,96±0,57	1,42	30,04±0,57	3,31	8,35±0,72	14,94	20,73±0,81	6,81
III	66,60±0,83	2,15	33,40±0,83	4,29	14,88±1,38	16,02	17,64±0,64	6,29
IV	69,88±1,02	2,53	30,12±1,02	5,87	9,51±1,32	24,04	19,69±0,30	2,67
В возрасте 18 мес.								
I	66,24±1,14	2,99	33,76±1,14	5,87	14,35±1,21	17,42	18,57±0,68	6,33
II	67,49±1,66	4,27	32,51±1,66	8,86	11,71±2,08	20,68	19,94±0,27	2,33
III	63,36±0,42	1,15	36,64±0,42	1,99	18,56±0,15	1,36	17,26±0,27	2,69
IV	66,21±1,68	4,39	33,79±1,68	8,61	13,82±2,39	29,96	19,14±0,69	6,31
В возрасте 21 мес.								
I	64,00±1,09	2,97	36,00±1,09	5,28	17,84±1,38	13,42	17,25±0,29	2,96
II	65,41±1,12	2,98	34,59±1,12	5,63	15,05±1,81	20,78	18,72±0,67	6,16
III	61,45±1,08	3,06	38,55±1,08	4,87	21,15±1,33	10,92	16,63±0,52	5,42
IV	62,56±1,52	4,20	37,44±1,52	7,02	18,52±2,26	21,15	18,13±0,77	7,35

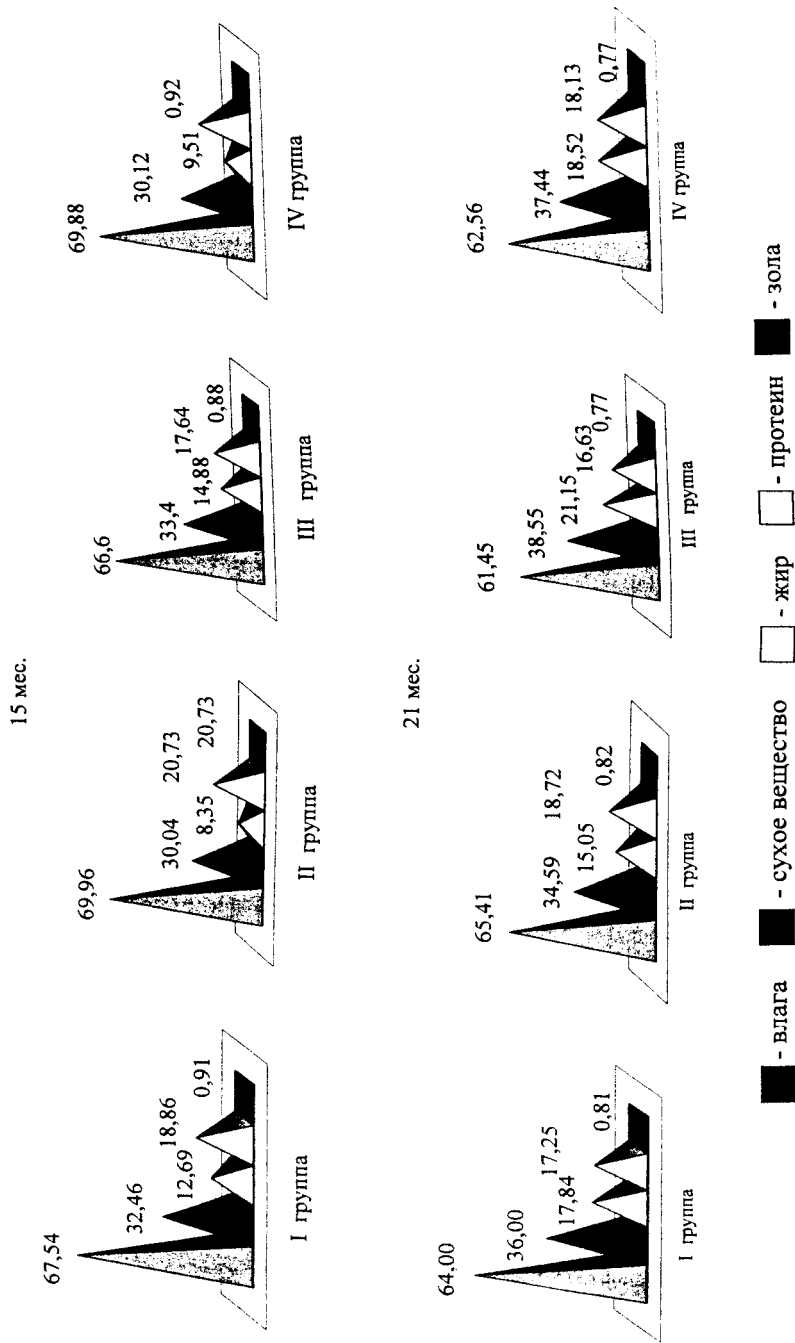


Рис. 5. Химический состав средней пробы мяса молодняка, %

Так, у молодняка I группы повышение с возрастом удельного веса сухого вещества в мясе - фарше составляло 3,54 %, II - 4,55 %, III - 5,15 %, IV - 7,32%.

Причем по величине этого показателя преимущество было на стороне молодняка казахской белоголовой породы. Достаточно отметить, что в 15-месячном возрасте бычки казахской белоголовой породы превосходили помесных аналогов II группы по этому показателю на 2,42 %, а кастраты III - группы сверстников IV группы на 3,32%. В 18 мес. преимущество чистопородного молодняка над помесными по величине изучаемого показателя составляло соответственно 1,25 и 2,85 %, а в 21 мес. - 1,41 и 1,11 %.

Следовательно, процесс накопления питательных веществ в организме молодняка разных генотипов происходил неодинаково.

Существенное влияние на этот процесс оказала и кастрация молодняка. В этой связи в мясе кастратов происходило более интенсивное накопление сухого вещества. При этом в 15-месячном возрасте чистопородные кастраты превосходили бычков по величине изучаемого показателя на 0,94%, в 18 мес. - на 2,88% и в 21 мес. - на 2,55%, по помесям эта разница составляла соответственно 0,08%, 1,28 и 2,85%.

Установленные различия по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса обусловлены в основном различной интенсивностью процесса жиросотложения. При этом ранг молодняка по величине изучаемого показателя был аналогичен таковому по содержанию сухого вещества в мясе. Достаточно отметить, что при заключительном убое в 21 мес. бычки казахской белоголовой породы превосходили помесных сверстников по концентрации жира в средней пробе мяса на 2,79%, а кастраты на 2,63%.

В свою очередь преимущество чистопородных кастратов над бычками казахской белоголовой породы по содержанию жира в 21 мес. составляло 3,31%. По помесям разница в пользу кастратов в анализируемый период была на уровне 3,47%.

Что касается содержания протеина в мясе, то с возрастом независимо от породной принадлежности происходило его уменьшение. Минимальным показателем во всех случаях характеризовались чистопородные животные. У бычков его величина была несколько выше, чем у кастратов. В то же время все наблюдаемые изменения и межгрупповые различия были незначительными и статистически недостоверными.

Данные химического анализа мяса позволяют судить не только о содержании влаги, жира, белка и других химических компонентов, но и определить соотношение питательных веществ, характеризующих качество мясной продукции.

Анализ химического состава средней пробы мяса молодняка свидетельствует, что соотношение протеина и жира у молодняка I группы в 15 мес. составляло 1:0,67, II - 1:0,40, III - 1:0,84, IV - 1:0,48, в 18 мес.- 1:0,77, 1:0,59, 1:1,07, 1:0,72 и в 21 мес. 1:1,03, 1:1,80, 1:1,27 и 1:1,02.

Полученные данные свидетельствуют о более высокой концентрации жирового компонента в мясе чистопородного молодняка, особенно у кастратов.

Известно, что соотношение влаги и жира в средней пробе мяса характеризует спелость (зрелость) мяса. Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по величине изучаемого показателя (табл. 35).

35. Спелость (зрелость) мяса молодняка, %

Возраст	Группа			
	I	II	III	IV
15	18,79	11,94	22,34	13,61
18	21,66	17,35	29,29	20,87
21	27,87	23,01	34,41	29,60

При этом судя по величине изучаемого показателя чистопородный молодняк и особенно кастраты отличались большей скороспелостью.

Анализ полученных нами данных, свидетельствует об определенных межгрупповых различиях по выходу протеина и жира в 1 кг мякоти туши (табл. 36).

36. Выход питательных веществ и энергетическая ценность мякотной части туши

Группа	Возраст, мес.	Содержится в 1 кг мякоти, г		Заключено в 1 кг мякоти энергии, кДж	В том числе энергия, кДж		Всего энергии в мякоти туши, МДж
		протеина	жира		протеина	жира	
I	15	188,6	126,9	8178	3237	4941	1391,9
	18	185,7	143,5	8776	3188	5588	1821,9
	21	173,5	178,4	9924	2978	6946	2427,4
II	15	207,3	83,5	6809	3558	3251	1227,0
	18	199,4	117,1	7983	3423	4560	1748,3
	21	187,2	150,5	9074	3214	5860	2342,9
III	15	176,4	148,8	8822	3028	5794	1418,6
	18	172,6	185,6	10190	2963	7227	1987,1
	21	166,3	211,5	11090	2855	8235	2468,6
IV	15	196,9	95,1	7083	3380	3703	1208,4
	18	191,4	138,2	8667	3286	5381	1788,9
	21	181,3	185,2	10323	3112	7211	2525,0

Характерно, что у чистопородного молодняка и особенно у кастратов в конце выращивания наблюдалось избыточное содержание жира в мясе. В то же время мясо помесных животных отличалось оптимальным соотношением питательных веществ. Это обусловлено тем, что в их организме наряду с жиросжиганием достаточно интенсивно происходил синтез протеина.

Известно, что мясо является энергонасыщенным продуктом питания и вследствие этого служит одним из основных источников поступления энергии в организм человека.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при изменении соотношения жира и протеина в мясе с возрастом происходило изменение и энергетической ценности мякоти в сторону ее повышения. Так, увеличение энергетической ценности 1 кг мякоти у бычков казахской белоголовой породы с 15 до 18 мес. составляло 598 кДж (7,3%), с 18 до 21 мес. - 1148 кДж (13,1%), чистопородных кастратов 1368 кДж (15,5%) и 900 кДж (8,8%).

У помесей повышение изучаемого показателя составляло соответственно у бычков 1174 кДж (17,2%) и 1091 кДж (13,7) и кастратов 1584 кДж (22,4%) и 1656 кДж (19,1%).

Установлено, что повышение концентрации энергии в 1 кг мякоти происходило за счет жира, так как относительное содержание протеина в мякотной части туши молодняка с возрастом изменялось незначительно.

При этом установлено, что по энергетической ценности 1 кг мякоти молодняк казахской белоголовой породы превосходил помесных сверстников. Так, преимущество бычков I группы над аналогами II группы по этому показателю в 15-месячном возрасте составляло 1369 кДж (20,1%), в 18 мес. - 793 кДж (9,9%), в 21 мес. 850 кДж (9,4%). По кастратам превосходство молодняка казахской белоголовой породы в 15 мес. составляло 1739 кДж (24,5%), в 18 мес. 1523 кДж (17,6%), а в 21 мес. - 767 кДж (7,4%). При этом во всех случаях мясо кастратов отличалось большей энергетической ценностью. Достаточно отметить, что в 21-месячном возрасте по величине этого показателя чистопородные кастраты на 1166 кДж (11,7%) превосходили бычков I группы. По помесям эта разница составляла 1249 кДж (13,8%) в пользу кастратов.

Мясная продуктивность животных без дополнения показателями, определяющими питательную ценность и качество мяса, не дает полного представления о качестве полученной продукции. Известно, что качество продукта во многом определяется химическим составом мышечной ткани, на долю которой приходится до 75% массы туши. В этой связи при комплексной оценке качества мясной продукции важное значение имеет изучение химического состава, определение физико-химических и морфологических показателей длиннейшего мускула спины.

Полученные нами данные свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по размерам, их соотношению и площади («мышечный глазок») (табл.37).

Характерно, что во всех случаях максимальной величиной как глубины, так и ширины длиннейшей мышцы спины отличался помесный молодняк. Достаточно отметить, что в 21-месячном возрасте помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по глубине мускула на 0,5 см (7,1%), ширине на 0,6 см (4,7%), а помесные кастраты аналогов казахской белоголовой породы соответственно на 0,6 (9,1%) и 0,8 см (6,5%). По соотношению этих промеров, характеризующего в некоторой степени развитие мышц, лидирующее положение было на стороне помесных бычков. Эта закономерность проявлялась во все возрастные периоды.

37. Промеры длиннейшего мускула спины ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Показатель			
	глубина, см	ширина, см	площадь, см ²	$\frac{\text{глубина}}{\text{ширина}} \times 100\%$
В возрасте 15 мес.				
I	5,8±0,1	10,9±0,21	59,0±2,64	53,21±0,25
II	6,2±0,23	11,9±0,36	68,10±4,54	52,10±0,59
III	5,7±0,15	10,5±0,36	55,87±4,09	54,29±0,41
IV	6,0±0,15	11,4±0,46	63,43±4,41	52,63±0,94
В возрасте 18 мес.				
I	6,5±0,26	12,0±0,42	71,58±4,71	54,17±0,34
II	7,0±0,32	12,5±0,40	80,17±7,77	56,00±0,89
III	6,2±0,21	11,4±0,21	65,33±3,06	54,38±0,84
IV	6,6±0,4	12,1±0,4	73,25±7,87	54,55±1,48
В возрасте 21 мес.				
I	7,0±0,36	12,7±0,46	82,07±7,31	55,12±0,88
II	7,5±0,32	13,3±5,98	93,68±3,85	56,39±0,93
III	6,6±0,35	12,2±0,44	73,85±6,32	54,10±0,94
IV	7,2±0,4	13,0±0,31	86,72±7,09	55,39±0,23

Известно, что степень развития мышцы характеризуется также во многом и площадью мышечного глазка. При этом, чем больше этот показатель на вертикальном срезе, тем выше уровень развития длиннейшей мышцы спины и лучше выражена мясность туши. Анализ полученных данных свидетельствует о преимуществе помесей.

Достаточно отметить, что при убое в 15 мес. помесные бычки превосходили чистопородных аналогов по площади мышечного глазка на 9,1 см² (15,4%), помесные кастраты сверстников IV группы - на 7,56 см² (13,5%), в 18 мес. соответственно на 8,59 см² (12,0%) и 7,92 см² (12,1%), в 21 мес. 11,61 см² (14,1%). Кастрация приводила к снижению площади мышечного глазка, вследствие чего кастраты во всех случаях уступали по величине изучаемого показателя бычкам. Так, в 15-месячном возрасте превосходство бычков казахской белоголовой породы по площади мышечного глазка над чистопородными кастратами составляло 3,13 см² (5,6%), в 18 мес. - 6,25 см² (9,6%), в 21 мес. - 8,22 см² (11,1%). По помесям разница в пользу бычков составляла соответственно 4,67 см² (7,4%), 6,92 см² (9,4%) и 6,96 см² (8,0%).

Известно, что химический состав мышечной ткани во многом определяет качественные показатели мясной продукции. Анализ полученных нами данных свидетельствует о межгрупповых различиях по соотношению отдельных структурных компонентов в длиннейшем мускуле спины (табл.38).

38. Химический состав длиннейшей мышцы спины

Группа	Возраст, мес	Показатель					
		сухое вещество, %		жир, %		протеин, %	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	15	23,98±1,15	1,09	1,39±0,18	22,15	21,60±0,25	2,03
	18	24,71±0,11	0,77	2,78±0,33	20,79	20,95±0,30	2,52
	21	24,98±0,08	0,56	3,17±0,41	22,58	20,83±0,43	3,58
II	15	23,84±0,14	0,99	1,05±0,19	32,0	21,80±0,13	1,01
	18	24,18±0,14	0,98	2,09±0,34	28,19	21,10±0,22	1,77
	21	24,35±0,38	2,67	2,45±0,34	23,68	20,92±0,69	5,78
III	15	24,27±0,38	2,69	1,82±0,19	19,01	21,46±0,56	4,51
	18	24,93±0,15	1,07	3,25±0,37	19,46	20,70±0,46	3,84
	21	25,40±0,10	0,68	3,84±0,50	22,74	20,59±0,51	4,27
IV	15	24,06±0,27	1,95	1,33±0,18	3,67	21,74±0,45	3,55
	18	24,59±0,01	0,08	2,56±0,49	33,69	21,05±0,48	3,98
	21	25,18±0,35	2,41	3,42±0,70	35,51	20,78±0,36	2,93

Максимальным содержанием сухого вещества в мясе отличался чистопородный молодняк, а в разрезе физиологических групп кастраты. Замечено, что с возрастом изучаемый показатель повышался. Так, у бычков казахской белоголовой породы увеличение содержания сухого вещества в мясе с 15 до 21 мес. составляло 1,0%, помесных бычков 0,51%, чистопородных кастратов 1,13%, помесных - 1,12%. Установленная закономерность обусловлена в значительной степени увеличением концентрации жира.

Так, повышение содержания жира в длиннейшей мышце спины бычков казахской белоголовой породы с 15 до 21 - месячного возраста составляло 1,78%, помесных бычков - 2,40%, кастратов соответственно 2,02 и 2,09%. Причём преимущество во всех случаях было на стороне чистопородного молодняка. Так, в 15 мес. по группе бычков оно составляло 0,34%, кастратов - 0,49%, в 18 мес. соответственно 0,69 и 0,69%, в 21 мес. - 0,72 и 0,42 %.

Известно, что основным компонентом питательных веществ мяса являются белки, которые в отличие от белков большинства других питательных продуктов относятся, главным образом, к полноценным. При этом о количестве полноценных белков в мясе принято судить по содержанию в нем незаменимой аминокислоты триптофана, а неполноценных белков - по концентрации заменимой аминокислоты оксипролина. Отношение содержания триптофана к оксипролину является белковым качественным показателем (табл. 39).

Полученные нами данные свидетельствуют, что содержание аминокислот в длиннейшей мышце спины молодняка всех групп было на достаточно высоком уровне. При этом по содержанию триптофана преимущество было на стороне чистопородных животных. Так, в 21-месячном возрасте бычки казахской белоголовой породы превосходили по концентрации в мясе триптофана помесных сверстников на 66,53 мг %, а чистопородные кастраты помесных аналогов на 3,16 мг %. При этом у кастратов величина изучаемого показателя была во все возрастные периоды выше, чем у бычков.

С возрастом отмечалось повышение содержания триптофана в мясе молодняка всех групп. У бычков увеличение его концентрации в период с 15 до 21 мес. составляло 122,73 и 49,28 мг %, кастратов 95,6 и 85,67 мг %.

Существенных межгрупповых различий по содержанию оксипролина в мясе не установлено.

С возрастом отмечалось повышение белкового качественного показателя, которое с 15 до 21 мес. у бычков составляло 1,42 и 2,44 ед., а кастратов - 1,27 и 1,38 ед.

Установленный ранг распределения молодняка по содержанию аминокислот в длиннейшем мускуле спины обусловил и межгрупповые различия по величине белкового качественного показателя. При этом помеси уступали чистопородному молодняку, кастраты имели преимущество перед бычками. Эта закономерность была характерна для всех возрастных периодов убоя животных.

Вместе с тем белковый качественный показатель мяса молодняка всех групп был на достаточно высоком уровне, что свидетельствует о высоких пищевых достоинствах мясной продукции, полученной при убое как чистопородных, так и помесных животных.

39. Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины

Группа	Возраст, мес	Показатель					
		триптофан, мг%		оксипролин, мг %		белковый качественный показатель	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	15	354,35±15,55	7,60	59,47±6,56	19,09	5,96±0,77	21,79
	18	431,55±6,43	2,58	63,37±1,27	3,48	6,81±0,04	1,12
	21	477,08±28,18	10,23	64,65±2,79	7,49	7,37±2,46	4,76
II	15	361,27±16,24	7,79	62,56±2,73	7,56	5,77±0,14	4,35
	18	393,48±11,46	5,12	63,98±4,60	12,46	6,15±0,39	11,05
	21	410,55±39,72	16,76	64,83±4,04	10,79	6,33±0,08	2,12
III	15	386,83±12,98	5,81	56,17±6,14	18,92	6,89±0,48	11,99
	18	464,63±6,64	2,47	61,35±1,68	4,74	7,57±0,15	3,31
	21	482,43±25,88	9,29	59,12±0,88	2,57	8,16±0,35	7,48
IV	15	362,60±16,97	8,10	58,74±3,57	10,52	6,07±0,79	29,62
	18	420,07±19,70	8,13	62,24±3,53	9,82	6,75±0,09	2,23
	21	448,27±42,56	16,45	60,09±1,52	4,37	7,45±0,53	12,33

На технологические свойства мяса животных влияют различные факторы. При этом его вкусовые качества и питательная ценность обусловлены не только соотношением тканей в туше, но и содержанием в нем влаги и ее распределением. Способность белковых мицелл удерживать влагу при механических воздействиях разного рода, а также при денатурации белков под воздействием температуры характеризуют во многом технологические и кулинарные качества мяса.

Полученные вами данные свидетельствуют об определенных межпородных различиях по физико-химическим показателям мяса (табл. 40).

**40. Физико-химические и технологические показатели
длиннейшего мускула спины**

Порода и породность	Возраст, мес.	Показатель		
		цветность	pH	влагоемкость, %
Казахская белоголовая чистопородная (бычки)	15	280	5,62	53,80
	18	297	5,85	56,17
	21	376	5,79	59,73
$\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая + $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая (бычки)	15	306	5,58	53,20
	18	314	5,78	55,33
	21	384	5,96	58,10
Казахская белоголовая чистопородная (кастраты)	15	273	5,45	56,67
	18	280	5,77	59,20
	21	346	5,68	63,97
$\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая + $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая (кастраты)	15	291	5,55	54,93
	18	317	5,80	57,60
	21	359	5,63	61,00

С возрастом у молодняка всех группам отмечалось повышение цветности мяса. Так, у бычков казахской белоголовой породы в период с 15 до 21 мес. она составляла 96 ед., помесных бычков - 78, кастратов соответственно 73 и 68 ед.

При этом мясо помесного молодняка отличалось большей насыщенностью окраски, чем чистопородных сверстников. В 15 - месячном возрасте его преимущество по величине изучаемого показателя составляло соответственно 26 и 18 ед., в 18 мес. - 17 и 37 ед., а в 21 мес. - 8 и 13 ед.

Известно, что хранимоспособность мяса во многом обусловлена концентрацией свободных ионов водорода (pH). На величину этого показателя существенное влияние оказывает количество углеводов, содержащихся в мышцах, в частности, гликогена. Гликоген уже через несколько часов после убоя животного в процессе созревания мяса под влиянием его ферментов, находящихся в мышцах, распадается с выделением молочной кислоты. Она, в свою очередь, обезпечивает бактерицидность мяса и оказывает существенное влияние на интенсивность его окраски, т.е. цветность.

Оптимальной величиной pH является, когда его значение находится в пределах 5,3-5,5. Такое мясо пригодно для длительного хранения. Если величина pH превышает значение 6, то мясо подлежит скорейшей переработке.

Полученные нами данные свидетельствуют об оптимальном уровне изу-

чаемого показателя в длиннейшей мышце спины молодняка всех генотипов. Предпочтительным при этом может считаться мясная продукция кастратов. На наш взгляд, мясо, полученное от подопытных животных всех групп, обладает достаточно высокой способностью к длительному хранению и характеризуется хорошими кулинарными и технологическими качествами, что делает его ценным сырьем для мясоперерабатывающей промышленности.

Известно, что важным показателем характеризующим качество мясной продукции, является ее пищевая ценность (табл. 41).

41. Показатель пищевой ценности мяса молодняка по периодам убоя

Порода и породность	Пол, физиологическое состояние	Возраст, мес.		
		15	18	21
Казахская белоголовая чистопородная	бычки	25,21	30,71	35,57
½ немецкая пятнистая + ½ казахская белоголовая	бычки	22,91	26,01	28,17
Казахская белоголовая чистопородная	кастраты	30,24	35,65	41,45
½ немецкая пятнистая + ½ казахская белоголовая	кастраты	24,82	29,49	34,64

С возрастом отмечено повышение величины изучаемого показателя. У бычков казахской белоголовой породы оно составляло в период с 15 до 21 мес. 10,36, помесных бычков 5,26, чистопородных кастратов - 11,21 и помесных 9,82.

При сравнительно высоком общем уровне показателя пищевой ценности мяса молодняка всех групп, преимущество было на стороне чистопородных животных. В возрасте 21 мес. оно составило по бычкам 7,4 (26,3%), а по кастратам 6,81 (19,6%). В свою очередь кастраты превосходили бычков: по чистопородным животным это превосходство в 15 мес., составляло 5,03, в 18 мес. 4,94, в 21 мес. - 5,88, а по помесям соответственно 1,91; 3,48 и 6,47.

При этом во всех случаях минимальным показателем пищевой ценности характеризовались помесные бычки. В то же время изучаемый показатель у мяса молодняка всех групп был достаточно высоким уже в 15 мес., что свидетельствует о высоком качестве мясной продукции.

Известно, что в жизнедеятельности организма важное значение имеет жировая ткань, которая участвует в водном обмене организма и выполняет защитную функцию. Кроме того, жир является энергетическим резервуаром при неблагоприятных условиях окружающей среды.

В некоторой степени, вкусовые качества мяса и его питательные достоинства обусловлены входящей в него жировой тканью, которая в организме животного имеет разную локализацию. В этой связи большой научный и практический интерес представляет очередность и топография распределения жировых

вой ткани в теле животного. Наибольшую ценность при этом представляют животные, способные накапливать жир преимущественно в туше. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что у молодняка всех генотипов жир откладывался преимущественно в туше и в меньшей степени на внутренних органах (табл. 42).

Установлено, что до 18 - месячного возраста в основном происходило отложение жировой ткани в туше у молодняка всех групп. Позднее повысилась интенсивность ее локализации около почек, в большом и малом сальнике, а также вокруг кишок. При этом у чистопородного молодняка в туше отмечался больший удельный вес жировой ткани, чем у помесей. Так, в 15 - месячном возрасте удельный вес жировой ткани туши у чистопородных бычков был выше, чем помесных аналогов на 4,31 %, в 18 мес. на 1,47%, в 21 мес. на 1,26%, а по кастратам соответственно на 5,29%, 1,0% и 0,93%. Характерно, что у чистопородного молодняка большая доля жира откладывалась между мышцами, у помесей основное место локализации жира туши - это подкожная клетчатка. И лишь при заключительном убое в 21 мес. большую долю у молодняка всех групп занимал подкожный жир.

Анализ данных химического состава свидетельствует о том, что у молодняка всех групп наибольшей концентрацией жира характеризовалась околопочечная жировая ткань, наименьшей - подкожная, межмышечная занимала промежуточное положение (табл. 43-45).

При этом с возрастом у молодняка всех групп во всех видах жировой ткани отмечено повышение концентрации химически чистого жира, что способствовало увеличению энергетической ценности 1 кг жира-сырца. В то же время, что касается межгрупповых различий по концентрации энергии в 1 кг жировой ткани, то независимо от места ее локализации они были адекватны различиям по концентрации химически чистого жира в средней пробе мяса и длиннейшей мышцы спины молодняка разных генотипов.

При этом чистопородный молодняк во всех случаях превосходил по величине изучаемого показателя помесных сверстников. Причем у кастратов он был выше, чем у бычков.

Животный жир-сырец является смесью глицеридов жирных кислот. При этом стеариновая, пальмитиновая, миристиновая входят в группу насыщенных, а олеиновая, линоленовая и арахидоновая являются ненасыщенными. Кислоты первой группы характеризуются высокими показателями температур плавления и застывания, а второй - имеют высокие показатели йодного числа, низкую температуру плавления и застывания.

Известно, что уровень ненасыщенных жирных кислот характеризуется йодным числом (числом Гюбля). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что с возрастом у молодняка всех групп и во всех видах жировой ткани йодное число снижалось. Причем более интенсивно этот процесс протекал в околопочечной жировой ткани.

В подкожной клетчатке величина этого показателя отличалась большей стабильностью. Наибольшим содержанием ненасыщенных жирных кислот характеризовалась межмышечная жировая ткань, минимальным околопочечная.

42. Характер распределения жировой ткани в организме молодняка

Группа	Возраст, мес.	Жир туши						Жир внутренних			Всего жира	
		всего		в т.ч. подкожный		в т.ч. межмышечный		кг	%	кг	%	кг
		кг	%	кг	%	кг	%					
I	15	25,2	70,98	12,2	34,36	13,0	36,62	10,3	29,02			35,5
	18	34,6	74,73	15,8	34,12	18,8	40,61	11,7	25,27			46,3
	21	47,6	71,79	24,2	36,50	23,4	35,29	18,7	28,21			66,3
II	15	17,2	66,67	9,2	35,66	8,0	31,01	8,6	33,33			25,8
	18	29,6	73,26	14,0	34,65	15,6	38,61	10,8	26,74			40,4
	21	46,2	70,53	23,8	36,33	22,4	34,19	19,3	29,47			65,5
III	15	28,0	70,00	13,6	34,00	14,4	36,00	12,0	30,00			40,0
	18	37,8	73,25	18,4	35,66	19,4	37,59	13,8	26,74			51,6
	21	50,8	71,15	28,0	39,21	22,8	31,93	20,6	28,86			71,4
IV	15	19,8	64,71	11,0	35,95	8,8	28,76	10,8	35,29			30,6
	18	32,8	72,25	16,2	35,68	16,6	36,56	12,6	27,75			45,4
	21	51,4	70,22	27,0	36,88	24,4	33,33	21,8	29,78			73,2

43. Химический состав и физические свойства околопочечного жира-сырца

Показатель	Группа											
	I			II			III			IV		
	возраст, мес.											
	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21
Сухое вещество, %	87,23	90,77	94,31	85,25	88,76	92,27	89,27	92,46	95,08	85,87	89,83	93,25
Жир, %	85,17	88,96	92,67	82,86	86,68	90,46	87,30	90,79	93,73	83,62	87,88	91,66
Протеин, %	1,94	1,72	1,56	2,25	1,96	1,71	1,86	1,59	1,28	2,12	1,84	1,60
Энергети- ческая ценность 1 кг жира- сырца, кДж	33575,87	35017,26	36437,75	32727,61	34168,66	35600,99	34393,45	35709,14	36803,29	33001,87	34616,38	36050,43
Число Гюбля	36,28	30,40	27,42	34,76	28,32	26,38	33,64	27,70	25,17	32,82	25,14	23,89
Темпера- тура плавления	47,33	48,43	49,20	47,10	48,27	49,07	47,50	48,83	49,63	47,27	48,60	49,33

44. Химический состав и физические свойства межмышечного жира—сырца

Показатель	Группа											
	I			II			III			IV		
	возраст, мес.											
	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21
Сухое вещество, %	87,46	89,72	91,16	85,71	87,36	88,67	88,71	90,00	92,70	86,43	88,56	89,87
Жир, %	84,36	86,92	88,74	81,91	84,17	85,69	85,74	87,41	90,47	83,18	85,65	87,32
Протеин, %	2,95	2,66	2,31	3,64	3,05	2,87	2,83	2,47	2,13	3,10	2,78	2,45
Энергети- ческая ценность 1 кг жира- сырца, кДж	33433,51	34382,79	35032,91	32517,83	33376,56	33938,85	33951,48	34541,34	35677,16	32998,76	33907,75	34502,77
Число Гюбля	38,44	37,31	36,15	39,23	38,16	36,63	36,92	36,28	35,10	37,88	36,95	35,77
Темпера- тура плавления	43,33	43,50	44,33	42,50	42,77	43,80	44,00	44,13	45,17	43,47	43,60	44,83

45. Химический состав и физические свойства подкожного жира—сырца

Показатель	Группа															
	I				II				III				IV			
	возраст, мес.															
	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21				
Сухое вещество, %	87,03	90,14	90,42	85,65	88,13	88,77	88,11	92,22	92,29	86,61	89,21	89,98				
Жир, %	81,23	84,59	85,63	79,71	82,35	83,72	82,54	85,88	87,94	80,95	83,70	85,39				
Протеин, %	5,65	5,41	4,67	5,78	5,63	4,92	5,43	5,22	4,25	5,51	5,38	4,48				
Энергети- ческая ценность 1 кг жира- сырца, кДж	32676,45	33946,57	34225,15	32105,56	33110,15	33522,69	33149,89	34417,37	35054,48	32543,08	33594,04	34098,79				
Число Гюбля	38,21	38,05	37,64	39,19	38,73	38,45	38,06	37,61	37,16	38,92	38,54	38,10				
Темпера- тура плавления	42,1	41,9	41,6	42,4	42,1	41,9	41,8	41,7	41,5	42,3	42,0	41,7				

Существенных межгрупповых различий по числу Гюбля не установлено, а его величина у молодняка всех групп находилась на оптимальном уровне.

Усвояемость животных жиров находится в прямой связи с температурой плавления, которая определяет способность жировой ткани эмульгировать в водной среде.

Следовательно, чем ниже температура плавления жира, тем легче он усваивается, так как, попадая в организм, жиры переходят в жидкое состояние и легче образуют эмульсии в водной среде.

Полученные данные свидетельствуют об отсутствии каких-либо существенных межгрупповых различий по температуре плавления. В то же время анализ физических свойств жировой ткани с учетом места ее локализации свидетельствует, что максимальной температурой плавления характеризовалась окологрудная жировая ткань, минимальной - подкожная, межмышечная занимала промежуточное положение.

Таким образом, жировая ткань, независимо от генотипа животных и места ее локализации, отличалась высокими физико-химическими константами, что делает возможным широкого использования в пищевой промышленности.

2.5.4. Конверсия основных питательных веществ корма в съедобные части тела и особенности накопления тяжелых металлов и вредных веществ в мышечной ткани

Одной из актуальных проблем человеческого общества в настоящее время является обеспечение энергетического и белкового питания. Согласно рекомендаций суточный рацион человека должен содержать 12-13 МДж энергии, 100-105 г белков, 100-110 г жиров и 400 - 410 г углеводов. При этом потребность в белке должна на 60 % удовлетворяться за счет продуктов животного происхождения. В этой связи проблема увеличения их производства и повышения качества является первостепенной. Поэтому в настоящее время большое внимание уделяется выявлению лучших пород и типов скота по мясной продуктивности. В связи с этим возникает необходимость периодического комплексного изучения качества говядины с учетом трансформации основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела.

Коэффициент биоконверсии зависит от многих факторов: размеров животного, его породы, возраста, пола, физиологического состояния, условий содержания (температуры, освещения, частоты воздуха, возможности двигаться и не двигаться и т.д.), от вида и свойств корма и от многого другого. Именно поэтому одной из наиболее серьезных задач, стоящих перед селекционерами и физиологами, стало создание таких пород и систем кормления, которые обеспечивали бы максимальное увеличение производства белка. В настоящее время в структуре продукции нашего животноводства наиболее ценный компонент - белок занимает около 45%, а остальное - главным образом жир, на синтез которого кормов расходуется в 2 раза больше.

Вопросы качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов в настоящее время являются одними из актуальных. Они могут быть источником и носителем большого числа потенциально опасных и токсичных веществ химической и биологической природы. Спектр вредных токсичных

веществ весьма широк: радионуклиды, пестициды и тяжелые металлы, приводящие к изменению наследственности человека.

Известно, что цепочка поступления токсических веществ в организм берет начало от сельскохозяйственных угодий и заканчивается в человеке. В этой связи качество биосырья животного происхождения в естественных условиях отражает объективное состояние природы и перерабатывающих отраслей. Поэтому возникает необходимость периодического биосистемного анализа как отдельных звеньев, так и всей экосистемы: «почва - вода - растение - животное - сырье - продукт питания - человек».

В настоящее время животноводческие фермы и комплексы с точки зрения экологии рассматриваются в качестве искусственных экосистем или тех же биогеоценозов. Экологический мониторинг таких биогеоценозов - необходимое звено комплекса научных исследований, сущность которых заключается в реализации условий для оптимальной конверсии биогенных химических элементов и исключение аккумуляции токсических элементов в продуктах, выходящих из системы.

При создании искусственных экосистем для интенсивного использования сельскохозяйственных животных возникает необходимость в большей степени изучения биотических (многосторонние реакции между особями в группе, микробиальная загрязненность воздуха, гомотипические реакции) и абиотических (микроклимат производственных помещений, питьевая вода, корма, поставляемые на фермы) экологических факторов.

В то же время для всесторонней оценки биогенного круговорота химических токсических элементов на уровне гетерогенных организмов необходима оценка помимо входящего потока, главные элементы которого корм + вода и выходящего потока - молоко, мясо и так далее. При этом самым сложным и основным в биотехнической системе является получение мяса высокого качества.

В этой связи, необходимо проводить комплексную оценку качества говядины с учетом трансформации основных питательных вещества и энергии корма в съедобные части тела.

Комплексная оценка мясной продуктивности скота с учетом количественных и качественных ее показателей позволит разработать программы дифференцированного выращивания скота различного генотипа, пола, возраста и физиологического состояния, что позволит добиться более полной реализации генетического потенциала.

Полученные нами данные позволяют судить об особенностях и интенсивности синтеза протеина и жира в организме молодняка подопытных групп в различные возрастные периоды (табл. 46).

В процессе онтогенеза молодняка увеличиваются затраты энергии на основную обмен, что приводит к повышению расхода питательных веществ и энергии на единицу продукции с возрастом. Так, у бычков казахской белой породы потребление сырого протеина на 1 кг живой массы в период с 15 до 21 мес. увеличилось на 219 г (23,2%), энергии на 16,76 МДж (24,2%), помесных бычков на 213 г (23,0%), 16,37 МДж (24,0%), чистопородных кастратов 258 г (26,7%), 16,93 МДж (23,7%) и помесных кастратов 218 г (22,7%), 16,76 МДж (23,8%).

46. Выход питательных веществ и энергии съедобных частей тела подопытных животных

Группа	Возраст, мес.	Потреблено на 1 кг прироста живой массы			Масса съедобных частей туши, кг	Содержание питательных веществ в теле, кг		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент конверсии, %	
		сырого протеина, г	энергии, МДж	сы		протеина	жира	протеина, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	жира
I	15	942	69,34		170,2	36,53	22,32	92	56	4,4	9,77	6,35
	18	1070	77,44		207,6	43,77	30,64	94	66	4,8	8,79	6,20
	21	1161	86,10		244,6	48,42	44,60	91	84	5,5	7,84	6,39
II	15	927	68,07		180,2	42,16	15,82	99	37	3,8	10,68	5,58
	18	1054	75,94		219,0	49,44	26,56	98	53	4,4	9,30	5,79
	21	1140	84,38		258,2	54,84	39,91	95	69	5,0	8,33	5,93
III	15	967	71,28		160,8	32,52	29,42	88	80	5,2	9,10	6,30
	18	1091	79,32		195,0	38,48	36,97	90	86	5,5	8,25	6,93
	21	1225	88,21		222,6	42,38	47,94	89	100	6,0	7,27	6,80
IV	15	961	70,41		170,6	38,12	16,95	94	42	3,9	9,78	5,54
	18	1084	78,20		206,4	44,78	29,38	95	63	4,7	8,76	6,01
	21	1179	87,17		244,6	50,42	41,28	93	85	5,6	7,89	6,42

Характерно, что чистопородный молодняк отличался большими затратами питательных веществ и энергии на единицу продукции. Достаточно отметить, что бычками казахской белоголовой породы на 1 кг прироста живой массы в 21 мес. потреблено на 21 г (1,8%) сырого протеина больше, чем помесными сверстниками, и на 1,72 МДж (2%) энергии. По кастратам разница в пользу помесного молодняка составляла соответственно 46 г (3,9%) и 1,04 МДж (1,2%).

Замечено, что кастраты хуже, чем бычки оплачивали корм сырым протеином и энергией. При этом установлено, что чистопородный молодняк характеризовался не только максимальными затратами сырого протеина и энергии на единицу продукции, но и уступал помесям по выходу съедобных частей туши и меньшим содержанием питательных веществ в теле. Достаточно отметить, что в 15-месячном возрасте помесные бычки превосходили чистопородных аналогов по массе съедобных частей туши на 10 кг (5,9%), в 18 мес. - на 11,4 кг (5,5%), в 21 мес. на 13,6 кг (5,6%). По кастратам разница в пользу помесей составляла соответственно 9,8 кг (6,1%), 11,4 кг (5,8%), 22 кг (9,9%).

Установлена характерная особенность синтеза питательных веществ в теле чистопородным и помесным молодняком. При этом в организме помесей в большей степени откладывался белок, а казахского белоголового молодняка - жир. Аналогичная закономерность установлена при сравнении некастрированных и кастрированных животных.

Так, в 15-месячном возрасте помесные бычки превосходили чистопородных аналогов по содержанию протеина в теле на 5,63 кг (15,4%), но уступали по выходу жира на 6,50 кг (41,1%), в 18 мес. соответственно на 5,67 кг (12,9%) и 4,08 кг (13,3%), в 21 мес. на 6,42 кг (13,3%) и 4,69 кг (11,8%). По группе кастратов разница составляла 5,6 кг (17,2%) и 12,47 кг (73,6%), 6,3 кг (16,4%) и 7,59 кг (25,8%), 8,04 кг (19%) и 3,66 кг (3,6%).

По выходу протеина на 1 кг предубойной живой массы преимущество было на стороне помесного молодняка, по выходу жира и энергии лидирующее положение занимал чистопородный молодняк. Кастрация приводила к замедлению синтеза протеина и активизации процессов жиरोотложения и повышению концентрации энергии в мясной продукции.

Установленный характер накопления питательных веществ в организме молодняка оказал определенное влияние на динамику коэффициента биоконверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию тела. При этом у молодняка всех групп лучшая способность трансформировать протеин корма в белок тела отмечалась до 15-месячного возраста. Позднее наблюдалось снижение этого показателя. Так, у бычков казахской белоголовой породы оно в период с 15 до 18 мес. составляло 0,98%, с 18 до 21 мес. - 0,95%, а с 15 до 21 мес. - 1,93%, помесных бычков соответственно 1,38; 0,97; 2,35%, чистопородных кастратов 0,85%, 0,98% и 1,83%, помесных - 1,02%, 0,87 и 1,89%.

При этом лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок продукции отличался помесный молодняк. Так, помесные бычки превосходили

чистопородных сверстников I группы по коэффициенту биоконверсии протеина в 15 мес. на 0,91%, в 18 мес. на 0,51%, в 21 мес. 0,49%, по кастратам разница в пользу помесей составляла соответственно 0,68%, 0,51% и 0,62%.

Характерно, что как чистопородные бычки, так и помесные превосходили по биоконверсии протеина кастратов. Достаточно отметить, что в 21 мес. превосходство бычков казахской белоголовой породы над кастратами III группы по величине изучаемого показателя составляло 0,57 %, а помесных бычков над сверстниками IV группы - 0,44 %.

При оценке эффективности биоконверсии обменной энергии установлена тенденция повышения величины ее коэффициента с возрастом у молодняка всех групп. Это обусловлено преимущественным накоплением в организме жира по сравнению с белком в более старшие возрастные периоды.

При этом во всех случаях преимущество по величине изучаемого показателя было на стороне чистопородного молодняка. Так, в 15-месячном возрасте бычки казахской белоголовой породы превосходили помесных сверстников по коэффициенту конверсии энергии на 0,77%, в 18 мес. - на 0,41%, в 21 мес. - на 0,46%. По группе кастратов разница в пользу чистопородных животных по величине изучаемого показателя составляла соответственно 1,76%, 0,92 и 0,38%.

Характерно, что бычки во всех случаях уступали кастратам по эффективности использования энергии корма. Так, в 15-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы превосходили чистопородных бычков по коэффициенту биоконверсии энергии на 0,77%, в 18 мес. - на 0,41%, в 21 мес. - 0,46%, а по помесям эта разница в пользу кастратов составляла 0,04%, 0,22% и 0,38%.

Следовательно, показатели превращения протеина и энергии корма в белок и энергию тела у молодняка всех групп были достаточно высокими. Динамика этих показателей и межгрупповые различия при одинаковых условиях содержания и кормления обусловлены генотипом животных и физиологическим состоянием.

Мониторинг экологической чистоты мясной продукции проводили по основным возможным загрязнителям (Cu, Zn, Pb, Cd, Ni), радионуклидам, определяли также содержание афлотоксина В₁ и остаточные количества пестицидов после убоя бычков и кастратов.

Образцы для экологического контроля отбирали из длиннейшего мускула спины. Предельно допустимые концентрации (ПДК) содержания токсических веществ в мясе служили контролем.

Полученные в результате исследований данные свидетельствуют о том, что такие токсичные элементы, как ртуть, мышьяк, радионуклиды, а также вредное вещество афлотоксин В₁ и пестициды в мышечной ткани молодняка не обнаружены (табл. 47).

При этом содержание тяжелых металлов было существенно ниже предельно допустимых концентраций.

**47. Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ
в длиннейшей мышце спины молодняка, мкг/кг**

Группа	Возраст, мес.	Токсичные элементы и вредные вещества							
		медь	цинк	свинец	кадмий	ртуть	мышь- як	афлоток- син	радио- нуклеи- ды
I	15	2,31	15,0	0,12	0,01	Не обнаружено			
	18	3,74	23,0	0,06	0,01				
	21	4,10	36,0	0,11	0,01				
II	15	2,63	10,0	0,11	0,01				
	18	3,19	25,0	0,07	0,01				
	21	2,87	28,0	0,10	0,01				
III	15	1,93	17,0	0,05	0,01				
	18	2,57	21,0	0,05	0,01				
	21	2,32	25,0	0,10	0,01				
IV	15	2,46	12,0	0,10	0,01				
	18	1,81	20,0	0,08	0,01				
	21	2,16	30,0	0,12	0,01				

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что выращивание молодняка по принятой в хозяйстве технологии при соответствующем наборе кормов способствует получению высококачественной экологически чистой мясной продукции. Это позволяет использовать ее для получения широкого ассортимента продуктов, в том числе и для диетического питания.

**2.5.5. Возрастная динамика массы внутренних органов и характеристика
кожевенного сырья**

Деятельность дыхательной системы, кровообращения и др. определяет и регулирует практически всю жизнедеятельность организма животного. Поэтому функциональная активность внутренних органов и степень их развития во много обуславливает уровень продуктивных качеств молодняка. В этой связи сравнительное изучение возрастной динамики развития внутренних органов животных разных генотипов представляет определенный научный и практический интерес.

Анализ полученных нами данных свидетельствует о том, что масса внутренних органов обусловлена породной принадлежностью, физиологическим состоянием, живой массой и возрастом молодняка (табл.48).

При этом в связи с ростом, развитием и увеличением живой массы молодняка отмечалось повышение массы внутренних органов. Достаточно отметить, что в зависимости от генотипа масса сердца у животных с 15 до 21 мес. увеличилась на 0,13-0,23 кг (7,8-18,1%), печени на 0,47-0,67 кг (9,8-13,1%), почек на 0,13-0,20 кг (14,4-18,7%), легких на 0,40-0,53 кг (10,3-12,7%), селезенки на 0,08-0,13 кг (9,2-14,4 %).

48. Динамика массы внутренних органов, кг

Группа	Возр аст, мес.	Внутренний орган									
		сердце		печень		почки		легкие		селезенка	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	15	1,73±0,06	0,03	4,93±0,03	1,17	0,93±0,02	3,09	4,03±0,03	1,43	0,87±0,02	3,33
	18	1,83±0,09	8,33	5,27±0,07	2,39	0,97±0,02	2,99	4,27±0,07	2,95	0,93±0,03	6,19
	21	1,90±0,15	13,93	5,50±0,19	5,96	1,07±0,03	5,41	4,50±0,23	8,89	0,95±0,03	5,26
II	15	1,87±0,03	3,09	5,27±0,03	1,09	1,07±0,03	5,41	4,17±0,03	1,39	0,97±0,04	7,90
	18	2,00±0,15	13,23	5,50±0,16	5,06	1,13±0,07	11,10	4,43±0,19	7,34	1,03±0,02	2,79
	21	2,10±0,09	7,14	5,93±0,23	6,76	1,27±0,10	13,86	4,70±0,35	13,07	1,10±0,08	12,03
III	15	1,67±0,04	4,58	4,80±0,06	2,08	0,90±0,03	5,56	3,90±0,03	1,28	0,83±0,02	3,46
	18	1,73±0,03	3,33	5,03±0,02	0,57	0,93±0,03	6,19	4,10±0,06	2,44	0,90±0,03	5,56
	21	1,80±0,1	9,62	5,27±0,09	3,05	1,03±0,02	2,79	4,30±0,2	8,06	0,93±0,03	6,19
IV	15	1,83±0,03	3,15	5,10±0,10	3,39	1,00±0,05	8,66	4,10±0,03	1,22	0,90±0,05	2,62
	18	1,97±0,09	7,77	5,37±0,11	3,53	1,07±0,03	5,40	4,33±0,11	4,37	0,97±0,03	5,97
	21	2,03±0,11	9,31	5,77±0,12	3,50	1,13±0,06	9,18	4,57±0,19	7,04	1,03±0,02	2,79

При этом во всех случаях лучшим развитием внутренних органов характеризовался помесный молодняк, что и обусловило его преимущество по их массе над чистопородными сверстниками. Достаточно отметить, что при заключительном убое в 21 мес. помесные бычки превосходили аналогов казахской белоголовой породы по массе сердца на 0,20 кг (10,5%), печени на 0,43 кг (7,8%), почек на 0,20 кг (11,8 %), легких на 0,20 кг (4,4%), селезенки на 0,15 кг (15,8%). Аналогичная закономерность отмечалась и по кастратам. Причем как чистопородные кастраты, так и помесные уступали бычкам по развитию внутренних органов, что обусловлено их меньшей живой массой во все возрастные периоды.

В то же время молодняк всех подопытных групп характеризовался достаточно хорошо развитыми внутренними органами, что способствовало нормальному протеканию обменных процессов в организме и проявлению высокого уровня мясной продуктивности.

В настоящее время наряду с использованием различного рода заменителей, отечественная кожевенная промышленность с каждым годом все более нуждается в тяжелом кожевнном сырье. В связи с этим важным резервом увеличения количества и качества шкур крупного рогатого скота является разведение скота специализированных мясных пород и использование различного рода помесей, полученных при промышленном скрещивании скота разного направления продуктивности. Следовательно, производство высококачественного кожевнного сырья имеет важное народнохозяйственное значение.

Известно, что между общим развитием организма и его кожным покровом имеется тесная взаимосвязь. С увеличением живой массы тела крупного рогатого скота масса шкуры, а также ее качество повышаются.

По действующему ГОСТу 1134-73 шкуры крупного рогатого скота подразделяются по массе на легкие - массой 13-17 кг, средние - 18-25 кг и тяжелые - свыше 25 кг.

Товарно-технологические свойства шкур и целевое назначение, т.е. пригодность для выработки подошвенных кож рантового и клеевого крепления, а также технических, шорно-седельных и других ценных сортов кожи определяются по показателям массы, площади и толщины.

Анализ полученных данных свидетельствует, что при убое как чистопородного, так и помесного молодняка были получены шкуры, существенно превосходящие минимальные требования ГОСТа, предъявляемые к тяжелому кожевнному сырью (табл. 49). Так, уже в 15-месячном возрасте это превышение требований ГОСТа у бычков казахской белоголовой породы составляло 9,0 кг (36,0%), помесных 10,3 кг (41,2%).

Анализ полученных данных свидетельствует также, что основные показатели шкуры, характеризующие ее товарно-технологические свойства, такие как масса, размеры и толщина с возрастом улучшились. Причем относительный прирост массы шкуры с возрастом уступал приросту живой массы, вследствие чего ее выход с возрастом имел тенденцию к снижению. Так, масса парной шкуры после обрядки у бычков казахской белоголовой породы с 15 до 21 мес. повысилась на 9,0 кг (26,5%), площадь на 108,78 дм² (29,7%), помесных бычков

49. Характеристика кожевенного сырья молодых (X±Sx)

Группа	Возраст мес.	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши		Длина шкуры, дм	Ширина шкуры, дм	Площадь шкуры, дм ²	Толщина шкуры, мм		
			кг	% к предубойной массе				на локте	на середине последнего ребра	на маклоке
I	15	396,0±2,08	34,0±1,00	8,60±0,20	20,1±0,25	18,2±0,15	365,82±7,60	5,1±0,10	5,4±0,15	5,7±0,12
	18	466,0±2,00	38,3±0,58	8,21±0,04	21,6±0,21	19,8±0,10	427,68±6,24	5,3±0,33	6,0±0,14	6,3±0,33
	21	534,0±8,39	43,0±1,89	8,05±0,23	22,6±0,21	21,0±0,64	474,60±18,64	5,7±0,17	6,3±0,33	7,2±0,17
II	15	428,0±4,16	36,2±2,19	8,50±0,44	21,0±0,25	18,6±0,30	390,60±10,89	5,0±0,12	5,1±0,69	5,4±0,10
	18	506,0±4,58	42,0±1,80	8,30±0,28	22,5±0,35	20,2±0,42	454,50±16,33	5,1±0,50	5,7±0,17	6,0±0,29
	21	580,0±5,29	48,0±1,80	8,28±0,25	23,8±0,64	21,9±0,49	521,22±25,69	5,3±0,17	6,0±0,29	7,0±0,29
III	15	370,0±5,77	32,7±1,45	8,80±0,26	19,7±0,25	18,0±0,21	354,60±8,19	5,1±0,06	5,2±0,10	5,4±0,12
	18	430,0±5,77	36,3±1,45	8,46±0,22	21,2±0,42	19,6±0,38	415,52±16,25	5,3±0,17	6,0±0,29	6,2±0,17
	21	478,0±7,02	39,3±2,09	8,22±0,31	22,0±0,31	20,7±0,36	455,40±14,34	5,5±0,29	6,2±0,17	7,0±0,18
IV	15	404,0±3,06	35,3±0,88	8,70±0,15	25,5±0,40	18,7±0,17	383,35±7,87	4,88±0,47	5,0±0,15	5,3±0,12
	18	470,0±2,89	39,3±1,45	8,36±0,26	22,1±0,67	20,0±0,53	442,00±24,85	5,0±0,29	5,3±0,17	5,7±0,17
	21	542,0±8,00	45,0±1,50	8,30±0,16	23,5±0,25	21,5±0,25	505,25±11,19	5,2±0,17	5,5±0,29	6,8±0,17

соответственно 11,9 кг (32,6%) и 130,62 дм² (33,4%), кастратов 6,6 кг (20,2%) и 100,8 дм² (28,4%), 9,7 кг (27,5%) и 121,9 дм² (31,8%), Следовательно, наращивание площади шкуры происходило более интенсивно, чем ее массы. Причем у помесного молодняка интенсивность повышения площади и массы шкуры была выше, чем у чистопородных сверстников на 6,1-7,1% и 3,7-4,3%. Это и определило преимущество помесного молодняка над чистопородными сверстниками как по массе шкуры, так и по ее площади.

Достаточно отметить, что превосходство помесных бычков над чистопородными сверстниками I группы по массе шкуры в 21 мес. составляло 5,0 кг (11,6%, $P < 0,01$) и площади 49,85 дм² (10,9%).

Измерением толщины шкуры на, различных топографических участках установлено увеличение изучаемого показателя. Причем максимальным у молодняка всех групп он был на маклоке, минимальным - на локте, показатели толщины на ребре занимали промежуточное положение. Помесный молодняк характеризовался меньшей толщиной шкуры на всех ее топографических участках, у бычков шкура была толще, чем у кастратов. Следовательно, промышленное скрещивание и интенсивное выращивание молодняка позволяет уже в 15-месячном возрасте получать высококачественное кожевенное сырье, обладающее необходимыми товарно-технологическими свойствами.

2.6. Экономическая эффективность выращивания молодняка

Важнейшим условием эффективного ведения отрасли мясного скотоводства является окупаемость всех затрат за счет интенсивного использования всех генетических ресурсов отрасли и расширение масштабов откорма молодняка. При этом в условиях перехода агропромышленного комплекса к рыночным отношениям получение высокопродуктивных животных и рациональное их использование является важным средством повышения эффективности производства говядины. Для этого необходимо прежде всего создание им оптимальных условий содержания и кормления, для максимальной реализации присущего животным генетического потенциала мясной продуктивности, особенно в молодом возрасте, что в конечном итоге должно способствовать повышению экономической эффективности.

Известно, что одним из наиболее важных экономических показателей является себестоимость производимой продукции, уровень которой во многом определяется стоимостью израсходованных кормов (табл. 50-51).

Полученные при расчетах данные и их анализ свидетельствуют, что в период с 8 до 15 мес. затраты корма на 1 кг прироста живой массы были минимальные за весь послеотъемный период.

При этом межгрупповые различия по изучаемому показателю были наименьшими за все время наблюдений. В то же время отмечалась тенденция лучшей оплаты корма продукцией помесным молодняком. С возрастом вследствие снижения интенсивности роста по причине усиления процессов жиороотложения в организме молодняка всех групп отмечалось повышение затрат корма на единицу продукции.

50. Затраты кормов по периодам выращивания, корм. ед.

Группа	Показатель	Возрастной период, мес											
		0-8	8-12	12-15	15-18	18-21	8-15	8-18	8-21	0-12	0-15	0-18	0-21
I	корм, всего	935,40	878,60	645,41	817,44	861,72	1524,01	2341,45	3203,17	1814,00	2459,41	3276,85	4138,57
	на 1 кг прироста	4,77	7,62	8,57	11,42	13,36	8,00	8,93	9,81	5,83	6,36	7,15	7,92
II	корм, всего	992,64	890,96	702,00	877,68	925,83	1592,96	2470,64	3396,47	1883,60	2585,60	3463,28	4389,11
	на 1 кг прироста	4,70	7,55	8,22	10,93	12,77	7,83	8,71	9,54	5,72	6,24	7,00	7,74
III	корм, всего	898,79	822,33	615,27	760,36	797,55	1437,60	2197,96	2995,51	1721,12	2336,39	3096,75	3894,30
	на 1 кг прироста	4,84	8,21	8,69	11,66	14,09	8,41	9,31	10,23	6,02	6,55	7,34	8,14
IV	корм, всего	945,07	887,89	676,09	832,16	880,44	1563,98	2396,14	3276,58	1832,96	2509,05	3341,21	4221,65
	на 1 кг прироста	4,79	7,94	8,46	11,20	13,74	8,16	9,01	9,93	5,93	6,45	7,21	8,00

51. Затраты кормов по периодам выращивания, корм. ед.

Группа	Показатель	С учетом затрат кормов на содержание 1 среднегодовой коровы		
		0-15	0-18	0-21
I	корм, всего	4439,41	5256,85	6118,57
	на 1 кг прироста	11,48	11,47	11,70
II	корм, всего	4565,60	5443,28	6369,11
	на 1 кг прироста	11,01	11,00	11,23
III	корм, всего	4316,39	5076,75	5874,30
	на 1 кг прироста	12,10	12,03	12,28
IV	корм, всего	4489,05	5321,21	6201,65
	на 1 кг прироста	11,54	11,49	11,76

Максимальный расход кормов отмечен у молодняка всех групп в заключительный период выращивания с 18 до 21 мес.

Характерно, что как за отдельные возрастные периоды, так и за все время выращивания помеси, потребив большее количество корма, отличались наименьшим расходом корма на 1 кг прироста живой массы. Кастрация способствовала снижению, как в целом мясной продуктивности, так и интенсивности роста, что в свою очередь ухудшало оплату корма приростом.

При анализе эффективности выращивания чистопородных и помесных бычков и кастратов установлено, что существенная доля затрат приходится на содержание 1 среднегодовой коровы (табл. 52-54).

Это обусловило достаточно высокий уровень себестоимости 1 ц прироста живой массы в 15-месячном возрасте у молодняка всех групп. В полутора-летнем возрасте вследствие распределения затрат на выращивание молодняка на больший объем продукции наблюдалось снижение этого показателя у животных всех групп. Так у казахских белоголовых бычков оно составляло 332,45 тг., помесных бычков 349,13 тг., чистопородных кастратов 390,48 тг., помесных 391,84 тг. Продление срока выращивания до 21 мес. привело к повышению изучаемого показателя, что обусловлено существенным снижением интенсивности роста и повышением затрат корма на единицу прироста живой массы. Причем во всех случаях у помесей себестоимость 1 ц прироста живой массы была ниже, чем у чистопородных сверстников. Достаточно отметить, что при убое в 15 мес. у бычков казахской белоголовой породы величина изучаемого показателя была на 660,12 тг. выше, чем у помесных аналогов, а по группе кастратов эта разница составляла 800,40 тг. В 18-месячном возрасте эта разница составляла соответственно 676,9 тг. и 801,84 тг., в 21 мес. 611,96 тг. и 700,4 тг. При этом у кастратов изучаемый показатель был выше, чем у бычков. По группе чистопородного молодняка эта разница в 15 мес. составляла 827 тг., в 18 мес. 769 тг., в 21 мес. 705,21 тг., а по помесям соответственно 686,8 тг., 644,15 тг. и 616,77 тг.

Характерно, что несмотря на меньшие производственные затраты, молодняк казахской белоголовой породы вследствие низкого уровня мясной

продуктивности, уступал помесям как по полученной при реализации прибыли, так и по уровню рентабельности производства говядины.

52. Экономическая эффективность выращивания молодняка до 15 мес. тенге

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Зарплата с начислениями	1546,68	1652,77	1432,7	1559,71
Корма	11898,57	12469,6	11304,44	12233,29
Содержание основных средств производства	5554,73	5554,73	5554,73	5554,73
Прочие прямые затраты	623,72	623,72	623,72	623,72
Накладные расходы	3786,76	3786,76	3786,76	3786,76
Затраты на содержание 1 среднегодовой коровы	23814,00	23814,00	23814,00	23814,00
Всего затрат	47224,48	47901,61	46516,38	47572,23
Валовой прирост, ц	18,96	20,33	17,49	19,06
Себестоимость 1 ц прироста	12202,7	11542,5	13029,7	12229,3
Реализационная стоимость 1 головы	56929,4	60968,2	53327,9	57804,0
Прибыль	9704,94	13066,63	6811,53	10231,83
Прирост прибыли	-	3361,69	-	3420,3
Уровень рентабельности, %	20,55	27,28	14,64	21,51

Причем кастрация снижала все экономические показатели выращивания молодняка. Так, в 15-месячном возрасте реализационная стоимость чистопородных бычков была выше, чем кастратов на 3601,5 тг., в 18 мес. на 4810,57 тг., в 21 мес. на 7717,5 тг., а прибыли получено больше соответственно на 2893,41 тг., 3782,7 тг. и 5501,03 тг. Аналогичная закономерность отмечалась и по группе помесей. Так в 15 мес. разница по реализационной стоимости составляла в пользу бычков 3164,2 тг., в 18 мес. 4630 тг., в 21 мес. 5145 тг., а по прибыли соответственно 2834,79 тг., 4030,9 тг. и 3558,23 тг.

Что касается уровня рентабельности, то к 18 мес. отмечалось его повышение у молодняка всех групп, которое у чистопородных бычков составляло 5,18%, помесных – 4,58%, кастратов соответственно 4,49% и 3,34%. Затем к 21 мес. изучаемый показатель у молодняка всех групп снизился. В то же время у помесей он остался достаточно высоким. При этом помеси во все возрастные периоды превосходили чистопородных сверстников. Так, в 15 мес. преимущество помесных бычков над чистопородными по уровню рентабельности составляло 6,73%, в 18 мес. 6,13%, в 21 мес. 4,49%, превосходство кастратов помесей по величине изучаемого показателя над чистопородными составляло соответственно 6,87%, 5,72% и 7,64%.

**53. Экономическая эффективность выращивания молодняка
до 18 мес, тенге**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Зарплата с начислениями	1897,52	2046,24	1752,19	1923,78
Корма	16695,91	17588,45	15813,37	17111,38
Содержание основных средств производства	6665,66	6665,66	6665,66	6665,66
Прочие прямые затраты	748,47	748,47	748,47	748,47
Накладные расходы	4544,11	4544,11	4544,11	4544,11
Затраты на содержание 1 среднегодовой коровы	23814	23814	23814	23814
Всего затрат	54365,69	55406,94	53337,82	54807,43
Валовой прирост, ц	22,44	24,25	20,67	22,68
Себестоимость 1 ц прироста	118701,25	11193,31	12639,3	11837,46
Реализационная стоимость 1 головы	68351,32	73059	63540,75	68428,5
Прибыль	13985,62	17652,05	10202,92	13621,06
Прирост прибыли	-	3666,42	-	3418,14
Уровень рентабельности, %	25,73	31,86	19,13	24,85

**54. Экономическая эффективность выращивания молодняка
до 21 мес, тенге**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Зарплата с начислениями	2213,57	2401,49	2029,53	2237,87
Корма	26543,93	28603,84	24509,35	27180
Содержание основных средств производства	7776,64	7776,64	7776,64	7776,64
Прочие прямые затраты	873,22	873,22	873,22	873,22
Накладные расходы	5301,45	5301,45	5301,45	5301,45
Затраты на содержание 1 среднегодовой коровы	23814	23814	23814	23814
Всего затрат	66522,84	68770,66	64304,21	67184,14
Валовой прирост, ц	25,62	27,83	23,47	25,87
Себестоимость 1 ц прироста	12719,46	12107,5	13424,67	12724,27
Реализационная стоимость 1 головы	79310,17	85072,57	71592,67	79927,57
Прибыль	12787,33	16301,9	7286,3	12743,67
Прирост прибыли	-	3514,57	-	5455,21
Уровень рентабельности, %	19,22	23,71	11,33	18,97

При этом выращивание кастратов было менее рентабельным, чем бычков. Так, в 15-месячном возрасте чистопородные бычки превосходили по уровню рентабельности кастратов на 5,91%, в 18 мес. на 6,60%, в 21 мес. на 7,89%. По месяцам разница в пользу бычков составляла соответственно 5,77%, 7,01%, 4,74%.

Характерно, что при выращивании помесных кастратов получены практически такие же экономические показатели, как и при использовании чистопородных бычков.

Таким образом, экономическая оценка выращивания молодняка указывает на существенную эффективность промышленного скрещивания. При этом интенсивное выращивание некастрированных бычков дает больший эффект, чем откорм кастратов. Это позволяет шире использовать апробированный вариант промышленного скрещивания и выращивания молодняка, что позволит добиться увеличения производства говядины, повышения ее качественных показателей и улучшения экономического состояния отрасли специализированного мясного скотоводства.

3. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ СО СВЕТЛОЙ АКВИТАНСКОЙ

В настоящее время важнейшей задачей мясного скотоводства является увеличение производства говядины путем рационального использования генетических ресурсов и внедрения ресурсосберегающих технологий выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота.

Наибольший эффект может быть получен при пастбищном нагуле молодняка с заключительным стойловым откормом.

В этой связи нами проведена оценка хозяйственно-биологических особенностей кастратов (I группа) и телок (III группа) казахской белоголовой и ее помесей первого поколения со светлой аквитанской породой (II группа кастраты $\frac{1}{2}$ светлая аквитанская $\times$ $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая) (IV группа – телки $\frac{1}{2}$ светлая аквитанская $\times$ $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая).

3.1. Условия содержания и кормления

Отел коров проводился в отдельных деревянных станках площадью 9 м², где новорожденные телята содержались 10 суток, затем переводились в групповые по 15-20 голов и через 1-1,5 мес. животные объединялись в общий гурт. Общий гурт в зимний период находился в помещениях с выгульно-кормовыми дворами, на глубокой несменяемой подстилке, беспривязно. В летнее время коровы с телятами выпасались на пастбищах. По мере выгорания пастбищ в августе и сентябре телятам была организована подкормка концентрированными кормами.

После отъема от матерей в 8-месячном возрасте молодняк всех групп был переведен в помещения с выгульными дворами и содержался там до весны.

С появлением пастбищной растительности кастраты I и II группы содержались на пастбище без подкормки концентратами, затем были поставлены на заключительный откорм.

Телки содержались до глубокой осени, затем были переведены в помещения с выгульно-кормовыми дворами на глубокой подстилке.

Рационы кормления состояли из кормов местного производства. Существенных различий в рационах между опытными группами не было, они включали: сено люцерновое, луговое, суданское; силос кукурузный; сенаж ячменный, в летний период кроме пастбищной травы – зеленая масса кукурузы, суданки, концентрированный корм.

Рационы составляли в зависимости от потребности в питательных веществах и корректировались в связи с изменением живой массы телят. Количество потребляемых кормов животных различных групп определялось разной их поедаемостью (табл. 55).

Из данных таблицы 55 мы видим, что наибольшее количество кормов во все периоды выращивания было потреблено животными II группы (помесные кастраты), несколько меньше абсолютного количества корма было потреблено чистопородными кастратами, аналогичная закономерность характерна и по

55. Расход кормов и питательных веществ по периодам выращивания молодняку (в расчете на 1 животное), кг

Корм	Возрастной период, месяц											
	от рождения до 3 мес.				от 8 до 12 мес.				от 8 до 18 мес.			
	группа											
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Молоко	1352,3	1324,1	1362,3	1404,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Сено	62,5	70	51,1	59,9	269,0	344,0	319,6	316,7	459,6	559,8	403,6	406,7
Силос	-	-	-	-	1009,1	1151,4	1127,3	1160,4	1300,5	1451,4	1403,2	1457,2
Концентраты	170,9	166,4	170,0	170,0	242,0	242,0	242,0	242,0	608,4	608,4	302,0	302,0
Зеленая масса	593,9	730,5	401,7	438,7	-	-	-	-	1700,2	1791,6	-	-
Трава пастбищная	1116,9	1215,2	737,4	966,0	-	-	-	-	1423,0	1601,9	2532,2	2719,1
Всего корм. ед.	1083,4	1125,3	934,3	1028,5	579,7	650,0	632,0	637,8	1814,9	1961,3	1512,2	1576,9
Переваримого протеина	102,3	105,0	88,9	97,0	43,8	48,9	47,5	47,7	152,9	166,5	126,6	132,6
Приходится переваримого протеина на 1 корм. ед., г	94,4	93,3	95,2	94,3	75,6	75,3	75,2	74,8	84,2	84,9	83,7	84,1
Обменной энергии, МДж	12235,5	12797,8	10221,9	11509,3	6185,0	7030,3	6806,6	6862,8	19810,2	21628,5	18778,3	19618,7

Продолжение таблицы 55

Корм	Возрастной период, месяц											
	от 8 до 21 мес.				от рождения до 18 мес.							
	группа											
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Молоко	-	-	-	-	1352,3	1324,1	1362,3	1404,1	1352,3	1324,1	1362,3	1404,1
Сено	606,7	691,7	504,2	519,4	522,1	629,8	454,7	466,7	669,2	761,7	555,3	579,3
Силос	1732,8	2036,9	1770,5	1893,6	1300,5	1451,4	1403,2	1457,2	1732,8	2036,9	1770,5	1893,6
Концентраты	884,3	884,3	424,0	424,0	779,3	774,8	472,0	472,6	1055,2	1050,7	594,0	594,0
Зерно-сенаж	379,7	461,4	117,8	229,4	-	-	-	-	379,7	461,4	117,8	229,4
Зеленая масса	1700,2	1791,6	-	-	2294,1	2522,1	401,7	438,3	2294,1	2522,1	401,7	438,3
Трава пастбищная	1423,0	1601,9	2904,2	3112,8	2539,9	2817,1	3269,6	3685,1	2539,9	2817,1	3641,6	4078,8
Всего корм. ед.	2421,2	2622,8	1931,1	2064,0	2898,3	3086,6	2446,5	2605,4	3504,6	3748,1	2865,4	3092,5
Переваримого протеина	206,5	223,5	160,9	172,5	255,2	271,5	215,5	229,6	308,6	328,5	249,8	269,5
Приходится переваримого протеина на 1 корм. ед. г	85,2	85,2	83,3	83,6	8,0	8,0	8,1	88,1	88,1	87,6	87,2	87,1
Обменной энергии, МДж	25907,4	28259,1	23623,5	25194,5	32045,7	34426,3	29000,2	31128,0	38142,9	41056,9	33845,4	36703,8

показателям потребления корма телками. Из этого можно сделать заключение, что как помесные кастраты, так и телки потребили за весь период выращивания корма соответственно на 7,6 и 8,4% больше, чем чистопородные сверстники. В тоже время кастраты потребили корма значительно больше, чем телки, эта разница составляет за весь период выращивания 412,1-882,7 корм. ед. Однако в стоимости потребленного корма эта разница не выявилась, так как телками было потреблено значительно больше пастбищного корма, который имеет незначительную стоимость.

Различия в структуре потребления кормов видны из таблицы 56.

Доля корма в рационе зависит от сезона года, способа содержания, периода выращивания животных. Так в подсосный период в рационе наибольший удельный вес занимало молоко. В период от 8 до 18 мес. в рационе кастратов преобладали концентрированные и пастбищные корма, у телок-пастбищный корм. Аналогичная закономерность характерна и для периода от 8 до 21 мес. С возрастом доля концентрированного корма в структуре рациона возрастала. За весь период выращивания в общем, кормовом балансе она составляла от 18,1-19,6% у телок и 26,6 - 28,6% у кастратов. Причем у помесных животных она была несколько ниже, чем у чистопородных. Такая достаточно низкая доля концентрированных кормов стала возможной благодаря эффективному использованию пастбищ. Причем телок содержали на пастбище весь сезон, а кастраты после эффективного нагула подверглись заключительному откорму, чем и объясняется более высокая доля концентратов в их рационе. Этим же объясняется различия в структуре рациона кастратов и телок опытных групп и по другим кормам.

Так по питательности, в доле потребленного корма у кастратов на первом месте стоит концентрированный корм – 26,6-28,6%, на втором пастбищный – 20,2-21,0%. При этом концентратов в доле потребленного корма больше у чистопородных кастратов, а пастбищного корма у помесных животных.

У телок доля концентратов в рационах составляла 18,1% - у помесей и 19,6% у чистопородных животных доля пастбищного корма соответственно, на 19,9 и 16,9% больше.

Следует обратить внимание на потребление зеленой массы. Так у кастратов, где практиковался заключительный откорм доля зеленого корма составляла за весь период 13,3-13,4% - это третий показатель среди других кормов рациона, у телок этот показатель был минимальным – 2,5%. Это объясняется тем, что кастраты содержались на откормочной площадке, где был хорошо организован зеленый конвейер, тогда как телок выпасали на отгонных пастбищах где организовать подкормку было труднее.

В итоге соответствующий уровень и структура кормления способствовали достаточно высокой скорости роста.

3.2. Особенности роста и развития молодняка

В настоящее время понятия роста и развития определяются как две взаимосвязанные стороны единого процесса, происходящего в организме. При этом

56. Структура рациона кормления молодняка по возрастным периодам, %

Корм	Возрастной период, месяц															
	от рождения до 18 мес.				от рождения до 21 лет				от 8 до 18 мес.				от 8 до 21 мес.			
	группа															
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Молоко	15,9	14,6	18,9	18,3	13,1	12,0	16,2	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Сено	9,4	10,6	9,7	9,3	10,0	10,6	10,1	9,8	13,2	14,8	13,9	13,4	13,0	13,7	13,6	13,1
Сенаж	-	-	-	-	3,9	4,4	1,5	2,7	-	-	-	-	5,6	6,3	2,2	4,0
Силос	9,9	10,3	12,6	12,3	10,9	12,0	13,6	13,5	15,8	16,3	20,4	20,3	15,7	17,1	20,2	20,2
Зеленая масса	16,0	16,3	3,0	3,0	13,3	13,4	2,5	2,5	19,7	18,9	-	-	14,8	14,1	-	-
Концентраты	24,4	22,7	17,5	16,5	28,6	26,6	19,6	18,1	30,2	27,9	18,0	17,2	34,9	32,2	20,9	19,5
Пастбищная трава	24,4	25,5	38,3	40,6	20,2	21,0	36,5	38,0	21,1	22,1	47,7	49,0	16,0	16,6	43,1	43,2

под ростом понимается увеличение количества и размеров клеток организма, массы его тканей и органов, объемных и линейных размеров в результате новообразований живого вещества.

Развитие же - это качественные изменения растущего организма в процессе онтогенеза. Таким образом, рост и развитие связаны между собой, но в процессе становления организма в отдельные возрастные периоды, преобладающее значение приобретает то один, то другой процесс.

В этой связи изучение закономерностей роста и развития молодняка крупного рогатого скота, особенно помесей, полученных в результате межпородного скрещивания, имеет большое научное и практическое значение.

3.2.1. Динамика живой массы и интенсивность роста

Одним из основных критериев роста животного является живая масса, которая характеризует уровень мясной продуктивности.

Известно, что живая масса является породным признаком. Межпородное промышленное скрещивание создает новые предпосылки повышения продуктивности помесного потомства, так как гибридный молодняк вследствие комбинации полезных признаков родительских форм отличается обогащенной наследственностью. Создание благоприятных условий для ее реализации позволяет добиться существенного увеличения производства говядины.

Это положение нашло подтверждение и в наших исследованиях (таблица 57).

57. Динамика живой массы подопытного молодняка, кг

Возраст, мес	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Новорож- денные	24,5±0,35	5,54	28,3±0,67	9,21	20,4±0,24	5,37	23,6±0,32	6,06
8	248,7±5,41	8,42	266,7±3,03	4,41	194,8±2,69	6,18	236,9±2,68	5,07
12	322,0±6,97	7,98	366,4±4,20	4,46	278,5±2,39	3,85	314,4±3,02	4,31
15	402,9±9,22	8,86	445,0±5,97	5,19	338,9±7,08	9,49	377,3±2,97	3,52
18	485,5±10,95	8,75	535,8±6,58	4,73	367,0±3,23	3,84	416,8±3,54	3,80
21	532,0±11,69	7,63	591,7±8,86	1,12	405,8±5,83	5,82	452,3±8,76	3,44

При этом межпородные различия по живой массе проявилось уже у новорожденного молодняка. Установлено, что преимущество помесных бычков над чистопородными сверстниками по изучаемому показателю составляло 3,8 кг (15,5%, $P < 0,05$), по телкам эта разница составляла 3,2 кг (15,7%, $P < 0,05$). При этом вследствие полового диморфизма новорожденные телки уступали по живой массе бычкам на 4,1-4,7 кг (19,9-20,1%, $P < 0,01$).

Анализ динамики живой массы молодняка по периодам выращивания свидетельствует, что в 8-месячном возрасте при отъеме от матерей межгрупповые

различия по живой массе стали более существенными и составляли в пользу помесей по группе кастратов 18,0 кг (7,2%, $P<0,01$), по группе телок 42,1 кг (21,6%, $P<0,001$). При этом кастраты превосходили телок по массе тела в анализируемый возрастной период на 11,8-71,9 кг (5,0-36,9%, $P<0,05-0,001$). В дальнейшем в годовалом возрасте вследствие проявления эффекта скрещивания отмечалось более существенное превосходство помесей над чистопородными сверстниками по величине изучаемого показателя. Причем у кастратов это преимущество было выражено в большей степени, чем у телок. Достаточно отметить, что кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам в 12 мес. по живой массе на 44,0 кг (13,7%, $P<0,01$), а телки на 35,9 кг (12,9%, $P<0,01$).

Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды выращивания. Причем с возрастом преимущество помесей над чистопородными сверстниками по продуктивным качествам увеличивалось, что свидетельствует о более существенном проявлении эффекта скрещивания. Так в 15 мес. по группе кастратов оно составляло 42,1 кг (10,4%, $P<0,01$), группе телок 38,9 кг (11,3%, $P<0,01$), в 18 мес. соответственно 50,3 кг (10,4%, $P<0,01$) и 40,8 кг (10,9%, $P<0,01$) и в 21 мес. 59,7 кг (11,2%, $P<0,001$) и 46,5 кг (11,5%, $P<0,001$).

Установленная закономерность обусловлена влиянием наследственности отцовской породы, для которой характерна долгорослость и интенсивное наращивание мышечной ткани на протяжении длительного периода выращивания. Это ценное биологическое свойство светлая аквитанская порода передала при скрещивании с казахским белоголовым скотом помесному потомству.

Анализ полученных данных свидетельствует, что во все периоды постнатального онтогенеза телки уступали по живой массе кастратам. Так, в годовалом возрасте преимущество чистопородных кастратов по величине изучаемого показателя составляло 43,5 кг (15,6%, $P<0,01$), помесных 52,0 кг (16,5%, $P<0,001$), в 15 мес. соответственно 64,0 кг (18,9%, $P<0,001$) и 67,7 кг (17,9%, $P<0,001$), в 18 мес. 109,5 кг (29,1%, $P<0,001$) и 119 кг (28,5%, $P<0,001$), в 21 мес. 126,2 кг (31,1%, $P<0,001$) и 139,4 кг (30,8%, $P<0,001$).

Установленные межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста молодняка в различные возрастные периоды, о чем свидетельствуют данные ее абсолютного прироста (табл. 58).

Причем различия по величине валового прироста установлены уже в данный период выращивания. В период от рождения до 8 мес. максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались кастраты, телки уступали им на 10,9-64,0 кг (5,1-36,7%, $P<0,001$).

Аналогичная закономерность наблюдалась и в последующие возрастные периоды. В целом за 21-месячный период опыта кастраты казахской белоголовой породы превосходили сверстниц соответствующего генотипа по величине валового прироста массы тела на 122,1 кг (31,7%, $P<0,001$), по группе помесей разница в пользу кастратов составляла 134,7 кг (31,4 кг, $P<0,001$).

58. Динамика валового прироста живой массы подопытного молодняка, кг

Возрастной период, мес	Группа							
	показатель							
	I		II		III		IV	
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
0-8	224,2±5,19	8,99	238,4±3,18	5,17	174,4±2,55	6,61	213,3±2,76	5,80
8-12	73,3±4,27	19,67	99,7±4,22	4,84	83,7±2,14	11,56	77,5±1,81	10,43
12-15	80,9±2,29	12,60	78,6±2,51	12,41	60,4±2,17	16,04	62,9±1,69	11,98
15-18	82,6±3,98	18,83	90,8±4,29	18,39	37,1±1,52	17,61	39,5±1,54	17,41
18-21	46,5±9,07	10,99	55,9±3,15	20,54	29,8±1,45	21,47	35,5±2,08	26,27
0-12	297,5±7,57	9,52	338,1±4,26	4,88	258,1±2,57	4,47	290,8±3,07	4,74
0-15	378,4±8,96	9,17	416,7±8,19	7,74	318,5±3,39	4,70	353,7±3,00	3,79
0-18	461±10,53	8,86	507,5±9,21	7,09	335,6±2,28	4,4	393,2±3,50	3,98
0-21	507,5±11,43	7,82	563,4±6,77	4,20	382,4±2,70	2,81	428,7±3,78	3,65
8-15	154,2±5,87	14,72	178,3±6,73	14,94	144,1±3,19	9,93	140,4±3,03	9,45
8-18	236,8±8,21	13,46	26,91±12,55	19,17	181,2±3,07	7,51	179,9±2,22	5,51
8-21	283,3±9,32	11,33	325,0±4,64	9,95	211,0±2,46	4,67	215,4±1,80	3,46

Что касается различий между чистопородными и помесными животными по абсолютному приросту живой массы преимущество во всех случаях было на стороне помесей. Достаточно отметить, что за весь период наблюдений кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам на 55,9 кг (11,0%, $P < 0,001$), а чистопородные телки помесным на 43,3 кг (11,2%, $P < 0,001$). Судя по этим показателям у кастратов эффект скрещивания по валовому приросту живой массы проявился в большей степени, чем у телок.

Анализ показателей интенсивности, роста молодняка разных генотипов и физиологического состояния свидетельствует о сходном характере возрастной динамики и межгрупповых различий по валовому приросту живой массы (табл. 59).

При этом преимущество по изучаемому показателю во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Так в подсосный период по группе кастратов разница по интенсивности роста в пользу помесей составляла 59 г (6,3%), телок 161 г (22,1%). В свою очередь кастраты превосходили телок по среднесуточному приросту живой массы в период от рождения до 8 мес. на 46-266 г (5,2-36,6%).

В послеотъемный период с возрастом животных и под влиянием сезона года и связанными с этим условиями содержания и кормления отмечались колебания интенсивности роста подопытного молодняка.

Причем во всех случаях преимущество было на стороне помесного молодняка. Достаточно отметить, что за весь период выращивания от рождения до 21 мес. по группе кастратов оно составляло 90 г (11,2%), телок 68 г (11,1%).

Установлено, что кастраты, как по отдельным возрастным периодам, так и за все время наблюдений превосходили телок по интенсивности роста, что обусловлено их более высоким потенциалом продуктивности. Так преимущество кастратов над телками по среднесуточному приросту живой массы за 21-месячный период выращивания составляло: по чистопородным 194 г (31,8%), по помесям 210 г (31,8%).

Следовательно, несмотря на перепады уровня интенсивности роста, обусловленные влиянием условий внешней среды на организм животных и неодинаковой реакцией молодняка разных генотипов на их изменения, кастраты и телки хорошо росли и развивались.

Динамику роста животных можно характеризовать и с другой точки зрения. По относительной скорости роста и коэффициенту увеличения живой массы (табл. 60).

Анализ данных таблицы показывает, что по периодам роста показатели относительной скорости роста существенно разнятся, причем с возрастом они снижались независимо от пола и породности. Падение скорости роста вначале происходило более интенсивно, позднее замедлилось. Это обусловлено общей закономерностью любого биологического объекта, связанной с затуханием обменных процессов в клетке, замедлением дифференциацией клеток и тканей, происходящих после полового созревания животных.

За весь период выращивания более высокая относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы был характерен для кастратов, чем для

59. Динамика среднесуточного прироста живой массы подопытного молодняка, г

Возрастной период, мес	Группа							
	показатель							
	I		II		III		IV	
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
0-8	934±21,7	8,99	993±13,2	5,18	727±11,7	7,18	888±40,2	21,41
8-12	610±39,1	22,25	830±26,4	12,29	697±16,7	10,77	645±14,1	9,83
12-15	898±25,4	12,57	873±27,9	12,41	671±25,3	66,64	698±19,2	12,09
15-18	917±38,5	16,41	1008±43,7	16,61	412±18,0	19,11	438±19,1	19,70
18-21	516±38,0	23,22	621±33,3	19,34	331±17,2	22,6	394±22,8	25,70
0-12	826±20,1	9,16	936±11,8	11,88	717±16,9	9,34	807±8,5	4,71
0-15	840±19,7	9,08	926±13,8	5,70	708±7,4	4,66	786±6,5	3,69
0-18	853±11,4	14,92	939±12,4	5,12	621±6,0	4,10	728±6,5	4,01
0-21	805±17,9	7,81	895±10,6	4,17	611±4,2	2,80	679±5,9	3,67
8-15	734±27,9	14,71	849±22,1	10,07	686±15,3	9,45	668±10,1	6,73
8-18	789±26,0	12,79	897±16,7	7,29	604±9,8	7,22	599±7,1	5,20
8-21	726±23,2	11,08	833±11,7	4,95	541±8,0	6,07	552±4,5	3,43

телок. Однако по периодам роста такой закономерности не наблюдалось. Не установлено и каких-либо межпородных различий по относительной скорости роста и коэффициенту увеличения живой массы с возрастом.

60. Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы молодняка с возрастом

Группа	Показатель										
	относительная скорость, %						коэффициент увеличения живой массы				
	возрастной период, мес.						возраст, мес.				
	0-8	8-12	12-15	15-18	18-21	0-21	8	12	15	18	21
I	164,17	25,83	22,23	18,43	9,14	182,4	10,16	13,18	16,47	19,82	21,71
II	161,65	31,60	19,37	18,41	9,91	181,7	9,42	12,96	15,74	18,93	20,90
III	162,08	56,09	18,37	12,09	7,62	180,8	8,32	11,90	14,48	16,0	19,89
IV	163,69	28,19	18,31	9,94	8,11	180,2	10,01	13,30	15,99	17,66	19,10

3.2.2. Экстерьерные особенности

Конституция и экстерьер животных являются одним из важнейших показателей продуктивных и племенных качеств крупного рогатого скота. При оценке экстерьера большое значение уделяется изучению линейных промеров. Это дает возможность дать характеристику линейного роста животного, определению особенностей его телосложения.

Промеры у молодняка всех групп брались уже при рождении. При этом было установлено, что по большинству промеров помесные кастраты и телки достоверно превосходили чистопородных сверстников, тогда как половых различий установлено не было за исключением полуобхвата зада. Это касается таких промеров как высота в холке, высота в крестце, ширина в маклоках, обхват пясти. Однако по некоторым промерам, таким как косая длина туловища, глубина груди, обхват груди за лопатками в этом возрасте никаких устойчивых закономерностей установлено не было (табл. 61).

По окончании подсосного периода в 8-месячном возрасте межгрупповые различия по основным промерам тела стали более существенными. При этом по группе кастратов разница по высоте в холке в пользу помесей составляла 3,3 см (3,1%, $P < 0,05$), высоте в крестце 6,8 см (6,3%, $P < 0,01$), обхвату груди за лопатками 4,9 см (3,7%, $P < 0,05$), полуобхвату зада 4,0 см (4,6%, $P < 0,05$). Различия по таким промерам как косая длина туловища, глубина груди, ширина груди за лопатками, ширина в маклоках и тазобедренных сочленениях, обхват пясти были несущественны и статистически недостоверны. Причем установленная закономерность достаточно четко проявляется как по группе кастратов, так и телок. Замечено, что вследствие полового диморфизма телки как чистопородные, так и помесные по всем основным промерам достоверно уступали кастратам. Достаточно отметить, что кастраты казахской белоголовой породы превосходили

61. Промеры новорожденного молодняка, см

Пример	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Высота в холке	74,0±1,03	3,70	76,6±0,24	0,82	70,1±0,99	3,73	72,4±0,57	2,10
Высота в крестце	76,1±0,30	1,04	79,3±0,62	2,07	74,2±0,68	2,45	75,1±0,40	1,43
Косая длина туловища	63,7±0,51	2,14	66,7±0,34	1,34	60,4±0,46	2,01	61,4±0,83	3,57
Глубина груди	28,0±0,65	6,15	28,5±0,32	2,93	26,8±0,27	2,66	27,0±0,42	4,07
Ширина груди за лопатками	14,5±0,21	3,87	16,0±0,47	7,79	13,6±0,20	3,96	13,9±0,29	5,55
Ширина в маклоках	15,6±0,37	6,37	16,8±0,33	8,17	15,0±0,31	5,40	15,2±0,30	5,26
Ширина в тазобедренных сочленениях	18,6±0,30	5,64	20,1±0,48	6,37	17,1±0,22	3,43	17,6±0,28	4,25
Обхват груди за лопатками	70,0±0,97	3,68	78,7±0,47	1,58	67,1±0,30	1,19	68,8±0,41	1,57
Обхват пясти	11,1±0,20	4,90	11,9±0,36	8,00	9,8±0,28	7,56	10,1±0,28	7,32
Полуобхват зада	51,8±0,20	1,04	57,0±0,32	0,32	48,2±0,44	2,46	49,8±2,24	2,25

своих чистопородных сверстниц по полуобхвату зада на 3,7 см (4,4%, $P<0,05$), а преимущество помесных кастратов над телками аналогичного генотипа составляло 3,1 см (3,5%, $P<0,05$).

В связи с относительно высокой скоростью роста животных к 15 мес., а также изменением их внешних форм, связанных с половым созреванием телок и усилением процессов жиросотложения кастратов, линейные промеры существенно изменились и увеличились в абсолютных показателях (табл. 62, рис. 6).

При этом сохранилось преимущество помесей над чистопородными животными по всем основным промерам. Характерно, что разница по отдельным промерам была неодинаковой. Наибольшее преимущество помесей отмечено по высоте в холке (по кастратам - 8,1 см, 7,2%, по телкам - 6,4 см, 5,8%, $P<0,01$, высоте в крестце (по кастратам - 6,7 см, 5,7%, по телкам - 4,6 см, 4,0%, $P<0,01$) косой длине туловища (по кастратам - 5,6 см, 3,9%, по телкам - 6,1 см, 4,9%, $P<0,001$). Выше у помесей был и полуобхват зада.

Различия по таким промерам как глубина и ширина груди за лопатками, ширина в маклоках и тазобедренных сочленениях, обхват пясти были на минимальном уровне, хотя и отмечалась тенденция превосходства помесей над чистопородными животными.

При этом телки уступали по всем промерам кастратам. Максимальное преимущество кастратов отмечалось по таким промерам как косая длина туловища, глубина груди, обхват груди за лопатками, полуобхват зада. Эти особенности изменения линейных промеров согласовываются с экстерьерной оценкой животных. Так, чистопородные кастраты и телки казахской белоголовой породы были относительно низкорослыми с более коротким туловищем, широкой ровной спиной, хорошо обмускуленной поясницей.

Удлиненный глубокий корпус туловища, массивный костяк, большая голова, были характерны для помесных кастратов и телок II-IV опытных групп. Молодняк этих групп характеризовался высокорослостью длинной и достаточно широкой задней трети туловища. Эта тенденция сохранилась и в 18-месячном возрасте.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в 21-месячном возрасте (табл. 63). Достаточно отметить, что преимущество помесных кастратов над чистопородными сверстниками в анализируемый возрастной период по высоте в холке составляла - 11,3 см (9,7%, $P<0,01$), по группе телок - 6,8 см (6,0%, $P<0,01$), высоте в крестце соответственно 12,4 см (10,2%, $P<0,001$), и 10,0 см (8,5%, $P<0,001$), косой длине туловища 10,0 см (6,8%, $P<0,001$) и 9,0 см (6,2%, $P<0,001$), обхвату груди за лопатками 7,6 см (4,2%, $P<0,001$) и 8,2 см (5,1%, $P<0,001$), полуобхвату зада 16,0 см (15,8%, $P<0,001$) и 5,9 см (6,7%, $P<0,01$).

Таким образом по величине основных промеров тела наблюдался эффект скрещивания. Причем у кастратов степень его проявления была выше, чем у телок.

С целью более полной и объективной характеристики интенсивности роста отдельных промеров и особенностей изменения их величин в различные перио-

62. Промеры молодняка в 15 мес, см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Высота в холке	112,9±2,40	5,64	121,0±1,03	2,09	109,8±0,74	1,78	116,2±1,17	2,46
Высота в крестце	117,3±2,63	5,94	124,0±0,80	1,65	113,6±0,78	1,82	118,2±1,54	3,06
Косая длина туловища	144,0±2,06	3,78	149,6±1,36	2,41	124,4±2,47	5,25	130,5±3,00	5,63
Глубина груди	66,4±1,86	7,42	68,3±0,68	2,80	55,8±0,34	1,61	57,7±0,84	3,58
Ширина груди за лопатками	41,04±0,53	3,46	41,9±0,83	5,24	36,0±0,52	3,51	40,0±1,21	7,42
Ширина в маклаках	45,6±1,04	6,06	46,4±0,68	3,90	38,7±0,68	4,65	41,0±0,26	1,54
Ширина в тазобедренных сочленениях	42,6±0,84	5,23	45,0±0,85	4,97	35,6±0,20	1,50	41,5±0,43	2,53
Обхват груди за лопатками	178,5±2,75	4,07	180,3±1,47	2,16	154,9±1,70	2,90	160,7±0,67	1,02
Обхват пясти	19,9±0,26	3,47	20,7±0,28	3,65	16,4±0,34	5,50	14,9±0,33	4,47
Полуобхват зада	99,1±2,50	6,78	111,1±1,44	3,42	85,6±0,96	3,06	90,0±1,50	4,15

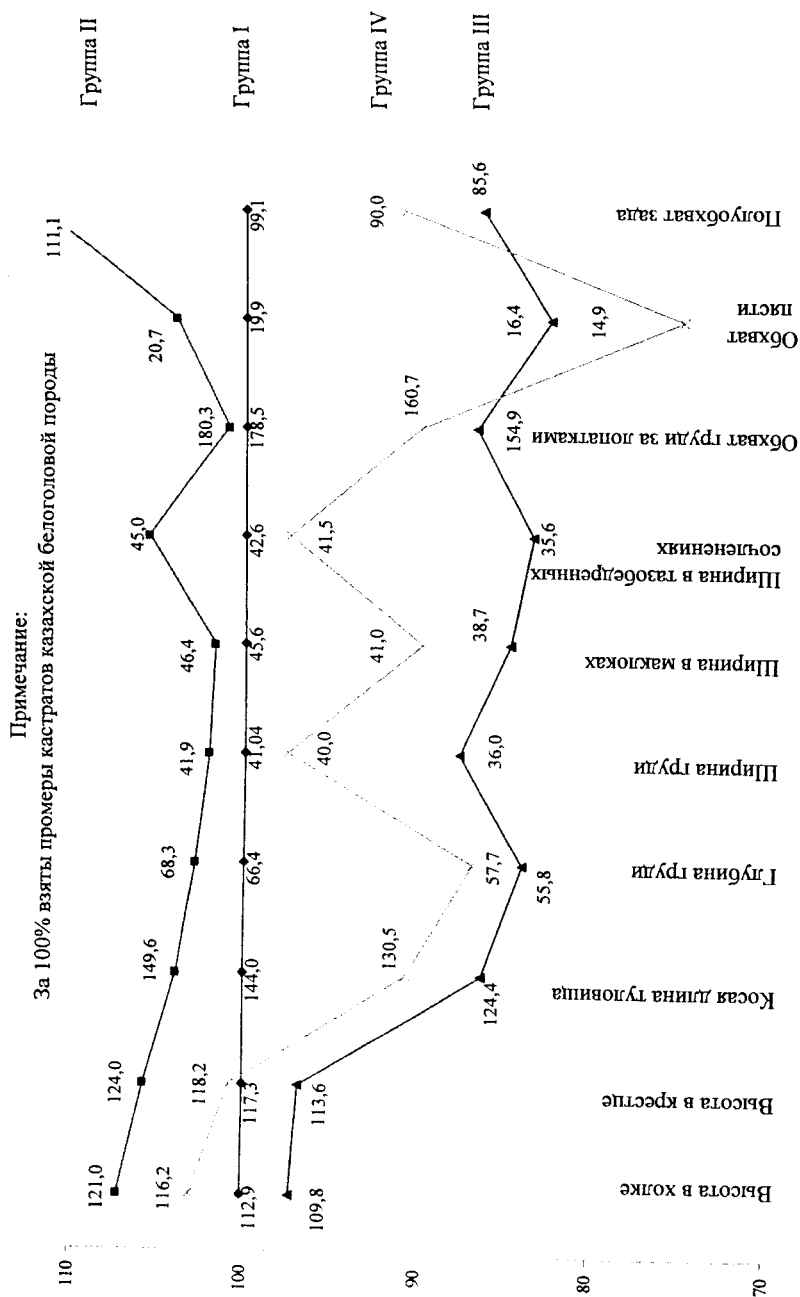


Рис. 6. Промеры молодняка в 15 мес., см.

63. Промеры молодняка в 21 мес. см

Промер	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Высота в холке	116,0±2,20	3,79	127,3±0,48	0,75	113,5±1,26	2,22	120,3±1,44	2,39
Высота в крестце	121,3±2,02	3,32	133,5±0,50	0,75	117,8±1,11	1,88	127,8±1,65	2,59
Косая длина туловища	147,3±3,33	4,52	157,3±0,75	0,95	129,5±1,85	2,85	137,5±1,85	2,69
Глубина груди	69,5±1,19	3,43	75,5±0,29	0,84	59,5±0,64	2,17	64,5±1,44	4,48
Ширина груди за лопатками	43,8±0,48	2,19	45,8±0,85	3,77	39,3±0,63	3,21	45,3±0,95	4,18
Ширина в маклоках	48,3±0,48	1,98	49,5±1,04	4,21	43,0±0,82	3,80	46,5±1,19	5,12
Ширина в тазобедренных сочленениях	44,0±0,71	3,21	47,0±0,71	3,01	39,5±0,65	3,27	46,0±0,71	3,07
Обхват груди за лопатками	182,0±4,06	4,46	189,6±1,31	1,39	161,3±2,72	3,37	169,5±2,25	2,66
Обхват пясти	20,9±0,43	4,09	23,25±0,14	1,24	17,3±0,25	2,90	19,0±0,20	2,15
Полуобхват зада	101,0±1,47	2,91	117,0±0,71	1,21	88,4±1,25	2,83	94,3±1,80	3,90

ды выращивания нами рассчитывался коэффициент их увеличения (табл. 64).

64. Коэффициент увеличения промеров с возрастом

Возрастной период, мес.	Промер									
	высота		косая длина туловища	глубина груди	ширина			обхват		полуобхват зада
	в холке	в крестце			грудь за лопатками	в маклоках	в тазобедр. сочленениях	грудь за лопатками	пясти	
Кастраты казахской белоголовой породы (I группа)										
8	1,40	1,38	1,72	1,66	2,08	1,99	1,88	2,02	1,53	1,73
15	1,56	1,53	2,06	2,08	2,65	2,58	2,08	2,31	1,67	1,78
18	1,59	1,55	2,09	2,13	2,76	2,73	2,17	2,34	1,70	1,82
21	1,62	1,59	2,14	2,22	2,89	2,87	2,31	2,40	1,76	1,83
Помесные кастраты (½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая) (II группа)										
8	1,43	1,99	1,85	1,73	2,04	2,09	2,01	2,05	1,64	1,77
15	1,60	1,64	2,13	2,14	2,88	2,69	2,36	2,34	1,77	1,81
18	1,63	1,66	2,15	2,18	2,96	2,64	2,45	2,37	1,82	1,85
21	1,66	1,70	2,24	2,39	3,26	3,06	2,61	2,46	1,88	1,89
Телки казахской белоголовой породы (III группа)										
8	1,36	1,40	1,82	1,68	2,02	2,04	1,91	2,05	1,53	1,88
15	1,53	1,54	2,26	2,37	2,78	2,92	2,29	2,55	1,79	1,91
18	1,55	1,57	2,29	2,45	2,94	3,04	2,30	2,56	1,84	1,92
21	1,57	1,59	2,31	2,48	3,02	3,09	2,36	2,60	1,88	1,95
Помесные телки (½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая) (IV группа)										
8	1,36	1,44	1,69	1,67	1,80	1,99	1,82	1,76	1,43	1,60
15	1,58	1,53	2,24	2,26	2,62	2,76	2,24	2,29	1,74	1,95
18	1,62	1,64	2,27	2,31	2,69	2,86	2,32	2,32	1,82	1,98
21	1,66	1,68	2,36	2,40	2,86	2,94	2,34	2,41	1,45	2,05

Анализ полученных данных свидетельствует о различиях по величине изучаемого показателя. Установлено, что высота в холке, высота в крестце, глубина груди, косая длина туловища, обхват пясти характеризовались наименьшим коэффициентом увеличения с возрастом как у чистопородного, так и помесного молодняка.

Промеры, характеризующие увеличение размеров грудной клетки и таза, такие как глубина груди, ширина груди и ширина в маклоках, обхват груди, увеличились в большей степени.

Следует отметить, что максимальной величиной коэффициента увеличения с возрастом характеризовались промеры ширины груди за лопатками и ширины в маклоках. Установленная закономерность изменения коэффициента увеличе-

ния промеров с возрастом обусловлена особенностями постнатального развития молодняка крупного рогатого скота.

Об относительной скорости роста промеров можно судить по данным таблицы 65, характеризующей изменения промеров молодняка как за отдельные периоды, так и за все время выращивания и откорма.

65. Относительная скорость роста промеров по возрастным периодам, %

Возрастной период, мес.	Промер									
	высота		косая длина туловища	глубина груди	ширина			обхват		за полуобхват да
	в холке	в крестце			груди за лопатками	в маклоках	в тазобедр. сочленениях	груди за лопатками	пясти	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кастраты казахской белоголовой породы (I группа)										
0-8	3,06	3,39	58,4	50,6	67,6	68,3	62,5	68,8	11,9	61,1
8-15	11,4	8,9	21,4	34,2	33,4	35,6	18,2	21,7	15,7	1,6
8-18	12,9	11,0	22,5	37,4	36,9	39,4	18,4	22,0	18,4	2,4
8-21	14,1	12,3	23,6	38,6	39,6	111,2	21,4	23,6	21,1	1,0
15-18	2,6	2,0	2,2	3,2	3,7	3,9	6,2	2,3	2,5	0,7
15-21	2,7	3,4	2,3	4,5	2,4	5,7	3,2	1,9	4,4	1,8
18-21	1,1	1,3	1,1	1,3	2,8	1,9	2,9	1,6	2,4	1,2
0-21	41,2	45,8	79,2	85,1	100,5	102,4	81,2	88,9	30,6	64,4
Помесные кастраты (½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая) (II группа)										
0-8	30,3	35,9	51,4	50,2	57,1	66,1	58,2	54,9	35,3	46,4
8-15	15,1	10,4	28,1	29,8	37,0	32,6	20,6	26,3	19,6	19,5
8-18	17,6	13,1	29,5	32,1	34,5	36,1	24,2	27,4	23,8	30,8
8-21	20,1	15,8	32,4	38,0	45,5	38,8	24,9	31,2	31,1	24,6
15-18	2,5	7,2	2,3	2,3	2,6	3,6	3,7	3,2	4,3	1,4
15-21	5,1	9,8	5,0	6,3	8,9	6,5	4,3	5,0	11,6	5,2
18-21	2,5	2,6	3,7	2,0	2,3	2,9	1,6	3,9	3,4	3,8
0-21	49,7	50,9	80,9	82,5	96,4	98,6	80,2	82,7	64,6	68,9
Телки казахской белоголовой породы (III группа)										
0-8	33,6	32,3	53,1	49,4	70,5	66,3	61,1	67,5	25,0	53,8
8-15	10,9	9,9	17,8	22,8	23,6	25,8	10,2	18,4	8,9	5,5
8-18	12,3	11,3	19,3	25,0	27,8	31,2	14,3	14,7	10,7	2,7
8-21	14,3	13,6	21,7	29,1	15,9	17,9	20,5	17,5	14,4	5,3
15-18	2,4	2,3	2,6	2,3	4,8	5,5	4,1	3,3	4,81	0,6
15-21	3,3	3,6	4,0	6,4	8,8	10,5	10,4	4,0	5,3	3,2
18-21	1,9	2,3	2,4	1,4	4,4	5,0	3,3	2,8	3,5	0,3
0-21	47,3	45,4	72,8	75,7	97,2	96,6	79,2	82,5	55,4	56,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Помесные телки (½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая) (IV группа)										
0-8	35,6	39,0	59,7	53,3	68,6	70,9	66,9	69,1	48,5	55,7
8-15	11,7	8,9	13,7	21,3	33,4	24,9	6,1	12,8	7,7	6,5
8-18	13,0	10,3	15,3	23,2	36,8	23,0	20,1	17,5	14,5	1,9
8-21	15,1	12,6	15,9	32,2	45,8	37,2	26,3	18,2	13,7	4,4
15-18	4,4	4,3	4,5	4,4	4,9	4,4	4,0	4,54	3,7	2,5
15-21	3,5	3,7	5,2	4,1	12,4	12,6	10,3	5,3	5,9	4,7
18-21	2,1	2,4	3,7	2,3	2,5	2,5	3,3	3,8	3,2	2,1
0-21	49,4	51,9	46,5	81,9	106,0	101,5	89,3	84,5	61,2	61,7

Анализ возрастной динамики относительной скорости роста отдельных промеров свидетельствует о снижении величины изучаемых показателей. При этом величина их относительной скорости роста была неодинаковой. Таким образом в результате промышленного скрещивания были получены животные своеобразного мясного типа, характерной особенностью которых является высокорослость, длинное растянутое, хорошо обмускуленное туловище.

В настоящее время в мясном скотоводстве желательными являются растянутые, широкотелые и высокорослые животные, которые характеризуются более высоким уровнем продуктивных качеств. Поэтому с целью сопоставления взаимосвязанных промеров отдельных статей тела молодняка и выявления на этой основе экстерьерных особенностей, вычислялись индексы телосложения. При этом у новорожденных бычков и телок существенных межгрупповых различий не установлено (табл. 66).

66. Индексы телосложения новорожденного молодняка, %

Индекс	группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv
Длинноногости	62,2±0,67	2,87	62,8±0,21	0,91	61,8±0,86	3,69	62,7±0,34	1,47
Растянутости	86,8±0,39	1,21	87,1±0,22	0,66	84,2±0,24	0,74	85,8±1,07	3,34
Тазогрудной	92,9±0,99	2,84	95,2±0,28	0,79	90,7±0,31	2,41	91,4±0,59	1,71
Грудной	31,8±0,38	1,95	56,1±0,31	1,46	50,7±0,46	0,92	51,5±0,38	1,95
Сбитости	109,9±0,29	0,69	117,9±0,39	0,87	111,1±0,33	0,79	112,1±0,21	0,49
Перерослости	102,8±0,69	1,77	103,5±0,37	0,95	105,8±0,42	1,06	103,7±0,49	1,26
Костистости	15,0±0,31	5,48	15,5±0,31	5,27	13,9±0,22	4,27	13,9±0,35	6,65
Массивности	94,5±0,82	2,29	102,7±1,17	3,04	95,7±0,39	1,10	94,8±0,61	1,71
Мясности	7,0±0,74	2,79	74,4±0,85	1,24	68,8±0,74	2,85	68,9±0,54	3,06
Широкотелости	19,6±0,22	3,00	20,9±0,31	0,96	19,4±0,40	5,48	19,2±0,24	3,27
Комплексный	213,6±0,51	0,63	199,6±0,35	0,47	213,9±0,43	0,54	213,4±0,32	0,40

Замечено, что вследствие неодинаковой скорости роста осевого и периферического отделов скелета, а также мускулатуры наблюдался неодинаковый характер изменения индексов телосложения молодняка с возрастом. При этом независимо от генотипа и физиологического состояния отмечались уменьшение с возрастом величины индексов длинноногости, комплексного и перерослости. В то же время индексы растянутости, костистости, массивности, мясности, широкотелости характеризовались устойчивой тенденцией к увеличению.

При этом с 8-месячного возраста наблюдалось преимущество помесей по величине индексов телосложения, характеризующих мясную продуктивность животных.

Наиболее существенные различия по величине индексов телосложения были установлены в заключительной стадии откорма (табл. 67).

67. Индексы телосложения молодняка в 21 мес., %

Индекс	группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
Длинноногости	40,0±1,63	7,82	43,1±0,1	0,43	43,5±0,21	0,88	44,3±0,58	2,50
Растянутости	12,6±0,58	0,91	128,5±0,33	0,34	118,0±0,52	0,91	121,3±0,29	0,52
Тазогрудной	90,6±0,58	1,29	91,4±0,38	0,83	91,2±0,47	1,04	97,3±1,00	2,06
Грудной	62,9±0,64	2,04	66,0±1,31	3,97	65,9±0,47	1,44	70,1±0,76	2,17
Сбитости	123,5±0,12	0,19	120,6±0,35	0,58	124,5±0,45	0,72	123,2±0,05	0,08
Перерослости	104,5±0,30	0,58	104,9±0,22	0,42	103,7±0,29	0,50	106,2±0,19	0,36
Костистости	18,0±0,09	0,95	18,2±0,13	1,37	15,1±0,08	1,14	15,8±0,03	0,32
Массивности	156,8±0,72	0,92	169,1±0,66	0,88	147,0±0,94	1,33	149,9±0,31	0,44
Мясности	97,0±0,72	1,66	101,9±0,46	1,00	92,7±0,45	1,16	96,7±0,86	2,25
Широкотелости	37,7±0,51	2,71	39,5±0,71	3,97	34,5±0,16	0,96	37,6±0,43	2,29
Комплексный	140,3±0,44	0,63	146,9±0,92	1,24	148,1±0,97	1,30	147,5±0,73	0,99

Достаточно отметить, что помесные кастраты превосходили чистопородных сверстников в 21 мес. по индексу массивности на 12,3% ($P < 0,001$), индексу мясности на 4,9% ($P < 0,01$). По группе телок разница в пользу помесей составляла соответственно 2,9% ($P < 0,05$) и 4,0% ($P < 0,05$).

Характерной особенностью является преимущество кастратов над телками соответствующего генотипа по величине основных индексов телосложения. Так кастраты казахской белоголовой породы превосходили чистопородных телок по величине индекса массивности на 9,8% ($P < 0,001$), мясности на 4,3% ($P < 0,05$). По группе помесей разница по изучаемым показателям в пользу кастратов составляла соответственно 19,9% ($P < 0,001$) и 5,2% ($P < 0,05$).

Это свидетельствует о лучшей выраженности мясных форм, как у чистопородных кастратов, так и у помесных по сравнению с телками соответствующих генотипов.

Следовательно, при нахождении животных в одинаковых условиях внеш-

ней среды на формирование экстерьера и проявление особенностей телосложения молодняка отпечаток наложили генетические факторы. При этом помеси унаследовали от отцовской породы широкое и глубокое туловище, хорошо развитую грудь и заднюю треть туловища, а также великорослость и растянутость туловища, что вполне соответствует современным представлениям о желательном типе мясного скота. Разведение животных такого экстерьерно-конституционального типа имеет большую перспективу.

3.3. Этологические особенности молодняка

Длительное время знания о поведении домашних животных являлись достоянием опыта каждого скотовода, и сведения о нем передавались из поколения в поколение. Затем эти эмпирические знания нашли отражение в различных наставлениях и правилах для животноводов. Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится в основном к одному лишь явлению – мышечному движению – животное пускает в ход обоняние, слух, зрение и кожные ощущения, чтобы обезопасить себя от голода и неприятностей.

Известно, что любой вид жизнедеятельности включает в себя целую цепь жизненных проявлений и складывается из восприятия внешних сигналов и стимулов органами чувств, их трансформации и передаче в нервной системе и ответной реакции организма.

При этом у живых организмов различные функции органов в течение суток отличаются периодичностью. Вследствие повторяемости отдельных физиологических процессов в организме, являющихся результатом приспособления к периодическим изменениям условий окружающей среды, у животных вырабатывается биологический ритм.

Установлено, что длительность отдельных циклов организма в регулярно повторяющихся условиях внешней среды при врожденном биологическом ритме является величиной постоянной и передается по наследству. В то же время, несмотря на свою генетическую обусловленную стабильность, инстинкты подвержены изменениям и при существенно меняющихся условиях внешней среды могут утрачиваться. В то же время, они способствуют быстрой адаптации особи к условиям среды обитания и определяют специфичность поведения животного без предварительного обучения в соответствии с их биологической организацией.

Известно, что основными инстинктами, проявляющимися у высокоорганизованных животных, являются половой, пищевой, оборонительный и стадный, что согласуется с положениями теории рефлекторной деятельности.

При этом теория рефлекторной деятельности опирается на три основных принципа точного научного исследования: во-первых, принцип детерминизма, т.е. толка, повода, причины для всякого данного действия, эффекта; во-вторых, принцип анализа и синтеза, т.е. первичного разложения целого на части, единицы и затем снова постепенного сложения целого из единицы, элементов; и, наконец, принцип структурности, т.е. расположения действий силы в пространст-

ве, приуроченности к структуре.

Установлено, что у крупного рогатого скота в основном сохранились формы и особенности поведения диких предков, несколько модифицированные под влиянием сильно изменившихся условий среды, включая общение с человеком, воспитание и селекцию. При этом формы поведения изменились как прямой, так и косвенной селекцией при отборе по хозяйственно-полезным признакам. Онтогенетическое формирование особенностей поведения происходит по принципу перенятия опыта от родителей и старших особей, или подражания им. Основные черты поведения складываются весьма рано: у телят – до 10-12-недельного возраста. В дальнейшем происходит модуляция, или наложение новых особенностей поведения на старые.

Таким образом, в процессе роста и развития животных реализуется обуславливающая поведенческие реакции генетическая информация. Поэтому знание особенностей поведения животных разных генотипов в конкретных условиях выращивания с учетом установленных явлений в обращении с ними поможет реализовать генетический потенциал продуктивности, исключить неоправданные потери продукции, снизить затраты труда и средств, выбрать ту или иную породу или помесей, в наибольшей степени отвечающих современным требованиям.

Известно, что крупный рогатый скот относится к стадным животным, живущим закрытыми сообществами, где все члены знают друг друга и занимают определенное место в групповой иерархии. При этом животные взаимно общаются с помощью обонятельных сигналов (обнюхивание друг друга, корма, пола, мочи, мест для лежания), зрительных сигналов (отдельные особи различают животных стада – до 80 гол, а также движущиеся предметы, но у них слабо развито цветовое зрение), звуковых сигналов (мычание при чувстве одиночества, дискомфорта).

В условиях интенсификации животноводства – создания высокопродуктивных стад, внедрения индустриальных технологий – предъявляются повышенные требования к адаптационным способностям животных, в частности к стрессоустойчивости.

В связи с этим в животноводстве, особенно при промышленной технологии, животноводы должны знать уровень приспособительных возможностей животных к новым условиям. Степень нагрузок, которые они могут переносить без отрицательных последствий для продуктивности и здоровья, экономическую целесообразность тех или иных технологических приемов.

Проблемы возрастной изменчивости поведения животного тесно связаны с задачами их продуктивного использования. Разведение менее агрессивных животных облегчает их содержание, выработка условно-рефлекторной связи и ритмичности поведения обеспечивает подготовку организма к предстоящей деятельности. Способность животных быстро вырабатывать условные рефлексы и адекватную ритмичность пищевого поведения, проявлять продолжительную двигательную активность характеризует наиболее продуктивных, выносливых животных, поведение которых может быть рекомендовано в качестве модельного.

При разработке технологий содержания необходимо изучать причины стрессовых ситуаций с тем, чтобы руководствоваться биологическими потребностями животных, наряду с экономическими соображениями.

В этой связи нами проведено изучение особенностей поведения чистопородного казахского белоголового молодняка и помесей со светлой аквитанской породы в зимний стойловый период при содержании на площадке и летом при пастбищном нагуле.

Данные хронометража поведения молодняка в зимний и летний периоды и их анализ свидетельствуют о различиях в ритме жизненных проявлений животных разных генотипов, несмотря на одинаковые условия содержания и кормления (табл. 67, 68).

67. Результаты хронометража поведения молодняка в зимний период при содержании на площадке

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
1. Прием корма всего	313	21,7	334	23,2	325	22,6	368	25,6
в т.ч. на выгульном дворе	170	11,8	193	13,4	186	12,9	205	14,2
2. Отдых	1003	69,7	950	66,0	994	69,0	912	63,3
в т.ч. стоя	228	15,8	265	18,4	184	12,8	216	15,0
а) их них: на выгульном дворе	118	13,1	206	14,3	120	8,3	133	9,2
б) в помещении	40	2,7	59	4,1	64	4,5	83	5,8
в т.ч. лежа	775	53,9	685	47,6	810	56,2	694	48,3
а) их них: на выгульном дворе	211	14,7	190	13,2	187	13,0	172	12,0
б) в помещении	564	39,2	495	34,4	623	43,2	522	36,3
3. Движение, всего	112	7,8	143	9,9	114	7,9	152	10,5
в т.ч. на выгульном дворе	97	6,8	121	8,4	92	6,4	116	8,0
в помещении	15	1,0	22	1,5	22	1,5	36	2,5
4. Прием воды	12	0,8	13	0,9	7	0,5	8	0,6
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
в т.ч. на выгульном дворе	666	46,2	710	49,3	585	4,6	626	43,5
в помещении	774	53,8	730	50,7	855	59,4	814	56,5
Жвачка, всего	338	-	348	-	279	-	333	-
в т.ч. лежа	209	-	218	-	177	-	195	-
а) на выгульном дворе	35	-	44	-	19	-	32	-
б) в помещении	174	-	174	-	158	-	163	-
в т.ч. стоя	129	-	130	-	102	-	138	-
а) на выгульном дворе	117	-	113	-	80	-	104	-
б) в помещении	12	-	17	-	22	-	34	-

68. Результаты хронометража поведения молодняка в период нагула на пастбище в летний период (возраст 16 мес.)

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Прием корма	365	25,3	417	29,0	356	24,7	395	27,4
Отдых	890	61,8	820	56,9	836	58,1	749	52,0
в т.ч. стоя	228	15,8	265	18,4	184	12,8	216	15,0
лежа	677	47,0	558	38,7	582	4,05	463	32,1
Движение	175	12,2	191	13,3	238	16,5	285	19,8
Прием воды	10	0,7	12	0,8	10	0,7	11	0,8
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	335	-	378	-	323	-	367	-
в т.ч. лежа	122	-	145	-	88	-	119	-
стоя	213	-	233	-	235	-	248	-

При этом установлено, что чистопородный молодняк тратил меньше времени на потребление корма как в зимний период, так и летом. Так помесные кастраты превосходили чистопородных аналогов по продолжительности приема корма в зимний период на 21 мин. (6,7 %), в летний – на 52 мин. (14,2 %), а по телкам разница в пользу помесей составляла соответственно 43 мин. (13,2 %) и 39 мин. (10,9 %).

Характерно, что большей продолжительностью приема корма в зимний период отмечались телки. Так их преимущество составляло: по чистопородным животным 12 мин. (3,8 %), помесным – 34 мин. (10,5 %), а летом картина была противоположной: продолжительность потребления корма у кастратов была выше, чем у телок.

В то же время чистопородный молодняк больше, чем помеси отдыхали. Так в зимний период продолжительность отдыха у кастратов казахской белоголовой породы была выше, чем у помесей на 53 мин. (5,6 %), по группе телок на 72 мин. (7,9 %), а летом соответственно на 70 мин. (8,5 %) и на 87 мин. (11,6 %). При этом продолжительность отдыха кастратов была выше, чем у телок, как зимой, так и летом.

Установлено, что существенное влияние на характер поведения молодняка разных групп оказывали погодные условия, особенно в зимний период зимой молодняк находился на выгульном дворе от 40,6 до 46,2%, а в помещении от 50,7 до 59,4% всего времени наблюдений (1440 мин). Характерной особенностью помесного молодняка являлись более продолжительные как единичный, так и суммарный периоды жвачки. Причем эта закономерность довольно четко проявлялась у них как зимой, так и в летний период.

У кастратов и телок казахской белоголовой породы отмечена более частая цикличность жвачки при меньшей ее общей продолжительности.

Большая интенсивность жвачки у кастратов и телок всех групп наблюдалась во второй половине ночи и ранним утром. Что касается продолжительно-

сти приема воды, то значительных межгрупповых различий по величине этого показателя не установлено.

Таким образом, полученные при изучении этологической реактивности чистопородного и помесного молодняка в зимний и летний сезоны года материалы свидетельствуют о том, что определенная разница в продолжительности элементов поведения между группами обусловлена стремлением животных соблюдения генетического инстинкта по созданию более комфортных условий во все сезоны года. Это способствовало проявлению присущих ему хозяйственно-биологических особенностей и продуктивных качеств. Установленные закономерности необходимо использовать при разработке адаптивных технологий выращивания молодняка крупного рогатого скота с учетом его генетической дифференциации.

3.4. Изменение интерьерных показателей

При изменении систем хозяйствования при современном состоянии скотоводства и использование в этой связи различных технологий выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота к животному предъявляются более высокие требования. При откорме в облегченных помещениях зимой молодняк должен обладать стрессоустойчивостью, адаптационной пластичностью и хорошей приспособленностью к местным природно-климатическим и кормовым условиям. Об адаптации животных к условиям внешней среды могут свидетельствовать интерьерные признаки, которые определенным образом связаны с продуктивными качествами.

3.4.1. Гематологические показатели

Известно, что находясь в тех или иных условиях содержания организм животного постоянно испытывает разностороннее влияние окружающей среды.

Посредством механизма адаптации организм животного сохраняет постоянство (гомеостаз) внутренней среды, что является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей. Внутреннюю среду организма составляет вместе с лимфой и тканевой жидкостью кровь. При этом кровь является важнейшим интерьерным признаком непосредственно связанным с уровнем общего обмена веществ и характеризующим в определенной степени интенсивность окислительно-восстановительных процессов.

Сохраняя постоянство состава, кровь, тем не менее, является достаточно лабильной системой, объективно отражающей происходящие в организме изменения, которые свидетельствуют о его состоянии и адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. В этой связи в зооветеринарной практике широко используют гематологические исследования, учитывая разнообразные функции крови. Важное значение, при этом придается изучению морфологического состава крови.

Полученные нами данные и анализ свидетельствуют об определенном влиянии сезона года на величину изучаемых показателей (табл. 69).

69. Показатели крови молодняка по сезонам года

Показатель	Сезон	Группа							
		I		II		III		IV	
		показатель							
		X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv
Эритроциты, 10 ¹² /л	Зима	5,73±0,14	13,20	6,30±0,15	4,19	6,20±0,65	18,31	6,33±0,42	11,42
	Лето	8,23±0,49	10,32	8,43±0,27	5,47	7,76±0,29	6,61	8,30±0,34	7,22
Гемоглобин, г/л	Зима	114,00±4,16	6,33	122,60±0,67	0,94	116,67±5,17	7,68	118,00±4,58	6,73
	Лето	128,66±0,66	0,89	125,33±2,40	3,32	124,66±2,84	3,95	126,33±2,60	3,57
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Зима	7,11±0,31	6,53	6,27±0,24	6,64	7,33±0,94	19,55	6,47±0,89	23,97
	Лето	6,67±0,54	19,91	7,23±0,68	16,49	6,40±0,79	21,48	6,07±0,03	0,95

При этом отмечено повышение концентрации в крови эритроцитов и гемоглобина в летний период по сравнению с зимним. Так увеличение содержания эритроцитов у чистопородных кастратов составляло $2,5 \times 10^6$ №/л (43,6%, $P < 0,001$), помесных кастратов – $2,13 \times 10^6$ №/л (33,8%, $P < 0,001$), чистопородных телок – $1,56 \times 10^6$ №/л (25,2%, $P < 0,001$), помесных – $1,97 \times 10^6$ №/л (31,1%, $P < 0,001$). А увеличение содержания гемоглобина составляло соответственно 14,66 г/л (12,8%, $P < 0,005$), 2,73 г/л (2,2%, $P > 0,05$), 7,99 г/л (6,8%, $P < 0,05$), 8,33 г/л (7,1%, $P < 0,05$).

Увеличение концентрации эритроцитов и гемоглобина в крови в летний период связано с активизацией обменных процессов в этот сезон года и более высокой интенсивностью роста в это время.

В летний период отмечено снижение количества лейкоцитов в крови, что вполне закономерно, так как в этот сезон года условия внешней среды наиболее благоприятны для жизнедеятельности организма животного.

Что касается межгрупповых различий по морфологическому составу крови, то в большинстве случаев они незначительны и статистически недостоверны. Содержание эритроцитов гемоглобина и лейкоцитов, как зимой, так и в летний сезон года находилась в пределах нормы, что свидетельствует о нормальном течении окислительно-восстановительных процессов в организме кастратов и телок всех генотипов.

Известно, что сывороточные белки являются важной составной частью крови. Они характеризуются различными физико-химическими и биологическими свойствами, выполняя разнообразные функции, находятся в постоянном обмене с белками тканей организма животного.

Анализ полученных данных свидетельствует о возрастных и сезонных изменениях содержания общего белка и белковых фракций сыворотки крови (табл. 70).

70. Белковый состав сыворотки крови молодняка, г/л ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Показатель						А/г
	общий белок	альбумины	глобулины				
			всего	в том числе			
				α	β	γ	
Зима							
I	71,67±1,63	32,30±0,58	39,37±2,14	11,1±1,13	11,92±0,49	16,35±1,19	0,82
II	67,67±2,15	33,78±0,47	33,89±2,59	11,22±0,77	9,53±0,64	13,14±0,17	0,99
III	71,30±2,00	36,05±2,23	34,98±2,32	11,82±0,06	11,10±0,94	12,06±1,40	1,03
IV	70,03±0,99	36,34±0,86	33,69±0,29	10,05±0,70	10,48±0,87	13,16±12,91	1,07
Лето							
I	82,37±2,25	35,47±3,06	46,90±1,00	13,61±0,87	14,18±1,60	19,11±1,78	0,76
II	78,17±2,16	33,90±1,59	44,27±2,33	11,98±0,54	14,41±1,26	17,87±1,47	0,76
III	79,20±0,70	33,9±1,00	45,3±1,60	13,08±0,37	13,44±0,63	18,78±1,43	0,75
IV	83,63±1,71	36,69±0,48	46,94±1,96	14,7±0,98	12,58±1,32	19,66±1,22	0,78

Причем в летний сезон отмечено существенное повышение изучаемых показателей. Так у чистопородных кастратов уровень общего белка увеличился в летний период по сравнению с зимним на 10,7 г/л (14,9% $P<0,01$), помесных кастратов - на 10,5 г/л (15,5%, $P<0,001$), чистопородных телок - на 7,9 г/л (11,1%, $P<0,001$), помесных – на 13,6 г/л (19,4%, $P<0,001$).

Аналогичный характер изменения по сезонам года установлен у альбуминов и глобулинов, а также глобулиновых фракций. В целом динамика изменения уровня белка и его фракций согласуется с характером изменения среднесуточного прироста живой массы молодняка по сезонам года. Каких-либо закономерных межгрупповых различий по содержанию общего белка и белковых фракций не установлено.

Интенсивность белкового обмена в организме животного тесно связана с активностью ферментов. Поэтому значительный научный и практический интерес представляет изучение возрастной и сезонной изменчивости активности ферментов переаминирования: аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аламинотрансферазы (АЛТ), контролирующих обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты.

Анализ полученных данных свидетельствует о повышении активности изучаемых ферментов в летний период по сравнению с зимним (табл. 71).

71. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови молодняка, ммоль/ч.л

Показатель	Сезон	Группа							
		I		II		III		IV	
		показатель							
		X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv
АСТ	Зима	0,98±0,01	1,02	1,8±0,02	3,05	0,84±0,02	3,57	0,92±0,02	2,87
	Лето	1,21±0,01	1,65	1,44±0,03	3,18	0,99±0,02	3,64	1,02±0,01	1,69
АЛТ	Зима	0,60±0,02	5,14	0,71±0,01	2,43	0,52±0,02	5,08	0,58±0,02	4,56
	Лето	0,67±0,01	1,65	0,80±0,02	3,75	0,60±0,01	2,88	0,62±0,01	3,22

Так у кастратов казахской белоголовой увеличение активности АСТ составляло - 23,5%, помесных кастратов – 22,0%, чистопородных телок – 17,8%, помесных - 10,9%. Повышение активности АЛТ было менее существенным и составляло - 11,7%, 12,7%, 15,4% и 6,9% соответственно.

Установлены и межгрупповые различия как по активности АСТ, так и по активности АЛТ. Характерно, что во всех случаях чистопородный молодняк уступал по величине изучаемых показателей помесным сверстникам. Так в зимний период помесные кастраты превосходили кастратов казахской белоголовой породы по активности АСТ на 30,6% ($P<0,001$), активности АЛТ на 18,3% ($P<0,001$), а летом преимущество помесей составляло соответственно 19,0% ($P<0,001$) и 19,4% ($P<0,001$).

Аналогичная закономерность отмечена и по группе телок, только превос-

ходство помесей было менее существенно.

Характерной особенностью является то, что телки во всех случаях уступали по активности трансаминаз кастратам соответствующего генотипа. Так в зимний период кастраты казахской белоголовой породы превосходили чистопородных телок по активности АСТ на 16,7% ($P<0,01$), активности АЛТ на 15,4% ($P<0,01$), летом разница в пользу кастратов составляла 22,2% ($P<0,001$) и 11,7% ($P<0,01$) соответственно.

Аналогичная закономерность отмечалась и по группе помесного молодняка.

Анализ свидетельствует, что во всех случаях более высокой интенсивности роста соответствовала повышенная активность аминотрансфераз. В этой связи установленную корреляционную зависимость изучаемых показателей целесообразно использовать при комплексной оценке мясных качеств молодняка крупного рогатого скота.

Анализ содержания кальция, фосфора, витамина А, а также кислотной емкости свидетельствует о том, что их уровень во всех случаях находился в пределах нормы (табл. 72).

72. Минеральный состав, кислотная емкость, содержание витамина А в крови молодняка, моль/л

Группа	Показатель							
	кальций		фосфор		кислотная емкость		витамин А	
	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v
Зима								
I	2,35±0,03	2,13	2,57±0,07	4,85	125,6±2,33	3,22	1,84±0,12	8,14
II	2,38±0,02	1,21	2,64±0,09	6,33	118,3±1,67	2,44	1,82±0,14	10,11
III	2,37±0,04	3,23	2,43±0,13	8,93	126,6±3,33	4,56	1,90±0,20	12,02
IV	2,42±0,04	3,16	2,61±0,08	5,67	121,0±1,00	1,43	1,89±0,16	11,02
Лето								
I	2,53±0,04	2,77	1,99±0,19	16,65	96,17±3,33	5,97	2,20±0,21	12,14
II	2,51±0,03	2,43	2,09±0,08	7,04	93,33±3,33	6,18	2,06±0,14	8,92
III	2,53±0,01	1,14	2,06±0,03	2,24	96,67±3,33	5,97	2,12±0,16	9,24
IV	2,48±0,02	1,23	2,01±0,03	1,03	96,67±3,33	5,97	2,21±0,22	10,11

В то же время отмечено снижение в летний период кислотной емкости и повышение содержания витамина А, что обусловлено характером кормления молодняка. Каких-либо статистически достоверных межгрупповых различий по величине анализируемых показателей не установлено. Все их изменения не выходили за пределы физиологической нормы. Это свидетельствует, что все обменные процессы в организме молодняка протекали на достаточно высоком уровне, что способствовало реализации молодняком генетического потенциала мясной продуктивности.

3.4.2. Особенности развития волосяного покрова

В адаптации животных к условиям внешней среды, особенно в зимний период значительная роль принадлежит волосяному покрову. В этой связи основной его функцией является теплозащитная. Развитие волосяного покрова генетически детерминировано. В то же время в зависимости от природно-климатической зоны степень его развития бывает неодинаковой. Изменяется он и под влиянием сезона года.

Полученные нами данные подтверждают доминирующую роль в развитии волосяного покрова сезона года (табл. 73, 74).

73. Показатели волосяного покрова кастратов и телок в зимний период

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv
Масса, мг	93,6±2,85	5,29	90,7±1,60	2,83	91,7±0,43	0,77	89,5±1,07	2,08
Длина, мм	39,5±0,65	2,85	38,6±2,54	11,43	38,2±0,49	2,23	37,5±1,66	7,68
Густота, шт.	1872±55,73	5,16	1800±74,47	6,89	1820±11,46	1,15	1762±23,44	2,07
Структура, %:								
пух	58,6±1,32	3,89	53,8±2,53	7,53	57,2±0,27	0,86	54,5±0,76	1,25
ость	20,3±1,87	15,98	24,1±2,77	18,08	22,6±0,11	0,80	22,7±0,35	2,01
переходный	21,1±0,55	4,52	22,1±0,45	3,88	20,2±0,16	1,43	22,8±0,33	2,66
Диаметр, мм:								
пух	28,3±0,88	5,39	29,6±0,67	3,89	27,6±0,88	5,52	29,0±1,00	5,47
ость	67,3±0,88	2,27	70,0±2,00	4,95	68,6±1,76	4,45	66,0±1,15	3,03
переходный	45,0±0,58	2,22	45,3±1,20	4,59	46,7±0,88	3,27	43,6±0,66	2,64

При этом замечено, что в летний период масса волоса с 1 см² меньше, он короче, реже содержит меньше тонких пуховых волокон. Зимой образец волоса значительно тяжелее, длиннее и гуще, чем в летний период, содержит больше тонких пуховых волокон, создающих хорошую теплоизоляцию. Так, установлено, что в летний период по сравнению с зимним произошло достоверное снижение массы образца волос с 1 см² у кастратов казахской белоголовой породы на 73,6 мг ($P < 0,001$), помесных кастратов на 69,1 мг ($P < 0,001$), чистопородных телок на 72,1 мг ($P < 0,001$) и помесных на 68,0 мг ($P < 0,001$). Снижение длины составило соответственно 25,3 мм, 25,3 мм, 24,4 мм, 23,4 мм ($P < 0,001$), а количество волос с 1 см² уменьшилось на 548 шт., 694 шт., 514 шт., 694 шт.

Установлены определенные межгрупповые различия по развитию волосяного покрова, о чем свидетельствуют приведенные нами показатели. Наиболее существенными эти различия были в зимний сезон года. При этом лучшим развитием волосяного покрова отмечался молодняк казахской белоголовой породы. Так кастраты казахской белоголовой породы превосходили в зимний период помесных сверстников по массе образца волоса с 1 см² на 2,9 мг (3,2%), дли-

не волоса на 0,9 мм (2,3%), густоте на 72 шт. (4,0%). В свою очередь чистопородные телки превосходили помесных сверстниц по величине изучаемых показателей соответственно на 2,2 мг (2,5%), 0,7 мм (1,9%), 58 шт. (3,3%).

74. Показатели волосяного покрова кастратов и телок в летний период

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv	X ± S x	Cv
Масса, мг	20,0±0,53	4,58	21,6±0,31	2,45	19,6±1,04	9,18	21,5±0,66	5,36
Длина, мм	14,2±0,42	5,08	14,3±0,65	7,88	13,8±0,44	5,47	14,1±0,25	3,09
Густота, шт.	1324±20,29	2,65	1106±25,05	3,92	1306±12,49	1,65	1068±66,09	10,72
Структура, %:								
пух	17,2±0,30	3,02	16,6±0,11	1,21	18,2±0,25	2,39	16,9±0,07	0,68
ость	40,3±0,98	4,23	45,0±0,61	2,35	38,0±1,25	5,56	42,1±0,72	2,97
переходный	42,5±0,70	2,85	38,4±0,53	2,38	43,8±1,00	4,04	41,0±0,75	3,17
Диаметр, мм:								
пух	29,67±0,33	1,95	31,67±0,33	1,82	28,67±0,88	5,33	29,00±0,58	3,45
ость	67,00±0,58	1,49	70,33±1,76	4,34	64,00±3,21	8,69	70,00±2,08	5,15
переходный	43,67±0,88	3,49	44,67±0,88	3,41	44,33±0,67	2,60	46,00±0,58	2,17

Характерно, что установленные межгрупповые различия несущественны и статистически недостоверны. В летний период эти различия выражены в меньшей степени. Это все свидетельствует, что помесный молодняк по адаптации к условиям окружающей среды приближается сверстникам казахской белоголовой породы – породы коренного разведения.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о существенном влиянии сезона года на структуру волосяного покрова подопытного молодняка. Характерной особенностью изменения структурных элементов волосяного покрова является их различная динамика изменения состава. Так содержание пуха у кастратов казахской белоголовой породы снизилось в летний период по сравнению с зимним на 41,4%, ($P < 0,001$), помесных кастратов на 37,2% ($P < 0,001$), чистопородных телок на 39,0% ($P < 0,001$), помесных на 37,6% ($P < 0,001$). В то же время доля остевого и переходного волоса достоверно ($P < 0,001$) повысилась соответственно на 20,0 и 21,4%, на 20,9 и 16,3%, 15,4 и 23,5%, 19,4 и 18,2%.

Характерной особенностью казахского белоголового молодняка является большее содержание в образце волоса пуховых волокон как летом, так и в зимний период (рис. 7).

Так кастраты казахской белоголовой породы превосходили помесных сверстников по величине изучаемого показателя в зимний период на 4,8% ($P < 0,01$), летом на 0,6% ($P > 0,05$), преимущество чистопородных телок над помесными сверстниками составило соответственно 2,7% ($P < 0,05$) и 1,3% ($P > 0,05$).

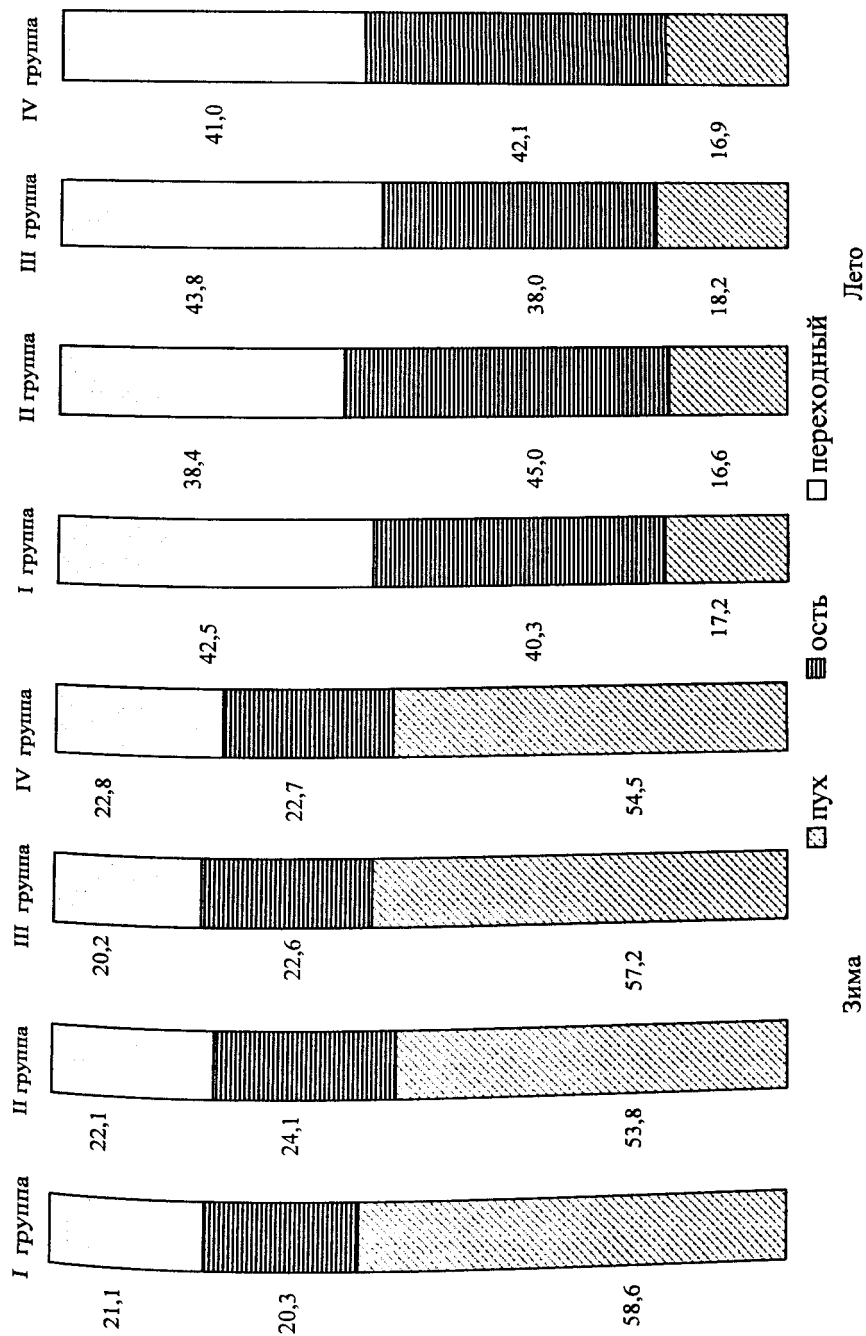


Рис. 7. Структура волосяного покрова молодняка по сезонам года, %

Анализ полученных материалов свидетельствует, что в летний период межгрупповые различия по развитию волосяного покрова менее выражены и статистически не достоверны. Не выявлено существенных межгрупповых различий и по диаметру отдельных структурных элементов волосяного покрова.

В этой связи следует отметить, что как кастраты, так и телки обоих генотипов характеризовались хорошо развитым волосяным покровом достаточной длины и содержащим значительное количество пуховых волокон. Это свидетельствует о приспособленности животных изучаемых генотипов к условиям резко-континентального климата.

3.4.3. Гистоструктура кожи

Развитие структурных элементов кожи и в конечном итоге ее гистоструктура в значительной степени обусловлено генотипом животных. В то же время условия постнатального периода роста и развития организма оказывают влияние на микроструктуру кожи, которая изменяется с возрастом, зависит от сезона года и в определенной степени характеризует степень приспособленности организма к тем или иным условиям внешней среды.

Полученные данные свидетельствуют об увеличении общей толщины кожи у молодняка всех подопытных групп с возрастом (табл. 75). При этом у кастратов казахской белоголовой породы это повышение составило 714,5 мкм (23,5%), помесных кастратов 671,2 мкм (23,1%), чистопородных телок 536,7 мкм (18,2%), помесных – 571,2 мкм (19,4%). Следовательно, увеличение толщины кожи у кастратов происходило с большей интенсивностью, чем у телок.

Анализ полученных данных свидетельствует, что как общая толщина кожи, так и толщина отдельных её слоёв у кастратов и телок групп имела существенные различия. Характерно, что во всех случаях наибольшими эти показатели были у молодняка казахской белоголовой породы. Так преимущество чистопородных кастратов по общей толщине кожи в зимний период над помесными сверстниками составляло 136,5 мкм (47%), по группе телок эта разница в пользу чистопородного молодняка составляла 106,3 мкм (3,7%), а в летний эта разница составляла соответственно 179,8 мкм (5,0%), и 71,8 мкм (2,1%).

Межгрупповые различия были установлены и по толщине отдельных слоев кожи. При этом в большинстве случаев преимущество было на стороне кастратов и телок казахской белоголовой породы.

Известно, что такие слои кожи как эпидермис и пилярный непосредственно участвуют в процессах терморегуляции. С возрастом отмечено повышение толщины этих слоёв. При этом увеличение толщины пилярного слоя обусловлено, в основном, развитием железистого аппарата кожи, представленного сальными и потовыми железами.

Сальные железы продуцируют секрет, защищающий кожу от проникновения влаги и придающий волосяному покрову мягкость и упругость. Потовые железы выделяют из организма растворенные в воде продукты жизнедеятельности, регулируют тепловой баланс.

75. Микроструктура кожи молодняка, мкм (X±S x)

Группа	Толщина слоя			Диаметр коллагенных волокон	Глубина залегания			На 1 мм ² приходится, шт			
	эпидермис	пиллярный (сосочковый)	ретикулярный (механический)		общая	волос	сальных желез	потовых желез	волос	сальных желез	потовых желез
Зима											
I	33,9±0,98	837,6±21,55	2171,9±67,22	3043,4±82,24	43,8±1,09	820,3±20,89	430,6±18,24	803,8±239,7	16,7±0,30	22,7±0,54	18,9±2,08
II	31,9±1,00	785,9±3032	2089,1±67,22	2906,9±97,51	41,7±1,28	798,6±10,51	413,9±12,65	760,6±7,84	15,5±3,03	19,4±10,34	17,5±0,75
III	29,9±1,23	797,7±12,38	2126,8±36,31	2954,4±49,85	41,6±0,70	783,2±7,56	402,4±9,57	770,7±18,88	13,4±0,24	19,0±0,64	16,6±1,05
IV	32,7±0,87	78,15±14,18	2036,9±82,25	2948,1±101,27	40,6±1,68	774,0±14,78	416,2±21,58	767,4±14,75	1,03±0,12	18,7±0,28	16,0±0,68
Лето											
I	41,5±0,57	1247,6±36,54	2468,8±111,22	3757,9±151,24	49,7±1,48	119,0±53,83	607,41±33,3	1030,8±89,15	11,8±2,12	9,1±2,08	14,8±1,33
II	39,4±1,04	1114,3±49,71	2424,4±154,13	3578,1±196,7	46,9±1,32	1089±54,86	596,5±48,29	99,77±16,97	11,7±0,86	18,4±0,75	13,3±1,04
III	39,1±1,18	1101,4±155,35	2350,6±1797	3491,1±41,91	48,0±1,72	9632±69,41	485,1±57,48	917,8±78,4	10,6±0,69	16,2±1,11	14,8±0,86
IV	40,6±0,49	1115,2±41,98	2263,5±108,98	3419,3±130,73	46,1±1,51	1036,8±30,65	545,9±25,35	906,9±51,54	10,9±0,43	17,5±0,28	13,4±0,27

Установлено, что с возрастом у молодняка всех групп количество волос, сальных и потовых желез на 1 мм² кожи уменьшалось, что является биологической закономерностью.

Проведенным анализом морфологических и структурных особенностей кожного покрова выявлены определённые различия по развитию железистого аппарата у молодняка разных групп. При этом помесные кастраты и телки во всех случаях отличались худшим его развитием, вследствие чего они уступали сверстникам казахской белоголовой породы по количеству сальных и потовых желез на 1 мм² площади кожи. Так, в зимний период преимущество молодняка I и III групп над сверстниками II и IV групп по количеству сальных желез на единицу площади составляло соответственно 3,3 шт. (17,0%) и 0,3 шт. (16,0%), потовых 1,4 шт. (8,0%) и 0,6 шт. (3,8%). Аналогичная закономерность отмечалась и в летний период. Установлено, что с увеличением толщины кожи и, в частности, пилярного слоя повышалась и глубина залегания волос и желез.

Следует иметь в виду, что в процессе переработки кожевенного сырья крупного рогатого скота эпидермис и пилярный слой полностью удаляется. В этой связи основное внимание при оценке шкур уделяется развитию ретикулярного слоя дермы. Установлено, что его толщина с возрастом у кастратов и телок всех групп увеличивалась. Прирост этого показателя у кастратов казахской белоголовой породы составлял 296,9 мкм (13,7%), чистопородных телок 223,8 мкм (10,5%) и помесей 335,3 мкм (16,0%) и 226,6 мкм (11,1%).

Анализом полученного материала выявлены и межгрупповые различия по развитию ретикулярного слоя кожи. Характерно, что преимущество по его толщине было на стороне молодняка казахской белоголовой породы. Превосходство чистопородных кастратов по изучаемому показателю над помесными сверстниками в зимний период составляло 82,8 мкм (4,0%), а в летний – 44,4 мкм (1,8%). По телкам эта разница в пользу чистопородных составляло соответственно 89,9 мкм (4,4%) и 87,1 мкм (3,8%).

Известно, что прочность кожи во многом обусловлена характером расположения в сетчатом слое дермы коллагеновых пучков и толщиной составляющих их волокон.

Анализ полученных нами данных свидетельствует о том, что максимальным диаметром коллагеновых волокон характеризовались кастраты и телки казахской белоголовой породы. Помеси по величине изучаемого показателя практически не уступали им. Максимальным во всех случаях он был у кастратов, минимальным – у телок.

Характерно, что дерма кожи молодняка казахской белоголовой породы характеризовалась ромбовидной вязью (переплетением) коллагеновых пучков, тогда как для ретикулярного слоя кожи помесей более характерной была петлистая вязь (переплетение) коллагеновых волокон.

Анализ результатов определения соотношения отдельных слоёв кожи к общей ее толщине свидетельствует о том, что различия в степени развития эпидермиса у молодняка разных групп были не существенны (табл. 76).

76. Соотношение слоев кожи молодняка, %

Группа	Слой кожи					
	эпидермис		пилярный		ретикулярный	
	сезон года					
	зима	лето	зима	лето	зима	лето
I	1,11	0,99	31,41	32,12	67,58	66,89
II	1,08	0,95	31,19	32,49	67,28	66,56
III	1,05	0,98	31,27	31,80	67,72	62,22
IV	1,05	0,95	30,40	32,49	68,55	66,56

Аналогичная картина наблюдалась и в отношении развития пилярного и ретикулярного слоев кожи. В целом же межгрупповые различия по относительному развитию отдельных слоев кожи по сезонам года были несущественны и статистически недостоверны.

Таким образом, судя по развитию кожно-волосного покрова при создании помесных мясных стад с использованием скота казахской белоголовой и светлой аквитанской пород не следует опасаться снижения адаптационных качеств помесей, что позволяет проводить их доращивание и откорм в зимний период в облегченных помещениях. В этой связи в животноводческой практике целесообразно более широко внедрять и использовать апробированный вариант скрепщивания.

3.5. Особенности репродуктивной функции телок и первотелок

В мясном скотоводстве при комплектовании маточных стад помесными животными необходимо учитывать их воспроизводительную способность. При этом успешное воспроизводство стада является одним из основных факторов эффективности производства продукции мясного скотоводства, так как единственной товарной продукцией в отрасли является теленок. В этой связи основной целью содержания мясных коров является получение здоровых телят с высокой живой массой при отъеме с минимальными затратами на их выращивание. Поэтому воспроизводительная способность и материнские качества коров в значительной степени определяют эффективность ведения мясного скотоводства. При этом под материнскими качествами обычно понимают легкость отела, отношение коровы к приплоду и ее молочность.

Известно, что репродуктивная функция животных тесно связана с деятельностью всего организма и, в свою очередь, оказывает большое влияние на процессы обмена веществ. В результате в организме самок в различные периоды реализации половой функции происходят существенные изменения. Поэтому для эффективного управления воспроизводством животных, как биологическим явлением, необходимо знать особенности становления и реализации репродуктивной функции маток разных генотипов в определенных условиях природно-климатической зоны.

Важное значение при этом имеет изучение особенностей полового созре-

вания, эстральной цикличности, эффективности осеменения маток. В разрешении этих вопросов большую роль играет определение возрастных сроков случки и живой массы в основные периоды полового развития. Все это позволит выявить особенности роста и становления воспроизводительной функции и в значительной степени повысить при этом эффективность использования телок в процессе воспроизводства.

Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа телок на возраст проявления первых половых циклов (табл. 77).

77. Возраст маток в различные периоды цикла воспроизводства, сут. ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Порода, породность	Половое созревание		Осеменение		При отеле
	начало	завершение	первое	плодотворное	
Казахская белоголовая	235,8 $\pm$ 4,73	289,4 $\pm$ 4,98	590,0 $\pm$ 6,84	598,0 $\pm$ 4,97	876,9 $\pm$ 5,82
½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая	243,2 $\pm$ 3,50	301,5 $\pm$ 3,50	598,5 $\pm$ 4,42	608,5 $\pm$ 5,22	887,1 $\pm$ 8,03

При этом более ранний возраст проявления первого полового цикла установлен у казахских белоголовых телок, у помесных животных начало полового созревания отмечено в более позднем возрасте, чем у чистопородных сверстниц. По сравнению с телками казахской белоголовой породы начало пубертатного периода у них было позже на 7,4 сут ($P < 0,01$). Различной у телок подопытных групп была и длительность периода полового созревания, во время которого произошло формирование половой цикличности. Наименьшей его продолжительностью характеризовались телки казахской белоголовой породы – 52,8 $\pm$ 8,42 сут., а у помесей продолжительность пубертатного периода составляла 56,2 $\pm$ 8,28 сут.

При этом различия в возрасте проявления первых половых циклов и неодинаковая длительность периода полового созревания обусловили разницу в сроках окончания формирования эстральной цикличности. Характерно, что у помесных телок отмечено наиболее позднее завершение пубертатного периода. При этом половое созревание у них завершилось позднее, чем у сверстниц казахской белоголовой породы на 12,1 сут ($P < 0,01$).

При этом у помесных телок отмечались большие сроки, как возраста начала полового созревания, так и возраста сформировавшейся эстральной цикличности.

В связи с неодинаковой интенсивностью прихода в охоту установлены межгрупповые различия и по возрасту телок при первом осеменении. При этом наименьшим он был у телок казахской белоголовой породы, что обусловлено более дружным приходом их в охоту. Помесные телки, отличающиеся меньшей стабильностью половой цикличности, по возрасту первого осеменения превосходили казахских белоголовых сверстниц на 8,5 суток ($P < 0,05$).

Установлены межгрупповые различия и по возрасту плодотворного осеменения, что обусловлено неодинаковым возрастом при первом осеменении и разной продолжительностью периода, за время которого были плодотворно осеменены все животные группы. Максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались помесные телки.

Животные казахской белоголовой породы уступали им по возрасту плодотворного осеменения на 10,5 суток ($P < 0,01$).

Относительная позднеспелость и существенно больший возраст плодотворного осеменения помесных телок обусловили и больший, чем у животных казахской белоголовой породы возраст при отеле. Так, они превосходили сверстниц казахской белоголовой породы по величине изучаемого показателя на 10,2 сут.

Следовательно, полученные данные свидетельствуют о промежуточном характере наследуемости изучаемых признаков у помесного молодняка. При этом по величине большинства из них помеси приближались к сверстницам материнской породы.

Установлено, что неодинаковая интенсивность роста разных генотипов обусловила и различия по живой массе по группам животных в отдельные периоды становления и реализации репродуктивной функции (табл. 78).

78. Живая масса чистопородных и помесных маток в различные периоды цикла воспроизводства, кг ($\bar{X} \pm S_x$)

Порода, породность	Половое созревание		При плодотворном осеменении	Перед отелом	После отела
	начало	завершение			
Казахская белоголовая	192,0 $\pm$ 3,67	221,4 $\pm$ 4,21	396,7 $\pm$ 3,18	456,5 $\pm$ 4,68	390,7 $\pm$ 3,26
½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая	237,5 $\pm$ 2,69	269,1 $\pm$ 5,76	443,9 $\pm$ 4,21	494,0 $\pm$ 7,66	422,0 $\pm$ 3,05

Продолжение таблицы 78

Порода, породность	Потери при отеле	Через 2 мес. после отела	Через 4 мес. после отела	Среднесуточный прирост, г	
				за 2 мес. после отела	за 4 мес. после отела
Казахская белоголовая	65,8 $\pm$ 1,65	109,8 $\pm$ 3,77	427,1 $\pm$ 4,08	319 $\pm$ 17,26	297 $\pm$ 16,68
½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая	71,7 $\pm$ 11,14	442,8 $\pm$ 3,46	462,9 $\pm$ 3,94	356 $\pm$ 7,75	336 $\pm$ 8,88

Характерно, что минимальной живой массой во всех случаях характеризовались телки и первотелки казахской белоголовой породы. Так, они уступали помесным сверстницам по величине изучаемого показателя в начале пубертатного периода на 45,5 кг (23,7%, $P < 0,001$), а при завершении полового созревания, соответственно, на 47,7 кг (21,5%, $P < 0,001$).

Анализируя показатели установленные у телок при плодотворном осеменений, следует отметить, что максимальной живой массой характеризовались помесные телки. Сверстницы казахской белоголовой породы уступали им по величине изучаемого показателя на 47,2 кг (11,9%).

Перед отелом у помесных животных отмечена максимальная живая масса, тогда как у казахских белоголовых сверстниц она была на 37,5 кг (8,2%, $P < 0,001$) ниже. Отмеченные межгрупповые различия по живой массе обусловлены в основном неодинаковой скоростью роста плода и различиями по массе животных при плодотворном осеменении. После первоначальной живой массы животные казахской белоголовой породы уступали помесным сверстницам по живой массе после отела на 31,3 кг (8,0%, $P < 0,001$).

Установленный ранг распределения по живой массе первотелок сохранился через 2 и 4 мес. после отела.

Таким образом, при выращивании в одинаковых условиях возраст самок в различные периоды цикла воспроизводства, характеризующий степень половой скороспелости, длительности периода осеменения и, в конечном итоге, определяющий возраст непродуктивного периода жизни животного, имеет определенные межгрупповые различия. Установлены также генетически обусловленные различия в соматическом развитии маток разных групп. Предпочтительным по комплексу признаков является помесный молодняк.

Известно, что реализация репродуктивной функции ремонтными телками возможна лишь при нормальном развитии воспроизводительных органов. Поэтому определение морфометрических показателей отделов репродуктивной системы половозрелых телок имеет большое значение для эффективного ведения отрасли мясного скотоводства. Это обусловлено тем, что лишь при хорошем знании особенностей ее строения и функционирования можно добиться максимальной реализации воспроизводительной способности маточного поголовья.

При проведении в 18-месячном возрасте контрольного убоя телок было проведено изучение развития репродуктивной системы животных (табл.79).

Характерной особенностью является то, что во всех случаях минимальными показателями развития отделов репродуктивной системы отличались телки казахской белоголовой породы, максимальный уровень развития воспроизводительных органов был характерен для помесей. Так чистопородные телки уступали по массе половых органов, длине влагалища, длине шейки и тела матки, длине рога матки длине яйцевода и размером яичника помесных сверстницами. Что касается количества фолликулов, то у помесных телок их было больше на правом яичнике, а у телок казахской белоголовой породы на левом.

Следовательно, вследствие нормально инкреторной деятельности гипоталамо-гипофизарной системы телок в период проявления и становления репро-

79. Развитие воспроизводительных органов телок в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа			
	III		IV	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Масса половых органов, кг	1,73±0,13	13,00	1,87±0,09	13,00
Длина влагалища, см	27,0±1,04	6,67	28,0±0,88	5,39
Длина шейки матки, см	8,0±0,50	10,82	8,7±0,44	8,81
Длина тела матки, см	6,3±0,44	12,06	6,7±0,17	4,33
Диаметр тела матки, см	1,9±0,06	5,26	2,2±0,15	12,02
левого	23,7±0,44	3,22	25,3±0,33	2,28
правого	23,5±0,29	2,12	25,7±0,33	2,25
Длина яйцевода, см				
левого	24,5±0,58	4,08	26,0±0,76	5,08
правого	24,2±0,58	4,08	26,7±0,93	6,03
Размер левого яичника, см				
большой круг	3,7±0,15	7,15	4,1±0,10	4,22
малый круг	3,0±0,20	11,54	3,5±0,06	2,85
Размер правого яичника, см				
большой круг	3,9±0,21	9,24	4,3±0,15	6,15
малый круг	3,3±0,11	6,06	3,8±0,11	5,20
Количество фолликулов, шт.				
на правом яичнике	18,0±1,53	14,69	19,0±12,08	18,97
на левом яичнике	20,0±0,58	5,00	17,0±1,00	1019
Диаметр зрелых фолликулов, см	1,1±0,10	15,75	1,3±0,10	13,32

дуктивной функции у них сформировались нормально развитые воспроизводительные органы. Различия в морфометрических показателях отделов репродуктивной системы генетически детерминированы.

Известно, что важнейшим показателем воспроизводительной способности организма телок в период физиологической зрелости является способность к оплодотворению. Полученные нами данные свидетельствуют о высоком уровне оплодотворяемости молодняка всех групп уже при первом осеменении (табл. 80).

Известно, что большое хозяйственное значение в мясном скотоводстве имеет оплодотворяемость в одну стадию возбуждения, что в последующем позволяет получать туровые сезонные отелы, наиболее эффективные с экономической и технологической точек зрения.

Самой высокой оплодотворяемостью от первого осеменения характеризовались телки казахской белоголовой породы. В этой группе перегуляло только 31,25% телок. В связи с этим индекс оплодотворения у них был наименьшим. Число перегулявших помесных телок было несколько выше. Оплодотворяемость от первого осеменения у помесей светлой аквитанской породы ниже, чем

у телок казахской белоголовой породы на 4,04%. Следовательно, предпочтительными по результатам первого осеменения оказались казахские белоголовые телки.

80. Результаты осеменения подопытных телок

Порода, породность	Кол-во, гол	Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения	Длительность плодonoшения. сут.	
		всего	в т.ч. первого осеменения		lim	X±Sx
Казахская белоголовая	16	100	68,75	1,37	269-283	275,1±1,32
½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая	17	100	64,71	1,47	272-286	280,0±1,21

У нетелей в течение беременности не выявлено каких-либо патологий.

Установлены различия в длительности плодonoшения самок разных генотипов. Максимальной продолжительностью периода плодonoшения характеризовались помесные животные. Они же отмечались наибольшим размахом колебаний признака. Чистопородные нетели казахской белоголовой породы характеризовались наименьшей длительностью плодonoшения и минимальным ее лимитом, в то же время межгрупповые различия по продолжительности беременности были несущественны и находились в пределах 4,9 сут.

Характерно, что у всех животных после отела достаточно активно проявлялся материнский инстинкт.

Установлено, что первотелки казахской белоголовой породы и помесные коровы были более пугливы и агрессивны. Они настороженно относились к окружающим, оберегали свой приплод и не подпускали к сосанию молока чужих телят. Помесные первотелки отличались более спокойным нравом.

При формировании помесных маточных стад в мясном скотоводстве большое значение имеет изучение репродуктивной функции первотелок, так как эффективность воспроизводства стада во многом обусловлена длительностью послеотъемного анэструса.

Известно, что для плодотворного осеменения коровы необходимо четко знать особенности проявления взаимосвязанных и последовательных физиологических проявления стадий полового цикла.

При этом является сложным нейрогуморальным цепным рефлекторным процессом, протекающим в половом аппарате и во всем организме самок.

является их скороспелость, которая представляет совокупность генетических свойств, выработавшихся в процессе эволюции под действием отбора. Это относится и к воспроизводительной способности маточного поголовья. Разработка технологии воспроизводства стада мясного скота требует глубоких знаний формирования полового цикла у коров разных пород и помесей. Это особенно актуально при интродукции животных в новые зачастую совершенно отличные от условий разведения климатические зоны, так как условия внешней среды оказывают существенное влияние как на продуктивные качества, так и на проявление воспроизводительной функции животных. Скрещивание перемещенных в новые условия окружающей среды животных с местными породами позволяет ускорить процесс создания новых генетических групп скота, синтезирующего лучшие качества исходных пород.

Анализ полученных данных свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по продолжительности полового цикла у первотелок разных генотипов (табл.81).

81. Продолжительность полового цикла, стадии возбуждения и ее феноменов у первотелок

Группа	Продолжительность полового цикла, сут.		Продолжительность стадии возбуждения и ее феномен, час.			
			стадия возбуждения		течка	
	X±Sx	lim	X±Sx	lim	X±Sx	lim
I	21,4±0,12	16-29	36,4±1,24	28-46	23,8±0,89	15-34
II	22,9±0,14	17-28	42,2±1,84	32-56	30,2±0,86	20-39

продолжение таблицы 81

Группа	Продолжительность стадии возбуждения и ее феномен, час.					
	охота		половое возбуждение		овуляция после прекращения охоты	
	X±Sx	lim	X±Sx	lim	X±Sx	lim
I	12,8±0,26	12-18	7,8±0,39	5-14	8,8±0,41	5-10
II	14,0±0,38	11-19	12,2±0,38	8-22	11,2±0,38	6-12

На наш взгляд имеющиеся различия обусловлены во многом индивидуальными особенностями первотелок, о чем свидетельствует размах колебаний изучаемого признака.

Наблюдения за животными показали, что признаки течки у первотелок выражались в покраснении слизистой оболочки преддверия влагалища, а также в расслаблении и открытии канала шейки матки, из которого выделялось немного слизи. Характерно, что продолжительность этого феномена максимальной была

у помесных первотелок. Так они превосходили по величине изучаемого показателя сверстниц казахской белоголовой породы на 6,4 час. (26,8%, $P < 0,001$). При этом признаки течки у животных проявлялись постепенно. В начале феномена полового возбуждения признаки течки усиливались. Появлялась слизь на наружных половых органах, корне хвоста, седалищных буграх, она выделялась в виде тягучего полупрозрачного шнура. При этом установлены межгрупповые различия по продолжительности полового возбуждения. Максимальной она была у помесных первотелок. Сверстницы казахской белоголовой породы уступали им по длительности полового возбуждения на 4,4 часа (56,4%, $P < 0,001$).

Наблюдался неодинаковый характер проявления полового возбуждения у первотелок разных генотипов. Так лишь у 18,0% животных казахской белоголовой породы половое возбуждение проявилось до течки, у 60,6% на фоне течки и у 21,4% коров после течки. Характерно, что у помесей до течки половое возбуждение не наблюдалось, на ее фоне отмечено 50,0% случаев, после течки 35,4% и у 14,6% половое возбуждение совершенно отсутствовало.

Замечено, что в начале феномена коровы проявляли беспокойство, приближаясь к быку-пробнику, а также к другим коровам, на которых вспрыгивали. При этом у 19,8% коров помесей светлой аквитанской породы и 26,8% первотелок казахской белоголовой породы этот феномен проявлялся сравнительно слабо и сопровождался единичными прыжками на других коров. Кроме того, у части коров в этот период отмечалось нарушение материнского инстинкта, когда они не допускали телят к сосанию молока.

Известно, что половая охота самки проявляется как ее положительная сексуальная реакция на самца, при этом она беспрепятственно допускает садку быка-пробника. Установлено, что продолжительность феномена наибольшей была у помесных первотелок. Они превосходили по этому показателю казахских белоголовых сверстниц на 1,2 час. (9,4%, $P < 0,01$).

С практической и физиологической точек зрения важно знать, когда у мясных коров начинается половая охота после возбуждения. Это обусловлено тем, что половое возбуждение ошибочно рассматривается как один из достоверных симптомов охоты.

Установлено, что у 42,6% первотелок половая охота совпадала с половым возбуждением, а у 57,4% она проявлялась после прекращения признаков общей реакции. У сверстниц казахской белоголовой породы это соотношение составляло 38,8 и 61,2%, наблюдения за первотелками показали, что признаки течки на протяжении феномена охоты были выражены наиболее ярко. В это время гиперемия и отек вульвы к началу охоты были выражены хорошо у 56,6% первотелок казахской белоголовой породы и 42,2% помесных животных. У остальных коров эти признаки проявлялись слабее. При этом к концу охоты признаки течки ослабевали. Характерно, что к моменту овуляции гиперемия слизистой оболочки преддверия влагалища почти исчезала, количество слизи существенно уменьшалось, она становилась тягучей, клейкой, мутнела.

Известно, что завершающим феноменом стадии возбуждения полового цикла является овуляция. Анализ полученных данных свидетельствует, что наиболее продолжительным периодом от прекращения охоты и до начала ову-

ляции характеризовались первотелки помеси светлой аквитанской породы, минимальным - казахские белоголовые сверстницы, наблюдение и ректальные исследования показатели, что незадолго до овуляции, когда в яичниках имеются зрелые, отчетливо флюктуирующие фолликулы, половая охота и половое возбуждение угасали.

Полученные данные и анализ свидетельствуют, что помесные первотелки характеризовались большей продолжительностью стадии возбуждения полового цикла. Их преимущество над сверстницами казахской белоголовой породы составляло 5,8 час. (15,9%, $P < 0,001$). Следовательно, на основании полученных материалов можно сделать заключение, что половая охота всегда следовала за течкой и не всегда совпадала по времени с половым возбуждением. При этом, помесные первотелки характеризовались как наибольшей продолжительностью полового цикла, так и стадии возбуждения и всех ее феноменов. Характерно, что клинически они проявляются менее интенсивно, чем у первотелок казахской белоголовой породы. Характерно, что у отдельных особей при половом возбуждении отмечались случаи подавления материнского инстинкта.

Анализ результатов осеменения первотелок свидетельствует о высокой оплодотворяемости у животных обеих групп (табл. 82).

82. Результаты осеменения первотелок

Порода породность	Кол-во жив-х, гол	Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения	Продолжительность сервис периода, сут	Период от отела до появления первой охоты, сут
		всего	в т.ч. от первого осеменения			
Казахская белоголовая	13	100	61,54	1,46	68,6	57,8
½ светлая аквитанская х ½ казахская белоголовая	14	100	57,14	1,71	82,9	67,1

При этом, установлена максимальная оплодотворяемость от первого осеменения у первотелок казахской белоголовой породы. У помесей величина этого показателя была на 4,4% ниже. В то же время помеси характеризовались максимальной величиной индекса оплодотворения, что обусловлено большим числом перегулявших первотелок этого генотипа.

Первотелки казахской белоголовой породы характеризовались наименьшей продолжительностью периода от отела до появления первой половой охоты и продолжительностью сервис – периода. Так, величина первого показателя у них была ниже на 9,3 сут. (16,1%), а второго 14,3 сут. (20,8%).

Известно, что материнские качества в мясном скотоводстве являются одним из основных условий успешного развития отрасли. При этом наряду с другими признаками, важнейшим показателем, характеризующим материнские ка-

чества коровы, является ее молочность. Это обусловлено тем, что количество получаемого теленком молока в подсосный период во многом определяет его рост и развитие, как в данный период онтогенеза, так и в более поздние возрастные периоды.

Изучением молочности первотелок установлен неодинаковый ее уровень по месяцам лактации (табл. 83).

83. Молочность первотелок по месяцам лактации, кг

Группа	Месяц лактации						Всего за период лактации
	I	II	III	IV	V	VI	
I	171±9,00	204±3,67	237±3,01	183±3,11	141±6,10	102±5,61	1038±26,58
II	189±6,00	246±6,01	270±7,60	201±6,02	150±4,74	105±6,71	1161±25,80

Анализируя динамику величины изучаемого показателя, следует отметить его повышение до 3-месячного возраста, позднее наблюдалось снижение молочности до конца подсосного периода и в последний месяц молочность коров-первотелок была минимальной.

Установлены и межгрупповые различия по молочности первотелок. Причем минимальной ее величиной как по отдельным месяцам лактации, так и за весь подсосный период характеризовались первотелки казахской белоголовой породы. Так за первый месяц лактации они уступали по величине изучаемого показателя на 18 кг (10,5%), второй – на 42 кг (20,6%), третий – на 33 кг (13,9%), четвертый – на 18 кг (9,8%), пятый на – 9 кг (6,4%), шестой – на 3 кг (2,9%), а за весь подсосный период – на 123 кг (11,8%).

Вследствие неодинаковой молочности по периодам выращивания установлены межгрупповые различия по живой массе потомства первотелок разных генотипов (табл. 84).

Причем установленные различия наблюдались как у бычков, так и у телок. Характерно, что у новорожденного молодняка отмечено достоверное влияние генотипа матери на живую массу потомства. При этом максимальным ее уровнем характеризовалось потомство помесных первотелок. Так по группе бычков новорожденные помесные животные превосходили чистопородных сверстников на 1,9 кг (7,1%), группе телок – на 1,3 кг (5,2%).

Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды. Достаточно отметить, что при отъеме от матерей в 6-месячном возрасте преимущество помесных бычков над чистопородными аналогами по живой массе составляло 19 кг (11,4%, $P < 0,05$), по группе телок разница в пользу помесей составляла 5,4 кг (3,4%, $P < 0,05$).

Вследствие полового диморфизм телочки по живой массе во всех случаях уступали бычкам. Так в 6-месячном возрасте превосходство бычков казахской белоголовой породы над чистопородными телками составляло 9,4 кг (6,0%, $P < 0,05$), по помесям разница в пользу бычков составляла 23 кг (14,2%).

84. Живая масса потомства первотелок по возрастным периодам, кг

Возрастной период, мес														
Группа	1		2		3		4		5		6			
	новорожденные													
	Показатель													
Бычки														
III	26,9±0,64	6,73	51,8±1,33	7,28	72,0±2,58	10,15	92,5±3,41	10,43	118,0±4,29	10,27	143,5±5,22	10,29	166,0±6,13	10,44
IV	28,8±0,64	6,37	53,0±1,32	7,06	78,0±2,27	8,22	104,0±3,34	9,09	131,0±4,48	9,68	158,0±5,47	9,79	185,0±5,99	9,15
Телочки														
III	25,0±0,32	2,83	46,6±1,54	7,37	68,6±2,73	8,90	90,0±4,00	9,94	112,6±5,48	10,89	135,0±6,91	11,45	156,6±7,73	11,04
IV	26,3±0,67	6,20	48,0±1,18	6,04	70,0±1,53	5,34	93,3±1,89	4,96	117,0±2,46	5,15	140,0±3,62	6,34	162,0±4,89	7,41
Общая (средняя по бычкам и телкам)														
III	26,2±0,48	6,59	49,8±1,21	8,76	70,7±1,89	9,65	91,5±2,52	9,93	115,9±3,32	10,33	140,2±4,16	10,70	162,4±4,78	10,63
IV	27,7±0,55	7,54	50,9±1,11	8,19	74,6±1,81	9,03	99,4±2,48	9,35	125,0±3,29	9,87	150,3±4,17	10,40	175,1±4,99	10,67

Таким образом, как чистопородные, так и помесные животные отличались высокой воспроизводительной способностью и материнскими качествами, вследствие чего они могут эффективно использоваться в мясном скотоводстве.

3.6. Мясная продуктивность

Известно, что мясная продуктивность животных обусловлена комплексом морфофизиологических особенностей организма, формирование которых зависит от наследственности и паратипических факторов. Влияние наследственности проявляется в породных и индивидуальных особенностях животных, обуславливающих уровень генетического потенциала мясной продуктивности. Изучение мясной продуктивности и особенностей ее формирования у животных разных генотипов, применительно к конкретным условиям, позволяет вести выращивание молодняка той или иной породы по заранее разработанной программе.

3.6.1. Убойные показатели и качество туши

Оценка мясной продуктивности животных и определение ее уровня еще при жизни производится в основном по интенсивности роста и живой массе. При этом наиболее полная ее характеристика возможна лишь при убое животных.

При предубойной оценке молодняка упитанность животных всех подопытных групп была признана высшей, а полученные при убое туши отнесены к 1 категории (табл. 85).

Таблица 85. Результаты убоя молодняка ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Показатель					
	предубойная масса, кг	масса парной туши, кг	выход туши, %	масса внутреннего сырца, кг	убойная масса, кг	убойный выход, %
в возрасте 18 мес.						
I	460,0 $\pm$ 2,64	256,0 $\pm$ 4,09	55,8 $\pm$ 0,58	15,3 $\pm$ 1,23	271,3 $\pm$ 1,23	59,1 $\pm$ 0,32
II	492,0 $\pm$ 15,58	271,7 $\pm$ 8,95	55,2 $\pm$ 0,07	16,1 $\pm$ 0,68	287,8 $\pm$ 0,68	58,5 $\pm$ 0,16
III	350,0 $\pm$ 16,07	189,3 $\pm$ 8,41	54,1 $\pm$ 0,68	11,3 $\pm$ 0,48	200,6 $\pm$ 0,48	57,3 $\pm$ 0,73
IV	385,0 $\pm$ 75,0	209,7 $\pm$ 3,38	54,5 $\pm$ 0,70	12,5 $\pm$ 0,97	222,2 $\pm$ 0,97	57,7 $\pm$ 0,83
в возрасте 21 мес.						
I	472,0 $\pm$ 44,65	265,0 $\pm$ 31,6	56,0 $\pm$ 1,30	17,2 $\pm$ 0,76	282,2 $\pm$ 0,76	59,6 $\pm$ 1,10
II	557,7 $\pm$ 12,66	315,6 $\pm$ 10,33	56,6 $\pm$ 0,61	16,7 $\pm$ 1,10	332,3 $\pm$ 1,10	59,6 $\pm$ 0,70
III	380,0 $\pm$ 5,13	210,0 $\pm$ 3,21	55,3 $\pm$ 0,13	12,3 $\pm$ 0,38	222,3 $\pm$ 0,38	58,5 $\pm$ 0,20
IV	416,0 $\pm$ 16,0	232,0 $\pm$ 8,00	55,8 $\pm$ 0,20	13,6 $\pm$ 0,70	245,6 $\pm$ 0,70	59,0 $\pm$ 0,17

Все туши были покрыты сплошным слоем подкожного жира-сырца. Однако его толщина у помесей была несколько меньше, чем у чистопородного мо-

лодняка. В технологическом отношении более ценными являются именно такие туши с равномерным и умеренным слоем подкожного жира, который предохраняет мясо от порчи и высыхания.

С возрастом толщина подкожного жира у молодняка всех групп увеличилась, что является следствием усиления процессов жиरोотложения в организме животных в период заключительного стойлового откорма. Отмечено также повышение основных показателей, характеризующих уровень мясной продуктивности. Так, увеличение массы парной туши к 21 мес. по сравнению с 18 мес. у кастратов казахской белоголовой породы составляло 9 кг (3,5%, $P < 0,05$), помесных кастратов – 43,9 кг (16,2% $P < 0,001$), чистопородных телок – 20,7 кг (10,9%, $P < 0,01$), и помесных – 22,3 кг (10,6%, $P < 0,01$).

Следовательно, по интенсивности наращивания массы туши в заключительный стойловый период откорма помесные кастраты превосходили чистопородных сверстников на 12,7%. Тогда как у телок как чистопородных, так и помесных, величина анализируемого показателя была практически одинаковой.

Анализ полученных данных свидетельствуют и о повышении с возрастом выхода туши и убойного выхода. Причем во всех случаях по величине изучаемых показателей преимущество было на стороне чистопородных кастратов. Так в 18 мес. кастраты казахской белоголовой породы превосходили помесных сверстников по выходу туши и убойному выходу на 0,6%, в 21 мес. разница по выходу туши в пользу помесей составляла 0,6%, а по убойному выходу межгрупповых различий не отмечалось. По группе телок наблюдалась противоположная закономерность. Так, в 18 мес. преимущество помесных телок по выходу туши и убойному выходу составляло 0,4%, а в 21 мес. – 0,5%.

Что касается различий между кастратами и телками, то преимущество во всех случаях было на стороне кастратов. Так, в 18-месячном возрасте по группе чистопородных животных телки уступали кастратам по выходу туши на 1,7%, убойному выходу на 1,8%, в 21 мес. соответственно на 0,7 и 1,1%. По группе помесных животных разница в пользу кастратов составляла в 18 мес. 0,7 и 0,8%, в 21 мес. – 0,8 и 0,6% соответственно.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что как кастраты, так и телки характеризовались высокими убойными качествами, что обусловлено высоким генетическим потенциалом продуктивности.

Известно, что вследствие неравномерности роста частей тела с возрастом происходит изменение пропорций телосложения молодняка. При этом в постнатальный период онтогенеза молодняк крупного рогатого скота интенсивнее растёт в длину и ширину. В то же время имеется сравнительно мало данных и возрастных периодах изменения пропорций тела скота разных пород и помесей, отличающихся разной интенсивностью роста.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что с возрастом вследствие увеличения размеров отдельных частей туши происходило увеличение ее линейных промеров (табл. 86).

86. Промеры и индексы туш подопытного молодняка ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Порода и породность			
	кастраты		телки	
	казахская белоголовая	$\frac{1}{2}$ светлая аквитанская х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая	казахская белоголовая	$\frac{1}{2}$ светлая аквитанская х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая
в возрасте 18 мес.				
Длина туловища, см	117,3 $\pm$ 3,53	119,7 $\pm$ 7,98	112,7 $\pm$ 3,18	115,3 $\pm$ 1,66
Длина бедра, см	74,0 $\pm$ 1,52	74,3 $\pm$ 1,45	67,3 $\pm$ 2,19	67,3 $\pm$ 0,88
Длина туши, см	191,3 $\pm$ 4,63	194,0 $\pm$ 9,29	180,0 $\pm$ 4,73	182,0 $\pm$ 2,03
Обхват бедра, см	106,0 $\pm$ 2,08	117,1 $\pm$ 1,45	103,0 $\pm$ 2,08	105,7 $\pm$ 2,03
Полномясность туши, % (K1)	130,8 $\pm$ 0,76	140,1 $\pm$ 6,64	105,2 $\pm$ 3,93	115,2 $\pm$ 1,94
Выполненность бедра, % (K2)	135,3 $\pm$ 7,67	147,4 $\pm$ 3,74	150,1 $\pm$ 6,96	150,8 $\pm$ 3,86
в возрасте 21 мес.				
Длина туловища, см	120,0 $\pm$ 1,53	127,0 $\pm$ 2,08	113,7 $\pm$ 0,67	116,7 $\pm$ 1,67
Длина бедра, см	85,0 $\pm$ 2,52	88,0 $\pm$ 2,65	71,3 $\pm$ 0,67	72,3 $\pm$ 1,86
Длина туши, см	205,0 $\pm$ 4,04	215,0 $\pm$ 4,48	195,0 $\pm$ 1,15	199,0 $\pm$ 3,51
Обхват бедра, см	115,0 $\pm$ 7,81	129,7 $\pm$ 4,70	107,0 $\pm$ 1,15	109,0 $\pm$ 1,33
Полномясность туши, % (K1)	132,4 $\pm$ 12,18	146,8 $\pm$ 1,69	107,7 $\pm$ 1,47	146,6 $\pm$ 1,94
Выполненность бедра, % (K2)	143,2 $\pm$ 0,88	157,8 $\pm$ 1,80	153,0 $\pm$ 2,21	157,0 $\pm$ 1,71

Так увеличение длины туловища к 21-месячному возрасту в сравнении с 18 мес. у кастратов казахской белоголовой породы составляло 2,7 см (2,3%), помесных кастратов – 7,3 см (6,1%), чистопородных телок 1,0 см (0,9%) и помесных 1,4 см (1,2%). Увеличение длины бедра составило соответственно 11,0 см (14,8%), 13,7 см (18,4%), 4,0 см (5,9%), 5,0 см (7,4%) обхвата бедра 9 см (8,5%), 12,6 см (10,8%), 4,1 см (4,0%) и 3,3 см (3,1%). Динамика изучаемого показателя свидетельствует о том, что линейные размеры туши у помесей увеличивались с большей интенсивностью, чем у чистопородных сверстников. При сравнении кастратов и телок установлено преимущество первых над вторыми.

Установлены и межгрупповые различия по промерам туши. При этом как по промерам длины туловища, бедра и туши, так и по обхвату бедра преимущество было на стороне помесей. Достаточно отметить, что помесные кастраты в 21-месячном возрасте превосходили чистопородных сверстников по длине туловища на 7 см (5,8%, $P < 0,01$), длине бедра на 3 см (3,5%, $P < 0,05$), обхвату бед-

ра на 14,7 см (12,8%, $P < 0,001$), длине туши на 10 см (4,9%, $P < 0,05$). По телкам разница в пользу помесей была менее существенной и составляла соответственно 3 см (2,6%), 1 см (1,4%), 2 см (1,9%) и 4 см (2,1%) ($P > 0,05$).

Полученные данные свидетельствуют о повышении с возрастом величины коэффициентов полноты туши и выполненности бедра. Так у кастратов казахской белоголовой породы увеличение первого показателя к 21-месячному возрасту составляло 1,6%, второго – 7,9%, у помесных кастратов 6,7% и 10,2%, чистопородных телок 1,8% и 2,9%, помесных телок – 1,4% и 6,2%.

Установлено, что как по величине коэффициента полноты туши, так и выполненности бедра чистопородный молодняк уступал помесным сверстникам. Так в 18-месячном возрасте преимущество помесных кастратов по полноте туши над чистопородными составляло 9,3% ($P < 0,001$). Аналогичная закономерность отмечалась и по группе телок. В то же время преимущество помесей было менее существенно и в отдельных случаях статистически недостоверно.

Таким образом, молодняк всех подопытных групп отличался достаточно высокими убойными качествами. При этом по основным из них проявился эффект скрещивания, причем в большей степени у кастратов, нежели у телок.

3.6.2. Морфологический и сортовой состав туши

Известно, что морфологический состав туши характеризуется соотношением мышечной, жировой, костной тканей, хрящей и сухожилий. При этом наиболее ценными являются мышечная ткань и жир (мякотная часть туши или съедобная часть). Содержание этих тканей в туше и определяет ценность мяса как продукта питания и его качественную оценку. Причем их соотношение характеризует как качественную, так и количественную сторону мясности туши.

Известно, что высокое содержание костной ткани, являющейся опорой и носителем мягких тканей, снижает качество туши. В то же время нельзя получить высокую мясную продуктивность от животного с недостаточно развитым костяком.

Для потребителя наибольший интерес представляет мякотная часть туши. Это прежде всего мышечная и жировая ткани. Следует иметь в виду, что от содержания последней и места её локализации во многом зависит товарный вид и вкусовые качества продукта и его энергетическая ценность.

Анализ полученных нами данных свидетельствует о том, что у молодняка всех групп с возрастом происходило увеличение массы мякотной части туши как в абсолютных, так и относительных показателях. Масса несъедобной части полутуши в абсолютных показателях с возрастом увеличилась, а в относительных – уменьшилась (рис. 8, табл. 87).

Так повышение массы мышечной ткани у чистопородных кастратов I группы составляло 1,7 кг (1,6%), относительного выхода – 0,9%, помесных кастратов II группы 14,6 кг (13,6%), относительного выхода 0,1%, телок III группы соответственно 6,1 кг (8,3%) и 0,8%, IV группы 7,2 кг (8,9%) и 0,7%.

18 мес.

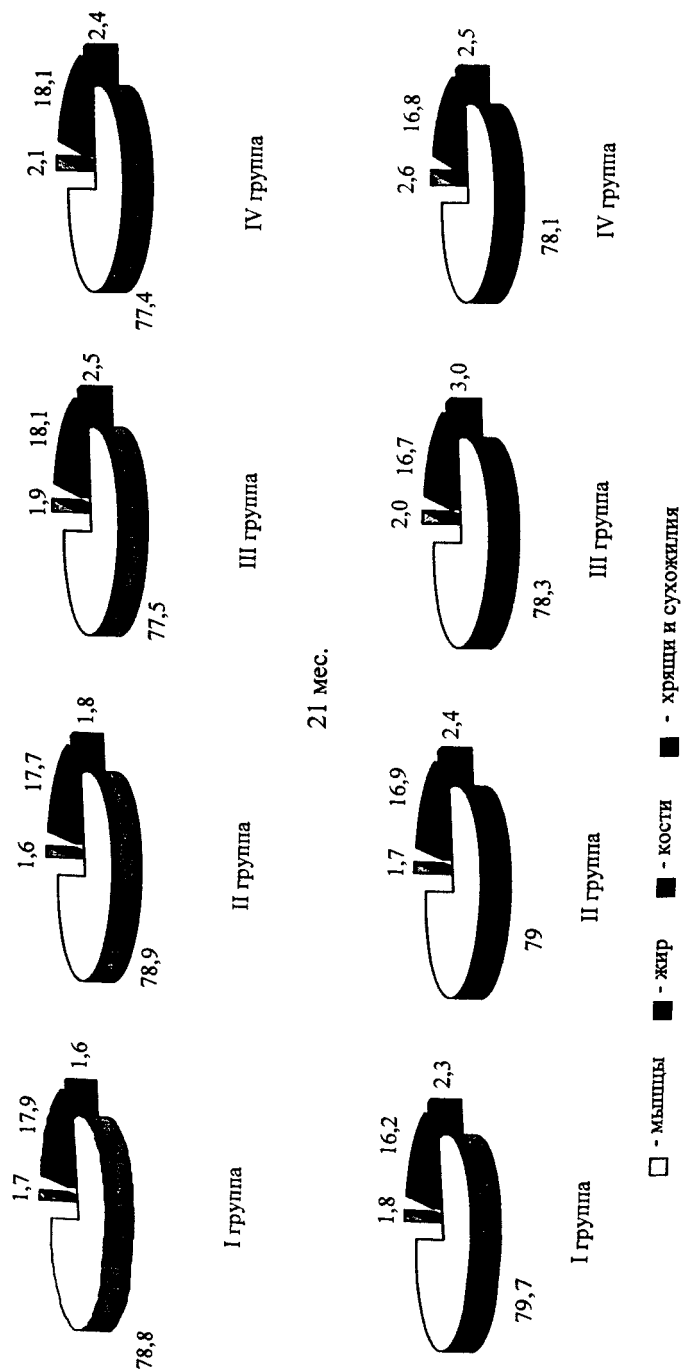


Рис. 8. Морфологический состав полутопи молодняка, %

87. Морфологический состав полутуш молодняка ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Возраст, мес	Группа			
		I	II	III	IV
Мышцы, кг	18	103,9 $\pm$ 0,38	107,1 $\pm$ 2,97	73,5 $\pm$ 3,29	80,5 $\pm$ 0,55
	21	105,6 $\pm$ 4,04	121,7 $\pm$ 4,65	79,6 $\pm$ 0,81	87,7 $\pm$ 2,62
Мышцы, %	18	78,8 $\pm$ 1,13	78,9 $\pm$ 0,94	77,5 $\pm$ 1,01	77,40,14
	21	79,7 $\pm$ 1,53	79,0 $\pm$ 0,82	78,3 $\pm$ 0,09	78,1 $\pm$ 1,66
Жир, кг	18	1,0 $\pm$ 0,12	1,0 $\pm$ 0,23	0,9 $\pm$ 0,12	1,1 $\pm$ 0,14
	21	2,3 $\pm$ 0,31	2,8 $\pm$ 0,29	2,1 $\pm$ 0,72	2,9 $\pm$ 0,87
Жир, %	18	1,7 $\pm$ 0,08	1,6 $\pm$ 0,03	1,9 $\pm$ 0,11	2,1 $\pm$ 0,12
	21	1,8 $\pm$ 0,06	1,7 $\pm$ 0,15	2,0 $\pm$ 0,62	2,6 $\pm$ 0,66
Кости, кг	18	20,2 $\pm$ 0,9	22,2 $\pm$ 1,35	17,0 $\pm$ 0,68	18,6 $\pm$ 5,72
	21	20,4 $\pm$ 1,48	26,0 $\pm$ 0,88	18,2 $\pm$ 0,83	20,7 $\pm$ 2,0
Кости, %	18	17,9 $\pm$ 0,52	17,7 $\pm$ 0,52	18,1 $\pm$ 0,17	18,1 $\pm$ 0,46
	21	16,2 $\pm$ 1,28	16,9 $\pm$ 0,85	16,7 $\pm$ 0,73	16,8 $\pm$ 1,12
Хрящи и сухожилия, кг	18	1,9 $\pm$ 0,42	2,4 $\pm$ 0,09	2,3 $\pm$ 0,38	2,5 $\pm$ 0,25
	21	2,8 $\pm$ 0,08	3,8 $\pm$ 0,1	3,1 $\pm$ 0,49	3,4 $\pm$ 0,63
Хрящи и сухожилия, %	18	1,6 $\pm$ 0,36	1,8 $\pm$ 0,06	2,5 $\pm$ 0,46	2,4 $\pm$ 0,23
	21	2,3 $\pm$ 0,3	2,4 $\pm$ 0,08	3,0 $\pm$ 0,46	2,5 $\pm$ 0,41

Аналогичная закономерность, установлена и в отношении динамики выхода жировой ткани.

Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемых показателей. При этом по абсолютной массе мышечной ткани помеси превосходили чистопородных сверстников, а по относительному ее выходу помесный молодняк уступал сверстникам казахской белоголовой породы. Достаточно отметить, что в 18 мес. преимущество помесных кастратов над чистопородными сверстниками по массе мышечной ткани составляло 3,2 кг (3,1%, $P < 0,05$), в 21 мес. — 16,1 кг (15,2%, $P < 0,01$). По телкам разница по величине изучаемого показателя в пользу помесей составляла в 18 мес. 7,0 кг (9,5%, $P < 0,05$), в 21 мес. — 8,1 кг (10,2%, $P < 0,05$).

Что касается различий между кастратами и телками, то вследствие большей массы полутуши кастраты по массе съедобной части во всех случаях превосходили телок. Достаточно отметить, что по группе чистопородных животных преимущество кастратов по массе мышечной ткани в 18 мес. составляло 30,4 кг (41,4%, $P < 0,001$), в 21 мес. — 26,0 кг (32,7%, $P < 0,001$), а по группе помесей соответственно 26,6 кг (33,0%, $P < 0,001$) и 34,0 кг (38,8%, $P < 0,001$).

Анализ возрастной динамики содержания костной ткани в полутуше свидетельствует об увеличении ее абсолютной массы и снижении относительного выхода, что свидетельствует о повышении качества мясной туши. При этом снижение удельной массы костей в полутушах кастратов казахской белоголовой породы с 18 до 21 мес. составляло 1,7%, телок — 1,4%. Помесей соответственно 0,8 и 1,3%.

Исходя из полученных данных, можно сделать заключение, что в результа-

те интенсивного накопления жировой ткани в заключительный период откорма у молодняка всех генотипов замедлялся прирост мышц, а увеличение живой массы в значительной степени происходило за счет жира.

Анализ данных среднесуточного прироста мышечной, жировой, костной и соединительной тканей с возрастом претерпел существенные изменения. При этом различия в интенсивности накопления отдельных тканей по возрастным периодам оказали существенное влияние как на уровень прироста туш молодняка, так и на его состав.

При этом до 18-месячного возраста у молодняка всех групп достаточно интенсивно происходило наращивание мышечной ткани и в составе прироста мускулатура занимала около 65%, жировая ткань – в пределах 6-8%.

В период с 18 до 21 мес. у молодняка всех групп структура прироста массы туши меняется. При этом снижается удельный вес мышечной и костной тканей и возрастает доля жировой. Причем более интенсивно этот процесс происходил у телок и кастратов казахской белоголовой породы. При этом костная и соединительная ткани в этом случае в составе прироста массы туши занимали минимальную долю.

Таким образом, в заключительный период выращивания происходило существенное снижение в составе прироста доли мышечной ткани и повышение жировой как в абсолютных показателях, так и в относительных.

Оценивая особенности роста мышечной, жировой и костной ткани туш кастратов и телок обеих генотипов можно отметить, что на ранних стадиях онтогенеза динамика развития этих тканей у молодняка разных генотипов носила сходный характер. В то же время кастраты и телки казахской белоголовой породы вступали в фазу откорма более интенсивного отложения жировой ткани при более низкой массе в сравнении с помесными.

Известно, что вкусовые качества, биологическая, энергетическая и пищевая ценность мяса различных частей туши имеют определенные различия у животных разных пород и помесей. Это и является основой его разделения на сорта. В соответствии с требованиями ГОСТа говядину по колбасной классификации делили на 3 сорта: высший – чистая мышечная ткань без видимых остатков других тканей и образований, I сорт – наличие не более 6% тонких соединительно-тканых образований, II сорт – не более 20% тонких соединительно-тканых образований, допускается наличие мелких жил, сухожилий, пленок.

При этом сортовой состав мякоти во многом определяет его дальнейшее использование мясоперерабатывающими предприятиями, а также количество и ассортимент выпускаемых мясных изделий.

Полученные нами данные свидетельствуют, что полутуши помесного молодняка характеризовались лучшим сортовым составом мяса (табл. 88). Так в 18 - месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам по абсолютной массе мяса высшего сорта на 3,5 кг (21,3%, $P<0,01$), относительному выходу на 2,8% ($P<0,05$), мяса I сорта соответственно на 6,4 кг (13,8%, $P<0,01$) и 4,7% ($P<0,05$). В свою очередь чистопородные телки уступали помесным сверстницам по величине изучаемых пока-

88. Сортной состав мякоти полутуш молодняк (X±Sx)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
возраст 18 мес.				
Мякоть всего, кг	104,9±0,98	108,1±2,98	74,4±3,29	81,6±1,01
в т.ч. высший сорт, кг	16,4±0,84	19,9±1,01	11,3±0,32	14,4±0,34
%	15,6±0,88	18,4±0,68	15,2±0,33	17,6±0,28
1 сорт, кг	46,3±0,92	52,7±0,48	32,0±1,13	37,9±0,84
%	44,1±2,00	48,8±1,13	43,0±0,82	46,4±0,48
2 сорт, кг	42,2±0,64	35,5±0,48	31,1±1,02	29,3±1,31
%	40,3±1,12	32,8±1,13	41,8±0,89	36,0±0,90
возраст 21 мес.				
Мякоть всего, кг	107,9±1,34	124,5±1,94	81,8±0,83	90,5±1,33
в т.ч. высший сорт, кг	19,5±0,82	24,6±0,80	14,6±0,39	17,1±0,49
%	18,1±0,49	19,8±0,50	17,8±0,41	18,9±0,38
1 сорт, кг	48,7±1,83	61,2±1,99	36,1±1,02	42,7±1,12
%	45,1±1,31	49,2±1,30	44,2±1,21	47,2±0,99
2 сорт, кг	39,7±0,92	38,7±0,94	31,1±1,30	30,7±1,31
%	96,8±1,13	31,0±1,36	38,0±1,22	33,9±1,20

зателей соответственно на 3,1 кг (27,4%, P<0,01) и 2,4% (P<0,05) на 5,9 кг (38,8%, P<0,01) и 3,4% (P<0,05).

Аналогичная закономерность отмечалась и в 21-месячном возрасте. Так преимущество помесных кастратов над кастратами казахской белоголовой породы по абсолютной массе мяса высшего сорта составляло 5,1 кг (26,1%, P<0,01), относительному ее выходу 1,7%, а мяса I сорта соответственно 12,5 кг (25,7%, P<0,001) и 4,1% (P<0,05). По группе телок разница по величине изучаемых показателей в пользу помесей составляла 2,5 кг (17,1%, P<0,05) и 1,1%, 6,6 кг (37,1%, P<0,01) и 3,0% (P<0,05).

Что касается мяса II сорта то как по его абсолютной массе, так и по относительному выходу преимущество во всех случаях было на стороне чистопородного молодняка. Так 18 мес. преимущество кастратов казахской белоголовой породы над помесными сверстниками по абсолютной массе мяса 2 сорта составляло 6,7 кг (18,9%, P<0,01), относительному выходу 7,5% (P<0,001), по телкам эта разница в пользу чистопородных составляла 1,8 кг (6,1%, P>0,05) и 5,8% (P<0,01).

В 21-месячном возрасте наблюдалась аналогичная закономерность, хотя разница в пользу чистопородного молодняка по абсолютной массе была менее существенна и составляла по кастратам 1,0 кг (2,6%, P < 0,05), по телкам – 0,4

кг (1,3%, $P < 0,05$). А по относительному выходу мяса II сорта преимущество чистопородных кастратов составляло 5,8% и телкам – 4,1%.

Известно, что питательная ценность, вкусовые качества и кулинарные достоинства различных естественно-анатомических частей туши неодинаковы. При этом наиболее ценными в этом отношении считаются поясничная и тазобедренная части. В этой связи выход этих отрубов и определяет во многом качественные показатели туши.

В этой связи существенный научный и практический интерес представляет изучение показателей роста анатомических частей туши, их соотношение и морфологический состав в связи с возрастом, полом, физиологическим состоянием и генотипом животных.

Анализ полученных нами данных свидетельствует об определенном сходстве в отношении изменения относительных и абсолютных показателей отдельных отрубов полутуши кастратов и телок разных генотипов (табл. 89).

В то же время полученные нами данные свидетельствуют о том, что имелись и межпородные различия по интенсивности наращивания массы отдельных анатомических частей полутуши. Так, с 18 до 21-месячного возраста масса шейной части у кастратов казахской белоголовой породы повысилась на 1,6 кг (13,9%), помесных на 4,3 кг (40,9%), чистопородных телок – на 0,5 кг (7,1%), помесных телок на 0,8 кг (10,7%), плечелопаточная соответственно по группам – на 0,9 кг (4,6%), 0,1 кг (0,4%), 1,4 кг (8,2%), 1,5 кг (7,9%), спиннореберная на 2,4 кг (6,7%), 7,5 кг (19,7%), 1,7 кг (6,0%), 3,6 кг (12,4%), поясничная на 0,3 кг (2,8%), 1,7 кг (14,9%), 1,8 кг (25,7%), 1,9 кг (22,3%), тазобедренная на 2,1 кг (4,8%), 8,0 кг (16,5%), 3,9 кг (11,4%), 4,2 кг (10,8%).

Характерно, что минимальным приростом массы отличались спиннореберная и плечелопаточная части, а максимальным – поясничная и тазобедренная. Это соответствует биологической закономерности о снижении в постнатальный период интенсивности роста периферического отдела скелета и его мускулатуры.

Анализ полученных данных свидетельствует, что по абсолютной массе поясничной и тазобедренной частей, наиболее ценных в пищевом отношении, преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Так, в 18-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам по массе поясничной части на 0,8 кг (7,5%), тазобедренной на 4,6 кг (10,5%), а в 21 мес. соответственно на 2,2 кг (20,2%) и 10,5 кг (22,9%).

Аналогическая закономерность отмечалась и по группе телок. Достаточно отметить, что в 18-месячном возрасте помесные телки превосходили чистопородных сверстниц по массе поясничного отруба на 1,5 кг (21,4%), тазобедренного на 4,5 кг (13,1%). В 21 мес. разница по изучаемым показателям в пользу помесных телок составляла соответственно 0,6 кг (7,1%) и 4,8 кг (12,6%).

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о том, что помеси по абсолютной массе всех естественно-анатомических частей туши имели преимущество над чистопородными сверстниками.

89. Соотношение отдельных естественно-анатомических частей полушью молодняка ($\bar{x} \pm Sx$)

Естественно-анатомическая часть полушью										
Группа	шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
	масса, кг	% к массе полушью	масса, кг	% к массе полушью	масса, кг	% к массе полушью	масса, кг	% к массе полушью	масса, кг	% к массе полушью
в возрасте 18 мес.										
I	11,5 $\pm$ 0,43	8,5	19,4 $\pm$ 0,43	18,6	35,7 $\pm$ 1,18	29,1	10,6 $\pm$ 0,31	8,3	43,8 $\pm$ 0,20	35,5
II	10,5 $\pm$ 0,67	7,9	24,4 $\pm$ 1,21	18,4	38,0 $\pm$ 1,92	28,6	11,4 $\pm$ 0,82	8,5	48,4 $\pm$ 1,48	36,6
III	7,0 $\pm$ 0,51	7,5	17,0 $\pm$ 1,12	18,1	28,5 $\pm$ 1,04	30,4	7,0 $\pm$ 0,36	7,5	34,2 $\pm$ 1,71	36,5
IV	7,5 $\pm$ 0,50	7,3	19,0 $\pm$ 0,91	18,5	29,00 $\pm$ 0,40	28,2	8,50 $\pm$ 0,50	8,3	38,7 $\pm$ 0,75	37,7
в возрасте 21 мес.										
I	13,1 $\pm$ 0,98	10,2	20,3 $\pm$ 2,84	15,8	38,1 $\pm$ 4,70	29,7	10,9 $\pm$ 2,03	8,5	45,9 $\pm$ 4,93	35,8
II	14,8 $\pm$ 0,42	9,6	24,5 $\pm$ 1,17	15,8	45,5 $\pm$ 2,06	2,95	13,1 $\pm$ 0,43	8,5	56,4 $\pm$ 0,92	36,6
III	7,5 $\pm$ 0,40	7,3	18,4 $\pm$ 0,31	17,8	30,2 $\pm$ 1,16	29,3	8,8 $\pm$ 0,15	8,5	38,1 $\pm$ 3,56	37,1
IV	8,3 $\pm$ 0,30	7,2	20,5 $\pm$ 0,25	17,8	32,6 $\pm$ 1,39	28,4	10,4 $\pm$ 0,46	9,1	42,9 $\pm$ 2,32	37,5

При этом соотношение отрубов, изменение их абсолютных и относительных показателей в возрастном аспекте при содержании в одинаковых условиях определялось генотипом животных и их физиологическим состоянием. Более высокие показатели массы анатомических частей туши помесей в сравнении с чистопородными сверстниками обусловлены проявлением эффекта скрещивания по интенсивности роста, что обусловило более высокие показатели живой массы и абсолютных величин изучаемых анатомических частей. У телок все показатели ниже как у чистопородного молодняка, так и у помесей.

Установлено, что морфологический состав анатомических частей полутуши с возрастом претерпевал изменения (табл. 90, 91). При этом отмечено повышение абсолютного содержания всех тканей, в то же время относительный выход мякоти увеличивался, а костей и сухожилий снижался.

90. Морфологический состав естественно-анатомических частей полутуши молодняка в 18 мес ($X \pm Sx$)

Тканевая структура естественно- анатомической части	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
шейная часть								
Всего:	11,5±0,43	100	10,5±0,67	100	7,0±0,51	100	7,5±0,50	100
в т.ч. кости	1,1±0,03	11,6	1,4±0,09	13,3	1,1±0,21	15,7	1,3±0,25	17,3
Хрящи и сухожилия	0,1±0,10	1,1	0,3±0,03	1,9	0,1±0,01	1,4	0,2±0,06	2,7
мякоть	10,3±0,27	87,3	8,8±0,67	84,8	5,8±1,00	82,9	6,0±0,20	80,0
плечелопаточная часть								
Всего:	19,4±0,43	100	24,4±1,21	100	17,0±1,12	100	19,0±0,91	100
в т.ч. кости	4,3±0,23	19,2	4,9±0,33	20,1	3,5±0,36	20,6	4,0±0,35	21,0
Хрящи и сухожилия	0,3±0,01	1,3	0,4±0,06	1,6	0,6±0,11	3,5	0,4±0,06	2,1
мякоть	14,8±0,29	79,5	19,1±0,01	78,3	12,9±0,75	75,9	14,6±0,58	76,9
спиннореберная часть								
Всего:	35,7±1,18	100	38,0±1,92	100	28,5±1,04	100	29,0±0,40	100
в т.ч. кости	6,7±0,40	18,8	7,4±0,40	19,5	5,4±0,66	18,9	5,6±0,41	9,3
Хрящи и сухожилия	0,4±0,13	1,1	0,3±0,11	0,8	0,3±0,06	1,1	0,4±0,06	1,4
мякоть	28,7±0,97	80,1	30,3±1,54	79,5	22,8±1,62	80,0	23,0±0,50	79,3
поясничная часть								
Всего:	10,6±0,31	100	11,4±0,82	100	7,0±0,36	100	8,5±0,50	100
в т.ч. кости	1,4±0,09	11,3	1,1±0,15	9,6	1,0±0,25	14,3	1,2±0,20	14,1
Хрящи и сухожилия	0,4±0,03	3,8	0,3±0,03	2,6	0,2±0,06	2,9	0,3±0,06	3,5
мякоть	8,8±0,21	84,9	10,0±0,79	87,8	5,8±0,1	82,3	7,0±0,35	82,4
тазобедренная часть								
Всего:	43,8±0,20	100	48,4±1,48	100	34,2±1,77	100	38,7±0,75	100
в т.ч. КОСТИ	6,9±0,48	15,1	7,4±0,50	15,3	6,0±0,53	17,5	6,5±0,36	16,8
Хрящи и сухожилия	0,8±0,42	1,8	1,3±0,12	2,7	1,1±0,21	3,2	3,2±0,15	3,1
мякоть	36,1±0,54	82,5	39,7±1,25	82,0	27,1±1,13	79,3	31,0±0,27	80,1

**91. Морфологический состав естественно-анатомических частей полутуши
молодняка в 21 мес ($\bar{X} \pm Sx$)**

Тканевая структура естественно- анатомической части	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
шейная часть								
Всего:	13,1±0,98	100	14,8±0,42	100	7,5±0,40	100	8,3±0,30	100
в т.ч. кости	1,4±5,56	10,7	1,4±0,27	9,5	1,1±0,15	14,7	1,4±0,30	16,8
Хрящи и сухожилия	0,3±0,11	2,3	0,2±0,08	1,3	0,3±0,10	4,0	0,3±0,05	3,7
мякоть	11,4±1,17	87,0	13,2±0,76	89,2	6,1±0,23	81,3	6,6±0,10	79,5
плечелопаточная часть								
Всего:	20,3±2,84	100	24,5±1,17	100	18,4±0,31	100	20,5±0,25	100
в т.ч. кости	4,3±0,35	21,2	6,1±0,73	24,9	4,1±0,20	22,3	5,0±0,46	24,4
Хрящи и сухожилия	0,7±0,05	3,4	0,8±0,03	3,3	0,7±0,17	3,8	0,8±0,25	3,9
мякоть	15,3±2,48	75,4	17,6±1,70	71,8	13,6±0,52	73,9	14,7±0,46	71,7
спиннореберная часть								
Всего:	38,1±4,70	100	45,5±2,06	100	30,2±1,16	100	3,26±1,39	100
в т.ч. кости	7,1±0,63	18,6	8,6±0,21	18,9	6,5±0,40	21,5	7,1±0,68	21,8
Хрящи и сухожилия	0,2±0,10	06	0,5±0,08	1,1	0,7±0,20	2,3	0,8±0,05	2,4
мякоть	30,8±4,12	80,8	36,4±1,77	80,0	23,0±0,70	76,2	24,7±1,00	75,8
поясничная часть								
Всего:	10,9±2,03	100	13,1±0,43	100	8,8±0,15	100	10,4±0,46	100
в т.ч. кости	1,1±0,14	10,1	1,4±0,24	10,7	1,1±0,05	12,5	1,4±0,30	13,5
Хрящи и сухожилия	0,4±0,05	3,7	0,3±0,08	2,3	0,4±0,04	4,6	0,3±0,10	2,9
мякоть	9,4±2,13	86,2	11,4±0,60	87,0	7,3±0,10	82,9	8,7±0,86	83,6
тазобедренная часть								
Всего:	45,9±4,93	100	56,4±0,92	100	38,1±3,56	100	42,9±2,32	100
в т.ч. кости	6,5±0,72	14,2	8,4±0,08	14,9	5,4±0,20	14,2	5,8±0,35	13,5
Хрящи и сухожилия	1,4±0,23	3,0	1,9±0,06	3,4	1,1±0,26	2,9	1,3±0,31	3,1
мякоть	38,0±4,49	82,8	46,1±0,48	81,7	31,6±0,80	82,9	35,8±1,4	83,4

Характерно, что максимальным содержанием мякоти отличались шейная и поясничная части, а минимальным – спиннореберная и плечелопаточная.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что при повышении с возрастом в отдельных анатомических частях содержания мякоти и снижения доли костей и сухожилий повышается качество мяса и увеличивается выход съедобной части полутуши на 1 кг костей (табл. 92).

Анализ полученных данных свидетельствует, что вследствие неодинаковой интенсивности роста мышечной, жировой и костной тканей в отдельных естественно-анатомических частях имелись определенные различия по выходу мякоти на 1 кг костей.

92. Выход мякоти на 1 кг костей по естественно-анатомическим частям полутуши, кг

Группа	Возраст, мес	Естественно-анатомическая часть									
		шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
		показатель									
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	18	9,47±0,16	3,62	3,4±0,22	9,24	4,3±0,24	9,59	6,7±0,34	8,63	5,2±0,51	14,78
	21	8,6±2,54	51,20	3,5±0,32	15,91	4,3±0,37	14,66	9,0±3,19	60,32	5,9±0,35	10,41
II	18	6,3±0,46	12,45	3,95±0,16	7,13	4,0±0,02	0,89	8,9±1,44	28,06	5,6±0,45	14,07
	21	10,1±2,29	39,21	2,9±0,56	32,74	4,1±0,10	4,22	8,0±1,91	41,44	5,4±0,15	4,90
III	18	5,6±0,92	28,34	3,7±0,20	9,40	4,4±0,95	37,4	6,4±1,33	35,79	4,6±0,26	10,80
	21	5,6±0,54	16,39	3, ±0,29	15,10	3,5±0,15	7,06	6,7±0,26	6,66	5,8±0,14	4,31
IV	18	5,0±1,0	34,69	3,7±0,20	9,58	4,2±0,37	15,61	6,13±0,86	24,96	4,8±0,26	9,55
	21	5,1±0,96	32,27	3,0±0,38	21,86	3,5±0,34	16,58	7,0±1,86	45,77	6,2±0,09	2,45

Характерно, что минимальной величиной индекса мясности отличались спиннореберная и плечелопаточная естественно-анатомические части полутуши, максимальный уровень – в поясничной и шейной, в тазобедренном отрубе изучаемый показатель занимал промежуточное положение.

Причем, молодняк казахской белоголовой породы в большинстве случаев имел преимущество по индексу мясности практически во всех естественно-анатомических частях полутуши. Достаточно отметить, что при заключительном убое кастраты казахской белоголовой породы превосходили помесных аналогов по индексу мясности в поясничной части на 1,0 кг (12,5%) тазобедренной на 0,5 кг (9,3%). В то же время по группе телок отмечена противоположная картина. Так в 21 мес. помесные телки превосходили по индексу мясности в поясничном отрубе чистопородных сверстниц на 0,3 кг (4,5%), а тазобедренном на 0,4 кг (6,9%).

Таким образом, анализ морфологического и сортового состава полутуш, особенности развития отдельных естественно-анатомических частей, их соотношение, выход мышечной, костной, жировой и соединительной тканей свидетельствует о влиянии на эти показатели генотипа животного и физиологического состояния молодняка.

При этом помесный молодняк имел определенное преимущество, как по количественным, так и по качественным показателям туш.

3.6.3. Химический состав и технологические свойства мяса и жира-сырца. Экологическая безопасность мяса

Известно, что вкусовые качества мяса определяются такими показателями, как нежность, сочность, а также наличием межмышечных жировых отложений, создающих его мраморность. При этом следует иметь ввиду, что питательные достоинства и вкусовые качества мяса во многом зависят и от его химического состава (табл. 93).

93. Химический состав средней пробы мяса-фарша молодняка, %

Группа	показатель							
	влага		сухое вещество		жир		протеин	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
в возрасте 18 мес.								
I	70,25±3,46	8,53	29,75±3,46	20,38	9,85±4,15	72,91	19,00±0,68	6,48
II	72,09±1,27	3,04	27,91±1,27	7,87	8,45±2,99	61,23	18,54±1,78	16,66
III	66,96±0,69	1,02	33,04±0,69	2,07	14,39±0,63	7,56	17,79±0,32	3,09
IV	68,98±0,96	2,42	31,02±0,96	5,37	12,56±1,77	24,44	17,59±0,79	7,79
в возрасте 21 мес.								
I	65,15±1,56	4,14	34,85±1,56	7,50	16,11±3,27	1,89	17,99±0,4	3,43
II	67,34±2,98	7,66	32,66±2,98	15,79	14,02±3,61	44,62	17,85±0,84	8,17
III	61,71±0,37	1,05	38,29±0,37	1,69	20,18±0,51	4,37	17,34±0,17	1,68
IV	65,24±1,98	5,26	34,76±2,14	10,72	15,94±2,74	29,77	18,05±0,82	7,84
							0,77±0,04	9,36

Анализ полученных данных, свидетельствует, что с возрастом происходило увеличение содержания сухого вещества и снижение влаги в средней пробе. Так, повышение удельного веса сухого вещества в средней пробе мяса-фарша с 18 до 21 мес. у кастратов казахской белоголовой породы составляло 5,1%, помесных кастратов – 4,75%, у телок увеличение изучаемого показателя составляло соответственно 5,25%, 3,74%.

Следовательно, молодняк казахской белоголовой породы отличался более интенсивным процессом накопления сухого вещества мяса, что свидетельствует о большей скороспелости животных этой породы. При этом преимущество по концентрации сухого вещества в мясной продукции было на стороне чистопородных кастратов и телок. Так в 18-месячном возрасте помесные кастраты уступали сверстникам казахской белоголовой породы по удельному весу сухого вещества в средней пробе мяса фарша на 1,84%, в 21 мес. – на 2,19%, а помесные телки своим чистопородным аналогам соответственно на 2,02 и 3,53%.

Установленная динамика изменения удельного веса сухого вещества в мясе обусловлена в значительной степени изменением содержания жира в средней пробе мяса-фарша. Так у кастратов казахской белоголовой породы повышение содержания жира в средней пробе мяса в период с 18 до 21 мес. составило 6,26%, чистопородных телок – 5,79%, а у помесей соответственно 5,57% и 3,38%. Полученные данные еще раз подтверждают большую скороспелость казахского белоголового скота. При этом вследствие более интенсивного процесса жиरोотложения в организме чистопородного молодняка кастраты и телки казахской белоголовой породы по концентрации жира в средней пробе мяса-фарша превосходили помесей. Так, в 18-месячном возрасте по группе кастратов это преимущество составляло 7,4%, группе телок – 1,83%, а в 21 мес. соответственно 2,09 и 4,24%. В свою очередь телки вследствие большей скороспелости во всех случаях имели преимущество по содержанию жира в мясе над кастратами. В 18 мес. это превосходство по группе чистопородных животных составляло 4,54%, в 21 мес. – 4,0, а по группе помесей соответственно 4,11 и 1,92%.

Качество мясной продукции и его пищевая ценность в определенной степени характеризуются соотношением протеина и жира. Расчеты показывают, что соотношение протеина и жира в средней пробе мяса-фарша в 18-месячном возрасте у кастратов казахской белоголовой породы составляло 1:0,52, помесных кастратов 1:0,46; чистопородных телок – 1:0,81, помесных – 1:0,71, а в 21 мес это соотношение составляло соответственно 1:0,89; 1:0,78; 1:1,16; 1:0,88.

Следовательно, у помесей во всех случаях отмечено более благоприятное соотношение протеина и жира в мясе.

Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по содержанию протеина в 1 кг мякоти туши (табл. 94).

При этом молодняк казахской белоголовой породы характеризовался большим выходом жира в мякоти туши, что свидетельствует о его скороспелости. Анализируя межгрупповые различия между кастратами и телками следует отметить преимущество последних по величине изучаемого показателя. При этом с возрастом отмечено повышение содержания жира в средней пробе мяса молодняка всех групп.

94. Выход питательных веществ и энергетическая ценность мякотной части туши

Группа	Возраст, мес.	Содержится в 1 кг мякоти, г		Заключено энергии в 1 кг, кДж			Спелость (зрелость), %
		протеина	жира	протеина	жира	мякоти	
I	18	190,0	98,5	3261	3835	7096	14,02
	21	179,9	161,1	3088	6273	9361	24,73
II	18	185,4	84,5	3182	3290	6472	11,72
	21	178,5	140,2	3064	5459	8523	20,82
III	18	177,9	143,9	3054	5603	8657	21,49
	21	173,4	201,8	2976	7857	10833	32,70
IV	18	175,9	125,6	3019	4883	7902	18,21
	21	180,5	159,4	3098	6206	9304	24,43

Это обусловило увеличение с возрастом и энергетической ценности съедобной части туши. Так у кастратов казахской белоголовой породы повышение концентрации энергии в 1 кг мякоти с 18 до 21 мес. составляло 2265 кДж (31,9%), помесных кастратов 2051 кДж (31,8%), чистопородных телок 2176 кДж (25,1%), помесных - 1402 кДж (17,7%).

При этом мясная продукция помесного молодняка характеризовалась меньшей концентрацией энергии. Так в 18-месячном возрасте преимущество кастратов казахской белоголовой породы по энергетической ценности 1 кг мякоти над помесными сверстниками составляло 624 кДж (9,6%), в 21 мес. - 838 кДж (9,8%), по группе телок преимущество чистопородных животных составляло соответственно 755 кДж (9,6%) и 1529 кДж (16,4%).

Полученные данные свидетельствуют, что по концентрации энергии в 1 кг мякоти телки как чистопородные, так и помесные превосходили кастратов того же генотипа.

Известно, что соотношение влаги и жира в средней пробе мяса характеризует его спелость (зрелость). Считается, что умеренно мраморное мясо характеризуется коэффициентом зрелости в пределах 17-25.

Полученные нами данные свидетельствуют, что минимальной величиной спелости мяса характеризовался помесный молодняк, особенно кастраты оптимального уровня зрелости кастраты I и II групп и помесные телки достигли в 21-месячном возрасте, а телки казахской белоголовой породы - в 18 мес.

Питательная ценность мясной продукции во многом определяется химическим составом мышечной ткани, являющейся основным компонентом туши, так как ее доля достигает 70% ее массы.

В этой связи при комплексных исследованиях качества мясной продукции важное значение имеет определение химического состава и оценка биологической полноценности длиннейшей мышцы спины.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что динамика основных компонентов и межгрупповые различия аналогичны таковым в средней пробе мяса-фарша (рис. 9).

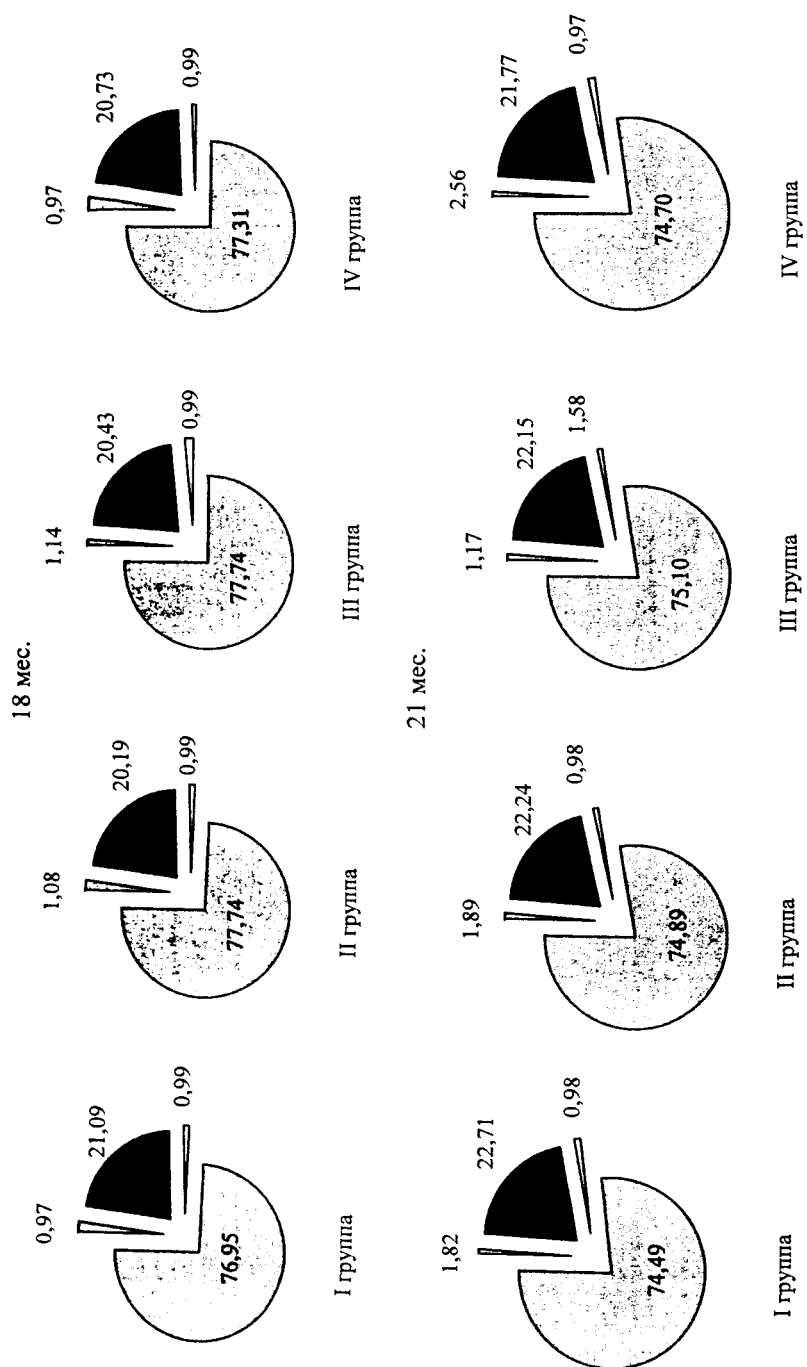


Рис. 9. Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

При этом увеличение массовой доли жира в длиннейшей мышце спины в период с 18 до 21 мес. у кастратов казахской белоголовой породы составляло 0,85%, помеси кастратов – 0,81%, чистопородных телок – 0,03%, помесных – 1,59%.

Известно, что мясо является продуктом белкового питания, поэтому его питательная ценность характеризуется качеством входящих в нее белков и прежде всего наличием и соотношением в мясе полноценных и неполноценных белков в мясе принято судить по содержанию в нем незаменимой аминокислоты триптофана, а неполноценных оксипролина.

С возрастом в мясе молодняка всех групп отмечено повышение концентрации триптофана и снижение оксипролина (табл. 95).

Это свидетельствует о повышении биологической полноценности мясной продукции с возрастом.

Анализ полученных нами данных свидетельствует также о более высоком качестве мяса помесного молодняка. Это обусловлено более высоким содержанием у них в длиннейшей мышце спины незаменимой аминокислоты триптофана входящего в состав полноценных белков сравнительно низкой концентрацией оксипролина, одного из основных компонентов неполноценных белков соединительной ткани. Так, в 18-месячном возрасте помесные кастраты превосходили по содержанию триптофана в мышце чистопородных сверстников на 22,07 мг%, в 21 мес. на 28,04 мг%, по телкам разница в пользу помесей составляла соответственно 45,76 мг и 15,42 мг%. В свою очередь помеси уступали по концентрации оксипролина в мясе сверстникам казахской белоголовой породы по группе кастратов в 18-мес на 5,9 мг в 21 мес на 2,8 мг%. А по группе телок соответственно на 1,3 мг% и 6,14 мг%.

Установленная динамика содержания триптофана и оксипролина в длиннейшей мышце спины и межгрупповые различия по их концентрации оказывает существенное влияние и на биологическую полноценность мясного сырья, что подтверждается величиной белкового качественного показателя длиннейшей мышцы спины. Причем с возрастом отмечалось повышение величины изучаемого показателя у молодняка всех групп. Так, у кастратов казахской белоголовой породы это увеличение составляло 0,65 ед. (12,1%), помесных кастратов – 0,49 ед. (7,9%), у телок соответственно 0,37 ед. (6,5%) и 0,52 ед. (7,9%).

Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемого показателя. При этом во всех случаях преимущество было на стороне помесей. Так, в 18-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам по величине белкового качественного показателя на 0,85 ед. (15,9%), в 21 мес. – на 0,69 ед. (11,5%). По телкам разница в пользу помесей составляла соответственно 0,82 ед. (14,3%) и 0,97 ед. (15,9%).

По результатам анализа можно сделать заключение, что помесный молодняк отличался большей биологической полноценностью мясной продукции. При анализе этого показателя в разрезе физиологических групп следует отметить преимущество телок. Так в 18-месячном возрасте чистопородные кастраты уступали по величине белкового качественного показателя телкам на 0,37 ед. (6,9%), в 21 мес. – на 0,09 ед. (1,5%). По помесям разница в пользу телок составляла соответственно 0,42 ед. (6,9%) и 0,37 ед. (5,5%).

95. Химический состав и биологическая ценность длинной мышцы спины

Группа	Возраст, мес	Показатель											
		сухое вещество, %		жир, %		протеин, %		триптофан, мг %		оксипролин, мг %		белковый качественный показатель	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	18	23,05±0,40	3,06	0,97±0,17	30,91	21,09±0,51	4,20	407,16±12,41	9,08	75,97±2,08	4,74	53,5±0,36	11,15
	21	25,5±1,40	9,51	1,82±0,61	57,94	22,71±0,81	6,17	410,96±0,06	3,86	68,44±7,31	18,48	6,0±0,60	85,51
II	18	22,26±1,13	8,82	1,08±0,49	78,22	20,19±1,19	10,29	429,23±28,01	11,30	70,07±3,52	8,71	6,20±0,87	29,58
	21	25,11±0,42	2,91	1,89±0,02	2,13	22,24±0,41	3,17	39,00±28,92	11,94	65,64±2,39	6,31	6,69±0,21	5,79
III	18	22,56±0,48	3,69	1,14±0,17	25,37	20,43±0,45	3,85	412,28±15,77	6,18	72,02±4,70	4,09	5,72±0,15	4,26
	21	24,90±0,33	2,30	1,17±0,41	40,19	22,15±0,24	1,92	417,83±11,09	4,59	68,76±13,86	9,71	6,09±0,19	5,37
IV	18	22,69±0,43	3,32	0,97±0,23	40,26	20,73±0,23	1,93	458,04±22,48	8,50	70,72±3,74	9,15	6,54±0,59	15,76
	21	25,30±0,19	1,33	2,56±0,12	8,34	21,77±0,18	1,42	433,25±14,71	5,88	62,62±5,79	16,04	7,06±0,68	16,90

Существенное значение при оценке качества мясной продукции имеют физико-химические показатели, определяющие во много технологическую и кулинарную ценность мяса (табл. 96).

96. Физико-химические и технологические показатели длиннейшего мускула спины ($\bar{X} \pm Sx$)

Группа	Порода и породность	Возраст, мес	Показатель		
			цветность	pH	влагоемкость, %
I	Казахская белоголовая	18	269,33 $\pm$ 20,34	5,63 $\pm$ 0,05	59,41 $\pm$ 0,14
		21	294,03 $\pm$ 40,37	5,85 $\pm$ 0,35	57,34 $\pm$ 0,21
II	$\frac{1}{2}$ светлая аквитанская х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая	18	286,09 $\pm$ 15,14	5,59 $\pm$ 0,07	62,34 $\pm$ 0,12
		21	315,67 $\pm$ 12,44	5,02 $\pm$ 0,14	61,01 $\pm$ 0,38
III	Казахская белоголовая	18	246,61 $\pm$ 8,82	5,62 $\pm$ 0,01	58,40 $\pm$ 0,28
		21	280,66 $\pm$ 11,68	5,63 $\pm$ 0,14	57,11 $\pm$ 0,18
IV	$\frac{1}{2}$ светлая аквитанская х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая	18	271,33 $\pm$ 28,29	5,80 $\pm$ 0,23	61,11 $\pm$ 0,21
		21	295,67 $\pm$ 17,32	5,57 $\pm$ 0,08	60,08 $\pm$ 0,20

Анализ полученных данных свидетельствует, что с возрастом у молодняка всех групп мясо приобретало более темную окраску, что нашло свое выражение в повышении цветности. Так, у кастратов казахской белоголовой породы увеличение цветности составили 29,7 ед. (11,0%), помесных сверстников – 29,58 ед. (10,3%), чистопородных телок – 34,05 ед. (13,8%), помесных – 24,34 ед. (9,0%).

При этом мясо молодняка казахской белоголовой породы отличались более светлой окраской. Достаточно отметить, что при заключительном убое в 21 мес. помесные кастраты превосходили чистопородных сверстников по цветности мяса на 16,64 ед. (5,6%), а помесные телки – чистопородных аналогов на 15,01 ед. (5,3%). В свою очередь мясо телок отличалась более светлой окраской, чем мясо кастратов. Так, в 21-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы превосходили по цветности чистопородных телок на 18,37 ед. (6,5%), а по помесям разница в пользу кастратов составляли 20,0 ед. (6,8%).

Известно, что на хранимоспособность мясной продукции существенное влияние оказывает концентрация свободных ионов водорода (pH). Величина этого показателя в значительной степени зависит от количества углеводов, содержащихся в мышцах, в частности, гликогена. Гликоген через несколько часов после убоя животного в процессе созревания мяса под влиянием тканевых ферментов распадается с выделением молочной кислоты. Она в свою очередь обуславливает бактерицидность мяса в процессе его хранения. Считается, что если

pH мяса превышает значение 6, то мясо непригодно для длительного хранения и подлежит скорейшей переработке. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют об оптимальном уровне изучаемого показателя в длиннейшей мышце спины молодняка всех групп. В этой связи оно обладает достаточно высокой хранимоспособностью.

Существенную роль при выработке мясных изделий играет влагоудерживающая способность мясного сырья, определяющая нежность, сочность готового мяса продукта и его выход.

Анализ полученных данных свидетельствует о некотором снижении изучаемого показателя с возрастом у молодняка всех групп. Эта тенденция обусловлена повышением массовой доли тонуса, характеризующегося меньшей влагоемкостью, чем белки. При этом мясо помесей отличалось большей влагоудерживающей способностью. Так, в 18 мес. кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам по величине влагоемкости мяса на 2,93% ($P < 0,05$), в 21 мес. на 3,67% ($P < 0,01$), по группе телок разница в пользу помесей составляла соответственно 2,71% ($P < 0,05$) и 2,97% ($P < 0,01$).

В то же время следует отметить, что мясная продукция молодняка всех групп характеризовалась высокой влагоудерживающей способностью.

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о том, что мясная продукция, полученная при убое молодняка подопытных групп, отличалась достаточно высоким качеством, вследствие чего она является ценным сырьем для мясоперерабатывающей промышленности.

Известно, что в жизнедеятельности организма животного важную роль играет жировая ткань. В первую очередь она является энергетическим депо и используется организмом при неблагоприятных условиях внешней среды. Жир участвует также в водном обмене организма и выполняет защитную функцию. Кроме того, вкусовые качества мясной продукции, его пищевая и энергетическая ценность обусловлены во многом входящей в мясо жировой тканью. В этой связи изучение физико-химических свойств жировой ткани позволяет дать более полную и объективную оценку качества мясной продукции.

Анализ данных химического состава свидетельствует, что наибольшей удельной массой жира характеризовалась околопочечная жировая ткань, наименьшей - подкожная, межмышечная занимала промежуточное положение. Это обусловило ранг распределения жировой ткани и по энергетической ценности (табл. 97-99).

Животный жир-сырец независимо от локализации является смесью триглицеридов жирных кислот. При этом арахидовая, стеариновая, лауриновая и др. являются насыщенными, а арахидоновая, олеиновая, линоленовая, миристиновая, пальмитиновая входят в группу моно и полиненасыщенных. При этом кислоты первой группы характеризуются низкими показателями йодного числа и высокими температурами плавления и застывания, а второй отличаются высоким уровнем йодного числа и низкой температурой плавления и застывания.

При этом уровень насыщенности жирных кислот и их количество в жировой ткани характеризуется йодным числом (числом Гюбля).

97. Химический состав и физические свойства околопочечного жира-сырца ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	возраст, мес							
	18	21	18	21	18	21	18	21
Сухое вещество, %	90,00±0,15	93,57±0,38	89,06± 0,76	88,45±0,72	89,71±0,41	88,37±0,59	88,41±0,43	89,22±0,12
Жир, %	87,11±2,01	91,23±1,35	86,70±1,24	86,40±0,58	87,45±0,65	86,54±0,50	85,91±0,59	86,67±0,19
Протеин, %	2,71±0,35	2,17±0,87	2,15±0,11	1,87±0,20	2,08±0,25	1,69±0,09	2,31±0,31	2,38±0,42
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДЖ	34155,32	35699,56	34108,21	33938,46	34382,63	3395,18	33825,10	34129,11
Число Гюбля	34,77±0,39	34,55±2,57	24,69±0,59	33,59±1,46	24,62±0,51	31,29±0,79	24,12±0,81	31,13±1,49
Температура плавления, С°	49,19±0,48	49,77±1,95	45,27±1,09	49,77±1,13	45,25±0,10	49,67±0,67	40,88±0,48	49,6±1,06

98. Химический состав и физические свойства подкожного жира-сырца ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа									
	I			II		III		IV		
	возраст, мес									
	18	21	18	21	18	21	18	21		
Сухое вещество, %	89,54±0,51	92,09±1,81	87,80± 0,64	91,35±1,50	88,55±0,33	92,53±2,07	87,95±0,57	89,53±0,42		
Жир, %	84,64±0,69	88,96±2,02	82,25±0,92	87,82±1,66	83,45±0,35	89,38±2,56	82,16±0,79	86,21±0,76		
Протеин, %	4,74±0,24	2,48±0,22	5,46±0,28	3,36±0,18	4,93±0,33	3,00±0,48	5,63±0,22	3,16±0,34		
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДЖ	33742,72	35118,73	32938,73	34744,41	3334,39	35285,43	32931,17	34082,26		
Число Гюбля	35,43±0,74	34,95±0,50	37,42±0,59	35,95±0,16	37,51±0,18	35,19±0,64	37,83±0,79	55,70±0,37		
Температура плавления, С°	41,80±0,17	41,80±0,26	42,80±0,15	42,43±0,08	42,73±0,61	41,57±0,20	42,27±0,42	42,23±0,50		

99. Химический состав и физические свойства межмышечного жира-сырца ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа											
	I		II		III		IV					
	возраст, мес											
	18	21	18	21	18	21	18	21	18	21		
Сухое вещество, %	89,68±0,93	92,67±0,33	88,85± 1,03	91,77±0,47	89,14±1,20	92,36±0,42	88,40±0,61	91,29±0,47				
Жир, %	87,07±0,66	90,24±0,39	86,04±1,15	89,28±0,53	86,37±0,84	89,99±0,51	85,54±0,45	88,74±0,54				
Протеин, %	2,49±0,35	2,17±0,87	2,15±0,11	1,87±0,20	2,08±0,25	1,69±0,09	2,31±0,31	2,38±0,42				
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДЖ	34294,89	35496,35	33928,77	35133,44	34050,19	35388,88	33742,97	34933,81				
Число Гюбля	36,87±0,22	35,64±0,11	37,60±0,38	35,95±0,43	37,14±0,21	35,72±0,65	37,35±0,33	36,32±0,22				
Температура плавления, С°	43,23±0,09	44,07±0,23	43,97±0,17	44,28±0,11	43,67±0,23	44,06±0,27	43,83±0,23	44,13±0,20				

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что судя по величине йодного числа наибольшим содержанием характеризовалась межмышечная жировая ткань, а минимальным - околопочечная. Подкожная жировая ткань занимала промежуточное положение. В то же время межгрупповые различия по йодному числу жировой ткани разной локализации были несущественны и статистически недостоверны, а величина числа Гюбля у молодняка всех групп находилась на высоком уровне.

Способность жировой ткани эмулировать в водной среде, а следовательно, переваримость и усвояемость жиров зависит во многом от температуры плавления. Таким образом, чем ниже температура плавления жира, тем легче он вступает в обменные процессы и лучше усваивается организмом.

Анализ изучаемого показателя с учетом локализации жировой ткани свидетельствует о том, что максимальной температурой плавления отличался околопочечный жир, минимальной - подкожный жир, межмышечная жировая ткань занимала по температуре плавления промежуточное положение.

Следовательно, жировая ткань молодняка всех групп независимо от ее локализации характеризовалась достаточно высоким уровнем физико-химических констант, что позволяет использовать ее без ограничений в пищевой и мясоперерабатывающей промышленности.

Известно, что говядина содержит все необходимые для организма элементы питания: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, а также витамины А, Д и группы В. Однако, в последние 25-30 лет из-за неблагоприятной экологической ситуации в организм животных вместе с кормом поступают вредные и токсические вещества, способные аккумулироваться в организме, вызывая в ряде случаев специфические заболевания.

Сформировавшаяся производственная среда способствует повышению уровня содержания в биосфере региона токсических веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации. Они оказывают отрицательное воздействие на получение экологически безопасных мясопродуктов и животноводческого сырья. Поэтому проблема качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов в настоящее время являются одним из главных и имеют исключительно важное биологическое и социальное значение. Они могут быть источником и носителем большого числа потенциально опасных и токсических веществ химической и биологической природы. Спектр, вредных веществ весьма широк: радионуклиды, пестициды и тяжелые металлы, способные оказать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Цепочка поступления токсических веществ в организм берет начало от сельскохозяйственных угодий и заканчивает в человеке.

Известно, что качество биосырья животного происхождения в естественных условиях отражает объективное состояние природы перерабатывающих отраслей. Однако, до сих пор нет четких данных о степени перехода токсических веществ из почвы и воды в растения, из кормов и воды в организм животных, в животноводческую продукцию и животноводческое сырье. Достаточно спорным и не до конца изученным остается вопрос о месте депонирования ток-

синов в организме животных.

Животноводческие фермы и комплексы с точки зрения экологии рассматриваются в качестве искусственных экосистем или же биогеоценозов. Экологический контроль таких биогеоценозов - необходимое звено комплекса научных исследований, сущность которых заключается в реализации условий для оптимальной оценки биогенных химических элементов и недопущения аккумуляции токсических элементов в продуктах выходящих из системы.

Создание искусственных экосистем для интенсивного использования сельскохозяйственных животных обуславливает в большей степени изучение биотических (многосторонние реакции между особями в группе, микробная загрязненность воздуха, гомотопические реакции) и абиотических (освещенность, микроклимат производственных помещений, питьевая вода, корма, доставляемые на ферму) экологических факторов.

Однако для всесторонней оценки биогенного круговорота химических, токсических элементов на уровне гетерогенных организмов необходима оценка помимо входящего потока, главные элементы которого корм и вода, и выходящего потока - молоко, мясо и так далее. При этом самым сложным и основным в биотехнической системе является получение мяса высокого качества.

Скотоводческая ферма, в которой проводились исследования по сравнительному изучению особенностей формирования мясной продуктивности, относится к категории среднестатистических, где все технологические процессы производства говядины отражают современное состояние отрасли зоны расположения хозяйства.

Контроль экологической чистоты мяса проводили по всем основным возможным загрязнителям (Сi, Zn, Pb, Cd, Ni, Cr, Hq, As), радионуклиды, нитраты, остаточное количество пестицидов, дрожжи, плесени, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерий группы кишечных палочек (колиформы), Афлотоксин В₁, токсин плесневых грибов (*Aspergillus flavus*) в соответствии с ГОСТами, после убоя молодняка. Образцы для экологического контроля массой 200 г отбирали из длиннейшей мышцы поперечным разрезом между 9-11 грудными позвонками правой полутуши - мышцы, наиболее полно характеризующей состояние экологической чистоты этой ткани в теле животных к моменту убоя. Контролем по содержанию токсических вредных веществ в мясе служили их предельно допустимые концентрации (ПДК).

Анализ полученных данных свидетельствует, что антибиотики и сильно токсичные пестициды бактерии группы кишечных палочек и патогенные бактерии (в т.ч. сальмонеллы), токсины плесневых грибов (афлотоксины) группы *Aspergillus flavus* и дрожжей (группы *Candida*) отсутствовали (табл. 100, 101).

Концентрация многих тяжелых металлов не превосходила ПДК и находилась на допустимом уровне, особенно ртути и кадмия. Допустимым было и содержание таких химических элементов как медь, цинк, свинец, хром, никель, мышьяк.

В более общем плане полученные результаты свидетельствуют, что никаких принципиальных внутригрупповых различий по половозрастным и физио-

**100. Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длиннейшей мышце спины
подопытных животных в возрасте 18 мес**

Токсические элементы и вредные вещества	Группа								ПДК
	I		II		III		IV		
	показатель								
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	
Медь, мг/кг	3,77±0,023	1,06	3,43±0,017	0,89	3,80±0,04	1,97	3,15±0,017	0,95	5,0
Цинк, мг/кг	42,3±0,14	0,59	45,7±0,34	1,32	45,5±0,57	2,19	35,7±0,20	0,98	70,0
Свинец, мг/кг	0,25±0,009	6,19	0,27±0,014	9,44	0,22±0,014	11,26	0,29±0,011	6,89	0,50
Кадмий, мг/кг	0,013±0,0009	11,45	0,012±0,0003	4,55	0,012±0,0009	12,38	0,014±0,0011	14,28	0,05
Хром, мг/кг	0,05±0,003	10,82	0,06±0,006	16,66	0,08±0,006		0,07±0,057	14,28	0,20
Никель, мг/кг	0,07±0,003	7,53	0,09±0,006	11,11	0,10±0,009	14,78	0,09±0,006	11,1	0,50
Цезий - 137, Бк/кг	9,2±0,14	2,72	9,0±0,14	2,78	8,7±0,11	2,29	9,5±0,17	3,15	160
Стронций - 90, Бк/кг	3,3±0,09	4,58	3,4±0,11	5,88	9,9±0,25	13,21	3,3±0,11	6,06	50
КМАФА нМ, КОЕ/г · 10 ³	4,13±0,088	3,69	3,7±0,11	5,4	3,9±0,06	2,56	3,9±0,06	2,56	1 · 10 ⁴
Ртуть			не обнаружено						0,03
Мышьяк			не обнаружено						0,10
Афлотоксин В ₁			не обнаружено						
Пестициды, мг/кг: ГХЦГ, изомеров ДДТ, метаболитов			не обнаружено						0,005
БГКП (калифор.), г (см ³)			не обнаружено						0,005
Патогенные, в т.ч. саль- монеллы, г (см ³)			не обнаружено						0,005
Дрожжи, КОЕ/г			не обнаружено						не доп.
Плесни, КОЕ/г			не обнаружено						не доп.

101. Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длиннейшей мышце спины
подопытных животных в возрасте 21 мес

Токсические элементы и вредные вещества	Группа								ПДК
	I		II		III		IV		
	показатель								
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	
Медь, мг/кг	4,07±0,072	3,06	3,93±0,014	0,64	4,13±0,011	0,48	4,17±0,011	0,47	5,0
Цинк, мг/кг	43,7±0,81	3,20	45,0±0,12	0,44	39,3±0,14	0,64	40,0±0,03	0,14	70,0
Свинец, мг/кг	0,29±0,008	5,33	0,28±0,006	3,57	0,27±0,009	5,58	0,29±0,009	5,32	0,50
Кадмий, мг/кг	0,014±0,0008	10,65	0,013±0,0011	15,38	0,016±0,0004	12,50	0,013±0,0005	7,69	0,05
Хром, мг/кг	0,010±0,009	14,78	0,012±0,0009	12,38	0,015±0,001	13,33	0,015±0,0011	13,33	0,20
Никель, мг/кг	0,013±0,0006	7,69	0,015±0,0006	7,37	0,014±0,0009	10,65	0,020±0,00067	5,0	0,50
Цезий - 137, Бк/кг	9,8±0,4	2,04	9,5±0,09	1061	10,1±0,14	2,49	9,8±0,12	2,04	160
Стронций - 90, Бк/кг	3,2±0,08	4,72	3,5±0,11	5,71	3,6±0,12	5,56	2,5±0,12	8	50
КМАФА нМ, КОЕ/г · 10 ³	4,1±0,08	3,69	4,2±0,06	2,38	4,1±0,09	23,69	4,1±0,09	3,69	1 · 10 ⁴
Ртуть	не обнаружено								0,03
Мышьяк	не обнаружено								0,10
Афлотоксин В ₁	не обнаружено								
Пестициды, мг/кг: ГХЦГ, изомеров ДДТ, метаболитов	не обнаружено								0,005
БГКП (калифор.), г (см ³)	не обнаружено								0,005
Патогенные, в т.ч. саль- монеллы, г (см ³)	не обнаружено								0,005
Дрожжи, КОЕ/г	не обнаружено								не доп.
Плесни, КОЕ/г	не обнаружено								не доп.

логическим особенностям не установлено. Если они и не значительно проявились, то на наш взгляд, были обусловлены, в основном, влиянием на величину среднегрупповых показателей индивидуальных особенностей отдельных животных внутри группы в том или ином возрасте.

Можно констатировать, что полученная при контрольных убоях говядина подопытного молодняка, может быть отнесена к категории экологически чистого продукта. Причем полученное от всех животных мясо может быть использовано для приготовления различных мясных блюд не только взрослого; но и детского питания. Все это, в свою очередь, свидетельствует о том, что принятая в хозяйстве технология производства продуктов скотоводства при соответствующем наборе кормов, способствует получению высококачественной, экологически чистой говядины, а территория, на которой расположено хозяйство, несмотря на повышенное техногенное давление, может быть отнесена в настоящее время к экологически благополучной зоне.

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о том, что мясная продукция, полученная при убое молодняка подопытных групп отличалась достаточно высоким качеством, вследствие чего она является ценным сырьем для мясоперерабатывающей промышленности.

3.6.4. Особенности биоконверсии питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела

Проблема белкового и энергетического питания человека в настоящее время остается во всем мире одной из самых актуальных. Известно, что суточный рацион человека согласно рекомендаций врачей-диетологов должен содержать в среднем в пределах 12-13 МДж энергии, необходимой для нормального труда и отдыха. При этом научно-обоснованная суточная норма общего количества белка для человека составляет 100-105 г, 100-110 г жиров и 400-410 г углеводов. При этом 60-65 г должны составлять белки животного происхождения. В связи с этим проблема увеличения его производства является первоочередной. Поэтому в настоящее время, как ученые, так и практики большое внимание уделяют выявлению лучших пород и типов скота по мясной продуктивности. В этой связи необходимо проводить комплексную оценку качества говядины с учетом трансформации основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела.

Коэффициент биоконверсии зависит от многих факторов: размеров животного, его породы, возраста, пола, физиологического состояния, условий содержания (температуры, освещения, чистоты воздуха, возможности двигаться и не двигаться и т.д.), от вида свойств корма и от многого другого. Именно поэтому одной из наиболее серьезных задач, стоящих перед селекционерами и физиологами, стало создание таких пород и систем кормления. Которые обеспечивали бы максимальное увеличение производства белка. В настоящее время в структуре продукции нашего животноводства наиболее ценный компонент – белок занимает около 45%, а остальное – главным образом жир, на синтез которого кормов расходуется в 2 раза больше.

Поэтому необходимо проводить комплексную оценку качества говядины с учетом трансформации основных питательных вещества и энергии корма в съедобные части тела.

Проведение комплексной оценки мясной продуктивности скота с учетом количественных и качественных ее показателей позволит разработать программы дифференцированного выращивания скота различного генотипа, пола, возраста и физиологического состояния. Что позволит добиться более полной реализации генетического потенциала.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о межгрупповых различиях интенсивности синтеза основных питательных веществ в различные возрастные периоды (табл.102).

**102. Показатели биоконверсии протеина корма в белок тела
чистопородного и помесного молодняка**

Группа	Показатель			
	общие затраты сырого протеина, кг	расход протеина на 1 кг при- роста живой массы, г	выход белка на 1 кг жи- вой массы, г	коэффициент биоконверсии протеина, %
убой в возрасте 18 мес.				
I	370,21	803,06	86,46	10,90
II	398,66	785,54	88,42	10,96
III	314,56	937,31	80,77	8,94
IV	336,38	855,49	83,12	9,62
убой в возрасте 21 мес.				
I	447,83	882,42	82,69	9,05
II	482,13	855,75	85,60	9,98
III	366,41	950,73	79,53	8,16
IV	397,20	926,52	81,98	8,90

При этом в процессе роста и развития молодняка увеличиваются затраты питательных веществ и энергии на основной обмен, что приводит к повышению расхода протеина и энергии на единицу прироста живой массы с возрастом. Это положение нашло подтверждение и в наших исследованиях. Так у кастратов I группы потребление сырого протеина на 1 кг живой массы в период с 18 до 21 мес. увеличилось на 82,15 г (10,2%), II на 71,58 г (9,1%), III - на 73,59 г (8,3%), IV - на 74,28 (8,0%).

Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемого показателя. При этом кастраты казахской белоголовой породы в 18-месячном возрасте потребляли протеина на 1 кг прироста живой массы на 17,52 г (2,2%) больше, чем помесные сверстники, а в 21 мес. больше на 28,09 г (3,3%). По группе телок эта разница составляла 29,10 г (3,4%) и 28,41 г (3,1%) соответственно.

Полученные данные свидетельствуют, что кастраты более рационально используют сырой протеин корма на синтез белка съедобных частей

тела. Так, чистопородные телки превосходили кастратов казахской белоголовой породы по расходу протеина на 1 кг прироста живой массы в 18-месячном возрасте на 81,53 г (10,1%), а в 21 мес. - на 72,97 г (8,2%). По помесям эта разница составляла соответственно 69,95 г (8,9%) и 72,65 г (8,5%).

Что касается выхода белка на 1 кг предубойной живой массы, то прослеживается преимущество помесного молодняка над чистопородными сверстниками. Так, в 18-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам по величине изучаемого показателя на 1,96 г (2,3%), в 21 мес. - 2,91 г (3,5%). По телкам эта разница в пользу помесей составляла соответственно 2,35 г (2,9%) и 2,45 г (3,0%).

При анализе возрастной динамики выхода белка съедобных частей тела на 1 кг предубойной живой массы следует отметить снижение величины изучаемого показателя. Так у кастратов казахской белоголовой породы оно составляло 3,77 г (4,5%), помесных кастратов - 2,82 г (3,3%), у чистопородных телок 1,24 г (1,6%), помесных - 1,14 г (1,4%).

Установленная закономерность изменения выхода белка на 1 кг предубойной живой массы обусловлена снижением интенсивности синтеза протеина с возрастом и активизацией процесса жиरोотложения.

Полученные данные свидетельствуют об увеличении затрат энергии на синтез продукции (табл. 103).

103. Показатели биоконверсии энергии корма в энергию съедобных частей тела чистопородного и помесного молодняка

Группа	Показатель			
	общие затраты сырого энергии, МДж	расход энергии на 1 кг прироста живой массы, МДж	выход энергии съедобных частей тела на 1 кг живой массы, МДж	коэффициент биоконверсии энергии, %
убой в возрасте 18 мес.				
I	32045,7	69,51	4673,56	5,72
II	34426,3	67,83	4162,60	5,14
III	29001,2	81,56	3721,47	6,57
IV	31128,0	79,16	3114,22	6,01
убой в возрасте 21 мес.				
I	38142,9	75,39	5537,62	6,35
II	41056,8	72,99	4862,78	6,07
III	33845,4	88,51	4721,50	7,36
IV	36703,8	85,91	4407,14	7,02

При этом отмечено увеличение как общих затрат энергии, так и расхода энергии на 1 кг прироста живой массы. Так повышение величины второго пока-

зателя с возрастом у кастратов казахской белоголовой породы составляло 5,88 МДж (8,4%), помесных кастратов - 5,16 МДж (7,6%), чистопородных телок - 6,95 МДж (8,5%), помесных телок - 6,75 МДж (8,5%).

При этом кастраты характеризовались более эффективным использованием энергии на синтез продукции. Так, в 18-месячном возрасте у кастратов казахской белоголовой породы расход энергии на 1 кг прироста живой массы был ниже, чем у чистопородных телок на 16,9 МДж (24,3%), в 21 мес. - на 12,66 МДж (16,8%).

По помесам наблюдалась аналогичная закономерность и разница в 18 мес. составляла соответственно 11,33 МДж (16,7%) и 12,75 МДж (17,5%).

Анализируя выход энергии съедобных частей тела на 1 кг предубойной живой массы, следует отметить увеличение изучаемого показателя с возрастом, что обусловлено интенсификацией процесса жиороотложения в организме молодняка всех групп. Так повышение выхода энергии съедобных частей тела на 1 кг живой массы с 18 до 21 мес. у кастратов казахской белоголовой породы составляло 864,06 МДж (18,5%), помесных кастратов - 700,16 МДж (16,8%), чистопородных телок - 1000,03 МДж (26,8%), помесных телок - 1292,92 МДж (41,5%).

При этом вследствие более высокой концентрации жира в мясной продукции чистопородного молодняка по выходу энергии съедобной части тела на 1 кг предубойной живой массы животные казахской белоголовой породы превосходили помесных сверстников. Так в 18-месячном возрасте преимущество чистопородных кастратов над помесными сверстниками составляло 510,96 МДж (12,3%), в 21 мес. - 674,84 МДж (13,9%), по телкам разница в пользу чистопородных составляла 607,25 МДж (19,5%) и 314,36 МДж (7,1%).

Установленная закономерность накопления питательных веществ в организме чистопородного и помесного молодняка определила динамику и величину коэффициента биоконверсии протеина и энергии корма рациона в пищевой белок и энергию мясной продукции. При этом у молодняка всех групп лучшая способность к трансформированию протеина корма в белок мясной продукции наблюдалась в 18-месячном возрасте. Позднее отмечалось снижение изучаемого показателя. Так, у кастратов казахской белоголовой породы это снижение составляло 0,85%, помесных кастратов - 0,98%, чистопородных телок - 0,78%, помесных - 0,72%. При этом помесный молодняк во всех случаях превосходил по изучаемому показателю чистопородных сверстников. Так, в 18-месячном возрасте это преимущество по группе кастратов составляло 1,06%, в 21 мес. - 0,93%, а по телкам 0,68% и 0,74% соответственно. В свою очередь кастраты казахской белоголовой породы превосходили чистопородных телок по коэффициенту биоконверсии протеина в 18 мес. на 0,96% и в 21 мес. - на 0,85%. По помесам разница в пользу кастратов по величине изучаемого показателя составляла соответственно 1,34% и 1,08%.

Что касается коэффициента биоконверсии энергии, то его величина с возрастом у молодняка всех групп повышалась. Так у кастратов казахской белоголовой породы увеличение изучаемого показателя в период с 18 до 21 мес. составляло 0,63%, помесных кастратов 0,93%, чистопородных телок - 0,79%,

помесных - 1,01%.

Причем во всех случаях преимуществ по величине коэффициента биоконверсии энергии было на стороне чистопородного молодняка. Так, кастраты казахской белоголовой породы превосходили помесных сверстников по величине изучаемого показателя в 18-месячном возрасте 0,58%, в 21 мес. – на 0,28%, а чистопородные телки помесных сверстников соответственно на 0,56% и 0,34%. В свою очередь телки превосходили кастратов по коэффициенту биоконверсии энергии кастратов в 18 мес. чистопородные на 0,85%, помесные – на 0,87%, в 21 мес. – соответственно на 1,01% и 0,95%.

Таким образом, молодняк всех групп отличаются достаточно высокими показателями биоконверсии протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции. При этом величина этих показателей, их динамика и межгрупповые различия при идентичных условиях содержания и кормления обусловлены генетическими особенностями и различным физиологическим состоянием, что обусловлено неодинаковую реакцию животных на изменению паратипических факторов в постнатальный период онтогенеза.

3.6.5. Развитие внутренних органов и характеристика шкур

Известно, что функциональная деятельность дыхательной системы, кровообращения и др. определяет и регулирует жизнедеятельность организма животных. В этой связи функциональная активность внутренних органов и степень их развития во многом обуславливает уровень продуктивных качеств молодняка. В этой связи сравнительное изучение возрастной динамики развития внутренних органов животных с учетом физиологического состояния и породной принадлежности позволит дать характеристику интерьерных особенностей.

Анализ полученных материалов свидетельствует о возрастных изменениях массы внутренних органов у молодняка всех групп (табл. 104). Так повышение массы сердца у кастратов казахской белоголовой породы составило 0,1 кг (4,3%). Помесных кастратов – 0,4 кг (17,4%), чистопородных телок 0,2 кг (11,8%), помесных телок – 0,3 (16,7%), повышение массы печени составило соответственно 0,2 кг (2,6%), 0,3 кг (3,8%), 0,3 кг (5,5%), 0,5 кг (9,1%), легких 0,5 кг (12,5%), 0,6 кг (14,6%), 0,9 кг (34,6%), 1,1 кг (37,9%).

Характерно, что во всех случаях лучшим развитием внутренних органов характеризовался помесный молодняк, что обусловило его преимущество по их массе над чистопородным сверстниками. Достаточно отметить, что при заключительном убое в 21 месяцев помесные кастраты превосходили чистопородных сверстников по массе сердца на 0,3 кг (12,5%, $P<0,05$), массе печени 0,3 кг (3,8%), почек - 0,11 кг (7,5%, $P<0,05$), легких 0,2 кг (4,4%), селезенки 0,1 кг (10%). Аналогичная закономерность наблюдалось и по группе телок.

Следовательно, как у кастратов, так и у телок по массе внутренних органов проявился эффект скрещивания.

В целом молодняк всех групп отличался хорошо развитыми внутренними

104. Динамика массы внутренних органов, кг

Группа	Возраст, мес	Внутренний орган									
		сердце		печень		почки		легкие		селезенка	
		показатель									
		X±S _x	C _v	X±S _x	C _v	X±S _x	C _v	X±S _x	C _v	X±S _x	C _v
I	18	2,3±0,44	32,45	7,6±0,47	10,67	1,4±0,09	10,66	4,0±0,79	32,7	0,7±0,03	7,87
	21	2,4±0,17	12,5	7,8±0,47	10,49	1,46±0,09	10,41	4,5±0,50	1924	1,0±0,15	26,45
II	18	2,3±0,15	11,1	7,8±0,67	14,74	1,40±0,03	4,22	4,1±0,20	8,64	0,6±0,07	18,23
	21	2,7±0,03	2,16	8,1±0,12	2,5	1,57±0,03	3,68	4,7±0,15	5,69	1,1±0,01	6,02
III	18	1,7±0,31	31,12	5,4±0,52	16,90	0,90±0,06	13,32	26±0,35	20,55	0,5±0,09	28,64
	21	1,9±0,58	5,20	5,7±0,15	4,64	1,2±0,15	22,04	3,5±0,29	14,29	0,8±0,1	21,65
IV	18	1,8±0,03	3,69	5,5±0,31	9,95	1,10±0,06	9,09	2,6±0,03	3,69	0,5±0,09	28,64
	21	2,1±0,15	12,59	6,0±0,25	7,26	1,37±0,20	25,70	4,0±0,35	15,21	0,9±0,1	19,25

органами, что способствовало нормальному протеканию обменных процессов в их организме и проявлению достаточно высокого уровня мясной продуктивности.

В настоящее время отечественная кожевенная промышленность наряду с использованием различного рода заменителей с каждым годом все более нуждается в тяжелом кожевнном сырьѣ. В этой связи перспективным для решений этого вопроса является использование различного рода помесей, полученных при промышленном скрещивании.

Известно, что между общим развитием организма и развитием его кожного покрова существует прямая взаимозависимость. Важным резервом повышения товарно – технологических свойств кожевнного сырьѣ является разведение животных мясных пород и их помесей. Об этом же свидетельствуют и наши материалы, полученные при скрещивании казахской белоголовой пород со светлой аквитанской. Их анализ свидетельствует о повышении с возрастом основных показателей, характеризующих товарно-технологические свойства кожевнного сырьѣ (табл. 105).

Причем замечено, что относительный прирост массы шкуры с возрастом уступал по величине приросту живой массы. Так, масса парной шкуры после обрядки у кастратов казахской белоголовой породы с 18 до 21 мес. увеличилась на 6,3 кг (16,7%), помесных кастратов – на 7,6 кг (19,1%), чистопородных телок – на 6,7 кг (22,1%), помесных на – 4,3 кг (12,0%). Характерно, что при убое в 18-месячном возрасте молодняк превосходил минимальные требования ГОСТа к тяжелому кожевнному сырьѣ. Так, у кастратов казахской белоголовой породы это превышение составляло 12,7 кг (50,8%), помесных кастратов – 14,7 кг (58,8%), чистопородных телок – 5,3 кг (21,2%), помесных – 10,7% (42,8%).

Установлены и межпородные различия по основным показателям шкуры, таким как масса, размеры и толщина. Причем помеси во всех случаях превосходили чистопородных сверстников, а кастраты имели преимущество над телками. Достаточно отметить, что при заключительном убое в 21-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы уступали помесным сверстникам по массе парной шкуры на 3,3 кг (7,5, $P<0,05$), ее площади 40,2 дм² (9,8%, $P<0,05$), а по телкам разница в пользу помесей по величине изучаемого показателя составляла соответственно 3,0 кг (8,1%, $P<0,05$) и 41,2 дм² (8,1%, $P<0,05$). В свою очередь чистопородные кастраты превосходили телок того же генотипа в 21 мес. по массе парной шкуры на 7,0 кг (18,9%, $P<0,01$), ее площади - на 99,0 дм² (31,9%, $P<0,05$), помесные кастраты помесных телок соответственно на 7,3 кг (18,3%, $P<0,01$) и на 98,0 дм² (27,9%, $P<0,05$).

При анализе показателей толщины шкуры на различных топографических участках установлено увеличение изучаемого показателя с возрастом. Причем максимальным у молодняка всех групп он был на маклоке, минимальным на локте, показатели толщины на ребре занимали промежуточное положение. Помесный молодняк характеризовался большей толщиной шкуры на всех ее топографических участках, у телок шкура была тоньше, чем у кастратов.

105. Характеристика кожевенного сырья молодняка ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Возраст, мес	Предубойная живая масса, кг	Масса парной шкуры		Длина шкуры, дм	Ширина, шкуры, дм	Площадь шкуры, дм ²	Толщина шкуры, мм		
			кг	% к предубойной массе				На локте	На середине последнего ребра	На маклое
I	18	460,0±2,64	37,7±2,33	8,20±0,47	21,1±0,82	18,8±0,50	396,7±26,36	5,7±0,44	6,5±0,60	6,3±0,17
	21	47,2±44,60	44,0±3,61	9,32±0,17	21,5±0,86	19,0±0,51	409,3±1734	5,9±0,06	6,0±0,01	6,5±0,25
II	18	49,20±15,58	39,7±1,33	8,07±0,12	22,1±0,80	19,5±0,15	43,09±18,53	7,3±0,88	7,3±1,09	7,5±0,29
	21	357,7±12,67	47,3±2,40	8,48±0,28	22,7±0,46	19,8±0,44	449,5±15,46	7,5±0,25	7,7±0,4	7,7±0,21
III	18	350,0±16,07	30,3±2,60	8,60±0,35	18,5±0,09	16,1±0,13	297,8±1,68	5,5±0,76	5,7±1,59	6,2±0,44
	21	380±5,13	37,0±0,58	9,74±0,04	18,8±0,21	16,5±0,29	310,3±8,25	5,6±0,21	5,8±0,25	6,4±0,21
IV	18	385,0±5,00	35,7±2,33	9,23±0,49	19,4±0,13	16,9±0,18	327,9±4,47	5,8±0,17	4,2±0,44	6,5±0,57
	21	416,0±16,0	40,0±1,53	9,62±0,07	20,0±0,61	17,5±0,54	357,5±18,77	5,8±0,15	5,9±0,21	6,5±0,40

Следовательно, интенсивное выращивание чистопородного и помесного молодняка позволяет уже в 18-месячном возрасте получать высококачественное кожевенное сырье, обладающее товарно-технологическими свойствами, позволяющими использовать его для производства товаров народного потребления и технических изделий высокого качества.

3.6. Экономическая эффективность выращивания молодняка

При переходе к рыночным отношениям основным и важнейшим условием эффективного ведения отрасли скотоводства являются окупаемость затрат и получение максимальной прибыли за счет интенсивного использования отечественных и мировых генетических ресурсов отрасли и внедрение рациональных технологий выращивания, дорастивания и откорма мелодняка крупного рогатого скота. При этом получение высокопродуктивных животных и эффективное их использование является основным условием увеличения производства высококачественной говядины. В этой связи, им необходимо создать прежде всего оптимальные условия содержания и кормления, что как правило способствует максимальной реализации генетического потенциала мясной продуктивности, особенно в молодом возрасте, что в конечном итоге способствует повышению экономической эффективности производства говядины.

Известно, что важнейшим показателем эффективности ведения скотоводства является себестоимость получаемой продукции. В свою очередь ее уровень в значительной степени зависит от затрат кормов, стоимость которых в общих затратах составляет свыше 50%. Следовательно, высокая оплата корма продукцией снижает ее себестоимость (табл. 106).

**106. Экономическая эффективность выращивания молодняка
(в среднем на 1 животного)**

Показатель	Возраст, месяц	Группа			
		I	II	III	IV
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кор.ед.	18	6,29	6,08	6,88	6,63
	21	6,91	6,65	7,43	7,21
Производственные затраты, тг.	18	67656,94	69407,7	53131,49	57341,54
	21	76744,90	80792,74	61157,77	66022,42
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, тг.	18	14676,17	13676,36	14941,36	14583,34
	21	15122,14	14340,24	15868,68	15400,6
Реализационная стоимость, тг.	18	79206,4	84063,98	58569,42	64881,18
	21	81991	97646,64	64974	71780,8
Прибыль, тг.	18	11549,46	14656,27	5437,92	7539,63
	21	5246,09	16853,9	3816,22	5758,37
Уровень рентабельности, %	18	17,07	21,12	10,23	13,15
	21	6,84	20,86	6,24	8,72

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что оптимальный расход кормов на 1 кг прироста живой массы отмечался при выращивании молодняка всех групп от рождения до 16 месячного возраста. В период заключительного стойлового откорма изучаемый показатель достиг максимальной величины, что обусловлено активизацией процессов жиросотложения с 18 до 21 месячного возраста и снижением вследствие этого интенсивности роста молодняка. Так, у кастратов казахской белоголовой породы оплата корма приростом живой массы в анализируемый возрастной период снизилась на 0,62 корм.ед. (9,9%), помесных кастратов на 0,57 корм.ед. (9,4%), чистопородных телок на 0,55 корм.ед. (8,0%), помесных телок на 0,58 % корм.ед. (8,7%).

Установлены и межгрупповые различия во величине изучаемого показателя. При этом помесный молодняк во всех случаях превосходил чистопородных сверстников по оплате корма приростом живой массы. Так в период от рождения до 18 мес. помесные кастраты превосходили чистопородных сверстников на 0,21 корм.ед. (3,5%), а за 21 мес. – на 0,26 корм.ед. (3,9%). По группе телок разница в пользу помесей составляла соответственно 0,25 корм.ед. (3,8%) и 0,22 корм.ед. (3,1%).

Характерно, что телки во всех случаях как чистопородные, так и помесные отличались более высокими показателями расхода кормов на единицу прироста живой массы. Так, в 18 месячном возрасте телки казахской белоголовой породы уступали по оплате корма приростом чистопородным сверстникам на 0,59 корм.ед. (9,4%), в 21 мес. – на 0,52 корм.ед. (7,5%). По группе помесей разница в пользу кастратов по величине изучаемого показателя составляла соответственно 0,55 корм.ед. (9,0%), и 0,56 корм.ед. (8,4%).

Сравнительно высокий расход кормов на 1 кг прироста живой массы телок по сравнению с кастратами обусловлен скороспелостью первых и как следствие этого более существенным снижением их интенсивности роста с возрастом.

Различия в общем расходе кормов и оплате их продукцией, а также разная продуктивность животных обусловили неодинаковую экономическую эффективность выращивания молодняка разных генотипов и физиологического состояния. При этом отмечено повышение как в целом производственных затрат на выращивание 1 животного с возрастом так и себестоимости 1 ц прироста живой массы. При этом во всех случаях себестоимость единицы продукции помесей была ниже, чем у чистопородных сверстников. Так, в 18-месячном возрасте разница по величине изучаемого показателя в пользу помесей в 18 мес. составляла по группе кастратов 999,8 тг. (7,3%), группе телок – 358,02 тг. (2,5%), а в 21 мес соответственно 781,9 тг. (5,5%) и 468,08 тг. (3,0%).

Характерно, что во всех случаях у кастратов себестоимость 1 ц прироста живой массы была ниже, чем у телок. По группе чистопородного молодняка эта разница в пользу кастратов в 18 мес. составила 265,2 тг. (1,8%), в 21 мес – 746,54 тг. (4,9%), по группе помесных животных соответственно 906,98 тг. (6,6%) и 1060,36 тг. (7,4%).

Помесный молодняк, отличаясь более высоким уровнем мясной продуктивности во всех случаях превосходил чистопородных сверстников по реализационной стоимости. Так, в 18-месячном возрасте чистопородные

кастраты уступали помесным сверстникам по величине изучаемого показателя на 4857,58 тг. (6,1%), в 21 мес. – на 15655,64 тг. (19,1%). По группе телок разница в пользу помесей составляла соответственно 6311,76 тг. (10,8%) и 6806,8 тг. (10,5%). В свою очередь кастраты превосходили телок соответствующего генотипа по реализационной стоимости. В 18 мес. эта разница по чистопородным животным в пользу кастратов составляла 20636,98 тг. (35,2%), в 21 мес – 17017 тг. (26,2%), а по помесям соответственно – 19182,8 тг. (29,6%) и 25865,84 тг. (36,0%).

Межгрупповые различия по сумме производственных затрат на выращивание молодняка и неодинаковая сумма выручки при реализации животных разных генотипов обусловили и неодинаковую прибыль. При этом наибольшей величиной изучаемого показателя характеризовался помесный молодняк. Так в 18-месячном возрасте при реализации на мясо помесных кастратов получено на 3106,8 тг. (26,9%) больше прибыли, чем чистопородных, а в 21 мес – на 11607,81 тг. (21,3%).

По группе телок разница в пользу помесей составляла соответственно 2101,71 тг. (38,6%) и 1942,15 тг. (50,9%).

Характерно, что при продлении срока выращивания с 18 до 21 месячного возраста сумма прибыли у кастратов I группы снизилась на 6303,37 тг. (54,6%), телок III группы на 1621,69 тг. (29,8%), телок IV группы – на 1781,26 тг. (23,6%), а у помесных кастратов величина изучаемого показателя повысилась на 2197,62 тг. (15,0%).

В то же время сумма прибыли была достаточно высокой и при реализации молодняка на мясо в 21-месячном возрасте.

Наряду со снижением суммы прибыли при продлении срока выращивания до 21 мес. у молодняка I, III и IV группы отмечено ухудшение окупаемости затрат о чем свидетельствует снижение уровня рентабельности соответственно на 10,23%, 3,99% и 4,43%. У помесных кастратов изучаемый показатель остался практически на том же уровне, уменьшение его величины было минимальным и составило лишь 0,26%.

При этом помесный молодняк по уровню рентабельности превосходил чистопородных сверстников. В 18 мес. это преимущество по группе кастратов составило 4,05%, телок - 2,92%, а в 21 мес. соответственно 14,02% и 2,48%. Причем рентабельность выращивания на мясо кастратов была выше, чем телок. Так, в 18-месячном возрасте кастраты казахской белоголовой породы превосходили чистопородных сверстниц по величине изучаемого показателя на 6,84%, в 21 мес. – на 0,2%, по помесям эта разница в пользу кастратов составляла соответственно 7,97% и 12,14%.

Таким образом, интенсивное выращивание чистопородных и помесных кастратов и телок с использованием наиболее оптимальных элементов ресурсосберегающей технологии выращивания пастбищного нагула и заключительного стойлового откорма является экономически эффективным. При этом более высокая прибыль и рентабельность получены при реализации помесного молодняка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокая эффективность производства говядины в настоящее время достигается путем внедрения научно-обоснованных ресурсосберегающих технологий. При этом основным направлением интенсификации и повышения эффективности производства говядины в новых экономических условиях являются получение и рациональное использование высокопродуктивных животных.

Известно, что основными источниками поступления говядины в настоящее время являются выращивание и интенсивный откорм свёрхремонтного молодняка молочных и комбинированных пород. Очевидно, что и в ближайшей перспективе такое положение сохранится. В то же время опыт стран с высокоразвитым скотоводством свидетельствует, что по мере повышения молочной продуктивности маточного поголовья, появляется объективная необходимость снижения численности коров в молочном скотоводстве и развития специализированного скотоводства.

Известно, что Казахстан и Россия располагают большими возможностями для развития мясного скотоводства, которая наряду с зонами интенсивного земледелия и кормопроизводства имеет большие площади природных пастбищных угодий как в степных, так и лесостепной зонах.

Основным фактором увеличения производства мяса является научно-обоснованный подбор пород и технологии выращивания молодняка. В мясном скотоводстве нашей страны эта задача является актуальной, так как разнообразие природно-климатических и хозяйственно-экономических условий требует дифференцированного подхода к выбору организационно-технологических моделей отрасли.

При этом изменение экономической ситуации в стране и задачи, поставленные перед агропромышленным комплексом по строительству откормочных площадок с полной инфраструктурой для экспорта мяса, предполагает ускоренное развитие мясного скотоводства как специализированной отрасли как в традиционных регионах, так и в новых зонах обладающих большими возможностями для его развития.

Известно, что к современному типу мясного скота предъявляются новые требования. Это прежде всего долгорослость, повышение интенсивности роста и живой массы как молодняка так и взрослых животных.

Известно, что в мясном скотоводстве страны основной отраслью является казахская белоголовая порода скота. Животные этой породы характеризуются сравнительно высоким уровнем мясной продуктивности, способностью эффективно перерабатывать грубые и пастбищные корма в мясную продукцию. В то же время скот этой породы не в полной мере отвечает современным требованиям и характеризуется целым рядом недостатков. Это в первую очередь скороспелость, низкая оплата корма продукцией, пережиренное мясо.

В зарубежной практике в последние годы для производства говядины в мясном скотоводстве используются великорослые франко-итальянские породы, в том числе светлая аквитанская и немецкая пятнистая. Животные этих

пород по сравнению с казахским белоголовым скотом отличаются долгорослостью, умеренным жиротложением при откорме до высоких весовых кондиций и высокой энергией роста. Эти ценные хозяйственно-биологические свойства симменталы устойчиво передают помесному потомству.

Материалы многих исследований свидетельствуют, что при удачном подборе пород при скрещивании и использовании рациональной технологии появляется возможность более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности. Это положение нашло подтверждение и в результатах проведения наших исследований. Молодняку всех групп на всех этапах выращивания были созданы оптимальные условия содержания и кормления. При этом вследствие различий в генетическом потенциале и неодинаковой реакции молодняка на изменяющиеся паратипические факторы установлены определенные различия по живой массе. При этом кастраты и телки казахской белоголовой породы во всех случаях достоверно уступали помесям.

В то же время молодняк всех подопытных групп как при стойловом откорме, так и при нагуле на пастбище и заключительном стойловом откорме на площадке нормально рос и развивался. Об этом свидетельствуют показатели относительной скорости роста, коэффициента увеличения живой массы с возрастом и среднесуточного прироста массы тела молодняка.

Кроме того, с целью определения особенностей роста и развития кастратов и телок проводилась оценка типа телосложения, устанавливались конституциональные экстерьерные особенности подопытных животных.

Установлено, что помесный молодняк отличается большой великорослостью, широкотелостью и растянутостью туловища. Это явилось влиянием наследственности светлой аквитанской и немецкой пятнистой пород, которые стойко передают свои хозяйственно-биологические особенности потомству, в том числе признаки экстерьера и конституции.

Изучением этологической реактивности молодняка в зимний (стойловый) и летний (пастбищный) периоды установлено, что ритм жизненных проявлений у животных разных генотипов и физиологического состояния несмотря на идентичные условия содержания и кормления неодинаков.

При этом доминирующим паратипическим фактором, оказывающим влияние на характер поведения кастратов и телок являлся, сезон года. При этом результаты исследований поведенческих реакций чистопородного и помесного молодняка по сезонам года свидетельствуют, что благоприятные условия содержания и кормления способствовали проявлению свойственных кастратам и телкам казахской белоголовой породы и ее помесям со светлой аквитанской породой хозяйственно-биологических особенностей и генетического потенциала мясной продуктивности.

Анализ характера изменчивости гематологических показателей свидетельствуют о том, что морфологический и биохимический состав крови не выходил за пределы физиологической нормы, а его изменчивость обусловлена напряжением физиологических функций молодняка в связи с ростом и развитием и влиянием на организм условий окружающей среды. Характерно,

что насыщенность крови форменными элементами, а также содержание в сыворотке общего белка и его фракций у молодняка всех групп максимальной была в летний период, что согласуется с более высокой интенсивностью их роста в это время.

Характерно, что как зимой, так и летом помесный молодняк характеризовался большой активностью аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, контролирующих белковый обмен в организме молодняка. Это обусловило преимущество помесей над чистопородными сверстниками.

Молодняк всех генотипов характеризовался хорошо развитым волосным покровом. В то же время степень его развития у помесей была наименьшей. Аналогичная закономерность установлена и в отношении кожного покрова. Данные по морфологическим и структурным особенностям кожно-волосного покрова свидетельствуют о достаточно высокой адаптационной пластичности организма животных всех генотипов. Это делает возможным их разведение в условиях резко-континентального климата.

Анализ показателей воспроизводительной способности маток разных генотипов свидетельствует об определенных межгрупповых различиях в становлении и реализации репродуктивной функции. При этом установлено, что большая скороспелость характерна для телок казахской белоголовой породы. Помесные телки были более позднеспелы.

Установлено, что первотелки всех групп отличались хорошими материнскими качествами. Минимальной молочностью характеризовались первотелки казахской белоголовой породы, у помесных сверстниц уровень изучаемого показателя существенно выше, что и определило преимущество потомства помесных первотелок по живой массе над чистопородными сверстниками.

При комплексной оценке мясных качеств молодняка разного генотипа установлено, что уже при убое в 18-месячном возрасте после пастбищного нагула были получены массивные хорошо обмускуленные туши 1 категории упитанности.

Проведение заключительного стойлового откорма способствовало повышению убойных качеств. При этом как в 18 мес., так и в 21 мес. вследствие проявления эффекта скрещивания отмечено превосходство помесей над чистопородными сверстниками по мясной продуктивности.

Известно, что при оценке мясной продуктивности и качества мяса существенное значение придается не только общей массе туши (парной и охлажденной), но и содержанию в ней съедобной части (мышцы+жир).

В нашем исследовании с возрастом животных существенно менялось не только соотношение тканей туши, но и состав съедобной ее части. При этом доля несъедобной части (кости+сухожилия) снижалось, а съедобной — повышалось. Отмечено снижение содержания мышечной ткани, а выход жира-сырца (подкожного и межмышечного) несколько повышался.

Установлено, что на морфологический состав туши существенное влияние оказывал не только возраст животного, но и генотип. Лучшими

относительными показателями во всех случаях характеризовались кастраты и телки казахской белоголовой породы, минимальными – помеси.

Следовательно, туши кастратов и телок казахской белоголовой породы имели явное преимущество перед помесями по относительному выходу съедобной части и индексу мясности. Последний является важным показателем, характеризующим соотношение мякоти и костей в туше. Минимальным индексом мясности туши во всех случаях характеризованы помеси. У молодняка казахской белоголовой породы он существенно выше.

Следует отметить, что установленные различия по мясным качествам обусловлены генетическим потенциалом и физиологическим состоянием молодняка. Так как условия кормления и содержания кастратов и телок всех подопытных групп на протяжении всего периода выращивания и откорма были идентичными и оптимальными.

Данные биохимической оценки качества мясной продукции свидетельствуют о ее высокой пищевой, биологической и энергетической ценности, а соотношение питательных веществ было на оптимальном уровне.

Анализируя показатель спелости (зрелости) мяса следует отметить, что при убое в 18-месячном возрасте оптимальным уровнем этого показателя характеризовались телки казахской белоголовой породы (21,49%), молодняк других групп достиг необходимого уровня спелости мяса в 21 мес (20,8-24,73%).

Величина и динамика изучаемого показателя свидетельствует о большей скороспелости молодняка казахской белоголовой породы, особенно это характерно для чистопородных телок.

Высокий уровень белкового качественного показателя свидетельствует о биологической полноценности мясной продукции, полученной при убое как чистопородного, так и помесного молодняка. При этом мясо характеризовалось достаточно высокими технологическими свойствами, о чем свидетельствует величина pH, цветность и влагоемкость.

Поиск путей обеспечения потребителя экологически чистой продукцией является важной задачей агропромышленного комплекса. В наших исследованиях не использовались биостимуляторы различного рода и гормональные препараты. Полученное при убое кастратов и телок мясо по содержанию солей тяжелых металлов, пестицидов, нитритов, афлотоксина В₁ и других вредных веществ соответствовало всем требованиям экологической чистоты.

Известно, что повышение эффективности выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота возможно лишь на основе установления и использования закономерностей трансформации животными питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию. Полученные нами данные свидетельствуют, что лучшей способностью к конверсии протеина корма в белок мяса характеризовались помеси, а энергии чистопородный молодняк. Характерно, что первый показатель у молодняка всех групп с возрастом снижался, а второй – повышался. Это обусловлено активизацией синтеза жира с возрастом молодняка.

Выращивание помесного молодняка более эффективно, чем использование

чистопородных животных, что соответственно отразилось на уровне рентабельности.

Вследствие этого для увеличения производства говядины в товарных хозяйствах Казахстана и России, разводящих скот казахской белоголовой породы, целесообразно шире практиковать его промышленное скрещивание с производителями немецкой пятнистой и светлой аквитанской породы. При этом следует практиковать пастбищный нагул в летний период с интенсивным заключительным откормом. При отсутствии достаточных площадей пастбищ откорм можно проводить и на площадке. Предпочтительным является использование некастрированных бычков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

2. Абрамов О.М., Бахитов А.Х., Лопанская Е.М. Экстерьерные особенности чистопородных и помесных животных // Тр. Магадан, зональн. НИИ с.-х. Северо-Востока. - Новосибирск, 1991. - С. 55-60.
3. Алабердин Н.А., Сухоручкин В.Н., Эффективность промышленного скрещивания // Совершенствование существующих и создание новых пород и типов мясного скота / Тр. Всесоюз.НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург. 1985. - с. 86-89.
4. Алламурастов Ш., Хабибуллин К. Мясная продуктивность бычков помесей казахского белоголового, абердин-ангусского скота и швицкой породы // Тр. Уз. НИИ животноводства. - Ташкент, 1988. - Вып. 52. - С. 29-32.
5. Арзуманян Е.А., Рябов Ю.К., Лазаренко В.Н. Мясная продуктивность, качество мясо и кожевенного сырья при интенсивном выращивании бычков основных пород и их помесей в Челябинской области // Изв. ТСХА. - 1985. - Вып. 2. - С.122-131.
6. Астауров Б.Я. О так называемом физиологическом гетерозисе в свете данных современной генетики // Вестник с.-х. науки. - 1967. - №3 - С. 24-31.
7. Бозымов К.К., Латыпов Ф.Ф., Губашев Н.М. Интенсификация производства экологически чистой говядины // Молоч. и мясн. скотоводство. - 2008. - №4. - С. 11-13.
8. Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Губашев Н.М., Косилов В.И., Крылов В.Н. Мясные качества кастратов и телок казахской белоголовой породы и ее помесей со светлой аквитанской // Материалы международной научно-практ. конф. - Уральск, 2007. - С 127-130.
9. Бабаринов И.В., Белетков М.П. Технология производства говядины // Основы животноводства. - Курган, 1993. - С. 84-115.
10. Бабаринов И.В. Эффективность промышленного скрещивания молочных коров с быками мясных пород // Актуальные проблемы кормления животных в Южном Зауралье / Тр. Курган, с.-х. академии им. Т.С. Мальцева, 1998. - С. 90-99.
11. Бабаринов И.В. Мясная продуктивность и некоторые хозяйственно-биологические качества помесного скота Зауралья // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. с.-х. наук. - Омск, 1998. - 16 с.
12. Багрий Б. А. Качество говядины в зависимости от генетических и кормовых факторов // Вест. с.-х. науки. - 1976. - № 2. - С.73-80.
13. Багрий Б.А., Доротюк Э.Н. Племенная работа в мясном скотоводстве. - М.: Колос, 1979. - 272 с.
14. Багрий Б., Карабанов Е. Мясная продуктивность помесей от быков разного типа // Животноводство. - 1980. - №5. - С. 32-33.
15. Багрий Б.А. Производство мяса и резервы мясного скотоводства // Вестник с.-х. науки. - 1992. - №1. - С. 30-42.
16. Багрий Б., Кузембаев Ж. И снова об эффективности промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1994. - №1. - С. 32-34.

17. Багрий Б.А., Бабыкбаев А.Т. Мясная продуктивность помесного скота // Зоотехния. - 1994. - №6. - С. 13.

18. Байтурсунов Т.Б. Результаты скрещивания симментальского и казахского белоголового скота // Тр. Уз.НИИ животноводства. - 1989. - Вып. 53. - С. 20-22.

19. Баянов А.Г. Сравнительная оценка продуктивности и эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции молодняка казахской белоголовой породы при откорме и нагуле // Автореф. дисс. на соиск. ученой степени канд. с.-х. наук. - Оренбург, 1997. - 16 с.

20. Бекбулатов З. Г. Откорм кастратов на свекловичном жоме // Кормопроизводство. - 1996. - № 3. - С. 29-32.

21. Белоусов А.М. Результаты скрещивания абердин-ангусского скота с симментальскими производителями // Тр. Всесоюз. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1983. - С. 27-29.

22. Бельков Г.И., Джуламанов К.М. Полнее использовать генетический потенциал мясных пород // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1990. - №5. - С. 20-22.

23. Богданов Е.А. Основные тайны подбора. - М.: Сельхозиздат, 1938. - 239 с.

24. Богданов Г.А., Винничук Д.Т., Петренко И.П. К теории гетерозиса при разведении помесного скота // Зоотехния. - 1989. - №2. - С. 13-19.

25. Борищук А.М. Гетерозис при межпородном скрещивании в мясном скотоводстве // Тезисы докл. VI съезда Белорус. общества генет. и селекц. - Минск, 1981. - с. 5.

26. Бутрим Л. Н. Влияние пола телят на состав и свойства мышечной ткани // Зоотехния. - 1993. - № 8. - С. 30-31.

27. Буркат В.П., Макаренко Н.Н., Хаврук А.Ф. Мясная продуктивность помесей симментальского скота с животными молочных пород // Докл. ВАСХНИЛ. - 1985. - №3. - С. 29-31.

28. Бухарметов А.Г. Эффективность использования лимузинского скота на Южном Урале // Тезисы докл. регион научн.-практ. конф. - Оренбург, 1999. - Ч. 1. - С. 54-55.

29. Винничук Д.Т., Мушкарев В.Н. Промышленное скрещивание как резерв производства говядины // Зоотехния. - 1991. - №3. - С. 38-40.

30. Владимиров В.Л. Биохимические процессы у животных мясного направления продуктивности в связи с возрастом и разной скоростью роста // Автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. биол. наук. - Львов, 1974. - 26 с.

31. Гайко А.А., Симоненко О.П., Дунец А.А. Качество мяса швицкого и лимузин х швицкого молодняка в зависимости от возраста пола // Пути увеличения производства и улучшения качества говядины в республиках Западного региона. - Жодио, 1984. - С. 140-143.

32. Гайко А.А., Петрушко С.А., Симоненко О.П. Мясная продуктивность помесей // Зоотехническая наука Белоруссии. - 1984. - Т. 25. - С. 50-54.

33. Горин В.Т., Никитченко И.Н. Возможность прогнозирования гетерозиса у свиней при межпородных диаллельных скрещиваниях // Генетика и селекция сельскохозяйственных животных и птицы / Тр. Бел. НИИЖ. - Минск, 1970.

- Т. 9. - С. 161-169.

34. Горлов И. Ф. Теоретические и практические основы адаптивных ресурсосберегающих технологий содержания крупного рогатого скота в условиях Нижнего Поволжья // Дис. в виде науч. доклада на соиск. учён. степени докт. с.-х. наук. - Оренбург, 1996. - 53 с.

35. Гребнев В., Смирнов Д., Могиленец О. Кроссбредное разведение в мясном скотоводстве // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1992. - №1. - С. 8-10.

36. Губашев, Н.М. Бозымов К.К., Косилов В.И., Крылов В.Н. Особенности развития волосяного покрова молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. - Уральск, 2007.-С. 135-137.

37. Губашев Н.М., Латыпов Ф.Ф. Эффект скрещивания в мясном скотоводстве // Молоч. и мясн. скотоводство. - 2008. - №2. - С. 11-13.

38. Губашев Н.М., Косилов В.И., Крылов В.Н. Биоконверсия питательных веществ корма в мясную продукцию молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей со светлой аквитанской // Известия ОГАУ. - Оренбург, 2008. - №2 (18). - С. 64-66.

39. Гуткин С.С. Современные методы оценки продуктивности скота и качества говядины // Зоотехния. - 1995. - №11. - С. 27-31.

40. Гуткин С.С., Осеева Л.С., Курнакова Е.Г., Володина В.Г. Совершенствовать методы оценки мясного скота //Зоотехния. - 1993. -№12. - С. 25-27.

41. Гуткин С.С, Родионова Г.Б., Хашаева ВТ. Современная оценка качества говядины и ее экологической чистоты // Тр. Всерос. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1997. - Вып. 50. - С. 89-95.

42. Дарвин Ч. Происхождение видов. - М.: Сельхозгиз., 1952. - 484 с.

43. Девяткин А.И., Ткаченко Е.И. Промышленное производство говядины. - М.: Россельхозиздат, 1985. - 315 с.

44. Джуламанов К.М. Продуктивные качества бычков разных генотипов // Тр. Всесоюз. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1988. - С. 45-47.

45. Джуламанов К.М. Резервы улучшения продуктивных качеств скота казахской белоголовой породы // Тр. Всесоюз. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1989. - С. 63-65.

46. Джуламанов К.М. Резервы в производстве говядины // Тезисы докл. X науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. - Оренбург, 1991. - С. 14-15.

47. Доротюк Э.Н., Каюмов Ф.Г. Калмыцкий скот и резервы его мясной продуктивности // Молочн. и мясн. скотоводство. - 1974. - № 10. - С. 19-20.

48. Доротюк Э.Н. Мясному скотоводству - интенсивное развитие // Молочн. и мясн. скотоводство. - 1989. - №2. - С. 18-20.

49. Доротюк Э.Н., Глотова Г.А. Мясная продуктивность бычков создаваемой новой украинской породы // Зоотехния. - 1989. - №9. - С. 22-24.

50. Доротюк Н. П. Продуктивность калмыцких помесей // Тезисы докл. регион. науч.-практ. конф. - Оренбург, 1996. - С. 27-28.

51. Дьяков С.М. Результаты промышленного скрещивания // Молочн. и мясн. скотоводство. - 1981. - № 12. - С. 20-21.

52. Дубинин Н.П. Генетика. – Кишинев: Штиинца. – 1985. 354 с.
53. Дудин С.Я. всемерно развивать мясное скотоводство // Молоч. и мясн. скотоводство – 1966. - №5. – С. 2-6.
54. Дусов Д.А., Хамидуллин А.В., Горяминский В.П. Мясная продуктивность бычков-кастратов разных генотипов // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1995. - №3. - С. 24.
55. Дусов Д.А., Хамидуллин А.В., Горяминский В.П. Мясная продуктивность бычков-кастратов разных генотипов // Тр. Всерос. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1995. - Вып. 48. - С. 122-124.
56. Душкевич В.Т. Откормочные качества молдавского массива чернопестрого скота // Племенное скотоводство Молдавии. - Кишинев, 1984. - 8 с.
57. Ерохин А.Н., Солдатов А.П., Филатов Л.Н. Инбридинг и селекция животных. - М.: Агропромиздат. 1985. - 156 с.
58. Есенгалиев А.К., Мазуровский Л.З., Косилов В.И. Продуктивные качества молодняка казахской белоголовой породы и мандолонгских помесей // Тр. Всерос. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1992. - С. 120-125.
59. Есенгалиев А.К., Мазуровский Л.З., Косилов В.И. Эффективность скрещивания казахского белоголового и мандолонгского скота // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1993. - №2, 3. - С. 15-17.
60. Есенгалиев А.К. Эффективность выращивания казахского белоголового молодняка и полукровных помесей с мандолонгской породой // Тезисы докл. XII науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1993. - С. 9-10.
61. Жаймышева С.С., Швынденков В.А., Сурундаева Л.Г. Рост бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых. - Оренбург. - 2006. – Вып. 59, том 1. - С. 92-96.
62. Жгун Н.Б. Зависимость качества говядины от кастрации // Животноводство. - 1982. - № 2. - С. 20-22.
63. Зайченко А.С. О целесообразности кастрации бычков // Степные просторы. - 1986. - № 11. - С. 33-34.
64. Заднепрятский И.П., Косилов В.И., Колтелов А.И. Промышленное скрещивание мясного скота // Животноводство. - 1985. - №12. - С. 47-49.
65. Заднепрятский И.П., Вильданов Ф.Г., Сурундаева Л.Г. Лимузины на Южном Урале // Зоотехния. - 1996. - №11. - С. 6-8.
66. Заверюха А.Х., Бельков Г.И. Повышение эффективности производства говядины. - М.: Колос, 1995. - 285 с.
67. Зеленков П.И. Эффективность многопородных переменных скрещиваний в мясном скотоводстве // Науч. бюл. НИИ животноводства Лесостепи и Полесья УССР. - 1986. - №44. - С. 40-44.
68. Зубец М.В., Тимченко А.Г. Продуктивность мясного скота, разводимого на Украине // Зоотехния. - 1992. - №9. 10. - С.4-7.
69. Ижболдина С.Н. Эффективность промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Генетико-селекционные исследования на Урале. - Свердловск, 1984. - С. 138-140.
70. Ижболдина С.Н. Пути повышения производства говядины в

Предуралье // Зоотехния. - 1991. - №5. - С. 53-55.

71. Илькевич В.М. Формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота в связи с кастрацией и полом // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. - Жодино, 1977. - 23 с.

72. Исхаков Р.Д. Убойные качества бычков симментальской породы и ее помесей с герефордами // Материалы Всеросс. НИИ мясн. скотоводства. - 2007. - Вып. 60. том 2. - С. 80-81.

73. Кадышева М.Д. Рост и развитие помесных телок // Тезисы докл. IX науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. - Оренбург, 1990. - С. 22.

74. Казаровец Н., Колбун Н. Мясные качества чистопородных и помесных бычков // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1991. - №5. - С. 43-44.

75. Картавый А.С., Сеняк М.В., Шаян Я.В. Мясная продуктивность симментало-шаролеzkских помесей // Межвузов. сб. науч. трудов. - Персиановка, 1996. - С. 74-77.

76. Картвелишвили К.Г., Тортладзе Л.А., Гавашели П.И. Откормочные и мясные качества помесных бычков // Зоотехния. - 1992. - №7,8. - С. 14-16.

77. Катмаков П., Забиpов А. Откормочные качества помесных бычков // Молочн. и мясн. скотоводство. - 1990. - № 5. - С. 18-19.

78. Каюмов Ф.Г. Состояние и пути совершенствования скота калмыцкой породы в зонах сухих степей и полупустынь // Автореф. дис. на соиск. учен. степени докт. с.-х. наук. - Оренбург, 1997. - 50 с.

79. Каюмов Ф.Г., Еременко В.К., Доротюк Н.П. Эффективность создания помесных маточных стад на основе использования калмыцкой породы скота на Южном Урале // Тр. Всерос. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1997. - Вып. 50. - С. 11-14.

80. Каюмов Ф.Г., Еременко В.К. Вводное скрещивание калмыцкого скота с производителями симментальской породы // Тезисы науч. сообщ. Междунар. науч.-практ. конференции. - Уральск, 1999. - С. 46-47.

81. Кириллова Н.И., Калинин В. В., Мамонов А. П. Прирост живой массы телят при повышенном уровне энергии и протеина в рационе // Зоотехния. 1992. - № 7. - С.20-23.

82. Кисловский Д.А. Из результатов работ по разведению крупного рогатого скота // Избр. сочинения. - М.: 1965. - С.163-177.

83. Козырь В.С., Яковлев К.И., Яковлева Н.К. Мясная продуктивность кастрированных и некастрированных бычков // Зоотехния. - 1989. - № 5. - С. 52-55.

84. Колонтай А. биологические основы гетерозиса. - Варшава, 1973. - С. 47-49.

85. Косилов В.И., Салихов А.А., Бобб А.Ф. Эффективность промышленного скрещивания (казахской белоголовой, симментальской и шаролеzkской пород) // Урал. Нивы. - 1991. - №4. - С. 45-47.

86. Косилов В.И., Салихов А.А., Дерксен В.В. Эффективность создания помесных маточных стад на основе использования казахского белоголового скота // Селекционно-генетические основы повышения продуктивных качеств мясного скота /Тр. Всесоюз. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1991. - С. 70-

76.

87. Косилов В.И., Халнязов К.С., Джуламанов А.А. Интенсивность роста чистопородных и помесных телок // Тезисы докл. III межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. - Бишкек, 1992. - Ч. 1. - С. 17-18.

88. Косилов В.И., Кузьмин В.П., Салихов А.А. Убойные качества бычков казахской белоголовой породы и ее двух- трехпородных помесей с симменталами и шароле // Тезисы докл. XII межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. - Оренбург, 1993. - С. 35-36.

89. Косилов В.И. Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени доктора с.-х. наук. - Оренбург, 1995. - 48 с.

90. Косилов В.И., Салихов А.А., Юсупов Р.С., Тагиров Х.Х. Эффективность промышленного скрещивания казахского белоголового скота с производителями симментальской и шаролезской пород // Проблемы мясного скотоводства / Тр. Всерос. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1997. - Вып. 49. - С. 39-41.

91. Косилов В.И., Салихов А.А., Юсупов Р.С., Тагиров Х.Х. Использование казахской белоголовой, симментальской и шаролезской пород для промышленного скрещивания в мясном скотоводстве Башкортостана // Проблемы мясного скотоводства / Тр. Всерос. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1997. - Вып. 50. - С. 21-26.

92. Косилов В.В. Мясная продуктивность чистопородных и помесных кастратов при нагуле // Тезисы докл. регион. науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1999. - Ч. 1. - С. 58-59.

93. Косилов В.В. Убойные качества кастратов казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей при нагуле // Тезисы науч. сообщ. междунар. науч.-практ. конференции. - Уральск, 1999. - С. 61.

94. Косилов В.И., Салихов А.А., Тагиров Х.Х. Мясная продуктивность кастратов казахской белоголовой породы и ее помесей с симменталами и шароле // Зоотехния. - 1999. - №1. - С. 25-28.

95. Косилов В.И., Тюлебаев С.Д. Эффективность скрещивания казахского белоголового скота с быками великорослых пород в Западном Казахстане // Тезисы науч. сообщений международ. науч.-практ. конференции. - Уральск, 1999. - С. 60.

96. Косилов В.И., Косилов В.В., Салихов А.А. Особенности роста и развития казахского белоголового, симментальского скота и помесей // Проблемы увеличения производства конкурентоспособных пищевых продуктов за счет новых технологий и повышения качества сырья. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 1999. - С. 237-242.

97. Косилов В.И., Салихов А.А., Бухарметов А.Г. Продуктивные качества телок лимузинской, симментальской, казахской белоголовой пород и помесей // Проблемы увеличения производства конкурентоспособных пищевых продуктов за счет новых технологий и повышения качества сырья. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 1999. - С. 260-262.

98. Косилов В.В. Показатели экологической чистоты мяса помесных и чис-

топородных кастратов. - Оренбург. - ЦНТИ. - 1999. - №33. - 4 с.

99. Косилов В.И., Макаров Н.И., Косилов В.В. Научные и практические основы создания помесных стад в мясном скотоводстве при использовании симменталов и казахского белоголового скота. - Монография: - Бугуруслан, 2005. - 236 с.

100. Косилов В.И., Крылов В.Н., Бозымов К.К., Губашев Н.М. Результаты экологического мониторинга мяса кастратов и телок казахской белоголовой породы и ее помесей // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. - Уральск, 2007. - С. 174-176.

101. Косилов В.И., Крылов В.Н., Бозымов К.К., Губашев Н.М. Этологическая реактивность молодняка разных генотипов // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. - Уральск, 2007. - С. 183-185.

102. Косилов В.И., Крылов В.Н., Губашев Н.М. Особенности развития бычков-кастратов и телок разных генотипов // Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Оренбургского НИИСХ. - Оренбург, 2007. - С. 420-423.

103. Косилов В.И., Крылов В.Н., Губашев Н.М. Влияние скрещивания маток казахской белоголовой породы со светлой аквитанской на репродуктивную функцию животных // Материалы междунар. науч.-практ. конф. - М.: Вестник РАСХН, 2008. - С. 52-58.

104. Кочин В.Б., Баталов Ж.А. Выращивание помесного молодняка в Племязаводе «Покровский» Кустанайской области // Тезисы докл. XI межреспубл. науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1992. - С. 99-100.

105. Крылов В.Н., Косилов В.Л., Салихов А.А., Губашев Н.М. Эффективность скрещивания казахского белоголового и светлого аквитанского скота // Сб. матер. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию Пензенской ГСХА. - Пенза: РИО ПГСХА, 2006. - С. 131-133.

106. Крылов В.Н., Косилов В.Л., Губашев Н.М. Особенности роста и развития молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей со светлой аквитанской // Известия ОГАУ. - Оренбург, 2007. - №1(13). - С. 96-98.

107. Крылов, В.Н., Губашев Н.М. Результаты скрещивания казахского белоголового и светлого аквитанского скота // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. - М., 2007. - С. 250-252.

108. Крюгер Л., Майер Ф. Выращивание и откорм крупного рогатого скота. - М.: Колос, 1972. - 351 с.

109. Кузьмин В.П., Салихов А.А. Характеристика роста бычков разных генотипов // Тез. докл. XI межреспубл. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. - Оренбург, 1992. - С. 21-22.

110. Кутдусов Н., Гизатуллин Р. Скрещивание коров местных пород с быками породы санта-гертруда // Молоч. и мясн. скотоводство., - 1984. - №4. - С. 21-22.

111. Кутдусов Н.Я. Повышение мясной продуктивности бестужевского и симментальского скота на основе промышленного скрещивания // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени доктора с.-х. наук. - С.-П., 1993. - 52 с.

112. Кушнер Х.Ф. Наследственность сельскохозяйственных животных (с

- элементами селекции). - М.: Колос, 1964. - 487 с.
113. Кушнер Х.Ф. Проблемы генетики, селекции и иммуногенетики животных // Животноводство. - 1973. - № 7. - С. 3.
114. Ланина А.В. Проблемы мясного скотоводства и производства говядины. - М.: Колос, 1968. - С. 137.
115. Лебедев М. М. Гетерозис в животноводстве. - М.: Колос, 1965. - 264 с.
116. Левантин Д.Л., Мглинец А.И. Качество говядины различных категорий крупного рогатого скота // Докл. ВАСХНИЛ. - 1979. - С.29-31.
117. Левантин Д.Л. Ускорение темпов развития мясного скотоводства и повышение эффективности селекции мясного скота // Племенная работа в мясном скотоводстве. - М.: Колос, 1980. - С. 10-18.
118. Левантин Д.Л. Эффективность выращивания и откорма на мясо помесей. - Боровск, 1980. - Вып. 60. - С. 70-73.
119. Левантин Д.Л. Пути увеличения производства говядины. - Жодино, 1984. - С. 62-63.
120. Левантин Д.Л. Нагул крупного рогатого скота // Животноводство. - 1986. - № 5. - С. 5-7.
121. Левантин Д., Эсайд М. Откорм помесного молодняка до высоких весовых кондиций // Зоотехния. - 1989. - № 9. - с. 57.
122. Левантин Д., Афанасьева Е., Дондуашвили М. Важный резерв увеличения производства мяса // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1989. - №3. - С. 27-28.
123. Левантин Д.Л. Увеличение производства говядины // Зоотехния. - 1990. - №3. - С. 48-53.
124. Левантин Д.Л. Развитие животноводства в странах мира // Зоотехния. - 1990. - №10. - С. 66-69.
125. Левантин Д., Черкаев А., Степанов Н. Использование сверхремонтных телок для производства говядины // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1990. - №3. - С. 5-8.
126. Левантин Д.Л., Черкаев А.В., Чинаров В.И. Использование сверхремонтных телок для производства говядины // Зоотехния. - 1991. - №4. - С. 43-48.
127. Левантин Д.Л., Черкаев Н.В. Использование помесных телок для производства говядины // Зоотехния. - 1991. - №6. - С. 40-46.
128. Левахин В., Косилов В., Салихов А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1992. - №1. - С. 9-11.
129. Лискун Е.Ф. Обильное кормление мясного молодняка крупного рогатого скота // Проблемы животноводства. - 1933. - №1. - С. 18-28.
130. Лискун Е.Ф. Выращивание молодняка крупного рогатого скота. - М. - Л.: Сельхозгиз. 1934. - 176 с.
131. Логинов С.Б., Салихов А.А. Мясная продуктивность чистопородных кастратов казахской белоголовой, симментальской и шаролеизской пород и их полукровных помесей // Тезисы докл. XII Межрегион. науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1993. - С. 28-29.
132. Логинов С.Б. Продуктивность кастратов казахской белоголовой поро-

ды и ее двухпородных помесей // Тезисы докл. XII науч.-практ. конференции. - Оренбург. - 1993. - С. 12-13.

133. Лукаш В.П. Использование генофонда отечественного крупного рогатого скота для создания новой украинской мясной породы // Использование генофонда с.-х. животных. - Л., 1984. - С. 95-99.

134. Лукаш В., Гармаш И. Полнее использовать генетический потенциал мясных пород // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1990. - №2. - С. 11-12.

135. Мазуров В. Влияние скрещивания на откорм бычков, качество говядины и конверсию корма // Молоч. и мясн. скотоводство. - 2008. - №3. - С. 4-6.

136. Мазуровский Л.З., Косилов В.И., Салихов А.А., Дерксен В.В. Создание помесных маточных стад на основе казахской белоголовой породы // Тр. Всесоюз. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1990. - С. 4-8.

137. Мазуровский Л.З., Косилов В.И., Мангутов Р.Ф. Использование симментальского скота для производства говядины. - Оренбург: ВНИИМС, 1993. - 56 с.

138. Мазуровский Л.З., Гуткин С.С., Родионова Г.Б., Хашаева В.И. Производство экологически чистой высококачественной говядины // Зоотехния. - 1993. - №9. - С. 28-30.

139. Макаров В.М., Храмцова Е.Н. Использование материнских полусибсов для скрещивания в молочном скотоводстве // Науч.-техн. бюл. /НИИ жив-ва Лесостепи и Полесья УССР. - 1991. - №57. - С. 38-41.

140. Макаров Н.И. Продуктивные качества телок казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей // Тезисы докл. регион. науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1999. - Ч. 1. - С. 62-63.

141. Малигонов А.А. Избранные труды. - М.: Колос. 1968. - 389 с.

142. Мамчак И.В. Откорм бычков красной польской породы и ее помесей // Животноводство. - 1986. - № 8. - С. 54-55.

143. Марченко Г.Г. Теория применения инбридинга в племенной работе // Саратовский зоовет. ин-т. - Саратов. - 1990. - 292 с.

144. Миддендорф. А.Ф. Пояснения выражений, касающихся основных начал коневодства // Коневодство. - 1867. - № 3. - С. 10-12.

145. Мименко В.А. Создание полесского типа мясного скота // Зоотехния. - 1991. - № 10. - С. 20-21.

146. Мосолов И.И., Попов В.А. Влияние уровня и типа кормления на мясную продуктивность крупного рогатого скота // Интенсификация общественного животноводства / Тр. НИИ животноводства Лесостепи и Полесья УССР, 1971. - Т. 36. - С. 38-47.

147. Мункоев К.Т., Андреев Ю.В. Генетический оптимум // Земля сибирская, дальневосточная. - 1988. - № 3. - С. 40-41.

148. Мухамедгалиев Ф.М. Теоретические предпосылки гетерозиса у животных // Вестн. с.-х. науки. - 1976. - № 3. - С. 115-121.

149. Мухамедгалиев Ф.М. Частная генетика с.-х. животных - теоретическая основа пороодообразования // Частная генетика с.-х. животных / Тр. ин-та эксперим. биологии АН Каз. ССР. - Алма-Ата, 1983. - Т.16. - С. 3-12.

150. Мухамедгалиев Ф.М. Актуальные проблемы частной генетики с.-х. животных. - Алма-Ата: Наука. 1985. - 210 с.

151. Насыров У.Н., Хабибуллин К.Х., Садыков А.В. Резервы производства говядины в Узбекистане // Зоотехния. - 1991. - № 6. - С. 41-44.

152. Нейфих А.А., Лозовская Е.Р. Гены и развитие организма. - М.: Наука. 1984. - 189 с.

153. Нуржанов С.Д., Косилов В.И. Продуктивность симментальских помесей // Тезисы XII науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1993. - С. 176.

154. Онгарбаев Т.А., Жомартов М., Атабаев А.А. Мясная продуктивность калмыцкой и местной казахской породы крупного рогатого скота и их помесей // Вестн. с.-х. науки Казахстана. - 1991. - №10. - С. 85-86.

155. Петренко И.П., Винничук Д.Т., Петренко А.П. Полукровные животные в скотоводстве // Агропром Украины. - 1989. - № 6. - С. 39-44.

156. Прахов Л.П., Савина Д.Г., Косилов В.И. Эффективность создания двух-трехпородных маточных стад на основе использования отечественных и франко-итальянских пород // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1982. - № 1. - С. 18-19.

157. Прахов Л., Косилов В., Кадышева М. Результаты создания помесных маточных стад в мясном скотоводстве // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1988. - №1. - С. 17-19.

158. Приступа В.Н., Белкина А.А. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков и кастратов при межпородном скрещивании // Тр. Дон. с.-х. ин-та. - 1977. - т. 12. - Вып. 3. - с. 64-68.

159. Приступа В.Н. Прогнозирование генотипов крупного рогатого скота калмыцкой породы и ее помесей по качественным признакам // Совершенствование технологии ведения мясного скотоводства. - Персиановка, 1986. - С. 66-71.

160. Приступа В. Н., Ландсман А. М. Прогнозирование генотипов крупного рогатого скота калмыцкой породы и ее помесей по качественным признакам // Совершенствование технологии ведения мясного скотоводства / Межвуз. сб. науч. тр. - Персиановка, 1986. - С. 66-71.

161. Прохоренко П.Н. Многопородное скрещивание в молочном скотоводстве // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. с.-х. наук. - Дубровицы, 1983. - С. 5-6.

162. Плохинский Н.А. Биометрия. - М.: Изд-во Моск. ун-та. - 1970. - 367 с.

163. Пустонина Г.Ф., Айрих В.А. Использование биологического потенциала симменталов для производства высококачественной говядины // Известия ОГАУ. - Оренбург, 2007. - С. 132-135.

164. Пшеничный П.Д. Вопросы направленного вмешательства в индивидуальное развитие животных // Вестн. с.-х. науки. - 1963. - №2. - С. 70-77.

165. Размаев И.И., Авилов А.Г. Исследование взаимосвязи продуктивности крупного рогатого скота в зависимости от типа кормления // Докл. ВАСХНИЛ. - 1986. - №4. - 31 с.

166. Рокицкий П.Ф., Хотылева Л.В. Математические вопросы гетерозиса // Вестн. с.-х. науки. - 1967. - № 3. - С. 61-65.

167. Ростовцев Н. Ф. Промышленное скрещивание - важный резерв увеличения производства говядины и улучшения её качества // Животноводство. - 1964. - № 8. - С. 4-6.
168. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Явление гетерозиса у абердин-красностепных помесей, выращенных на высоком уровне кормления // Доклады ВАСХНИЛ. - 1964. - Вып. 11. - С. 22-24.
169. Ростовцев Н.Ф. Еще раз о промышленном скрещивании // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1965. - №7. - С. 22-24.
170. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Теоретические основы и практическое использование промышленного скрещивания в скотоводстве // Животноводство. - 1968. - №3. - С. 64-67.
171. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве. - М.: Колос. 1971. - 280с.
172. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И., Тестова А.Н. Зоотехническая и экономическая эффективность межпородного (промышленного и трехпородного) скрещивания коров красной степной породы с быками мясных пород // Разведение и кормление сельскохозяйственных животных / Тр. Всесоюз. НИИ животноводства, 1972. - Т. 34. - С. 42-46.
173. Руденко Н.П., Багрий Б.А. Мясное скотоводство России. - М.: Агропромиздат, 1981. - С. 140-148.
174. Рыжков В. Г., Бородин Л. П. Экономическая эффективность производства говядины на Украине // Зоотехния. - 1990. - № 6. - С. 50-52.
175. Сабиров П.С. Формирование мясной продуктивности у помесного скота // Зоотехния. - 1989. - № 5. - С. 30-33.
176. Савченко С.Ф. Результаты откорма молодняка красной степной породы // Технология кормления и содержания крупного рогатого скота и овец на промышленной основе. - Омск, 1985. - 24-27.
177. Салихов А.А., Кадышева М.Д., Бобб А.Ф., Дужламанов К.М. Рост помесного молодняка от скрещивания казахского белоголового скота с быками крупных мясных пород // Тезисы докл. УИИ науч.-практ. конф. - Оренбург. 1989. - С. 8-9.
178. Семак И.А., Мосолов Н.И. Интенсивный откорм крупного рогатого скота. - Л.: Колос, 1977. - С. 17-19
179. Свечин К.Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных. - Киев: Урожай, 1976. - 284 с.
180. Свечин К.Б. Материалы и теории индивидуального развития животных // Рост и развитие сельскохозяйственных животных / Тр. УСХА. 1980. - Вып. 241. - С. 6-8.
181. Сеняк М. Формирование мясных качеств помесного молодняка // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1989. - №6. - С. 17-19.
182. Сметнев С.И. Гетерозис в животноводстве. Л., 1968. - С. 122-127.
183. Смирнов Д.А., Гусельникова А.А. Эффективность использования помесных бычков в промышленном скрещивании // Бюл. науч. работ Всесоюз. НИИ животноводства. - Дубровицы, 1988. - Вып. 75. - С. 51-55.
184. Смирнов Д.А., Гусельникова А.А., Васильев А.В. Методы создания

- высокопродуктивных мясных стад // Зоотехния. - 1988. - №2. - С 20-23.
185. Смирнов Д.А. Формирование мясной симментальской породы скота в ГДР // Зоотехния. - 1989. - № 8. - С. 71-74.
186. Смирнов Д.А., Гусельникова А.А., Шамшинова Е.В. Разовое использование сверхремонтных телок // Зоотехния. - 1991. - №3. - С. 42-45.
187. Струнников В.А. Генетические методы селекции и регуляции пола тутового шелкопряда. - М.: Агропромиздат, 1987. - 327 с.
188. Такишева Д., Кунст И. О повышении продуктивности скота казахской белоголовой породы // Молоч. и мясн. скотоводство. - 1992. - №2. - С. 7-9.
189. Танашев С.Ч. Мясная продуктивность трехпородных помесных животных в сравнении с двухпородными // Тезисы докл. X науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1991. - С. 29-30.
190. Танашев С.Ч. Продуктивные качества помесных телок // Тр. Сев. НИИ животноводства, 1994. - Т. 40. - С. 42-44.
191. Тимченко А.Г. Использование бычками разных пород энергии корма // Животноводство. - 1985. - №12. - С. 51-52.
192. Тимченко А.Г., Зубец А.В. Выведение новой украинской породы мясного скота // Животноводство. - 1987. - №6. - С. 27-29.
193. Тищенко А.В. Эффективность скрещивания симментальского скота с красно-пестрыми голштинами // Резервы увеличения производства с.-х. продукции / Тезисы докл. IX науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1990. - С. 23-24.
194. Тюлебаев С.Д. Рост бычков разных генотипов в подсосный период // Тезисы докл. XI науч.-практ. конференции. - Оренбург, 1990. - С. 23.
195. Усолкина Н.Н., Юферова А.Г., Кольцова К.Б. Показатели естественной резистентности у животных при скрещивании и гибридизация // Пр-во молока и мяса в условиях Сев. Зауралья / Тр. НИИ с.-х. Сев. Зауралья. - Новосибирск. 1991. - С. 33-41.
196. Фенченко Н.Г., Мударисов Р.М. Откорм симментальских и симментал х айрширских помесей // Зоотехния. - 1990. - №12. - С. 41-43.
197. Фогуль Л., Мотульски А. Генетика человека: в 3-х т.-т. I. Пер. с англ. - М.: Мир. 1990. - С. 24-25.
198. Хуснутдинов Ф., Шоков М. Создание товарных мясных стад на основе симменталов уральского отродья и франко-итальянских пород // Урал. нивы. - 1986. - №1. - С. 43.
199. Хуснутдинов Ф.И., Косилов В.И., Кадышева М.Д. Создание помесных стад при использовании отечественных и франко-итальянских пород скота // Тезисы докл. науч.-практ. конференции. - Жодино, 1990. - С. 127-128.
200. Хашаева В. Г. Питательная ценность мяса скота герефордской и симментальской пород // Проблемы мясного скотоводства / Тр. Все-рос. НИИ мясн. скотоводства. - Оренбург, 1997. - Вып. 50. - С. 95-98.
201. Храпковский А. И., Мглинец А. И. Мясная продуктивность и качество мяса герефордских, симментальских бычков и кастратов // Докл. ВАСХНИЛ. - 1970. - № 7. - С. 29-30.
202. Храпковский А.И., Дудин С.А. Качество мяса помесных бычков и ка-

стратов // Вестн. с.-х. науки. - 1972. - № 1. - С. 13-18.

203. Храпковский А.И. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота при интенсивном выращивании // Тр. ВАСХНИЛ. - 1977. - С. 36-42.

204. Чемоданов А.Ф. Эффективность скрещивания калмыцкого, симментальского и лимузинского скота // Тезисы докл. регион. конференции. - Оренбург, 1997. - С. 115-116.

205. Чемоданов А.Ф. Эффективность выращивания и откорма кастратов калмыцкой породы и ее помесей с симменталами и лимузинами // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. с.-х. наук. - Оренбург, 1998. - 23 с.

206. Черкаева И.А. Использование франко-итальянских мясных пород скота за рубежом // Достижения с.-х. науки и практики. - 1984. - № 9. - С. 36-46.

207. Черкаева И.А. Новые тенденции в племенном мясном скотоводстве различных стран мира // Технология племенного мясного скотоводства /Тр. ВАСХНИЛ. - 1985. - С. 72-76.

208. Черкаев А. В. Выращивание молодняка различных сезонов отёла в мясном скотоводстве // Тр. Всесоюз. НИИ мясн. скотоводства. - 1974. - Вып. 17. - С. 208-216.

209. Черкаев А.В., Черкаева И.А. Высокоэффективный метод повышения мясной продуктивности животных // Животноводство. -1983.-№5.-С. 8-10.

210. Черкаев А.В. Теория и практика племенного мясного скотоводства / Тр. ВАСХНИЛ. - 1985. - С. 3-10.

211. Черкаев А.В. Новое в производстве говядины. - М.: Знание,1989.-64с.

212. Черкаев А.В. Симменталы - перспективная порода для производства молока и говядины // Зоотехния. - 1995. - №3. - С. 2-7.

213. Черкашенко И.И. Гетерозис и его использование в скотоводстве // Животноводство. - 1976. - №8. - С. 21-26.

214. Черкашенко И.И., Руденко Н.П. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота. - М.: Россельхозиздат, 1978. - 363 с.

215. Черкашенко И.И., Габриэльянц Л.Н. Мясная продуктивность и качество мяса помесных бычков, полученных от скрещивания кавказского бурого скота с производителями голштино-фризской и швицкой американской селекции пород // Докл. ВАСХНИЛ. - 1986. - №2. - С. 39-40.

216. Черкашенко И.И., Житинский В.А. Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота // Животноводство. - 1983. - №3. - С 46.

217. Черкашенко И.И., Ижболдина С.Н. Эффект промышленного скрещивания в скотоводстве // Вестн. с.-х. науки. - 1988. - №10. - С.112-117.

218. Черкезов А.И. Мясная продуктивность симментальского скота и его помесей //Животноводство. - 1982. - №1. - С. 23-24.

219. Чирвинский Н.П. Изменение сельскохозяйственных животных под влиянием обильного и скудного питания в молодом возрасте (1894). - Избр.соч. - Т.1. - М.:1949. - С. 125-143.

220. Чиркова О.П. Наследование признаков при скрещивании // Генетические основы селекции крупного рогатого скота/Докл. всесоюз. конф. – Киев, 1981. – С. 84-87.
221. Чортонбаев Т.Д., Орозбаев В.С. Эффективность использования разных вариантов скрещивания // Резервы увеличения производства и повышения качества с.-х. продукции / Тезисы докл. XI науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Оренбург, 1992. – С. 11.
222. Шахбазов В.Г., Чешко В.Ф. Развитие представлений о биохимических и биофизических механизмах эффекта гетерозиса // Биохимия животных и человека. – 1984. – Вып. 8. – с. 21-30.
223. Швынденков В.А., Жаймышева С.С. Продуктивные качества бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений // Материалы Всеросс. НИИ мясн. скотоводства. – 2007. – Вып. 60. том 1. – С. 310-316.
224. Шевхужев А.Ф. Резервы увеличения производства говядины в Караево-Черкессии // Молоч. и мясн. скотоводство. – 1993. – №2-3. – С. 13-14.
225. Шевхужев А.Ф. Резервы создания стад мясного скота // Зоотехния. – 1993. – №7. – С. 23.
226. Шевхужев А.Ф. Пути создания помесных мясных стад // Тр. Ставрополь. СХИ. – 1994. – С. 48-53.
227. Шевхужев А. Ф. Влияние нагула и откорма на мясную продуктивность бычков и кастратов различных пород // Молочн. и мясн. скотоводство. – 1995. – № 2. – С. 13-16.
228. Шерешевская Ц.М., Божков А.И. Молекулярно-генетические особенности эффекта гетерозиса // Биохимия животных и человека. – 1984. – Вып. 8. – С. 30-39.
229. Шуайбов Т. Гибриды зебу в Дагестане // Молоч. и мясн. скотоводство. – 1992. – №1. – С. 14-15.
230. Шуляковский П.Н. Совершенствование технологии выращивания мясного скота // Зоотехния. – 1990. – № 12. – С. 48-49.
231. Эйсер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 127-146.
232. Эйсер Ф.Ф., Радченко В.В., Юрченко С.П. Эффективность мясного скотоводства в зависимости от уровня выращивания молодняка на мясо // Вестн. с.-х. науки. – 1986. – №2. – с. 127-133.
233. Эрнст Л.К., Кальницкий Б.Д. Биологические основы высокой продуктивности животных // Зоотехния. – 1991. – №2. – С. 2-6.
234. Эрнст Л.К., Заверюха А.Х., Мазуровский Л.З., Косилов В.И. Создание мясного типа симментальского скота // Зоотехния. – 1993. – №8. – С. 33-36.
235. Baker R. Bralimusin and simbrasin // Intern. Limousin Journal. – 1992. – Vol. 12. – №3. – P. 132-376.
236. Bass A. Sire breed comparison of carcass comparison of stress from Angus dam // J.Agr.Sci. – 1981. – Vol. 97. – №3. – P. 515-532.
237. Chapman H. Limousin and Simmental sires mated with Angus and Hereford cows // J.Anim.Sci. – 1988. – Vol. – 66. – №2. – P. 431-434.
238. Fredeen H.T., Weiss G.M., Rahnefeld G.W. Breed cross comparison of

- bruf cow priductivity relative to winter feed inputs // J. Anim. Sci. - 1987. - Vol. 54. - №3. - P. 714-727.
239. Havstad K.M., Doorhbos D.E., Jcrees D.D. Production efficiencies ofrange forage intake of Hereford and crossbred cows // Herbivore nutritiou research. - 1997. - P. 175-176.
240. Hugo V. Genetische Grndlagen und wirtachftliche Bedeutung des kombinierten Zuchtzieles beim Fleckvieh in Italien // Mitteliungen/ - 1989. - H. 84. - S. 65-68.
241. Korn S. Einfachsgebrauchskreuzungen - gute Mutterkune // Der Tierzuchter. - 1985. - B. 37. - H. S. - S. 206-212.
242. Marshall D.M., Moniore M.D., Dinkel C.A. Performance of Hereford and two-breed rotational crosses of Hereford with Angus and Simmental cattle 1. Calf production through weaning // J. Anim. Sci. - 1990. - Vol. 68. - №12. - P. 1051-1059.
243. Massman C. The Simmental in South Africa // Simmental Sci. - 1989. - Vol. 6. - №9. - P. 39, 42-43.
244. Miller H.T. Beer production of Simmental-Angus and Hereford-Angus crossbreed cows. A progress report // South Dakota St. Univ. Brookings. Cow-Calf day. - 1980. - P. 43-45.
245. Moser H. Leistungsmerkmale beim Fleckvieh // Der Tierzuchler. -1987. - B. 39. - H.3. - S. 101-103.
246. Mosser D. Lindirizzo dalbevamento della simmental Tedesca riguarda in mado particolare la relazine latte: came // La Pezzota Possa. - 1992. - Vol. 15. - №10. - P. 45-48.
247. Nemeth L. Szarvasmarhatenu eszutesnk neluzete // All. Hat. Jakarmanu- osas. - 1994. - V. 30. - № 1. - P. 41-48.
248. Neuman W., Weiher O., Sorg M. Ergebnisse von Untersuchungen zur Zuchtung von Fleischrindlinien durch Kombinations-Kreuzung // Arch. Tierzucht. - 1988. - B. 31. - H.3. - S. 251-257.
249. Neville W. E., Mullinix B. J., McCormich W. C Crading and rotational crossbreeding of beef cattle / Caf performace to weaning // J. Anim. Sci. - 1994. - V. 58. - № 6. - P. 38-46.
250. Oliver W. Reproductive performance of purebred and crossbred beef cows // Louisiana Agr. - 1996. - Vol. 25. - №12. - P. 40-51.
251. Peyraud J. La race limousine se transforme et se diversifie // L'elevage bovin. - 1989.-An. 62. - P. 135-140.
252. Politick R.D., Bakker S.S. Livestock production in Europe perspectives and prospects // Developments in animal and veterinary sciences. - 1990. - Vol. 8.- P. 3-35.
253. Puntila M. Limousin nusi Jiharotu // Nautakarjo. - 1992. - Vol. 12. -№3. - P. 35-39.
254. Ranefeld G. Jnr relation to breed, cross and environment // South Dakota State University, Cowcalfday. - 1990. - P. 11-20.
255. Roberson R. L., Sauters J. O., Cartwright T. C Direct and maternal genetic effects on preweaning characters of Brachman Hereford and Brachmnn Hereford cross bred cattle // J. Anim. Sci. - 1986. - V. 63. - № 2. - P. 438-446.

256. Steffan C.A., Kress D.D., Doornbos D.S. Performance of cross among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels of simmental Breeding. Heifer postweaning growth and early reproductive traits // J. Anim. Sci. - 1985. - Vol. 66. - №5. - P. 1111-1120.
257. Stur J. Hetrosezucht bei Haustieren // Wienturarzt. Machr. - 1990. -Bd. 73. - N7. S. 111, 224, 226-239.
258. Temisan V. et. al. Die Rindfleischqualitat verbessen // Der Tierzuchter. - 1986. - B. 38, H. 7. - S. 304-307.
259. Tinker E.D., Frahm R.R., Buchanan D.S. Comparison of Gelbvieh and Limousin sires in a terminal crossbreeding system // J. Anim. Sci. - 1986. - Vol. 3. - №9. - P. 69-83.
260. Tinker E.D., Buchanan D.S., Wettemann R.P. Effect of cow type and body condition score on post - partum cyclicity of various two-breed-cross cows // Oklahoma Agr. experimant Station. - 1989. - Vol. 127. - P. 29-31.
261. Toro M.A., Nieto B., Salgado C.A. note on minimization of inbreeding in smallscale selection programmes / Livestock Product, Sci. -1996. - V. 20. - № 4. - P. 317-323.
262. Urick J. J., Pahnsch J. F., Richardson C V. Acomparison of crossbreed cof-calfpairs // Heterosis effects on total fud effecienen / J. Anim. Sci. - 1994. - V. 58. - № 5. - P. 1151-1159.
263. Vincent R. La Simmental in alcuni paesi del mande // La pazzald Possa. - 1992. - V. 13. - № 3, 10. - P. 69-83.
264. Whir Me. J., Wilton J. W. Heritabilities of predicted peformance measures in beef bull tests and their relationships with feedlot efficiency measures // J. anim. Sc. - 1997. - V. 64. - № 5. P. 1323-1331.
265. Wilhel N., Ekkard R. Eignung verschiedener Fleischrind genotypen zur Mast auf Hohe Endmassen bei intensiver Futterung // Tagunhsber. Akad. Land-wirtschaftswiss. DDR. - 1985. - № 236. - S. 83-91.
266. Wolf J., Jakubec V., Beber K. Theoretical principles of factorial mating design in animal breeding // Sci. agr. bohemosow. - 1989. - V. 21. - № 3. - P. 199-204.