

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»**

На правах рукописи



ГЛУШЕНКО АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

**ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У БЫЧКОВ
СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТИПОВ**

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

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор Л.И. Кибкало

Курск – 2023

Содержание

Введение	4
1. Обзор литературы	8
1.1 Состояние и перспективы увеличения производства говядины в России и за рубежом	8
1.1.1 Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в России	8
1.1.2 Состояние и перспективы производства говядины в странах мира	14
1.2 Межпородное скрещивание в скотоводстве – важный резерв производства говядины	18
1.3 Использование симментальского скота для увеличения производства мяса – говядины	27
2. Собственные исследования	43
2.1 Материал и методика исследований	43
3. Результаты исследований	45
3.1 Количество потребленных кормов животными	45
3.2 Рост и развитие бычков	47
3.2.1 Динамика живой массы и среднесуточные приросты	47
3.2.2 Изучение линейных промеров бычков	51
3.3 Мясная продуктивность	55
3.3.1. Оценка показателей контрольного убоя бычков	55
3.3.2 Морфологический состав туш	56
3.3.3 Развитие внутренних органов	58
3.3.4 Изучение туш по естественно-анатомическим частям	60
3.3.5 Исследование полномясности туш бычков разных типов	61
3.4 Показатели качества мяса	62
3.4.1 Химический состав и калорийность мяса	62
3.4.2 Биологическая полноценность белков мяса	64
3.4.3 Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины	66
3.4.4 Органолептическая оценка мяса и бульона	69
3.4.5 Физико-химические показатели внутреннего жира	71
3.5 Характеристика шкур подопытных животных	73
3.6 Конверсия энергии и протеина кормов в белок и энергию мякоти туши	75
3.7 Экономическая эффективность выращивания бычков	77

4. Обсуждение полученных результатов.....	80
Заключение.....	89
Предложения производству.....	91
Перспективы дальнейшей разработки темы.....	91
Список использованной литературы.....	92
Приложения.....	116

Введение

Актуальность темы. Поголовье крупного рогатого скота за последние годы значительно сократилось. Вследствие этого в отдельных регионах ухудшилось общее состояние животноводства. В то же время проблема интенсификации производства животноводческой продукции и повышения её рентабельности является одной из основных задач агропромышленного комплекса.

В этой связи остро встаёт вопрос об увеличении продуктов животноводства, в частности, говядины. Для этого во многих регионах проводят работу по увеличению численности мясных пород. По расчётам ученых удельный вес такого скота должен быть доведен до 12-15% и больше. В этих условиях особую актуальность приобретает разработка и реализация комплекса организационных мероприятий, направленных на увеличение производства мяса. При этом главным источником производства говядины является скотоводство.

Интенсификации производства мяса, в том числе и говядины, способствует использование достижений научно-технического прогресса, особенно в кормопроизводстве, кормлении и содержании животных. Положительное влияние оказывает специализация и концентрация производства мяса, перевод животноводства на индустриальную основу.

В этих условиях большое значение приобретает дифференцированный подход с учётом местных природных возможностей. В зоне Центрального Черноземья, где скотоводство базируется на использовании в кормлении животных в основном грубых и сочных кормов, большое значение придаётся разведению симментальского скота, хорошо адаптированного к этим условиям.

Симменталы – одна из распространенных пород на европейском континенте. В этом скоте животноводов привлекает, прежде всего, неприхотливость к условиям внешней среды, высокая молочность и достаточно неплохая мясная продуктивность. Среднесуточные приросты молодняка превышают 1 кг. Тем не менее, отечественные селекционеры стремятся

существенно улучшить убойный выход и морфологический состав туш, выход наиболее привлекательных для покупателя поясничной и задней частей, выход мякоти, оплату корма приростом. Очевидно правы Д.Л. Левантин, Н.Т. Дикий, А.С. Всяких, М.Д. Дедов, Н.И. Стрекозов и др., которые указывали, что совершенствование откормочных и мясных качеств симментальского скота должно идти как путём чистопородного разведения, так и путём промышленного скрещивания со специализированными мясными породами.

Вместе с тем абсолютное большинство исследователей приходят к выводу, что в результате проводимого откорма молодняка у него желательно изучить формирование мясной продуктивности. Молодняк при этом показывает более высокие среднесуточные приросты, лучше растёт и развивается. Хорошо поедает корма, более вынослив к различным климатическим изменениям. От такого молодняка хозяйства получают обычно прибыль и высокую рентабельность.

Обобщение литературных данных позволяет констатировать, что в симментальской породе выделено три внутривидовых производственных типа: молочный, молочно-мясной и мясо-молочный.

В связи с вышеизложенным выполняемая тема диссертационной работы является на сегодняшний день своевременной и актуальной.

Степень разработанности темы. Наша страна располагает всеми необходимыми ресурсами для интенсивного развития скотоводства. К тому же, и потребность в продукции отрасли, особенно мяса, постоянно растёт.

К наиболее полезным продуктам, которые получают от крупного рогатого скота, относятся: пищевые продукты (молоко, мясо), другие мясные продукты (печень, язык, почки), лекарственные препараты (адреналин, инсулин, холестерин) и непищевые продукты (кожа, спортивное снаряжение, мыло, органические удобрения и др.).

Одним из резервов является использование животных, принадлежащих к разным производственным типам.

Вопросами увеличения производства говядины занимались многие учёные (И.И. Черкащенко, Н.И. Стрекозов, М.Д. Дедов, Л.И. Кибкало, А.В. Востроилов,

А.И. Прудов, И.П. Заднепрмянский, А.В. Черкасов, Г.С. Азаров, Д.Л. Левантин и др.).

В то же время продуктивные показатели симментальского скота разных производственных типов имеют определённые отличия. В этой связи необходимо проводить дополнительные исследования по изучению влияния бычков разных производственных типов на формирование их мясной продуктивности.

Цель исследований заключалась в сравнительной оценке мясной продуктивности бычков симментальской породы, принадлежащих к разным производственным типам и научно-практическом обосновании использования животных разных производственных типов.

Задачи исследований.

- изучить рост и развитие симментальских бычков разных производственных типов,
- оценить в сравнительном аспекте показатели контрольного убоя животных и морфологические свойства туш;
- исследовать полномясность туш бычков разных производственных типов;
- изучить качество мяса и жира подопытных животных;
- исследовать превращение энергии корма и протеина в мясную продукцию;
- рассчитать экономическую эффективность результатов исследования.

Научная новизна. Впервые в Центрально-Чернозёмном регионе проведены опыты по выращиванию и откорму бычков симментальской породы разных производственных типов. Изучены формирование мясной продуктивности и мясные качества животных разных типов.

Теоретическая и практическая значимость. Выявлены дополнительные резервы при выращивании и откорме бычков симментальской породы разных производственных типов. Разработаны практические предложения сельхозпредприятиям по использованию симментальского молодняка для увеличения производства высококачественной молодой говядины.

Методология и методы исследования. Методологической и методической основой проведенных исследований послужили знания и опыт отечественных и

зарубежных учёных. Для опыта подбирали бычков по принципу аналогов, с учётом живой массы при рождении, массы их матерей, состояния здоровья. При комплектовании групп отбирали бычков, матери которых имели разницу в живой массе не превышающую 5-10%.

Положения, выносимые на защиту:

- особенности роста и развития животных;
- динамика живой массы и среднесуточные приросты;
- показатели контрольного убоя бычков;
- морфологический состав туш;
- исследование полномясности туш;
- качество мяса, внутреннего жира и шкур подопытных бычков;
- конверсия питательных веществ и энергии корма в съедобную часть туш подопытных животных;
- экономическая эффективность результатов исследования.

Степень достоверности и апробация результатов. Полученные результаты подвергнуты биометрической обработке. По изучаемым признакам установлена степень достоверности разницы между группами с использованием критерия Стьюдента.

Основные материалы доложены на Всероссийских (национальных) научно-практических конференциях в 2021-2023 гг.

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 6 статей, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертация включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение, выводы, предложения производству, список литературы, который включает 240 источников, в том числе 17 на иностранных языках. Материал изложен на 115 страницах компьютерного набора, содержит 23 таблицы, 1 рисунок.

1. Обзор литературы

1.1 Состояние и перспективы увеличения производства говядины в России и за рубежом

1.1.1 Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в России

Говядина является одним из основных и популярных мясных продуктов во всем мире. Страны со всего мира стремятся увеличить свою производительность в сельском хозяйстве и мясной индустрии, чтобы удовлетворить растущий спрос на данный продукт. Россия, будучи значительным производителем и потребителем говядины, также стремится увеличить свое производство, чтобы удовлетворить растущий спрос на рынке [3, 9, 10, 11, 72, 74, 94].

В последние годы правительство России предпринимает значительные усилия для развития животноводства и производства мяса через программы поддержки, финансовые инвестиции и технологические достижения. Благодаря этим усилиям производство говядины в России значительно выросло, превратив страну в самодостаточного производителя и даже экспортера говядины. Значительное расширение поголовья скота и повышение качества производимого мяса позволили России увеличить выпуск говядины и стать важным участником на глобальном рынке мяса [12, 19, 37].

В стране важное значение придается развитию мясного скотоводства. Без развития этой отрасли сельского хозяйства невозможно удовлетворить спрос в достаточном объеме на высококачественную говядину. Кстати, в развитых странах доля специализированного мясного скота в общем поголовье составляет от 39 до 82% [93, 98, 116, 128, 142].

По статистическим данным поголовье мясного и помесного скота в России составляет 3,5 млн голов. Производство скота и птицы на убой в живой массе ежегодно увеличивается.

Мясное скотоводство как самостоятельная отрасль развивается в основном за счет отечественных пород – калмыцкой и казахской белоголовой. Они хорошо приспособлены к природным условиям, характеризуется неприхотливостью к кормам и выносливостью. Достаточно хорошо оплачивают корм приростом, характеризуются высоким убойным выходом. При выращивании и откорме молодняка до 16-18 месячного возраста животные достигают живой массы 470 - 580 кг при среднесуточных приростах более тысячи г. При этом затраты кормов на 1 ц прироста составляют 5,8-6,7 ЭКЕ [155, 169, 201, 222].

Недостаточное развитие мясного скотоводства во многих регионах нашей страны обусловлено слабой кормовой базой, не соблюдением принятых технологий и условий содержания животных [218].

Последние годы в Россию продолжают завозить производителей и семя разных пород - герефордской, ангусской, шаролеизской и других.

В Центрально-Черноземном регионе применяли скрещивание молочных и молочно-мясных пород с быками лимузинской, шаролеизской и обрак.

В научно-хозяйственном опыте, который проводили Л.И. Кибкало, А.А. Маньшин, использовали животных в 3 группах. В первой группе были бычки симментальской породы, во второй - обракской, в третьей - лимузин × симментальские помеси первого поколения. Животных выращивали и откармливали до 18 месячного возраста. При этом бычки достигли живой массы по группам: 453 кг; 480 и 488 кг соответственно. Как видим, самая высокая живая масса была у бычков помесных. Разница с симменталами составляла 35 кг. Среднесуточные приросты в среднем за весь период были высокие у животных третьей группы (820 г). Экстерьерные данные показали, что помесные бычки обладали лучшими мясными формами, они были более растянуты с хорошо развитой грудью и поясницей. Убойный выход находился в пределах 57,3-59,2%. По качеству мяса выделялись животные третьей группы. Мясо отличалось хорошей мраморностью и было менее жёстким. Коэффициент

конверсии протеина корма был выше обракских и помесных бычков. Аналогичные показатели получены при конверсии энергии корма [102].

В то же время следует отметить, что в ближайшие годы большая часть говядины будет производиться за счёт животных молочного и молочно-мясного направления продуктивности.

По научно-обоснованным нормам питания годовая норма потребления мяса всех видов на душу населения составляет 81,8 кг, в том числе говядины 32 кг (40%). Учитывая разработанные нормы питания в ближайшие годы структура производства мяса разных видов складывается следующим образом: говядина и телятина 40%, свинина - 25,5, мясо птицы - 20, баранина - 12%. Производство говядины, как видим, должно занимать в мясном балансе страны ведущее место.

Для решения задачи быстрого увеличения производства говядины в России имеются необходимые условия. Основными резервами увеличения производства говядины являются - создание прочной кормовой базы, интенсивное выращивание и откорм молодняка, увеличение численности поголовья крупного рогатого скота, создание специализированной отрасли мясного скотоводства, внедрение промышленного скрещивания молочных и молочно-мясных пород коров с быками - производителями мясных пород. В то же время показатель среднесуточного прироста молодняка и взрослого скота является важным фактором для повышения живой массы. Сроки откорма сокращаются при высоких приростах, оборачиваемость поголовья ускоряется [120, 126, 217].

Следует заметить, что в нашей стране производится на душу населения говядины больше, чем в других странах. Однако по этому показателю мы отстаём от многих стран мира. Мы снимаем с откорма животных с низкой живой массой, в связи с чем выход говядины на голову скота невысокий. Поэтому важнейшим резервом увеличения производства говядины является повышение живой массы животных.

Достигнуть высокой живой массы скота можно при интенсивном выращивании и откорме. В этом случае за короткий срок можно получить максимум прироста высококачественной и дешевой продукции. Это объясняется ещё и тем, что в молодом возрасте при интенсивном выращивании молодняк способен давать высокие приросты при небольших затратах кормов. Используя в этот период высокопитательные корма получают высокие приросты во все периоды жизни (900-1000 г.). В результате в возрасте 14-16 месяцев получают молодняк живой массой 450-500 кг [210].

В опыте Д.Л. Левантина [119] бычки чёрно-пёстрой, голландской, швицкой и айрширской пород при расходе на каждое животное 1881-2556 корм. ед., и 176-201 кг переваримого протеина в возрасте 15 месяцев достигли средней живой массы 367-423 кг. Затраты кормов на 1 кг прироста были минимальными у чёрно-пестрых бычков (6,2 корм. ед.).

Но потенциальные возможности скота наших основных отечественных пород в направлении повышения мясной продуктивности ещё выше. Так, опыте Л.И. Кибкало [101] при интенсивном выращивании бычки чёрно-пестрой породы уже в 15-месячном возрасте достигли живой массы 460-480 кг, а масса туши составила 250 кг.

Важное внимание должно быть уделено вопросам интенсивного выращивания на мясо некастрированных бычков. В опытах И.И. Черкащенко [217] установлено, что бычки по сравнению с кастратами лучше растут, дают более высокие приросты при выращивании и откорме и к убою имеют живую массу на 10-15% выше. От бычков можно получить больше мяса, тяжелее шкуру и затратить на 1 кг прироста на 5-12% меньше кормов.

В интенсификации производства говядины большую роль играет организация откорма взрослого выбракованного крупного рогатого скота. Ежегодно на мясокомбинаты сдаётся 10-15% коров.

По утверждению И.И. Черкащенко в результате откорма выбракованных коров можно повысить живую массы на 50-80 кг, увеличить массу туши на 30-40 кг, убойный выход на 2-4% и повысить выход съедобных частей туши. При

этом пищевая и биологическая ценность мяса, содержание полноценных белков выше, чем у неоткормленного скота. От откормленных животных получают более тяжёлые кожевенное сырье.

В пользу этого говорят также опыты Л.И. Кибкало, Н.О. Шумаковой (2021). Опыт проводили на трёх группах выбракованных коров по 12 голов в каждой. В первой группе были животные симментальской породы линии Ромулуса, во второй - Хонига, третий - Редада. За время откорма, который продолжался 3 месяца, суточные приросты животных по группам составили, соответственно, 885 г, 903 и 942 г. Прирост по группам составом: 79,7 кг; 81,3; 84,8 кг.

Контрольный убой животных провели после откорма. Предубойная масса коров по группам составляла: 533 кг; 525 и 516 кг, соответственно. Убойный выход был в пределах 52,7-55,6%.

Таким образом, в опытах доказана возможность получать дополнительное количество мясной продукции после откорма выбракованных коров.

Несмотря на высокую эффективность откорма взрослого скота, этот метод еще не получил широкого применения. Во многих хозяйствах Центрального Черноземья, в том числе и в Курской области, коров после выбраковки сразу сдают на мясокомбинат, что ведет к большому недобору мяса.

Значительный эффект может быть получен при использовании межпородного скрещивания животных молочных и комбинированных пород с производителями мясных пород. При этом помесное потомство должно быть поставлено на интенсивное выращивание и откорм.

Сотрудниками ВИЖ проведено более 30 вариантов таких скрещиваний. Полученные при этом данные показывают, что помесные животные в 18-месячном возрасте по живой массе в 2-2,5 раза, а по массе туши в 2 раза превосходят молодняк крупного рогатого скота, реализуемый без применения интенсивного выращивания.

О существовании больших резервов увеличения производства мяса-говядины в России свидетельствуют результаты применения промышленного

двух- и трех породного скрещивания [53, 82]. При этом можно получать дополнительное количество высококачественной говядины при улучшении качества мяса и кожевенного сырья.

Большое значение для мясных ферм имеет отбор коров, имеющих низкую молочную продуктивность, но пригодных к воспроизводству. Таких коров необходимо скрещивать с быками абердин-ангусской, герефордской, шаролеизской, казахской белоголовой пород.

Для проведения интенсификации мясного скотоводства необходимо решить следующие проблемы:

1. Увеличение производства говядины за счет использования молочных и комбинированных пород.
2. Внедрение интенсивного откорма животных.
3. Увеличение численности мясных пород скота.
4. Внедрение межпородного скрещивания.
5. Снижение затрат корма на 1 кг прироста до 5-6 корм. ед.
6. Снижение себестоимости получаемой продукции.

Для формирования мясной продуктивности важно знать влияние на этот процесс пола животных. В исследованиях сотрудников ВИЖ установлены существенные различия в соотношении тканей и по некоторым качественным показателям мяса. Бычки отличались более высокой интенсивностью роста во все возрастные периоды по сравнению с кастратами и тёлками. Среднесуточный прирост у бычков составил 1000 г., а кастратов – 842 и у тёлков - 810 г. Разница по живой массе между группами была статистически достоверна.

После контрольного убоя установлено, что бычки имели более тяжелые туши. Кастраты и тёлки откладывали больше внутреннего жира. В тушах бычков было выше общее количество белка, но более жирными были туши кастратов и тёлков.

Пол животных оказывает влияние на качественные показатели мяса: влагосвязывающую способность, рН, нежность, сочность, цвет, соотношение полноценных и неполноценных белков, накопление и распределение жира.

Таким образом, использование некастрированных бычков для выращивания в зонах интенсивно развитого скотоводства является существенным резервом увеличения производства говядины [118, 125, 34, 39].

Потенциал роста пород, с нашей точки зрения, выявлен далеко не полностью. Мы думаем, что в дальнейшем при совершенствовании методов выращивания и откорма срок убоя животных для производства молодой говядины можно будет сократить до 13-14 месяцев, а затем 12-13 месяцев.

1.1.2 Состояние и перспективы производства говядины в странах мира

По сообщению А.Ф. Шевхужева, Г.П. Легошина [220] лидером по численности крупного рогатого скота является США. В стране насчитывается 89,3 миллиона голов скота. В России и Франции примерно одинаковое количество – 19,9 и 19,0 миллиона голов.

В мире существует несколько стран, в которых производство говядины имеет ключевое значение. Например, США, Бразилия, Австралия, Индия, Аргентина и Китай являются ведущими странами-производителями говядины. Эти страны обладают различными преимуществами, такими как доступ к обширным пастбищным угодьям, сильные традиции в животноводстве и развитую инфраструктуру.

Группу стран-лидеров возглавляет Индия, где насчитывается 218,0 миллиона голов крупного рогатого скота (2012 г.).

Интенсификация производства говядины — это важная стратегия увеличения производства в условиях ограниченной площади пастбищ и кормов. С применением новых технологий и методов, таких как кормление животных концентратами, использование смешанных кормовых рационов и эффективное

использование пастбищ, производители могут повысить производительность скота и улучшить его качество [41, 51, 75].

Производство мяса крупного рогатого скота составляет 63,3 млн т или 20,9% в производстве всех видов мяса.

За период с 1961 по 2012 г мировое производство мяса крупного рогатого скота возросло с 27,7 млн т до 63,3 млн т, то есть в 2,3 раза. Северная Америка является основным производителем мяса крупного рогатого скота на долю которой приходится 24,6% мирового его производства. Европа, как главный производитель мяса крупного рогатого скота в 1961 г, оказалась в 2012 г на 4 месте (16,4%).

Наилучший прирост производства мяса скота за последние годы показали Азия (+37,8%), Африка (+36,1%) и Южная Америка (+25,6%). Наиболее высокий прирост производства мяса скота происходит в Бразилии (+41,5%), Китае (+ 34,7%) и Мексике (+29,2%). В России в последние годы произошло снижение производства мяса крупного рогатого скота (-13,3%).

В настоящее время в России производства мяса скота стабилизировалось на уровне 1,6-1,7 млн т, что говорит о возможном росте его в ближайшие годы. В тоже время в связи с увеличением роста производства мяса свиней и птицы роста производства мяса скота может и не произойти.

В России и за рубежом разрабатываются инновационные методы и технологии, направленные на оптимизацию процессов питания и содержания животных и улучшение условий их содержания. Мониторинг здоровья животных, применение новых подходов к ветеринарной медицине и участие в исследовательских программах помогают производителям повысить эффективность производства говядины.

Перспективы увеличения производства говядины в России и за рубежом зависят от нескольких факторов. Во-первых, растущий мировой спрос на говядину стимулирует страны увеличивать ее производство, чтобы удовлетворить потребности потребителей. Во-вторых, наличие пастбищных угодий и кормов, а также развитие животноводческой отрасли, играют важную

роль в оптимизации процессов производства и повышении продуктивности скота. Также прогресс в сфере технологий и научных исследований вносит свой вклад в увеличение эффективности и качества производства говядины.

Важное значение имеет показатель производства мяса на душу населения. По этому показателю лидируют Уругвай и Новая Зеландия – 147,3 и 135,2 кг на человека в год. В Белоруссии 31,7 кг на человека. В России с 1992 г. по 2000 г. происходило интенсивно падение производства мяса крупного рогатого скота на душу населения.

Одним из важных факторов, влияющих на производство говядины, является улучшение генетических характеристик пород скота. Разведение животных с максимальными производительными качествами, такими как высокая устойчивость, хороший прирост и качество мяса, играет ключевую роль в повышении продуктивности [66, 70].

В России и за рубежом проводятся многочисленные исследования и программы селекции, нацеленные на выведение пород, которые адаптированы к определенным климатическим условиям, эффективно используют местные корма и выдают хорошие продуктивные результаты. Такие породы обладают повышенной устойчивостью к болезням и позволяют сократить потребление кормов и ресурсов. Улучшение генетической базы животноводства способствует увеличению производительности и качества говядины.

Осознание экологических аспектов производства говядины все более влияет на рынок и спрос. В связи с этим, многие страны внедряют стратегии, направленные на сокращение негативного влияния животноводства на окружающую среду. Например, разработка эффективных систем управления отходами, рациональное использование водных и земельных ресурсов, а также снижение выбросов парниковых газов становятся важным компонентом устойчивого развития производства говядины.

При написании обзора литературы следует обратить внимание на освещение опыта Бразилии, как крупного производителя и экспортера говядины. Бразилия обладает огромным потенциалом пастбищных земель,

применяет современные методы разведения скота и эта страна занимает ведущие позиции на мировом рынке говядины.

США разрабатывают и применяют передовые технологии для увеличения производства говядины. Это включает в себя автоматизацию процессов, строгий контроль качества и инновационные методы генетической селекции скота [7].

Увеличение производства говядины будет оставаться актуальной задачей во многих странах. С повышением уровня жизни, увеличением населения и изменениями в пищевых предпочтениях потребителей, спрос на говядину продолжит расти.

Однако вызовы, связанные с изменением климата, изменением пищевых привычек и доступом к ресурсам, могут повлиять на производство говядины как в России, так и за рубежом. Будущее отрасли требует сбалансированного подхода к устойчивому развитию и эффективному использованию ресурсов [10].

В тоже время применение систем мониторинга здоровья и питания скота, использование роботизированных систем обслуживания и развитие систем искусственного интеллекта помогают повышать эффективность процессов и улучшать качество продукции.

Учитываются факторы, такие как доступ к пастбищным землям, использование технологий, качество продукции и возможности экспорта. Анализ позволяет выявить сильные стороны и конкурентные преимущества каждой страны в данной сфере.

Многие авторы обращают внимание на экологические аспекты, такие как эффективное использование земли, охрана водных ресурсов и сокращение выбросов парниковых газов. Они также подчеркивают социальную ответственность отрасли, включая соблюдение норм трудовых отношений и благополучия животных.

В целях дальнейшего развития скотоводства и увеличения производства говядины необходимо:

1. Значительно улучшить кормовую базу и качество кормов. Повысить сохранность и подготовку кормов к скармливанию.
2. Увеличить среднесуточные приросты, живую массу, выход молодняка на 100 маток.
3. Улучшить воспроизводительные функции среди животных.
4. С учетом внедрения промышленных технологий содержать животных, обладающих крепким здоровьем, хорошей адаптацией к современным технологиям, высоким уровнем продуктивности, эффективной конверсии питательных веществ корма.

Если говорить о тенденции развития мясной отрасли, то следует отметить, что важными факторами влияющими на увеличения производства говядины являются:

а) Государственная поддержка: государственные программы развития животноводства, финансовая поддержка и субсидии, стимулирующие рост производства.

б) Технологическое развитие: внедрение современных методов содержания и кормления скота, автоматизация процессов, развитие селекции и генетического потенциала.

в) Международные торговые отношения: возможность экспорта говядины, привлечение иностранных инвестиций, соответствие международным стандартам качества.

1.2 Межпородное скрещивание в скотоводстве – важный резерв производства говядины

В настоящее время, как и в ближайшей перспективе основное количество говядины в России будет произведено от скота молочных и комбинированных пород. Возрастание уровня производства говядины значительно повышается при внедрении межпородного скрещивания коров молочных и молочно-мясных пород с быками-производителями мясных пород [6, 13, 46, 63, 112].

Вместе с тем интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота является одним из важных вопросов интенсификации производства говядины. Во многих хозяйствах до сих пор все еще низкая живая масса скота, реализуемого на мясо. Здесь имеет место недооценка вопросов интенсивного откорма и правильной организации выращивания молодняка на ранних стадиях развития [122, 136].

Применяя интенсивное выращивание и используя те же корма можно на 35% больше получить говядины.

В опытах Н.Ф. Ростовцева, И.И. Черкащенко [169] использовались животные разных пород - симментальской, чёрно-пёстрой, красной степной, швицкой, казахской белоголовой при интенсивном выращивании. На каждую голову скота было затрачено 2,5 тыс. корм. ед. При этом бычки в 15-месячном возрасте достигали живой массы 415 кг при убойном выходе 59%. В отдельных опытах бычки чёрно-пёстрой породы в этом же возрасте достигали живой массы 450-470 кг.

Большое значение придается вопросам интенсивного выращивания и откорма некастрированных бычков. Исследованиями установлено, что бычки по сравнению с кастратами лучше растут, показывают более высокие среднесуточные приросты. При снятии с откорма их живая масса на 10-15% и больше выше. Производитель получает от бычков больше мяса, тяжелую шкуру. На 1 кг прироста затрачивают на 5-10% меньше кормов. В этой связи выращивание бычков до 15-месячного возраста наиболее целесообразно [170].

Заслуживают внимания материалы, полученные в результате проведения научно-хозяйственного опыта О.В. Громенко (2006). Для опыта были отобраны пять групп бычков. В первой группе были симментальские животные, во второй $\frac{1}{2}$ кровные по голштинам красно-пестрой масти (КПГ), в третьей – $\frac{3}{4}$ КПГ, в четвертой – $\frac{7}{8}$ КПГ, в пятой $\frac{3}{4}$ КПГ «в себе». Бычков выращивали до 18-месячного возраста. В конце опыта животные имели массу: 458 кг; 469; 461; 447; 460 кг соответственно, по группам. Самую высокую живую массу имели полукровные животные. Их масса была на 11,0 кг (2,4%) выше, чем у

чистопородных симменталов. Помесные бычки обладали высокой энергией роста. Здесь проявился признак скороспелости, переданный от голштинской породы [44, 45].

Если говорить о мясной продуктивности, то здесь также лучшие показатели получены от помесных полукровных животных. Индекс мясности у них равен 4,94 или выше симменталов на 0,27%. В мясе помесей содержалось 28,2% сухого вещества или выше, чем у симменталов на 0,3%. Калорийность мяса туши у помесей составила 387,0 тыс ккал, у симменталов 360,0 тыс ккал. Имеют отличие и физико-химические показатели мяса.

Интересные исследования проведены О.С. Долгих (2007). В опыте использованы четыре группы бычков по 15 голов в каждой. В первой группе чистопородные симменталы, во второй чистопородные герефорды, в третьей полукровные симментал×герефордские помеси, в четвертой – симментал×голштинские помеси. Лучшие результаты получены от симментал×герефордских помесей. Их превосходство было по массе парной туши, убойной массе и убойному выходу. Превосходство было по физико-химическому составу мяса и результатам экономической эффективности. В результате исследователь пришел к выводу о том, что выращивать и откармливать до 18-месячного возраста с экономической точки зрения следует чистопородных герефордских бычков и герефорд×симментальских помесей.

В исследованиях А.А. Маньшина (2007) были сформированы три группы бычков. В первую группу отобрали симментальских бычков, во вторую – бычков породы обрак, в третью - симментал×лимузинских помесей. Животных выращивали до 18-месячного возраста. При снятии с откорма бычки имели живую массу по группам, соответственно, 453 кг; 480; 488 кг. Во все периоды выращивания лидирующее положение по живой массе занимали симментал×лимузинские животные. Среднесуточный прирост составлял 820 г или выше сверстников на 7 и 65 г.

Результаты контрольного убоя бычков свидетельствуют, что предубойная масса помесей превышала сверстников соответственно на 7 и 38 кг. Выше была

и убойная масса. В тоже время самый высокий убойный выход (59,2%) был у бычков породы обрак. Они имели лучший показатель по выходу мякоти на 1 кг костей. Мраморность мяса составляла 9,49 против 7,13 и 8,26 у сверстников.

При расчете экономической эффективности исследователь пришел к выводу, что более эффективно откармливать молодняк до 15-месячного возраста. Причем больше мясной продукции можно получить от чистопородных обраков и помесей симменталов с лимузинами.

Сотрудниками ВИЖ в 1961-1972 гг. впервые проведена серия опытов по исследованию мясной продуктивности и качества мяса помесей, полученных от промышленного трехпородного скрещивания полукровного скота (молочная $\frac{1}{2}$ × мясная $\frac{1}{2}$) с быками мясных пород санта-гертруда и герефордская [217].

В результате исследований установлено, что трехпородные помеси превосходят сверстников красной степной породы по всем показателям мясной продуктивности. Такие животные в 15-месячном возрасте достигли показателей, которые превосходят мировые стандарты. При исследовании физико-химических показателей выявлено, что в мясе животных содержится достаточное количество белка и жира. Оно обладает хорошими вкусовыми качествами, а изготовленные из него продукты сочные и нежные. Качество мяса выше чистопородных сверстников.

Таким образом, применяя двух и трехпородное скрещивание можно значительно увеличить производство мяса в Российской Федерации.

Межпородное скрещивание может способствовать созданию популяций скота с повышенной устойчивостью к изменяющимся климатическим условиям. Гибридные потомки могут обладать лучшей термоустойчивостью, устойчивостью к болезням и адаптированностью к разным пастбищным условиям. Это особенно важно в контексте изменения климата и его воздействия на сельское хозяйство.

Многими исследованиями установлено, что в мясе помесей с абердин-ангусской и герефордской породами содержится больше жира. Этот фактор

положительно влияет на вкусовые качества продукта. Мясо более сочное и нежное, легче усваивается [17].

Опыты на помесных животных следует проводить в тех хозяйствах, где имеется прочная кормовая база, при высоких уровнях кормления. За 15-месячный период животные должны получить не менее 25-26 ц кормовых единиц.

В опытах установлено, что при надлежащем уровне кормления, правильном подборе пар в скрещивании молодняк достигает более высокой живой массы (на 10-15%). Убойный выход также выше сверстников материнских пород на 2-4% [8].

При скрещивании коров средней крупности с быками-производителями крупных мясных пород получают наиболее эффективные результаты.

Таким образом, при повсеместном внедрении промышленного скрещивания можно получить дополнительное количество высококачественной говядины и кожевенного сырья.

С использованием производителей мясных пород при промышленном скрещивании можно создать специализированную отрасль животноводства.

Межпородное скрещивание способствует формированию гибридных потомков с лучшими характеристиками, такими как рост, выживаемость, адаптация к различным условиям содержания и заболеваниям. Это позволяет повысить производительность и качество говядины.

При достаточном количестве помесного поголовья следует использовать поглотительное скрещивание. Лучших помесных телок осеменяют семенем быков той же породы, от которой они получены, то есть улучшающей. При ежегодной выбраковке до 30% коров можно через 3-4 года полностью обновить стадо.

Тёлок мясных пород необходимо выращивать интенсивно, чтобы в возрасте 15 месяцев они имели живую массу не менее 320 кг. При такой живой массе их необходимо осеменять.

При отъеме от матерей телята мясных пород в возрасте 6-9 месяцев должны иметь живую массу в пределах 200 кг.

Ранее мы упоминали, что от организации выращивания крупного рогатого скота, природно-климатических условий различных регионов России зависит уровень интенсивности производства говядины.

Важное значение имеет организация использования сверхремонтного молодняка на мясо с применением различных технологий. В этой связи необходимо учитывать особенности формирования мясной продуктивности молодняка при разной интенсивности его выращивания и откорма.

В опыте Д.Л. Левантина, С.Т. Пайшева содержались три группы молодняка черно-пестрой породы по 15 голов в каждой. В первой и второй группах были бычки, в третьей – тёлки. В возрасте 5-6 месяцев бычков второй группы кастрировали. Выращивали молодняк до 18 месяцев. В этом возрасте бычки первой группы достигли живой массы 548 кг, кастраты 477, тёлки 442 кг. Для изучения особенностей формирования мясной продуктивности разных групп животных был проведен контрольный убой молодняка в возрасте 12-15 и 18 месяцев [120].

В результате контрольных убоев выяснили, что бычки во все возрастные периоды отличались тяжелыми тушами. Кастраты и телки откладывали больше внутреннего жира. Установлено, что пол животных оказывает существенное влияние на формирование мускулатуры. У бычков коэффициент роста мускулатуры за весь период был выше на 3,3 чем у кастратов и на 0,7 чем у тёлочек.

Таким образом исследователи установили, что при высоком уровне кормления некастрированные бычки могут сохранять высокую энергию роста мускулатуры. Это говорит о том, что бычки способны нарастить высокую конечную массу.

Химическим анализом продукции подтверждено, что в мясе бычков содержалось белка 21,4 кг и 10,1 кг жира. У кастратов соответственно 17,2 и 17,8 кг; у тёлочек – 16,0 и 17,5 кг.

Установлено, что в мясе бычков содержится больше неполноценного белка – оксипролина, в результате чего белково-качественный показатель мяса кастратов и телок оказался выше. В результате можно заключить, что при одинаковых условиях кормления и содержания молодняка в период выращивания и откорма пол оказывает существенное влияние на уровень мясной продуктивности и качества мяса.

Рассматривая вопросы межпородного скрещивания, нас заинтересовали исследования по сравнительной оценке мясной продуктивности бычков симментальской, черно-пестрой пород и их помесей с голштинским скотом. Опыт проведен О.С. Николайченко (2011) на четырех группах бычков по 15 голов в каждой. В первой группе были симментальские животные, во второй – черно-пестрые, в третьей - симментал×голштинские помеси первого поколения, в четвертой – помеси черно-пестрые×голштины. Молодняк выращивали в идентичных условиях до 18-месячного возраста. В конце опыта живая масса бычков достигла: в первой группе 455 кг; во второй 467; в третьей 437; в четвертой – 448 кг. За весь период выращивания среднесуточные приросты составляли по группам соответственно 770 г; 801; 748 и 769 г.

В 18-месячном возрасте разница между чистопородными симментальскими животными и их помесями составила 12,1 кг (2,67%). Помесные черно-пестрые бычки превосходили своих чистопородных сверстников на 10,6 кг (2,5%).

В опыте отмечена высокая энергия роста молодняка. Так к 18-месячному возрасту бычки симментальской породы в 12,6 раза увеличили живую массу, их помеси в 15 раз, черно-пестрые бычки в 14,7 раза и их помеси в 15,5 раза.

Убойный выход всех бычков был высокий. Он составил в среднем по группам 55,0-58,9%.

В тушах помесных бычков содержалось больше мякоти и меньше костей. В связи с этим коэффициент мясности у них выше.

В длиннейшей мышце спины содержалось больше полноценных белков. В то же время белково-качественный показатель несколько выше у чистопородных симменталов.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что применение промышленного скрещивания в скотоводстве способствует увеличению производства говядины и улучшению качества мяса.

Интересные исследования, на наш взгляд, провели Л.И. Кибкало, Т.В. Матвеева (2012) на животных симментальской, абердин-ангусской пород и их помесях. В возрасте 18 месяцев бычки достигли живой массы соответственно 527 кг; 510 и 550 кг. Помеси превосходили своих сверстников по живой массе на 23 и 40 кг. По массе туши разница составила соответственно, 27 и 24 кг. На 100 кг живой массы приходилось мякоти: по симментальским бычкам – 42,2 кг, черно-пестрым – 44,1 и помесным – 44,3 кг или выше на 4,8 и 0,5% соответственно.

Проведенные исследования подтверждают, что одним из перспективных методов повышения мясной продуктивности в товарном животноводстве является промышленное скрещивание. Теоретической основой этого метода служит использование эффекта гетерозиса, который наблюдается при скрещивании.

Полученные материалы подтверждают тот факт, что широкое использование мясных пород возможно и целесообразно путем скрещивания с коровами молочных и молочно-мясных пород.

Многими научно-производственными исследованиями установлено, что при интенсивном выращивании и откорме молодняка до 15-18 месячного возраста помесные животные превосходят сверстников исходных материнских пород по живой массе, массе туши и другим показателям. Вместе с тем, мясо помесей имеет лучшие качественные показатели и более высокую калорийность.

Н.С. Мамонтов (2019) проводил оценку мясной продуктивности симментальских бычков разных производственных типов. В опыте были

животные мясомолочного, молочно-мясного и молочного типов. В возрасте 18 месяцев живая масса бычков была по группам соответственно, 518 кг; 486 и 480 кг. На протяжении всего опыта разница в живой массе по группам сохранялась. Среднесуточные приросты были: 903 г; 843 и 832 г.

При контрольном убое установлено, что от бычков получены туши массой 250-276 кг. Убойный выход был выше у бычков мясо - молочного типа. Он равен 56,3% или выше, чем в других группах бычков на 0,7 и 1,2%. В тушах бычков мясо – молочного типа содержалось больше мышечной ткани в сравнении с другими группами животных на 18,6 и 22,5 кг. Индекс мясности также выше, он равен 4,23.

Исследованиями установлено, что рост, развитие и продуктивные показатели молодняка при откорме зависят не только от породы, возраста, пола, но и от принадлежности его к внутривидовым типам.

Для выполнения намеченных правительством задач по увеличению производства мяса необходимо значительно повысить уровень производства говядины. Другими словами, искать имеющиеся резервы в этом направлении.

В настоящее время наибольший удельный вес среди молочных пород имеет голштинская и черно-пестрая. Они и впредь будет занимать ведущее место, так как эти животные хорошо адаптированы и наиболее приспособлены к местным условиям, эффективно используют корма, отличаются ценными хозяйственно-биологическими особенностями и высокой потенциальной молочной и мясной продуктивностью.

В этой связи интересны исследования Е.С. Кочелаевой (2015), проведенные по изучению мясной продуктивности на животных симментальской породы и голштинской породы черно-пестрой и красно-пестрой масти. Было организовано три группы бычков по 15 голов в каждой. Животных выращивали и откармливали на высоком уровне кормления. В возрасте 18 месяцев бычки достигли живой массы: симментальские – 535 кг; голштинские черно-пестрой масти – 507 кг; голштинские красно-пестрой масти – 473 кг. Средние суточные приросты по группам соответственно, 912 г; 868 и

806 г. При контрольном убое определяли мясную продуктивность бычков. Масса парной туши животных симментальской породы была 290 кг, голштинской черно-пестрой – 267 кг и голштинской красно-пестрой – 248 кг. Мякоти в туше было больше у бычков первой группы, но и больше костей. Поэтому индекс мясности был выше у голштинских животных черно-пестрой масти.

При исследовании химического состава мяса длинной мышцы спины выявлено, что в мясе бычков симментальской породы больше сухого вещества и жира, в результате чего калорийность туши составила 43,2 тыс. ккал, в то время как калорийность туши других групп ниже, соответственно на 2,9 и 9,1 тыс. ккал.

Исследованиями подтверждено, что выращивание и откорм молодняка симментальской и голштинской пород является одним из важных резервов увеличения производства говядины [104].

1.3 Использование симментальского скота для увеличения производства мяса – говядины

Симменталы выведены в Швейцарии. О происхождении этого скота нет единого мнения. Ряд исследователей считают, что симментальский скот ведет свою происхождение от животных, полученных в результате скрещивания дикого тура с торфяниковым скотом. Путем длительного отбора и подбора животных и создавалась эта порода. Содействовали ее разведению благоприятные климатические условия. Все это отразилось на формировании крупных, выносливых животных. Заметное влияние на улучшение условий кормления и содержания оказал возросший экспорт скота и продуктов животноводства [55].

Из Швейцарии симментальский скот вывозили в Германию, Австрию, Италию, а также в Америку. В Россию ввоз симментальского скота начался еще с начала прошлого столетия. В странах Европы этот скот использовали с

основном для скрещивания с местным скотом. В Германии он известен под названием горного пятнистого скота. Здесь вели работу в направлении улучшения молочной продуктивности животных. В Италии и Франции больше внимания уделяют развитию мясных качеств скота: повышению энергии роста, увеличению среднесуточных приростов.

При завозе скота в Россию его распределяли в хозяйства Смоленской, Орловской, Воронежской и других областей. Скот хорошо акклиматизировался и благодаря своей универсальной продуктивности постепенно распространялся в разных регионах нашей страны. Здесь его использовали главным образом для улучшения местного скота. Скот этой породы принял непосредственное участие при выведении бестужевской породы, а позднее красной тамбовской и сычевской.

В результате проведения в стране массового скрещивания симментальских животных с местным скотом были получены помеси, которые различались по телосложению, живой массе и продуктивным показателям. Исходя из этого были выделены разные зональные типы симментальского скота [198].

В центральной части Украины был распространен украинский тип. Продуктивность этого скота в племхозах была высокой – 4000-6600 кг молока при жирности 3,6-3,9%.

В Центральном Черноземье был образован степной тип скота. Он был размещен и разводился в Воронежской, Белгородской, Курской, Липецкой, Орловской и Тамбовской областях. Животные отличались крупным ростом, большой живой массой, высокой молочной и мясной продуктивностью, но не высокой жирностью молока.

Лучшие животные были сосредоточены в племенных хозяйствах «Еланский» и «Конь-Колодезь» Воронежской области. Продуктивность коров была невысокая. Так на племенной ферме Курской областной опытной станции в лучшие годы удой коров был в пределах 4 тыс. кг молока жирностью 4,2%.

Живая масса коров была в среднем 530-605 кг. Мясные качества были вполне удовлетворительными. Убойный выход бычков-кастратов достигал 57% [106].

В Саратовской, Куйбышевской, Волгоградской и Оренбургской областях был распространен приволжский тип скота. Животные менее крупные первых двух типов. Селекцию вели на повышение живой массы коров и их молочности.

Приуральский тип отличался некрупными животными. Мясные качества скота вполне удовлетворительные. Убойная масса у коров – 53%, у откормленных кастратов – 57,6%.

Симментальский скот Дальнего Востока в массе менее крупные, с меньшей живой массой по сравнению со скотом в других зонах. Следует отметить, что при некотором различии симментализированного скота в разных регионах России он имеет много общего по направлению молочной и мясной продуктивности, масти, происхождению и другим показателям.

Главная задача дальнейшего совершенствования симментальских животных – увеличение живой масса, повышение среднесуточных приростов, снижение затрат корма на единицу продукции.

Должное внимание улучшению мясной продуктивности должны уделять племенные хозяйства, в частности племенные заводы. В результате целенаправленной племенной работы здесь должны получать животных с высокой молочной и мясной продуктивностью.

При ведении селекционной работы с симментальским скотом живая масса учитывается в неразрывной связи с оценкой конституции и продуктивности. Основным критерий при этом – наиболее выгодное сочетание молочности и мясности. Задача состоит в закреплении двух типов продуктивности в одном животном [22].

По данным ряда авторов наиболее крупные животные симментальской породы находятся в Центрально-Черноземной зоне.

Н.Т. Дикий (1972) отмечает, что у скота симментальской породы мясо лучшего качества в сравнении с мясом скота молочных пород и других пород двойной продуктивности. Мясо симментальского скот уступает мясу скота

мясных пород по многим качественным показателям. В тоже время они не уступают помесям с мясным скотом по такому показателю как наличие незаменимых аминокислот [59].

По сообщению Г.В. Елифанова для симментальской породы наиболее целесообразными считаются животные с глубокой грудью и короткореберными боками [68].

Таким образом, исследованиями многих авторов [56, 64, 71, 76, 78] установлено, что мясо-молочный тип симменталов наиболее выгодный. Такой показатель мясности как масса туши у животных этого типа на 4,8-7,0% выше в сравнении с другими типами. Убойный выход также выше на 3,9-6,7 процента. Безусловно, что это важный резерв для увеличения производства говядины.

На показатели мясной продуктивности оказывает влияние уровень выращивания и откорма молодняка. Вместе с тем необходимо учитывать тип кормления, телосложения животных, возраст и пол.

Исследованиями ряда авторов отмечено, что бычки симментальской породы, рождаясь массой 35-37 кг, к 18-месячному возрасту достигают средней массы 500 кг и более. Повышению мясной продуктивности молодняка, ускорению роста мускулатуры и отложению жира, увеличению выхода ценных частей туши способствует высокий уровень кормления.

По мнению ряда исследователей [83, 96, 108, 114] улучшение питательности мяса идет по мере повышения упитанности. При соотношении между белком и жиром 1:1 мясо отличается лучшей усвояемостью. В тоже время помесные симментальские бычки при интенсивном выращивании в возрасте 18 месяцев имели 13,4% жира и 17,5% белка (отношение белка к жиру в мясе равно 1:0,8).

Для повышения убойного выхода качество мяса и кожевенного сырья необходимо, чтобы животные выращивались интенсивно и находились в состоянии хорошей упитанности.

Откорм бычков симментальской породы проводили В. Помытко и Б. Багрий (1970). Животных выращивали до 18-месячного возраста при затрате

кормов 25,6 корм. ед. Среднесуточные приросты за весь период составляли 814 г, живая масса к концу опыта – 479 кг.

В последнее время в связи с внедрением промышленной технологии в сельхозпредприятиях сроки откорма значительно сократились. Высокой живой массы и хороших кондиций молодняк достигает к 18-месячному возрасту при интенсивном выращивании на обильных нормах кормления.

При интенсивном выращивании и откорме бычки симментальской породы в опытах Г.В. Епифанова [68] к 18-месячному возрасту достигли средней живой массы 516 кг при затрате на 1 кг прироста 7,76 корм. ед. Масса туши при этом составляла 264 кг, внутреннего жира 22,3 кг.

В опытах И.В. Лушниковца приведены сравнительные данные при откорме бычков симментальской и красной степной пород. В возрасте 15,5 мес. живая масса молодняка симментальской породы составляла 419 кг, красной степной – 388 кг.

В возрасте 15,5 мес. у животных симментальской породы масса туши была больше массы туши у животных красной степной породы на 22 кг (11,1%).

В районах свеклосеяния Центрально-Черноземной зоны в 70-е и 80-е годы прошлого столетия симментальская порода была самой распространенной. В Белгородской, Курской, Воронежской, Тамбовской областях симментальский скот составлял 90-98% [107].

При откорме скота на жоме в хозяйствах этого региона среднесуточные приросты симментальского молодняка составляли 870-910 г и выше, а в конце откорма превышали 1 кг в среднем на голову.

При откорме на жоме важная роль отводится грубым кормам. Их вводят в рацион для улучшения пищеварения у животных и как источник витаминов и минеральных веществ.

Для получения высоких приростов применяют различные варианты скрещивания симментальских коров с быками мясных пород. Об этом уже шла речь в предыдущей главе. Тем не менее, следует рассмотреть некоторые варианты скрещивания. Речь идет о мясной породе шароле. Эти животные

имеют весьма высокие мясные качества. Они обладают крупной живой массой, большой энергией роста не снижающейся до 18-20- месячного возраста. Скрещивание коров симментальской породы с быками шароле позволяет получать высокие приросты у помесей. Помеси имеют преимущество в энергии роста перед животными материнской (улучшаемой) породы. Эти выводы подтверждает в своих исследованиях Б.А. Багрий [20]. В тушах помесей шароле × симментал содержится больше мышечной ткани, костей. Им свойственны незначительное отложение жира на поверхности туши (полив) и в мышечной ткани. В сравнении с симментальскими сверстниками помеси имеют убойный выход на 1,2-3,5% выше.

Помеси симменталов с абердин-ангусами имеют более высокое содержание жира в мясе. Калорийность мяса 18-месячных бычков – кастратов на 7,8-20,7 выше, чем у симментальских сверстников.

Во всех зонах страны коров симментальской породы скрещивают с быками герефордской породы. Во многих случаях у помесей отмечают более высокий убойный выход и лучшего качества мяса. Мясо более калорийно, так как в нем содержится меньше воды и больше жира. В мясе помесей, убитых в возрасте 18 месяцев содержалось 8,7% жира и 20,8% протеина, у симментальских сверстников 6,6 и 19,4% соответственно.

При выращивании и откорме молодняка симментальской породы от коров разных производственных типов наблюдаются определенные различия по мясной продуктивности и качеству мяса.

Научно-хозяйственный опыт по изучению мясной продуктивности бычков разных производственных типов изучал Н.Ф. Лось.

Для опыта сформировали две группы бычков: в первой группе были бычки от матерей молочного типа, во второй - мясо-молочного типа.

К 15-месячному возрасту живая масса бычков первой группы была 405 кг, второй 442 кг или больше на 37 кг (9%).

Аналогичный опыт проводил Г.В. Епифанов. Он изучал два типа бычков: молочный и молочно-мясной. Животные молочного типа отличались большей

высотой в холке, меньшей шириной груди и ее обхватом. По всем показателям откормочной продуктивности животные молочно-мясного типа имели преимущество перед молочным типом животных.

Мясную продуктивность симментальских бычков и помесей разной кровности изучала И.А. Скоркина (2011). В исследованиях отмечено, что в заключительный период откорма у симментальских животных наблюдался высокий относительный прирост – 24,3%. Вместе с тем убойная масса чистопородных симменталов составляла 293 кг или выше, чем у помесей на 31 кг.

Исследованиями установлено, что симментальские бычки по убойным показателям превосходили помесей, полученных от поглотительного скрещивания [188, 189].

А.И. Прудов (1970) изучал мясную продуктивность симментальских бычков и помесей с джерсейским скотом. Установлено, что полукровные бычки имели выше убойный выход туши. Вместе с тем, у помесных бычков больше откладывалось внутреннего жира. Содержание мякоти в тушах было практически одинаковым. В тоже время помеси имели более тяжелые отруба (шейный и спинно-реберный).

Однако, от симментальских бычков получены такие более ценные отруба как поясничный и тазобедренный, имеющих высокую массу в сравнении с помесами. В этих отрубках больше мяса и меньше костей. На 1 кг костей у симменталов приходится 4,32 кг мякоти, у помесей – 3,94 и 4,14 кг. Наличие протеина в мясе симменталов составляло 17,5%, жира 12,6%. У помесей ½ кровных, соответственно 16,1 и 14,1% [163].

Н.С. Колышкина (1970) изучала связь между скоростью роста, массой и мясными качествами в группе бычков симментальской породы в возрасте 18-20 месяцев. Отмечена вполне удовлетворительная мясность симментальского молодняка. Масса перед убоем была 412 кг (340-489), убойный выход – 54,9% (52,0-58,8%). В опыте также исследовались коэффициенты корреляции между показателями живой массы в разном возрасте, а также между массой и убойным

выходом. Отмечено, что масса перед убоем и убойный выход положительно коррелируют с массой в годовалом возрасте [107].

А.Н. Коровин, Л.И. Кибкало проводили исследования мясной продуктивности симментальских бычков при выращивании разными способами. До 7-8 месячного возраста бычков выращивали на подсосе, а затем по обычной технологии до полуторагодовалого возраста. В трех группах было по 15 голов животных. Молодняк первой группы в молочный период выращивали при ручной выпойке, бычков второй группы – на режимном подсосе и в третьей группе животные выращивались при свободном подсосе.

В возрасте 18 месяцев живая масса бычков второй группы была 521 кг, третьей 512 кг или в сравнении с первой (контрольной) группой разница составляла соответственно 15,8-7,1 кг. При расчете экономической эффективности прибыль во второй и третьей группах была выше на 264 и 168 рублей соответственно [103].

Таким образом рекомендуют выращивать и откармливать бычков симментальской породы до 18-месячного возраста, получая при этом прибыль.

Интересные исследования на наш взгляд провели Н.С. Мамонтов, Л.И. Кибкало (2018) при выращивании и откорме симментальских бычков разных производственных типов. Были сформированы три группы молодняка. В первой группе – бычки мясо-молочного типа, во второй – молочно-мясного и в третьей – молочного.

Бычков выращивали и откармливали до 18 месяцев. В этом возрасте животные всех групп по живой массе превосходили стандарт породы на 78,3 кг; 46,8 и 40,9 кг. Масса бычков мясо-молочного производственного типа достигла 518,3 кг при среднесуточных приростах 903 г. Масса парной туши бычков мясо-молочного типа составляла 276,1 кг, что выше, чем у животных молочно-мясного типа на 21,5 кг (7,8%) и молочного – на 25,3 кг (9,2%). Убойный выход у них также выше, чем у животных других типов на 0,7% и 1,2%.

Индекс мясности находился у всех групп бычков практически на одном уровне (4,23; 4,02; 4,07).

Таким образом, применяя интенсивное выращивание и откорм бычков разных производственных типов, можно получать высокую живую массу, качественную говядину и высококачественное кожевенное сырье. Сельхозпредприятия при этом получают дополнительную прибыль [101].

Подводя итог обзору литературы следует отметить, что увеличение производства мяса – говядины является одной из наиболее сложных проблем агропромышленного комплекса нашей страны. Многие мероприятия, разработанные по этому вопросу, не всегда выполнялись. В тоже время, опыт работы передовых сельхозпредприятий показывает, что в мясном животноводстве имеются значительные резервы. Решать эту проблему экстенсивными методами, то есть путем увеличения поголовья скота, нерационально. Существует другой путь – интенсивные методы. Интенсификация позволяет на основе имеющегося поголовья значительно увеличить производство мяса, повысить его качество. Вместе с тем, применяя интенсивные методы, можно лучше использовать научно-хозяйственные и зоотехнический потенциал животноводства. Оптимальное потребление мяса и мясопродуктов на душу населения должно составлять 80 кг в год, в том числе 32 кг говядины, 25 кг свинины, 4-5 кг баранины, 13 кг мяса птицы.

Известно, что говядина главный мясной продукт, и с ней не могут конкурировать другие виды мяса. Говядину в основном получают от скота молочных и молочно-мясных пород животных. В тоже время количество коров из года в год практически не увеличивается. Не увеличивается и количество телят, а значит, и говядины. Поэтому выход здесь в перспективе заключается в решении проблемы развития специализированного мясного скотоводства. В ближайшей же перспективе необходимо повсеместно внедрять интенсивны методы производства говядины, используя животных молочных и комбинированных пород.

Важно помнить, что ежегодно на фермах и комплексах проводят выбраковку коров по различным причинам и сдают на мясо. Причем многие из них годны к воспроизводству. Поэтому таких коров следует отправлять не на

убой, а в течении года или дольше использовать для получения телят и выращивать их в условиях интенсивной технологии.

Сотрудники Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства изучали мясную продуктивность и качество мяса скота симментальской породы разных генотипов. В опыте были три группы бычков. В первой группе-симментальские животные, во второй – помесный симментал×лимузинские, в третьей - симментал×герефордские. Животных выращивали до 18-месячного возраста. В конце опыта бычки достигли живой массы, соответственно по группам – 423 кг, 488 и 513 кг. Среднесуточные приросты за весь период в среднем составляли 698 г, 874 и 939 г. Исследователи отмечают, что помесные бычки превосходили чистопородных по ряду признаков. В частности по массе туши на 40,0 кг (18,2%) и 56,6 кг (25,6%), убойной массе на 37,4 кг (18,09%) и 51,5 кг (24,8%). Разница наблюдалась и по убойному выходу (0,87 и 1,03 %).

От помесных бычков получено больше мяса высшего и первого сорта, в то время как мясо второго сорта получено больше от симментальских бычков. Разница составила соответственно, 67,6 кг (96,4%) и 64,6 кг (88,3%).

При исследовании химического состава средней пробы мяса выявлено, что в мясе бычков третьей группы содержалось больше сухого вещества (на 2,58%) и жира (на 1,43%) в сравнении с чистопородными сверстниками и на 0,24 и 0,32% по сравнению с симментал×лимузинскими помесами.

Исследователи отмечают лучшие кулинарно-технологические у помесных животных. Мясо помесей обладало лучшими вкусовыми качествами.

Сотрудники НИИ пришли к выводу, что скрещивание быков мясных породы с симментальским скотом является важным методом повышения мясной продуктивности и улучшения качества мяса. Промышленное скрещивание позволяет в большей мере использовать генетический потенциал чистопородных симменталов и помесей с мясным скотом.

Исследование молочной и мясной продуктивности коров симментальской породы разных внутривидовых типов проводили П.С. Катмаков, Е.И.

Анисимова. Была поставлена задача – изучить мясную продуктивность коров симментальской породы разных производственных типов.

Исследователи замечают, что одним из важных селекционных признаков, характеризующих мясную продуктивность скота, является живая масса. Тем более этот вопрос имеет большое значение при изучении особенностей производственных типов симментальской породы в разных регионах Российской Федерации.

В исследованиях установлено, что живая масса коров с возрастом у разных производственных типов скота изменяется не одинаково. Живая масса коров молочного типа в данном хозяйстве в среднем ниже, чем у коров молочно-мясного (514-595 кг) и мясо-молочного (552-633 кг) типов, соответственно на 2,3-7,4 и 5,1-12,4%.

Для исследования мясной продуктивности коров разных производственных типов был проведен контрольный убой симментальских коров. Исследовали выранных животных по три головы с каждой группы.

В опыте установлено, что лучшие мясные качества наблюдались у животных мясо-молочного производственного типа. Они превосходили животных двух других типов по предубойной массе на 3,6-30,5 кг или 0,7 и 5,8%, массе парной туши и внутреннего жира. У них также выше выход туши и убойный выход (на 3,2-6,3%).

Анализ полученных данных свидетельствует, что животные мясо-молочного типа имели хорошо выраженную мышечную ткань задней трети туши, умеренно выполненные лопатки. Туши коров молочно-мясного типа отличались удовлетворительно развитой мускулатурой. Наблюдалось отложение жира на бедрах, лопатках. В тоже время животные молочного типа характеризовались недостаточно выраженной мышечной тканью, особенно задней трети туши.

П.С. Котмаков, Е.И. Анисимова пришли к выводу, что селекция симментальского скота должна быть направлена на повышение мясной

продуктивности и улучшение мясных качеств. Немаловажное значение имеет рост молочной продуктивности симментальских животных.

Многие ученые отмечают, что симментальская порода получила широкое распространение во многих странах мира в результате хорошей акклиматизации. На основе симментальской породы выведены ряд новых пород: сычевская, монбельярдская, венгерская пестрая, болгарская красная и другие.

Скрещивание маточного поголовья симментальского скота с производителями мясных породы является дополнительным источником увеличения производства говядины в нашей стране.

Откормочные и мясные качества бычков разных пород, в том числе и симментальской, изучали научные сотрудники Всероссийского научно-исследовательского института животноводства имени Л.К. Эрнста. Опыт был проведен на животных черно-пестрой, айрширской и симментальской пород в условиях технологии интенсивного молочного скотоводства на крупных сельскохозяйственных предприятиях. В первой группе были бычки айрширской породы (n=130), во второй симментальской (n=54) и в третьей – черно-пестрой (n=35). Для кормления бычков использовали полнорационную смесь (сенаж клеверо-тимофеечный, сенаж кукурузный, концентраты, минеральную подкормку). Контрольный убой бычков проводили при достижении живой массы 500 кг и более у симменталов и черно-пестрых и 450 кг – у айрширов.

Установлено, что туши черно-пестрых бычков характеризовались хорошими мясными формами, мышечная ткань развита умеренно. Туши симментальских животных отличались равномерным жировым поливом. Полученные туши от айрширского скота занимали промежуточное положение.

От рождения до убоя суточный прирост симментальских бычков составил в среднем 911 г и был больше, чем у черно-пестрых особей на 88 г или 10,7% и айрширских – на 83 г или 10,0%. Симментальские бычки в 17,5 мес. достигли массы 500 кг, а черно-пестрые такой же массы достигли в 19,6 мес. Айрширские бычки в возрасте 17 мес. имели живую массу 468 кг.

Таким образом бычки черно-пестрой, симментальской и айрширской пород характеризуются вполне удовлетворительными мясными качествами при выращивании и откорме в условиях крупного животноводческого комплекса.

Основной задачей селекционеров и практиков является сохранение генофонда чистопородного симментальского скота разных производственных типов.

По сообщению Н.В. Сивкина, Н.И. Стрекозова, В.И. Чинарова симментальский скот в настоящее время разводится в 32 регионах России. Порода характеризуется хорошей молочной и мясной продуктивностью, долголетием и вполне удовлетворительными воспроизводительными функциями. В тоже время происходит сокращение относительной численности скота в связи с продолжающимся использованием в скрещивании голштинских производителей.

По расчетам ученых ВИЖ удельный вес палево-пестрых пород (симментальской, сычевской, монбельярдской) составлял в 2020 году немногим более 7%.

И.П. Заднепрянский [74] изучал мясную продуктивность бычков австрийских симменталов и сверстников черно-пестрой породы датской и отечественной селекции в условиях сельхоз предприятия Белгородской области. При выращивании и откорме бычки проявили неодинаковую интенсивность роста и развития. Так в возрасте 18,5 мес. живая масса бычков симментальской породы достигла 657 кг, черно-пестрой датской – 581 и черно-пестрой отечественной 607 кг. Разница статистически достоверна между первой группой и аналогами второй и третьей групп.

Таким образом наибольшей живой массой характеризовались животные симментальской породы которые, за весь период выращивания и откорма имели среднесуточные приросты в 1102 г, в то время как датские черно-пестрые 971 г и черно-пестрые отечественные – 1019 г.

Более выраженными мясными формами, при визуальной оценке, отличались симментальские бычки.

Контрольный убой был проведен в 15,5 и 18,5 мес. возрасте. Выявлены межпородные различия по мясной продуктивности. Более тяжелые туши в 15,5 мес. получены от симментальских бычков, которые превосходили сверстников по массе, соответственно на 59,7 кг (23,6%) и 30,6 кг (11,1%).

Исследователь приходит к выводу, что в условиях Центрального Черноземья симменталы могут быть использованы для увеличения производства высококачественной говядины.

Следует отметить, что Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства является селекционным центром по палево-пестрым и бурым породам скота.

В.И. Сельцов (2001) сообщает, что симментальский скота разводят в 26 субъектах и от него можно получать продукции намного больше, чем мы получаем в настоящее время. Поэтому максимальное использование племенных ресурсов симментальской породы имеет большое значение для страны.

Автор предлагает разные пути дальнейшего совершенствования породы и увеличение численности животных. Первый путь – это чистопородное разведение симментальского скота. Вторым путем – использования симментальских быков с невысокой долей крови по красно-пестрым голштинам (37,5% и ниже). Этот путь более длительный, но эффективный. Его используют в племенных заводах и племрепродукторах. Примером может быть племзавод Орловской области.

Кроме того, автор рекомендует в перспективе для совершенствования симментальской породы создавать новые линии, то есть вопрос стоит о многолинейности в породе и создании новых линий. Вместе с тем одна из первостепенных задач племенной работы – увеличение живой массы животных. Она является важным технологическим признаком и связана с использованием животных в условиях крупных животноводческих комплексах.

Необходимо помнить, что у нас еще мало исследований по изучению мясных качеств комбинированных пород. Здесь уместно говорить о разработке и использовании методики оценки быков по мясным качествам сыновей,

разработке шкалы оценки мясной продуктивности. Все это в перспективе позволит значительно повысить мясную продуктивность откармливаемого молодняка симментальской породы.

С повышением мясной продуктивности симментальского скота можно в дальнейшем проводить работу по выведению мясных типов и конкретно мясных симменталов.

В некоторых странах Европы (Германия, Швейцария) среднесуточные приросты оцениваемых быков симментальской породы достигают более 1300 г, в Австрии и Венгрии 1450-1470 г.

В опытах В.И. Сельцова прирост бычков составлял 1000-1100 г, а в некоторых сельхозпредприятиях – 1200 г.

В США во многих зонах мясных симменталов со среднесуточными приростами более 2000 г.

В заключение В.И. Сельцов приходит к выводу, что племенную работу с симментальским скотом можно вести разными методами. Наиболее распространенный – совершенствовать породу в двух направлениях: комбинированном, для получения молока и мяса, и мясном. Такие методы, как утверждает автор, применяют во всем мире. В тоже время в странах Европы в основном разводят симменталов двойного направления продуктивности, а в США, Австралии и Африке – как мясную породу.

Существуют еще различные подходы и методы совершенствования симментальского скота, но главное в том, чтобы в нашей стране была племенная база мясных симменталов.

Н.Т. Дикий [58] в своих исследованиях отмечает, что селекцию скота симментальской породы необходимо проводить с целью выведения животных, хорошо оплачивающих корма приростами, быстро растущих и дающих в молодом возрасте зрелое высококачественное мясо.

Селекцию по оплате корма приростами в племенных предприятиях надо начинать с рождения молодняка. Основными факторами, определяющими экономическую рентабельность производства говядины, являются энергия

роста и оплата корма приростами. Поэтому в практической селекции для контроля за развитием молодняка широко используют показатели живой массы, скорости роста, промеры и индексы телосложения.

2. Собственные исследования

2.1 Материал и методика исследований

Было сформировано три группы по 12 голов в каждой. В первую группу были включены бычки молочного типа, во вторую – молочно-мясного, в третью – мясо-молочного. Животных выращивали в одинаковых условиях кормления и содержания, которые способствовали полному проявлению продуктивных качеств бычков.

В различные возрастные периоды брали основные промеры тела животных, рассчитывали индексы. Взвешивание животных проводили ежемесячно. После проведения контрольного убоя изучали мясную продуктивность. Учитывали массу туши, убойную массу, массу субпродуктов. Рассчитывали убойный выход, изучали морфологический состав туш. Определяли наличие сухого вещества в мясе, протеина, влаги, золы. Исследовали наличие заменимых и незаменимых аминокислот. В длиннейшей мышце спины определяли нежность (жесткость) мяса, цвет, влажность, pH. Расчёт экономической эффективности выращивания и откорма бычков симментальской породы разных производственных типов провели в конце исследований.

Полученные нами материалы подвергнуты биометрической обработке по методике Е.К. Меркурьевой (1973).

Новорожденных бычков содержали до 20-дневного возраста в индивидуальных клетках, затем в секциях до 6-ти месячного возраста. В последний период в зимнее время животные находились в помещении, летом – на открытой откормочной площадке.

В хозяйстве разработана и внедрена схема выращивания и кормления молодняка до 6-ти месяцев. За это время животные потребляли 220 кг цельного молока и 600 кг снятого. С 10-дневного возраста бычков приучали к грубым кормам, а с 15-20-дневного – концентратам. Со второго месяца животным

давали сочные корма. В летнее время использовали зелёную массу. Зимой животные получали сено, сенаж, силос, корнеплоды, концентраты, т.е. все корма, которые заготавливают непосредственно в хозяйстве.

На рисунке 1 представлена схема опыта.

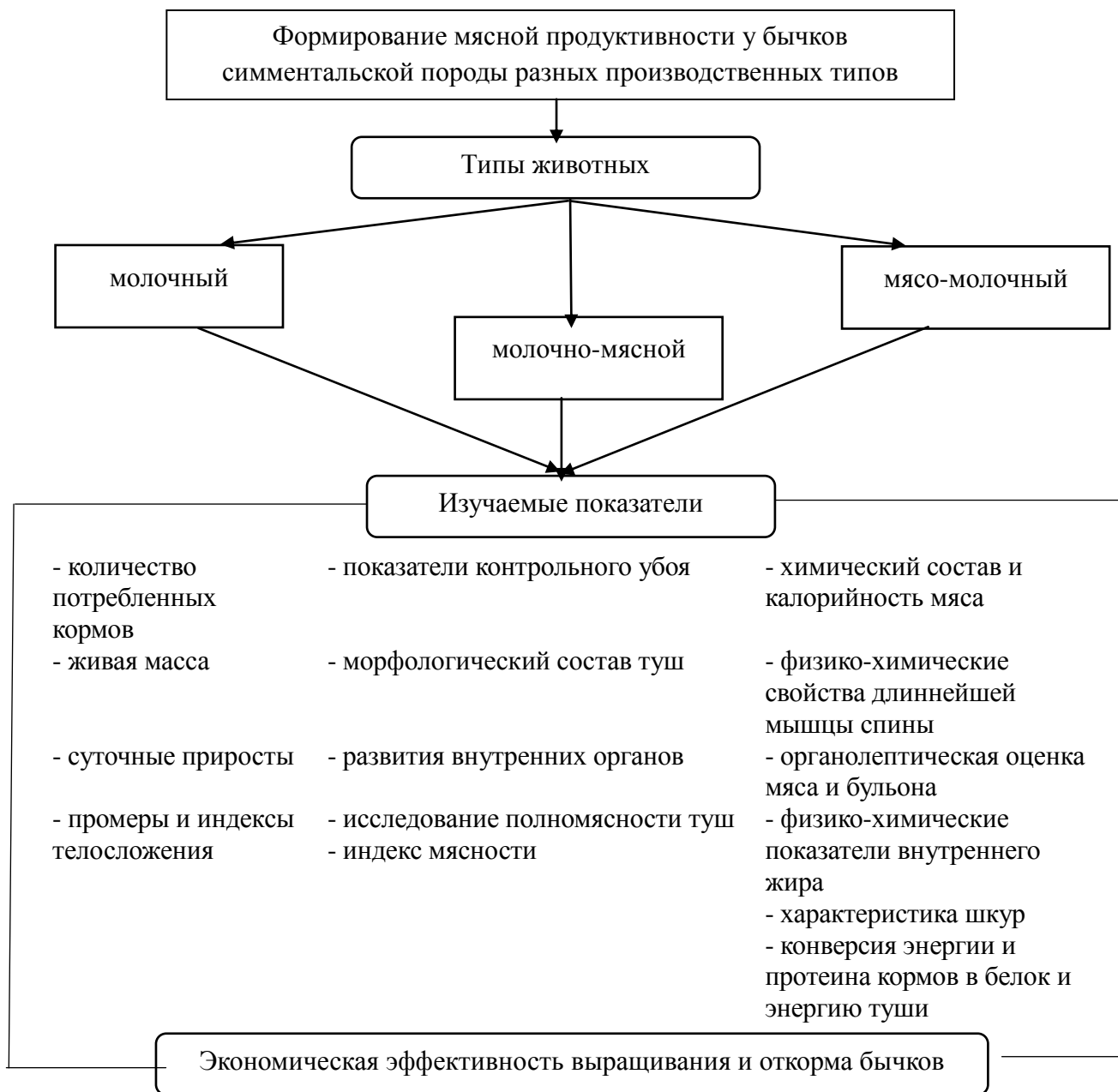


Рис. 1 Схема опыта

Рационы для бычков составляли в соответствии с нормами, разработанными сотрудниками ВИЖ. В соответствии с этим рассчитывали получение суточных приростов не менее 800 г.

3. Результаты исследований

3.1 Количество потребленных кормов животными

При организации кормления подопытных бычков использовали корма, которые заготавливают в сельхозпредприятии. Количество потребленных кормов приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Затраты кормов за период опыта, кг/гол

Корм	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Молоко цельное	220	220	220
Молоко снятое	610	610	610
Концентраты	980	983	990
Сено	477	480	490
Сенаж	199	200	205
Силос	3422	3488	3485
Солома	165	165	165
Зелёная масса однолетних	785	790	788
Зелёная масса многолетних	1120	1125	1135
Зелёная масса кукурузы	1580	1580	1590
Патока	128	130	132
Содержание кормовых единиц, ц	30,1	30,2	30,3
Переваримого протеина в 1 корм. ед., г	106,4	106,7	106,9

Из данных таблицы 1 видим, что бычки всех трёх групп потребили примерно одинаковое количество кормов. В то же время некоторая разница наблюдается. Животные мясо-молочного типа потребили за весь период 30,3 ц кормовых единиц, молочного – 30,1, молочно-мясного – 30,2 ц.

В соответствии с нормами ВИЖ бычки потребили достаточное количество переваримого протеина. В среднем на одну кормовую единицу приходилось 106,4-106,9 г переваримого протеина.

Важное значение имеет структура (соотношение) разных кормов в рационе (табл. 2)

Таблица 2 – Структура рациона кормов

Корм	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Молоко цельное	2,4	2,4	2,4
Молоко снятое	2,5	2,5	2,5
Концентраты	36,2	36,4	36,5
Сено	7,1	7,2	7,3
Сенаж	2,1	2,2	2,4
Силос	21,8	21,8	21,9
Солома	1,2	1,2	1,2
Зелёная масса однолетних	4,6	4,6	4,7
Зелёная масса многолетних	6,5	6,6	6,7
Зелёная масса кукурузы	10,9	10,9	10,9
Патока	3,2	3,3	3,4
Итого	100,0	100,0	100,0

Анализируя таблицу, можно отметить, то в рационе более высокий удельный вес занимают грубые, сочные и концентрированные корма.

Таким образом, подопытные быки потребляли сочные, грубые корма в достаточном количестве, причем, как было отмечено выше, главным образом в связи с обеспеченностью хозяйства кормами собственного производства, их качества и принятой технологии. Сделано это нами сознательно, так как в большинстве хозяйств именно такие условия.

3.2 Рост и развитие бычков

3.2.1 Динамика живой массы и среднесуточные приросты

Среди многих исследователей существуют разные точки зрения на процесс роста. В то же время большинство из них считают, что рост – это увеличение живой массы. Нами изучено изменение живой массы подопытных бычков в разные возрастные периоды. Полученные при этом показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Новорожденные	30,0±2,0	31,2±2,1	31,5±1,9
3	101,4±3,5	103,1±3,0	110,2±2,7
6	162,2±4,1	164,7±4,2	186,7±3,8*
9	230,1±6,3	232,8±5,9	267,6±5,2
12	303,8±5,9	307,6±6,1	348,7±6,1**
15	381,6±7,4	388,5±7,3	430,8±7,4
18	459,8±7,2	472,0±6,8	513,5±8,6**

*P>0,99; **P>0,999.

Анализируя данные таблицы 3, видим, что при рождении бычки имели практически одинаковую живую массу (30,0-31,5 кг). В процессе проведения опыта динамика живой массы бычков разных групп заметно меняется, особенно между группами животных молочного и мясо-молочного производственных типов. Так в возрасте 6-ти месяцев эта разница составили 24,5кг (13,2%), в 12 месяцев – 44,9 кг (12,9%), в 18 месяцев – 53,7 кг (10,5%). При этом в полугодовалом возрасте разница была достоверной при P>0,99, в 18-ти

месячном возрасте разница в живой массе между отмеченными группами бычков была высоко достоверной при $P > 0,999$.

Бычки молочно-мясного производственного типа занимали по этому показателю промежуточное положение. В целом же подопытные животные к концу опыта (18 мес.) достигли высокой живой массы (459,8 – 513,5 кг).

Исследованиями многих учёных установлено, что абсолютное увеличение массы тела животного возрастает до тех пор, пока не достигнет приметно 1/3 массы взрослого животного, а затем постепенно снижается. При этом об интенсивности процессов увеличения массы, линейных размеров и объёмов тела животных судят по абсолютным показателям и относительной скорости роста за тот или иной период. Показатели абсолютного роста, выраженные в килограммах, важны с практической точки зрения. Но по ним трудно судить о напряженности ростовых процессов. Вот почему для характеристики этих процессов в различные возрастные периоды мы обратились к показателям относительной скорости роста, которые определяли в процентах к начальной величине за период. Для этого пользовались известной формулой С. Броди

$$K = \frac{w_2 - w_1}{(w_2 + w_1) : 2} \times 100 \text{ (разница между конечной и начальной живой массой, делённая на их полусумму и умноженная на 100)}$$

делённая на их полусумму и умноженная на 100)

В таблице 4 представлены полученные нами показатели

Таблица 4 – Показатели относительной скорости роста бычков, %

Возрастные периоды, мес.	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
0-3	108,6	107,0	111,2
3-6	46,1	46,0	51,5
6-9	34,6	34,2	35,6
9-12	27,6	27,6	26,4
12-15	22,7	23,2	21,1
15-18	18,5	19,4	17,5

Из таблицы 4 видно, как снижается относительная скорость роста в каждый последующий возрастной период в сравнении с предыдущим. Наибольшая скорость роста проявилась к 6-ти месячному возрасту, то есть к началу полового созревания бычков. К 12 месяцам, возрасту, в котором уже начинают убивать животных на мясо, скорость роста хотя и резко замедляется, но ещё остаётся на достаточно высоком уровне. К 15 и 18 месяцам – возрасту, в котором убивают на мясо наибольшее количество молодняка – относительная скорость роста ещё больше снижается. К двухгодичному возрасту, до которого в некоторых сельхозпредприятиях передерживают молодняка, по мнению отдельных исследователей, рост практически прекращается или продолжается, но с минимально скоростью.

Принимая во внимание важность показателя скорости роста, можно предположить, чем она выше, тем выше мясная продуктивность животных и тем лучше оплата корма приростом. Но об этом более убедительно можно говорить при рассмотрении результатов контрольного убоя подопытных животных и проведении обвалки полученных туш.

При проведении исследований на животных симментальской породы разных производственных типов нами также изучены коэффициенты весового роста подопытного молодняка. Полученные при этом результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Коэффициенты весового роста подопытных бычков

Возрастные периоды, мес.	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
0-3	3,38	3,31	3,49
0-6	5,41	5,28	5,93
0-9	7,67	7,46	8,49
0-12	10,12	9,85	11,0
0-15	12,72	12,45	13,67
0-18	15,32	15,13	16,30

Данные таблицы 5 свидетельствуют, что коэффициенты весового роста в разные периоды выше у бычков мясо-молочного производственного типа. Этот фактор подтверждается полученным в исследовании критерием достоверности разности, найденного по Стьюденту.

Исследование среднесуточных приростов проведено в процессе научно-хозяйственного опыта. Материалы, полученные нами, можно изучить, проанализировав таблицу 6.

Таблица 6 – Среднесуточные приросты живой массы бычков, г

Возраст, мес	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
0-3	794±17,5	808±18,0	879±16,8
3-6	676±14,7	685±12,9	850±18,7
6-9	755±16,2	756±15,8	892±17,5
9-12	810±18,3	812±17,2	901±17,3
12-15	855±19,4	869±18,4	914±19,2
15-18	899±17,2	898±16,3	908±15,9
0-18	850±19,6	855±18,7	915±18,3

Из представленных табличных данных видно, что наибольшую интенсивность роста подопытные животные имели практически до полуторагодового возраста. В то же время бычки мясо-молочного типа в период с 15 до 18 месяцев несколько снизили суточные приросты (на 7 г) в сравнении с предыдущим периодом. Естественно, такой уровень среднесуточного прироста, интенсивность и напряженность процесса роста, относительная скорость роста требовали во все периоды жизни достаточно высоких уровней кормления и протеиновой обеспеченности. Поэтому здесь уместно подчеркнуть, что во все периоды жизни на одну кормовую единицу приходилось от 106,4 до 106,9 г переваримого протеина и результаты

выращивания представляют собой реальный интерес, так как такие условия наиболее распространены в Центральном Черноземье.

3.2.2 Изучение линейных промеров бычков

Весовые показатели, как абсолютные, так и относительные, ещё не дают полного представления о росте и развитии отдельных статей телосложения. У молодых животных живая масса может оставаться без изменений, а рост в ширину или высоту продолжается. В то же время весовой рост в определённой степени связан с линейным. В связи с этим для характеристики линейного роста отдельных статей телосложения мы брали наиболее распространённые экстерьерные промеры в возрасте 12 и 18 месяцев. Затем вычисляли отдельные индексы телосложения.

Исследованием установлено, что пропорции телосложения связаны с соотношением высоты и глубины туловища и с соотношением длины и ширины. С возрастом как высотные так и широтные промеры значительно увеличиваются. В нашем опыте (табл. 7) бычки мясо-молочного производственного типа в 18-ти месячном возрасте по высоте в холке и крестце превосходили аналогичные промеры в 12-ти месячном возрасте на 7,0 и 8,2%.

Таблица 7 – Основные промеры статей экстерьера бычков симментальской породы разных производственных типов, см

Промеры	Производственные типы					
	12 мес.			18 мес.		
	молочный	молочно- мясной	мясо-молочный	молочный	молочно- мясной	мясо-молочный
Косая длина туловища	136,8±1,7	136,4±1,6	137,2±1,9	156,7±2,1	157,2±2,0	157,8±2,4
Обхват груди	153,5±0,8	152,6±0,9	154,6±0,8	182,6±1,9	183,4±1,9	183,5±2,1
Обхват пясти	16,7±0,2	16,9±0,3	17,4±0,1	19,8±0,3	20,3±0,5	20,5±0,4
Косая длина зада	42,5±0,6	43,4±0,5	43,6±0,7	49,7±0,5	50,1±0,6	51,2±0,7
Высота в холке	116,7±1,1	117,0±0,9	117,9±1,3	125,8±0,6	126,4±0,7	126,7±0,8
Высота в спине	117,6±1,3	118,1±1,6	118,8±1,5	125,5±0,4	126,2±0,4	126,6±0,6
Высота в крестце	122,7±0,6	123,4±0,7	123,6±0,8	133,8±1,3	133,9±1,5	134,5±1,7
Ширина груди за лопатками	33,8±0,7	34,0±0,6	34,7±0,6	43,9±0,4	44,0±0,5	44,8±0,6
Глубина груди	52,9±0,5	53,4±0,7	53,8±0,9	65,7±0,8	66,2±0,7	66,5±0,9
Ширина зада в маклоках	33,7±0,3	33,9±0,5	34,6±0,4	41,9±0,3	42,3±0,4	42,6±0,5
Ширина зада в тазобедренных сочленениях	40,9±0,2	41,6±0,4	42,1±0,3	44,8±0,7	45,4±0,7	45,7±,8
Ширина зада в седалищных буграх	12,8±0,3	13,0±0,5	13,5±0,6	14,6±0,4	15,0±0,6	15,8±0,6

По ширине, глубине и обхвату груди превосходство составило соответственно 32,6; 19,1 и 15,8%. Длина туловища в этот же возрастной период возросла соответственно на 13,1%. Широтные промеры зада также существенно увеличились. В частности, ширина в маклоках – на 19,8%, ширина в тазобедренных сочленениях – на 7,9% и ширина в седалищных буграх – на 16,6%. Одновременно косая длина зада возросла к 18-ти месяцам на 14,9%. Соответствующим образом с возрастом увеличивались и другие промеры.

Естественно, что величины измерений, выраженные в абсолютных цифрах, представляют интерес как показатели развития тех или иных статей животного. Но еще большее значение они имеют в относительном выражении – в индексах, то есть как отношение одного промера к другому, выраженное в процентах (табл. 8).

Таблица 8 – Индексы телосложения бычков симментальской породы разных производственных типов

Индексы	Производственные типы					
	12 мес.			18 мес.		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Растянутости	117,2	116,5	116,3	124,5	124,4	124,6
Сбитости	112,2	111,9	112,7	116,5	116,7	116,3
Грудной	63,8	63,7	64,5	66,8	66,5	67,4
Тазо-грудной	100,2	100,3	100,3	104,7	104,0	105,2
Длинноногости	54,6	54,6	54,4	47,7	47,6	47,5
Костистости	14,3	14,4	14,7	15,7	16,1	16,2
Перерослости	105,1	105,4	105,0	106,3	106,0	106,2
Массивности	131,5	130,4	131,1	145,1	145,1	145,0
Широкотелости	22,0	22,3	22,4	24,0	24,0	24,4

Разумеется, с возрастом показатели индексов возрастают. Причём у разных производственных типов животных тенденция к увеличению тех или иных индексов неодинакова. На основании полученных материалов можно отметить, что у бычков мясо-молочного производственного типа туловище компактнее и пропорциональнее (в 18 месяцев), более массивно и широкотело, чем у животных молочного и молочно-мясного производственных типов.

Следует отметить, что с возрастом существенно уменьшается индекс длинноногости, мало изменяется индекс перерослости и значительно возрастают индексы растянутости, грудной, тазогрудной, широтный, массивности.

В процессе проведенного научно-хозяйственного опыта можно заметить, что животные, имеющие округлые формы, бочкообразное туловище с широкой спиной и поясницей, будут отличаться лучшим развитием мускулатуры задней трети туловища, более широкой и глубокой грудью и значительно лучшим развитием окороков.

Таким образом, наиболее важными считаются индексы растянутости, сбитости (компактности), высоконогости, грудной, тазогрудной, костистости, массивности, перерослости, мясности. По экстерьерным и конституционным особенностям можно сделать предварительную оценку мясной продуктивности животных. Вместе с тем можно судить о состоянии здоровья, крепости телосложения и общем развитии животного.

3.3 Мясная продуктивность

3.3.1. Оценка показателей контрольного убоя бычков

В задачу наших исследований входило изучить мясную продуктивность бычков симментальской породы в зависимости от их принадлежности к разным производственным типам.

Мясная продуктивность, как известно, определяется количеством и качеством продукции, получаемой после убоя. Принято оценивать мясную продуктивность по следующим основным показателям: съёмная и предубойная живая масса, убойная масса и убойный выход, масса туши и субпродуктов, морфологический состав туш, химический состав тканей, органолептическая оценка мяса и т.д. Убойные показатели бычков симментальской породы при реализации в возрасте 18 месяцев представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Убойные показатели бычков симментальской породы

Показатель	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Съёмная живая масса, кг	459,8±7,2	472,0±6,8	513,5±8,6
Предубойная живая масса, кг	454,3±5,1	466±5,9	507,3±7,2
Масса парной туши, кг	243,5±4,6	253,0±5,1**	283,1±6,3*
Выход туши, %	53,6	54,3	55,8
Масса внутреннего жира, кг	9,9±0,4	10,7±1,0	12,6±1,9
Выход жира, %	2,3	2,3	2,5
Убойная масса, кг	253,4±5,3	263,7±6,4	295,7±8,1*
Убойный выход, %	55,7	56,6	58,3

*P>0,999; **P>0,99.

Наиболее важным показателем мясной продуктивности является масса туши. Она тесно связана с предубойной массой и возрастом убоя. Чем тяжелее животное перед убоем, тем выше абсолютная масса туши. В нашем опыте масса туши бычков мясо-молочного производственного типа на 39,6 кг (14,0%) тяжелее, чем у бычков молочного типа и на 30,1 кг (10,7%) в сравнении с массой туши бычков молочно-мясного типа.

Не менее существенным показателем мясной продуктивности является убойная масса. У бычков мясо-молочного типа она достоверно выше, чем у животных двух других типов.

Уровень мясной продуктивности характеризуется также убойным выходом, под которым понимают отношение убойной массы к предубойной массе животного. В нашем опыте более высокий убойный составил у бычков мясо-молочного типа. Он выше, чем у сверстников, на 1,7 и 2,6% соответственно.

Практически все показатели контрольного убоя выше у бычков мясо-молочного производственного типа.

3.3.2 Морфологический состав туш

После убоя животного туша является одним из основных объектов оценки его мясной продуктивности. У крупного рогатого скота её масса составляет в среднем половину живой массы и около 90% убойной массы животного.

Для более полной оценки мясных качеств бычков мы провели обвалку полутуш подопытных животных. Полученные результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Морфологический состав туш подопытных бычков

Показатель	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Масса охлаждённой туши, кг	242,2±4,3	251,5±4,8	281,2±5,7
Мякоть, кг	188,4±2,9	196,9±3,1	222,7±4,8*
%	77,8	78,3	79,2
Кости, кг	46,9±2,1	48,0±1,9	52,3±2,4
%	19,4	19,1	18,6
Сухожилия и связки, кг	6,7	6,5	6,2
%	2,8	2,6	2,2
Выход мякоти (кг) на 1 кг костей	4,0	4,1	4,3
Выход мякоти (кг) на 100 кг живой массы	41,5	42,2	43,9

* $P > 0,999$

Анализируя данные таблицы 10 следует заметить, что масса туши и масса мякоти выше у бычков мясо-молочного типа. Разница в массе мякоти в сравнении с другими группами бычков равна 25,8 и 34,3 кг ($P > 0,999$). В абсолютном выражении костей больше в тушах животных мясо-молочного типа, а в относительном – в тушах бычков молочного производственного типа.

Коэффициент мясности (выход мякоти на 1 кг костей) несколько выше у бычков мясо-молочного типа, хотя разница не существенна. На 100 кг живой массы у них приходится 43,9 кг мякоти, что выше, чем в других группах на 1,7 и 2,4 кг соответственно.

3.3.3 Развитие внутренних органов

Изучение абсолютной и относительной массы внутренних органов симментальских бычков разных производственных типов представляет существенный научный и практический интерес. Особенно это важно, когда речь идет об изучении мясной продуктивности чистопородных животных разных типов.

Нашими исследованиями и данными других авторов установлено, что животные мясо-молочного производственного типа отличаются от других типов несколько повышенной скоростью роста и массой внутренних органов.

В таблице 11 приведены данные по абсолютной и относительной массе внутренних органов бычков симментальской породы разных производственных типов.

Таблица 11 – Абсолютная и относительная масса внутренних органов бычков

Внутренние органы	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Абсолютная масса, кг			
Желудок	13,2±0,4	13,5±0,6	14,1±0,5
Печень	5,8±0,1	5,9±0,1	6,2±0,2*
Легкие	3,91±0,3	3,95±0,2	4,12±0,3
Сердце	1,85±0,7	1,87±0,6	1,92±0,9
Почки	0,92±0,3	0,95±0,2	1,15±0,1
Селезенка	0,81±0,2	0,87±0,3	0,96±0,3
Относительная масса, %			
Желудок	2,91	2,89	2,78
Печень	1,27	1,26	1,22
Легкие	0,86	0,84	0,81
Сердце	0,41	0,40	0,39
Почки	0,20	0,20	0,23
Селезенка	0,18	0,19	0,19

*P>0,90

Из таблицы 11 видно, что масса желудка бычков мясо-молочного типа составили 14,1 кг, что выше, чем у бычков молочного типа на 0,9 кг и молочно-мясного на 0,6 кг. Разница статистически недостоверна.

Анализируя данные таблицы 11 видим, что практически масса всех внутренних органов бычков мясо-молочного типа превышала массу внутренних органов животных как молочного так и молочно-мясного типов. Так разница в массе печени составляла соответственно 0,4 и 0,3 кг ($P > 0,90$), легких – 0,21 и 0,17; сердца – 0,07 и 0,05 кг; почек – 0,23 и 0,2 кг; селезенки – 0,15 и 0,09 кг.

При изучении соотношения массы внутренних органов с живой массой у бычков разных производственных типов не обнаружено определенной закономерности.

В тоже время анализируя интенсивность роста внутренних органов бычков разных типов можно прийти к выводу, что некоторые органы (желудок, печень, легкие, сердце) у бычков мясо-молочного типа в сравнении с таковыми у животных других типов росли медленнее. Исключение составляли почки и селезенка.

И.И. Черкащенко, Н.П. Руденко [217] отмечают, что у помесного молодняка, полученного от коров молочного и комбинированного направления продуктивности и быков-производителей мясных пород внутренние органы растут интенсивнее, чем у их сверстников материнской породы. Причем в различные возрастные периоды как у помесей, так и у чистопородных животных относительная масса внутренних органов изменяется неодинаково. Исследователи отмечают, что у помесей интенсивно увеличивались до 12-15 месячного возраста все внутренние органы (за исключением желудка). Вместе с тем установлено, что от уровня развития молодняка при рождении зависит в дальнейшем интенсивность роста внутренних органов. В тоже время если помесный молодняк получен от мелких английских пород (галловейская, абердин-ангусская и др. породы), то более высокая интенсивность роста внутренних органов наблюдается в раннем возрасте.

Полученные нами данные позволяют сделать вывод, что абсолютная масса внутренних органов у бычков мясо-молочного производственного типа выше, чем у животных других типов.

В то же время относительная масса органов у бычков разных производственных типов изменяется неодинаково.

3.3.4 Изучение туш по естественно-анатомическим частям

Для уточнения качества туш правые полутуши разделили на отдельные отруба по торговой классификации. Обычно получают пять частей: шейную, плечелопаточную, спинно-рёберную, поясничную и тазобедренную (табл. 12)

Таблица 12 – Содержание мякоти и костей в естественно-анатомических отрубях полутуш бычков

Отруба	Производственные типы											
	молочный				молочно-мясной				мясо-молочный			
	мякоть		кости		мякоть		кости		мякоть		кости	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Шейный	7,5	8,0	2,0	8,6	8,0	8,2	2,1	8,9	9,2	8,3	2,3	8,9
Плече- лопаточ- ный	15,9	16,9	4,8	20,5	17,0	16,9	4,8	20,1	18,8	16,9	5,3	20,2
Спинно- рёберный	29,3	31,1	8,7	37,0	28,7	29,0	9,4	39,2	31,2	28,0	10,2	39,1
Пояснич- ный	8,5	9,0	1,4	5,7	10,0	9,9	1,5	6,1	11,0	9,9	1,6	6,0
Тазобед- ренный	33,0	35,0	6,5	28,2	35,6	35,6	6,2	25,7	41,1	36,9	6,7	25,8
Итого	94,2	100	23,4	100	98,4	100	24,0	100	111,	100	26,1	100

Из данных таблицы 12 видим, что от бычков мясо-молочного типа получены более тяжёлые отруба в сравнении с животными других типов. Разница в мякоти по спинно-рёберному отрубю составляла 1,9 и 2,5 кг, по

тазобедренному – 5,5 и 8,1 кг соответственно. Аналогичная разница и в мякоти поясничного отруба. Что касается шейной и плечелопаточной частей, то здесь разница также в пользу бычков мясо-молочного производственного типа.

Таким образом, бычки мясо-молочного типа показали преимущество по количеству мякоти у всех естественно-анатомических частях в сравнении с животными молочного и молочно-мясного производственных типов.

3.3.5 Исследование полномясности туш бычков разных типов

В последние годы в скотоводстве применяют методы, при помощи которых можно оценивать качество мяса, не прибегая к обвалке туш. При этом выявлена корреляция между полномясностью туш и отношением её массы к длине (табл. 13).

Таблица 13 – Показатели измерений туш симментальских бычков, 18 мес.

Производственные типы	Масса туши, кг	Длина, см			Обхват бедра, см	К1	К2
		туловища	бедра	туши			
Молочный	242,2	112,7	87,6	200,3	102,4	116,8	120,9
Молочно-мясной	251,5	113,0	88,2	201,2	104,3	118,2	125,0
Мясо-молочный	281,2	113,1	88,7	201,8	107,2	120,8	139,3

Примечание:

$$K1(\text{обмускуленность бедра}) = \frac{\text{обхват бедра}}{\text{длина бедра}} \times 100$$

$$K1(\text{полномясность туши}) = \frac{\text{масса туши}}{\text{длина туши}} \times 100$$

Анализируя материалы таблицы 13, видим, что бычки мясо-молочного типа превосходили своих сверстников по коэффициентам обмускуленности и полномясности: животных молочного типа – на 4,0-18,4%, молочно-мясного – на 2,6-14,3%. Это говорит о том, что более ценные по полномясности туши получены от бычков мясо-молочного производственного типа.

3.4 Показатели качества мяса

При оценке говядины важное значение имеет качество мяса. Хотя достаточно точно до сих пор понятие «качество мяса» не определено. В тоже время, при его оценке учитывают такие показатели, как нежность, цвет, распределение в мясе жира, сочность. Проводят, как правило, органолептическую оценку.

С точки зрения пищевой ценности качество мяса характеризуется, в первую очередь содержанием незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ.

Качество мяса определяется его пищевой ценностью, органолептическими свойствами. Учитывают также биологическую ценность продукта – определяют физико-химические и химические показатели.

3.4.1 Химический состав и калорийность мяса

Питательная ценность мяса характеризуется его химическим составом. Большое влияние на химический состав говядины оказывают принадлежность животных к той или иной породе, возраст и масса животных, пол, тип кормления.

Химический состав говядины может изменяться в зависимости от возраста и упитанности животных.

При увеличении жира в мясе повышается его калорийность.

Химический состав мяса мы изучали в длиннейшей мышце спины (таблица 14).

Таблица 14 – Химический состав длиннейшей мышцы спины бычков, %

Показатели	Производственные типы		
	Молочный	Молочно-мясной	Мясо-молочный
Общая влага	75,9±1,42	77,8±1,33	75,4±1,32
Сухое вещество	24,1±0,73	22,2±0,54	24,6±0,63
в т.ч.: жир	2,52±0,18	1,71±0,19	2,72±0,17*
протеин	20,26±0,91	19,38±0,87	21,00±0,74
зола	1,32±0,03	1,10±0,02	0,95±0,03
Общий азот	3,48±0,16	3,17±0,18	3,49±0,15
в т.ч. азот небелковый	0,23±0,05	0,20±0,03	0,23±0,03
азот белковый	3,25±0,18	2,97±0,22	3,26±0,18
Белок	19,11±0,17	18,92±0,19	20,27±0,17*
Калорийность, кДж	585	532	610

*P>0,999

Анализируя полученные данные видим, что количество общей влаги меньше находится в мясе мясо-молочного типа животных. Разница составляет 2,4 и 0,5%. Разница статистически недостоверна.

В мясе бычков мясо-молочного производственного типа содержится больше (на 0,5 и 2,4%) сухого вещества в сравнении со сверстниками других типов. Содержание жира в мясе бычков мясо-молочного типа достоверно (P>0,999) выше, чем в мясе животных молочно-мясного производственного типа.

Протеина также больше, чем в других группах, соответственно на 1,62 и 0,74%.

Содержание азота находится практически на одном уровне.

Что касается белка, то его содержание в длиннейшей мышце спины бычков мясо-молочного типа на 1,35% выше, чем в мясе животных молочно-

мясного типа и на 1,16% выше, чем у бычков молочного типа. Разница достоверна при $P > 0,999$.

В связи с разным количеством протеина и жира в мясе бычков разных типов показатель калорийности колеблется в группах в пределах 25 и 78 кДж.

Таким образом, данные химического состава мяса показали, что при выращивании и откорме бычков симментальской породы разных производственных типов до 18-месячного возраста можно получать говядину высокого качества. При этом мясо бычков мясо-молочного типа более ценное в пищевом отношении, так как имеет лучшие показатели по химическому составу и калорийности.

При интенсивном выращивании бычков до полуторагодового возраста получаем мясо, которое удовлетворяет требованиям, предъявляемым к качеству молодой говядины.

3.4.2 Биологическая полноценность белков мяса

Многими опытами установлено, что в зависимости от вида скота и его упитанности количество белка в мясе находится на уровне 15-22%. Мясо является источником животного белка. Аминокислоты являются главной составной частью молекулы любого белка. В составе белков находятся незаменимые и заменимые аминокислоты. Триптофан является незаменимой аминокислотой и она должна поступать в организм животного с кормом, так как не может синтезироваться в животном организме. Отсутствие этой аминокислоты приводит к нарушению обмена веществ и приостановке роста.

В нашем опыте, для изучения белкового состава мышечной ткани были определены триптофан и оксипролин по принятым типовым методикам.

Исследования проводили на образцах длиннейшей мышцы спины. Результаты определения триптофана, оксипролина и белковый качественный показатель в длиннейшей мышце спины представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Содержание триптофана и оксипролина в мясе подопытных бычков

Показатели	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Триптофан, %	1,09 ±0,07	1,08 ±0,06	1,12 ±0,07
Оксипролин, %	0,23 ±0,04	0,24 ±0,04	0,23 ±0,06
Белковый качественный показатель (БКП)	4,73	4,50	4,86

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что количество триптофана и оксипролина в группах практически не меняется. В мясе бычков мясо-молочного типа триптофана несколько больше, чем в мясе животных других типов (на 0,04 и 0,03%). Отмечено незначительное увеличение количества оксипролина (на 0,01%) в мясе бычков молочно-мясного типа.

Изучением качества мяса занимались многие ученые [39, 48, 65, 76, 78, 87, 99, 108, 127, 143, 151, 156, 158, 183, 195, 216].

Ученые ВИЖ считают, что с увеличением возраста животных, количество оксипролина снижается, а триптофана находится примерно на одном уровне, что ведет к увеличению белкового качественного показателя.

Полученные нами экспериментальные материалы согласуются с литературными данными.

Отсутствует существенная разница между группами по содержанию триптофана в длиннейшей мышце спины, в тоже время в мясе бычков молочно-мясного типа имеется больше неполноценного соединительно-тканного белка, оксипролина, в следствии чего белково-качественный показатель их мяса оказался ниже.

В то же время по данным Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности (ВНИИМП) белковый качественный

показатель должен находиться в пределах 5,0-7,0. В таком случае говядину можно считать высококачественной.

Таким образом, в нашем опыте выращены животные, от которых можно получать говядину высокого качества. Белковый качественный показатель находится на уровне 4,5-4,86.

Некоторое преимущество по этому показателю остается за животными мясо-молочного производственного типа.

Результаты собственных исследований и анализ литературных источников позволяют сделать вывод, что аминокислотный состав мышечной ткани крупного рогатого скота довольно постоянный и принадлежность к разным производственным типам симментальских животных на этот показатель существенного влияния не оказывает.

3.4.3 Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины

Качества мяса характеризуется органолиптическими, физическими, физико-химическими и химическими показателями. При этом важное значение имеет влагоудерживающая способность мяса (влагоемкость), интенсивность окраски (цвет), рН, нежность (жесткость), мраморность.

Изучив эти показатели, мы представили полученные данные в таблице 16.

Наиболее важным показателем является влагоемкость мяса. Она является основным признаком качества мяса при его технологической переработке и использовании в кулинарных целях.

Влагоемкость мяса связана с нежностью мяса и определяет его структурные свойства.

По мнению Д.Л. Левантина [118] существенное влияние на влагосвязывающую способность мяса оказывает пол животных. Она значительно выше у бычков, чем у кастратов и телок.

Многие исследователи считают, что если в говядине больше «связанной» воды, тогда происходит меньше потери сока во время ее приготовления и в этом случае говядину получается более сочной.

Таблица 16 – Показатели физико-химических свойств мяса

Показатели	Производственные типа		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Влагоемкость, %	49,74 ±2,03	50,66 ±2,02	52,17 ±1,98
Интенсивность окраски	420 ±3,97	390 ±3,86	387 ±4,25
pH	5,73 ±0,25	5,68 ±0,34	5,70 ±0,22
Нежность, г/см ²	183 ±1,46	198 ±1,52	166 ±1,34
Мраморность	7,75	5,79	8,34

Чем выше влагоудерживающая способность, тем меньше потери влаги при тепловой обработке мяса и тем выше качество и выход готового продукта.

В наших исследованиях хорошей влагоемкостью обладало мясо животных всех производственных типов. В тоже время влагоемкость мяса бычков мясо-молочного типа была выше на 2,43 и 1,51%, чем у бычков молочного и молочно-мясного типов.

В целом же мышечная ткань бычков всех групп обладала высокой способностью удерживать влагу, что свидетельствует о хорошей нежности и сочности мяса-говядины.

В наших исследованиях мясо бычков мясо-молочного типа имело цвет светло-розовый. Мясо бычков других типов было более темное.

Цвет мышечной ткани зависит от присутствия миоглобина – дыхательного пигмента, который подобно гемоглобину образует свободное соединение с кислородом.

Большое влияние на вкусовые качества говядины оказывает срок созревания. Это процесс, который протекает после убоя животного. Вследствие этого пищевые и вкусовые свойства продукта улучшаются значительно.

Приведенные данные по цвету длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о том, что значительной разницы по этому показателю между группами не выявлено. Более светлое мясо бычков мясо-молочного типа, по видимому, связано с различным содержанием миоглобина, являющегося в определенной мере кислородным резервом для мышц.

Один из важных показателей, характеризующих качество мяса, является рН или активная реакция среды.

На рН мяса, а значит и на его качество, оказывает влияние длительная транспортировка животных и длительность предубойной выдержки. Поэтому многие исследователи предлагают создать на мясоприемных пунктах благоприятные условия предубойного содержания. Вместе с тем для снижения потерь мясной продуктивности проводить убой скота «с колес».

Опытами многих ученых установлено, что процесс созревания мяса протекает более интенсивно при рН=6,0. В это время в мясе формируется аромат и вкус, вследствие чего улучшается усвояемость мясных продуктов.

В результате проведенных нами исследований можно прийти к выводу, что при интенсивном выращивании бычков симментальской породы разных производственных типов до 18-месячного возраста можно получать мясо высокого качества, обладающее слабокислой реакцией.

Одним из важных свойств, определяющих пищевые достоинства мяса, является нежность (жесткость). Исследования показывают, что для потребителя нежность является самым важным фактором в оценке вкусовых качеств мяса.

Нежность мяса является одним из определяющих факторов при реализации и определении спроса как на внешнем, так и на внутреннем рынке. В зарубежной литературе имеются сведения о том, что значение нежности превосходит некоторые другие показатели (цвет, мраморность, вид упаковки).

Из данных таблицы 16 видим, что жесткость мяса несколько более выражена в мясе бычков молочного и молочно-мясного типов, хотя оксипролина содержалось примерно одинаковое количество. Видимо, это связано с изменением качественной структуры соединительной ткани.

Некоторые исследователи связывают нежность (жесткость) с сочностью и мраморностью.

Мраморность мы определяли расчетным путем следующим образом: жир внутримышечный/азот белка $\times 10$.

Ученые Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности считают критерием мраморности показатель 4,0-6,0.

По этому показателю наши исследования соответствуют приведенным критериям. В связи с этим мы можем говорить о том, что проведенные исследования и полученная от бычков симментальской породы говядина является высококачественным продуктом.

3.4.4 Органолептическая оценка мяса и бульона

Качество мяса определяется органолептическими свойствами, его пищевой и биологической ценностью, физико-химическими и химическими показателями.

К органолептическим показателям относят внешний вид, цвет, запах, консистенцию, сочность.

Органолептический метод исследования продукта означает определение его качества при помощи органов чувств – зрительных, вкусовых, обонятельных, осязательных.

Используя только химические или физико-химические методы, нельзя установить вкусовые достоинства мяса, поэтому органолептический метод в этом случае будет решающим.

Для дегустационной оценки мы отбирали образцы мяса от разных туш. Для оценки качества варенного мяса использовали мясо толстого края на уровне 6-8 грудных позвонков. Масса кусков 1-2 кг.

Куски мяса, приготовленные для варки, помещали в посуду, заливали водой в отношении 3:1 и проводили варку при слабом кипении. Пену и жир периодически снимали с поверхности бульона. Конец варки определяли по вытеканию из места прокола светлого сока.

Материалы, полученные при дегустации, приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Органолептическая оценка мяса и бульона

Мясо

Производственные типы	Товарный вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Средний балл
молочный	4,5	4,6	4,9	4,3	4,8	4,7	4,63
молочно-мясной	4,4	4,5	4,8	4,3	4,8	4,6	4,56
мясо-молочный	4,6	4,5	4,9	4,5	4,9	4,8	4,70

Бульон

Производственные типы	Внешний вид, цвет	Аромат	Вкус	Наваристость	Средний балл
молочный	4,9	4,4	4,7	4,9	4,72
молочно-мясной	4,9	4,4	4,7	4,9	4,72
мясо-молочный	4,9	4,5	4,7	4,9	4,80

Мясо для дегустации нарезают на ломтики массой 30-40 г и раздавали членам дегустационной комиссии, состоящей из 6 человек.

Во время дегустации образцы мяса оставались под условными цифрами.

Результаты дегустации мяса показали, что наиболее высоким баллом оценено вареное мясо животных мясо-молочного производственного типа. Несколько ниже было оценено мясо бычков молочно-мясного типа.

При оценке бульона существенной разницы между группами не выявлено.

И.И. Черкащенко [217] и ряд других авторов отмечают, что на вкусовые качества говядины большое влияние оказывает ее срок созревания, так как после этого вкусовые и пищевые свойства мяса значительно улучшаются. Созревшее мясо лучше и быстрее разваривается, дает прозрачный бульон с приятным вкусом и ароматом и хорошо переваривается организмом человека.

Следует отметить, что результаты субъективной оценки нежности мяса согласуются с нашими данными объективной оценки мяса по определению усилия затраченного на разрез образца.

Результаты дегустационной оценки заносили в специальные дегустационные листы, которые раздавали членам комиссии перед началом дегустации. По окончании дегустации члены комиссии обменялись мнениями и приняли общую оценку.

Таким образом, на качество говядины, а также на ее вкусовые и другие свойства влияют многие факторы, но основными из них являются порода, возраст, пол, условия кормления, выращивания и откорма.

3.4.5 Физико-химические показатели внутреннего жира

Жир является очень ценным пищевым продуктом как питательное вещество, а его роль в организме животного очень велика. Кроме того, жиры являются растворителями ряда жирорастворимых витаминов.

В проведенном исследовании мы оценивали жир-сырец по химическому составу жировой ткани и физическим константам: температуре плавления, йодному числу и числу (коэффициенту) омыления (таблица 18).

Усвояемость жира зависит от температуры плавления: если она выше 37°C, то он менее усвояем. В то же время, поскольку жиры представляют собой сложную смесь, у них нет единой точки плавления.

Таблица 18 - Физико-химические показатели жира

Показатели	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Общая влага, %	8,73	9,15	8,14
Температура плавления, °С	50,4	50,1	49,2
Йодное число, %	32,43	34,45	36,34
Коэффициент омыления, мг КОН/г	194	195	198
Массовая доля жира, %	91,27	90,85	91,36
Калорийность, ккал	867	863	868

Многими исследованиями установлено, что температура плавления говяжьего жира колеблется от 42 до 52°С. Она зависит от вида жира, анатомического места расположения жира, пола, упитанности, типа кормления.

В наших исследованиях температура плавления жира от животных разных типов составила 49,2-50,4°С.

Йодное число показывает, какое количество граммов йода может быть связано 100 г жира. Оно дает представление о содержании в жире ненасыщенных жирных кислот. Чем больше в жире ненасыщенных жирных кислот, тем выше йодное число.

В нашем примере йодное число несколько выше у животных мясо-молочного типа. Это свидетельствует о том, что внутренний жир бычков мясо-молочного типа более высокого качества, содержит больше ненасыщенных жирных кислот.

Исследования свидетельствуют, что показатели йодного числа находятся в обратной пропорциональности к температуре плавления.

Число (коэффициент) омыления является методом определения содержания в жире общего количества свободных жирных кислот. Под числом (коэффициентом) омыления понимают количество миллиграммов едкого калия, которое необходимо затратить для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

В наших исследованиях коэффициент омыления составляет в среднем от 194 до 198 мг КОН/г.

У крупного рогатого скота число омыления в норме равно 193-200.

В нашем опыте более высокая калорийность отмечена в жире бычков мясо-молочного типа.

Полученные данные в наших исследованиях по физико-химическим показателям жира-сырца согласуются с данными ряда исследователей (Д.Л. Левантин, А.И. Храпковский, Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко, Г.В. Епифанов, Б.А. Багрий, И.П. Заднепрянский, Г.П. Легошин, Н.И. Стрекозов, А.В. Ланина).

Подводя итог можно заключить, что между группами симментальских бычков, принадлежащих к разным производственным типам, существенных различий по физико-химическим показателям жира нами не найдено.

3.5 Характеристика шкур подопытных животных

Шкура для животного является мощным заслоном, отгораживающим внутренние органы от неблагоприятных условий окружающей среды. Используются шкуры как источник кожевенного сырья. Масса шкуры, как показывают многие исследования, зависит от породы и пола животного. Важное значение имеет технология выращивания и происхождения животных.

Основные показатели товарных свойств шкур представлены в таблице 19.

Шкуры крупного рогатого скота делятся на две категории – крупные и мелкие. К мелким относятся склизок, опоек и выросток; к крупным – бычок, яловка, бычина и бугай. Полученные в нашем опыте шкуры относятся к тяжелой категории бугай так как имеют массу свыше 25 кг. Тяжелые шкуры используются для выделки подошвенных кож и кож для технических целей.

Шкуры бычков всех трёх производственных типов отнесены к тяжёлому кожевенному сырью, из которого производится кожа для низа обуви и верха.

Таблица 19 – Характеристика товарных свойств шкур

Показатель	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Предубойная живая масса, кг	454,3±5,1	466,0±5,9	507,3±7,2
Масса парной шкуры, кг	36,5±0,83	37,8±0,54	43,7±0,69
Выход парной шкуры, %	8,04	8,13	8,63
Ширина, см	168,3	172,4	190,3
Длина, см	186,1	190,3	208,8
Площадь шкуры, дм ²	313,2	328,0	387,3
Площадь шкуры на маклоке, мм	6,5	6,3	6,2
Толщина шкуры на ребре, мм	5,8	5,9	6,0
Масса 1 дм ² , г	85,8	86,7	88,6
Площадь шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	68,9	70,3	76,3

Таким образом, на основании полученных аналитических данных можно сделать вывод, что в возрасте 18 месяцев бычки симментальской породы всех производственных типов дают высококачественное кожевенное сырьё, пригодное для изготовления подошв и стелек для обувной промышленности, потребность которой в таком сырье превышает его заготовки. В связи с этим большое количество сырья класса «бугай» приходится закупать в других государствах. В то же время увеличение массива в России животных симментальской породы может решить эту проблему и позволит отказаться от закупки шкур со стороны.

3.6 Конверсия энергии и протеина кормов в белок и энергию мякоти туши

Уровень обеспечения потребностей человека в животном белке составляет всего 65%. Поэтому одной из важных задач по улучшению питания населения является удовлетворение потребностей людей в пищевом белке.

В связи с этим необходимо решать две задачи. Первая – увеличить производство высокобелковых кормов и этим самым рост производства мяса; вторая – улучшить использование животными протеина кормов для трансформации его в пищевой белок.

В настоящее время мясную продуктивность оценивают по живой массе, ее среднесуточному приросту, массе туши, выходу туши и убойному выходу, физико-химическим показателям качества мяса. Вместе с тем учитывают затраты корма в кормовых единицах на 1 кг прироста. Однако эти показатели не дают объективной оценки животного по эффективности конверсии корма в продукцию. Поэтому последнее время все больше находится сторонников по определению закономерностей изменения конверсии протеина и энергии при производстве мяса.

В связи с этим в своих исследованиях мы попытались объяснить способность животных накапливать питательные вещества в теле и их конверсию в пищевой белок и энергию мяса.

Таблица 20 – Энергетическая ценность съедобной части туши бычков

Производственные типы	Содержание в 1 кг мякоти, г		Заключено энергии в 1 кг мякоти, кДж			Валовая энергия в мякоти туши, МДж
	белка	жира	всего	в том числе		
				энергия белка	энергия жира	
молочный	202,6	25,2	5850,3	4847,2	1003,1	1102,2
молочно-мясной	193,8	17,3	5321,2	4636,6	684,6	1047,7
мясо-молочный	210,0	27,2	6106,9	5024,2	1082,7	1360,0

Из данных таблицы 20 видно, что наибольшее количество питательных веществ синтезировали животные мясо-молочного производственного типа. Так по содержанию белка они превосходили сверстников двух других групп на 9,2-9,6%, а по содержанию жира на 2,0-9,9%.

В теле бычков мясо-молочного типа заключено валовой энергии больше, чем в других группах, соответственно, на 8,1-7,7%. Это связано с тем, что в теле животных мясо-молочного типа содержалось больше жира.

В следующей таблице 21 показана конверсия питательных веществ корма в мясную продукцию.

Таблица 21 – Конверсия питательных веществ корма в мясную продукцию

Показатели	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Затрачено сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	834	819	752
Затрачено энергии кормов на 1 кг прироста живой массы, МДж	80,7	79,1	72,8
Содержалось в мякоти туши, кг: белка	38,3	37,2	45,1
жира	4,75	3,39	6,05
Выход на 1 кг предубойной живой массы, г: белка	84,3	79,8	88,9
жира	10,4	7,3	17,5
Энергии, МДж	2,44	2,21	2,61
Коэффициент конверсии, % кормового протеина в пищевой белок мякоти туши	10,1	9,7	11,8
Энергии кормов в энергию мякоти туши	3,02	2,79	3,58

Из таблицы 21 видим, что коэффициент конверсии кормового протеина в пищевой белок мякоти туши более высокий у бычков мясо-молочного типа. По этому показателю они превосходили бычков молочного типа на 1,7 процентных пункта, а бычков молочно-мясного типа на 2,1 процентных пункта.

По показателю конверсии энергии кормов в энергию мякоти туши разница в пользу бычков мясо-молочного типа составляла 0,56 и 0,79 процентных пункта.

Таким образом, по всем показателям конверсии питательных веществ корма в мясную продукцию преимущество было на стороне бычков мясо-молочного производственного типа.

3.7 Экономическая эффективность выращивания бычков

Для оценки экономической эффективности выращивания бычков симментальской породы разных типов в условиях Центрально-Черноземной зоны до 18-месячного возраста определяли себестоимость выращивания одной головы, выручку от реализации, прибыль, уровень рентабельности.

В стоимость выращивания входят затраты на корма, зарплату, общехозяйственные и общепроизводственные расходы.

В таблице 22 представлена структура затрат и себестоимость 1 ц прироста при выращивании и откорме бычков до полуторагодовалого возраста.

Из таблицы 22 видим, что на заработную плату в абсолютном выражении несколько больше израсходовано в группе молочно-мясного производственного типа. В среднем удельный вес затрат по группам на зарплату составил 19,8-20,5%. На корма затраты по группам практически одинаковы. Себестоимость 1 ц прироста ниже в группе мясо-молочного типа.

Таблица 22 – Структура затрат и себестоимость 1ц прироста подопытных бычков

Показатель	Производственные типы					
	молочный		молочно-мясной		мясо-молочный	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Зарплата	10604	19,8	11006	20,2	12171	20,5
Стоимость кормов	29940	55,9	30132	55,3	33825	55,6
Амортизационные расходы	1392	2,6	1471	2,7	1642	2,7
Текущий ремонт	1606	3,0	1689	3,1	1825	3,0
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы	5302	9,9	5993	11,0	60837	10,0
Прочее	4713	8,8	4195	7,7	4988	8,2
Всего	53560	100	54489	100	58837	100
Прирост, кг	429,8		440,8		482,8	
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	124,6		123,6		116,0	
Масса при снятии с откорма, кг	459,8		472,0		513,5	
Масса при рождении, кг	30,0		31,2		31,5	
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	250		250		250	

После откорма бычков и реализации их на мясо мы рассчитали прибыль и рентабельность.

Полученные нами материалы представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Эффективность выращивания бычков

Показатель	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Живая масса 1 гол., кг	459,8	472,0	513,5
Затраты на выращивание, руб.	53560	54489	58837
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	250	250	250
Выручка от реализации, руб.	114950	118000	128375
Прибыль от реализации, руб.	61390	63511	69538
Рентабельность, %	14,6	16,5	18,2

Выращивание бычков симментальской породы до высоких весовых кондиций с реализацией в 18 месячном возрасте оказалось экономически выгодным. Прибыль составила от продажи 1 головы 61,3-69,5 тыс. руб. при уровне рентабельности 14,6-18,2%.

Таким образом, более эффективно выращивать и откармливать животных мясо-молочного производственного типа. В то же время при откорме бычков других производственных типов сельхозпредприятие также получает прибыль.

4. Обсуждение полученных результатов

Симментальская порода скота, на наш взгляд, одна из перспективных для удовлетворения населения Российской Федерации в продуктах питания, а промышленности в кожевенном сырье.

Симментальская порода занимает значительные территории в нашей стране, в ряде Европейских стран. Она получила мировое признание. Хорошая акклиматизационная и адаптационная способность животных является характерной особенностью симментальского скота.

По мнению академика РАН Н.И. Стрекозова симментальский скот в перспективе по численности поголовья будет занимать главенствующее положение в стране. Поэтому необходимо продолжать изучать хозяйственно-биологические особенности, достоинства и недостатки при эксплуатации животных в условиях промышленной технологии.

Известно, что в настоящее время основное количество мяса-говядины производится в зонах молочного и комбинированного скотоводства. Однако биологические возможности крупного рогатого скота указанного направления продуктивности для получения мясной продукции используются пока не в полной мере, тем более если учесть, что от животных симментальской породы можно получать в достаточном количестве и молоко и мясо.

Судя по результатам многих исследователей и нашим данным совершенствование симментальского скота в направлении повышения мясной продуктивности должно идти как путем чистопородного разведения, так и путем межпородного скрещивания.

Улучшение условий содержания и особенно кормления молодняка является большим резервом в увеличении мясной продуктивности симментальского скота. Так, во многих хозяйствах Центрального Черноземья (Воронежская, Курская, Белгородская области) при создании оптимальных условий для животных добиваются хороших результатов. Среднесуточные

приросты животных на откорме превышают 1 кг при затратах 5,7-6,3 кормовых единиц. Съемная живая масса при этом составляет более 450 кг.

В наших исследованиях были изучены вопросы формирования мясной продуктивности симментальских бычков разных производственных типов.

Установлено, что динамика живой массы бычков в ходе проведения опыта несколько меняется, особенно в группах молочного и мясо-молочного типов. Так в полугодовалом возрасте разница составила 24,5 кг (13,2%), в годовалом – 44,9 кг (12,9%), в полуторагодовалом – 53,7 кг (10,5%). При этом в конце опыта (18 мес.) разница в живой масса между группами была высокодостоверной ($P > 0.999$).

Промежуточное положение при этом занимали животные молочно-мясного типа.

К концу научно-хозяйственного опыта бычки достигли живой массы 460-513 кг.

Большинство исследователей утверждают, что увеличение массы тела животных происходит до тех пор, пока не достигнет 1/3 массы взрослого животного, а затем происходит постепенное снижение. При этом учитывают показатели относительной скорости роста.

В проведенном нами исследовании установлено, что наибольшая скорость роста проявилась к 6-и месячному возрасту. Достаточно высокой она остается до годовалого возраста. Скорость роста после 12-месячного возраста и к 18 месяцев снижается до 17-19%.

Полученные нами материалы и данные многих исследователей дают основания считать, что система интенсивного выращивания и откорма молодняка с момента рождения до убоя является наиболее эффективной, так как обеспечивает сокращение сроков его содержания и затрат кормов на единицу прироста.

В тоже время имеются хозяйства, где нет возможности организовать систему непрерывного высокого уровня кормления животных от рождения. В таких случаях Д.Л. Левантин рекомендует улучшить кормление в последующий

период. При этом, как он считает, животные способны компенсировать прирост живой массы и задержку в росте и в конце откорма можно получать молодняк с высокой мясной продуктивностью.

При изучении нами коэффициентов весового роста подопытных бычков выявлено, что они выше у бычков мясо-молочного производственного типа. Этот фактор подтверждается полученными в исследовании данными биометрической обработки и найденном при этом критерии достоверности по Стьюденту.

В процессе научно-хозяйственного опыта мы исследовали среднесуточные приросты бычков разных производственных типов. Отмечены высокие приросты подопытных животных на протяжении всего периода. Среднесуточные приросты бычков всех производственных типов составляли 850-915 г.

Так как весовой рост в определенной степени связан с линейным мы изучали наиболее распространенные экстерьерные промеры в 12 и 18 месяцев, а затем вычисляли индексы телосложения. Установлено, что бычки мясо-молочного производственного типа в полуторагодовалом возрасте превосходили некоторые промеры в сравнении с животными молочного и молочно-мясного типов. Причем изучение промеров было более интересным при исследовании их в относительном выражении – в индексах.

Более важными в изучении являются индексы растянутости, компактности, массивности, грудной, тазогрудной, костистости, мясности. Эти данные обычно используют для предварительной оценки мясной продуктивности. Вместе с тем можно судить о крепости телосложения животных, их общем развитии и состоянии здоровья.

Для выяснения особенностей формирования мясной продуктивности у различных групп молодняка был проведен контрольный убой в 18 месяцев. Учитывали выход мяса и жира, морфологический состав туш, качества мяса.

Наиболее важным показателем мясной продуктивности является масса туши. В наших исследованиях масса туши бычков мясо-молочного

производственного типа на 39,6 кг (14,0%) тяжелее, чем у бычков молочного типа и на 30,1 кг (10,7%) в сравнении с массой туши бычков молочно-мясного типа. Убойный выход был равен по группам 55,7%; 56,6 и 58,3%.

С. Т. Пайшев при откорме бычков, кастратов и телок черно-пестрой породы выявил, что бычки во все возрастные периоды имели более тяжелые туши, в тоже время кастраты и телки откладывали значительно больше внутреннего жира.

Не менее важное значение имеет показатель убойного выхода. В нашем опыте более высокий убойный выход был у бычков мясо-молочного производственного типа. Он выше, чем у сверстников на 1,7 и 2,6% соответственно. Можно допустить, что убойный выход у бычков мясо-молочного типа был в соответствии с унаследованным типом телосложения.

Н.Т. Дикий [58] отмечает, что в условиях интенсивного выращивания животные комбинированных породы имеют весьма высокий убойный выход. У животных мясных пород этот показатель выше 60%.

Основным объектом оценки мясной продуктивности при убое животного является его туша. В наших исследованиях масса туши и масса мякоти выше у бычков мясо-молочного типа. Разница в массе мякоти в сравнении с другими группами бычков высокодостоверна. На 100 кг живой массы у них приходится 43,9 кг мякоти, что выше, чем в других группах на 1,7 и 2,4 кг.

При анализе туш по естественно-анатомическим частям мы выделяли 5 отрубов: шейный, плече-лопаточный, спинно-реберный, поясничный, тазобедренный. От бычков мясо-молочного типа получены более тяжелые отруба в сравнении с животными других типов. Разница в мякоти по спинно-реберному отрубам составила 1,9 и 2,5 кг, по тазобедренному – 5,5 и 8,1 кг.

Исследования по изучению эффективности использования симментальских чистопородных бычков для повышения мясной продуктивности проводились в самых различных регионах России. В этом случае представляет интерес по изучению полномясности туш симментальских

бычков разных производственных типов. Применяя соответствующие методы, можно оценивать качество туш, не прибегая к их обвалке.

По коэффициенту обмускуленности и полномясности бычки мясо-молочного производственного типа превосходили своих сверстников молочного типа, соответственно, на 14,0 и 18,4% и молочно-мясного – на 2,6 и 14,3%.

Следует заметить, что в последние годы значительно увеличился объемом поступающей говядины. В тоже время наряду в возрастающим спросом население предъявляет все более высокие требования к качеству мяса. Наибольшим спросом пользуется нежирное мясо, обладающее приятным вкусом, нежностью, сочностью. Такую продукцию обычно получают от убоя хорошо откормленных молодых животных. В то же время качество мясной продукции зависит от многих причин – породы и происхождения животных, возраста, пола, массы, условий кормления и содержания. В связи с этим для изучения качества мяса необходим комплексный подход.

Химический состав и калорийность позволяют объективно судить об общей питательности мяса. В тоже время химический состав мяса зависит от многих факторов, в первую очередь от уровня кормления породы, пола, возраста.

В своих исследованиях химический состав мяса мы изучали в длиннейшей мышце спины. В мясе бычков мясо-молочного типа количество общей влаги меньше. Разница составляет 2,4 и 0,5%. Разница статистически недостоверна. При этом содержание жира и белка у них достоверно выше ($P > 0.999$).

В связи с разным количеством жира и протеина в мясе бычков разных типов показатель калорийности колеблется в группах в пределах 25 и 78 КДж.

Поэтому мы можем говорить о том, что мясо бычков мясо-молочного производственного типа более ценно в пищевом отношении, так как имеет лучшие показатели по химическому составу и калорийности.

В этом отношении не будет ошибкой заключить, что при интенсивном выращивании и откорме бычков симментальской породы до

полуторагодовалого возраста мы получаем говядину, которая удовлетворяет требованиям качества молодой говядины.

Понятие пищевой, биологической и энергетической ценности употребляется для характеристики пищевых продуктов в том числе и мяса. По содержанию в мясе основных питательных веществ и вкусу оценивается пищевое достоинство.

Качеством биологических компонентов, связанных с переваримостью белка и наличием его аминокислотного состава определяется биологическая полноценность.

Объективным показателем полноценности мяса служит соотношение между триптофаном и оксипролином, которое называется белковым качественным показателем (БКП) мяса.

Наши исследования показывают, что содержания триптофана и оксипролина в длиннейшей мышце спины бычков разных типов в 18-месячном возрасте изменяется незначительно. В тоже время в мясе бычков молочно-мясного типа содержится больше неполноценного соединительно-тканного белка – оксипролина, в результате чего белково-качественный показатель их мяса оказался несколько ниже.

В исследованиях сотрудников ВИЖ (Д.Л. Левантин, Г.В. Елифанов, А.И. Храпковский) выявлено, что наибольшей белковой полноценностью обладает мясо интенсивно выращенных животных 15-18 месячного возраста.

Таким образом, данные наших исследований согласуются с исследованиями и выводами ряда ученых ВИЖ.

Важным показателем мяса является его влагоемкость. По мнению многих исследователей она является основным признаком качества мяса при его технологической переработке.

Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко, Д.А. Симрнов считают, что если в говядине больше «связанной» воды, тогда происходит меньше потери сока во время ее приготовления и в этом случае говядина получается более сочной.

В наших исследованиях хорошей влагоемкостью обладало мясо животных всех производственных типов. В тоже время влагоемкость мяса бычков мясо-молочного типа была выше на 2,43 и 1,51%, чем у бычков молочного и молочно-мясного типов.

В заключение следует отметить, что мышечная ткань бычков всех типов обладала высокой способностью удерживать влагу, что свидетельствует о хорошей нежности и сочности говядины. Показатель рН или активная реакция среды – один из важных показателей, характеризующих качество мяса. На рН, а значит на его качество, оказывает влияние длительная транспортировка животных и длительность предубойной выдержки. Поэтому многие исследователи рекомендуют убой скота на мясо-убойных предприятиях проводить не позднее 24 ч после его поступления. Если время в пути не превышает 2 ч (расстояние до 50 км), убой целесообразно проводить немедленно.

В своих исследованиях мы проводили убой скота в соответствии с рекомендациями ВИЖ. В результате после убоя животных получали говядины высокого качества (рН 5,6-5,7).

Одним из определяющих факторов при реализации и определении спроса на внешнем и внутреннем рынке является нежность (жесткость) мяса.

Изменение нежности мяса многие исследователи связывают с количеством и характером строения соединительной ткани. Ее должно содержаться такое количество, которое способствует удержанию сока в клетках и передают мясу «убойную зрелость». Если ее мало, мясо будет слишком водянистым, а при избыточном содержании – жестким и сухим.

В наших исследованиях жесткость мяса несколько более выражена в мясе бычков молочного и молочно-мясного типов, хотя оксипролина содержалось примерно одинаковое количество. Видимо это связано с изменением качественной структуры соединительной ткани.

Некоторые ученые связывают нежность (жесткость) с сочностью и мраморностью. Критерием мраморности считают 4,0-6,0. Поэтому показателю

наши данные соответствуют приведенным критериям, в следствие чего мы можем утверждать, что полученная от бычков симментальской породы разных типов говядина является высококачественным продуктом.

В подтверждение сказанному служит проведенная нами органолептическая оценка мяса и бульона. Наиболее высоким баллом оценено мясо бычков мясо-молочного типа. Несколько ниже оценено мясо бычков других типов. При оценке бульона существенной разницы между группами животных не выявлено.

В связи с тем, что жиры, как питательное вещество, являются ценным пищевым продуктом, мы в своих исследованиях оценивали его физико-химические показатели.

Важное значение имеет температура плавления. В наших исследованиях она составила 42,2-50,4°C. Этот показатель согласуется с исследованиями многих ученых, которые отмечают, что температура плавления говяжьего жира колеблется от 42 до 52°C.

В наших исследованиях установлено, что внутренний жир бычков мясо-молочного типа более высокого качества, содержит больше ненасыщенных жирных кислот. Этот тезис подтверждается тем, что йодное число жира бычков мясо-молочного типа несколько выше, чем у животных других типов.

Коэффициент (число) омыления составляет в среднем по группам от 194 до 198 мг КОН/г. Он несколько выше у бычков мясо-молочного типа.

Более высокая калорийность жира выявлена у бычков мясо-молочного типа.

Данные по физико-химическим показателям жира-сырца, полученные в наших исследованиях согласуются с данными ряда исследователей (С.Я. Дудин, А.В. Ланина, Д.Л. Левантин, Г.В. Епифанов, Н.И. Стрекозов, Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко, В.И. Гудыменко, Л.И. Кибкало, Б.А. Багрий, Г.П. Легошин).

Большое значение для промышленности имеет такой показатель как получение шкур от животных. Наши исследования кожевенного сырья показали, что при интенсивном выращивании симментальского скота в 18-

месячном возрасте от животных получают шкуры массой 36-43 кг. Из этих шкур при выделке на заводе получают подошвенные кожи.

Шкуры бычков всех трех производственных типов отнесены к тяжелому кожевенному сырью, из которого производится кожа для низа обуви и верха. Между тем потребность нашей промышленности превышает его заготовки и стране приходится закупать сырье на стороне. Увеличение в России массива животных симментальской породы может решить эту проблему, позволит отказаться от закупки со стороны и, таким образом, сэкономить финансовые средства для страны.

Означенные выше показатели по изучению мясной продуктивности и качестве мяса не дают объективной оценки животного по эффективности конверсии корма в продукцию. В связи с этим, в своих исследованиях мы попытались объяснить способность животных накапливать питательные вещества в теле и их конверсию в пищевой белок и энергию мяса.

Исследования показали, что коэффициент конверсии кормового протеина в пищевой белок мякоти туши более высокий у бычков мясо-молочного типа. По этому показателю они превосходили бычков других типов, соответственно на 1,7 и 0,1 процентных пункта. По показателю конверсии энергии кормов в энергию мякоти туши разница также была в пользу бычков мясо-молочного типа.

Выращивание бычков симментальской породы до высоких весовых кондиций оказалось экономически выгодным для сельхозпредприятия. Прибыль от реализации одной головы составила 61,3-69,5 тыс. рублей при уровне рентабельности 14,6-18,2%.

В тоже время более эффективно выращивать и откармливать бычков мясо-молочного производственного типа.

Заключение

В результате проведенного нами научно-хозяйственного опыта на бычках симментальской породы разных производственных типов с целью изучения формирования мясной продуктивности можно сделать следующие выводы и предложения.

1. Сравнительная оценка бычков, принадлежащих к разным производственным типам, показывает, что при выращивании и откорме животных до 18 месячного возраста, более интенсивно росли и развивались бычки мясо-молочного типа, достигшие живой массы 513,5 кг, что выше на 41,5-53,7 кг (8,1-10,5%), чем у животных двух других типов.

2. Животные мясо-молочного типа были компактнее, крупнее, обладали хорошо развитой мускулатурой. Мясные формы выражены лучше. У них выше индексы растянутости, сбитости, грудной, массивности.

3. Лучшие результаты на протяжении всего периода выращивания и откорма по среднесуточным приростам показали бычки мясо-молочного типа. Разница по этому показателю за весь период составила между группами 60-65 кг.

4. От бычков мясо-молочного производственного типа получены более тяжелые туши. Разница в их пользу составила 30,1-39,6 кг ($P>0,99$). Убойная масса также достоверно выше, чем у сверстников ($P>0,999$).

5. В результате проведения обвалки туш установлено, что по выходу мякоти бычки мясо-молочного типа превосходили животных других типов на 0,9-1,4 процентных пункта. Коэффициент мясности выше на 0,2-0,3 кг.

6. По количеству мякоти во всех анатомических частях бычки мясо-молочного производственного типа имели преимущество в сравнении с животными двух других типов. От них получены более тяжёлые отруба.

7. Мясо бычков мясо-молочного типа отличалось несколько большим содержанием сухого вещества, в том числе жира и протеина и имело более

высокую калорийность. Разница по этому показателю в их пользу была 78 и 25 КДж.

8. Белковый качественный показатель у бычков мясо-молочного типа составил 4,86 против 4,50 и 4,73 у аналогов.

Мясо бычков мясо-молочного типа обладало более высокой влагоемкостью (52,17% против 49,74 и 50,66% в других группах), имело светло-розовый цвет, показатель рН находился в норме. Более нежное мясо и мраморность отмечены у бычков мясо-молочного производственного типа.

Достоверных различий по физико-химическим показателям мяса бычков разных типов нами не найдено.

9. Физико-химический показатель внутреннего жира находится в норме. В мясе бычков мясо-молочного типа йодное число несколько выше, чем у других типов животных. Это свидетельствует о том, что внутренний жир бычков более высокого качества, содержит больше ненасыщенных жирных кислот.

Показатель йодного числа находится в обратной пропорциональности к температуре плавления.

10. Бычки всех производственных типов дают высококачественное кожевенное сырьё, пригодное для изготовления подошв и стелек для обувной промышленности.

11. В исследованиях установлено, что коэффициент конверсии кормового протеина у бычков мясо-молочного типа составил 11,8%. По этому показателю они превосходили бычков молочного типа на 1,7 процентных пункта и бычков молочно-мясного – на 2,1 процентных пункта.

По коэффициенту конверсии энергии кормов разница в пользу бычков мясо-молочного типа составляла 0,56 и 0,79 процентных пункта.

12. При выращивании и откорме бычков симментальской породы разных производственных типов сельхозпредприятие получает прибыль. В то же время более эффективно откармливать животных мясо-молочного типа. Рентабельность при этом составляет 18,2%.

Предложения производству

1. На основании проведенных исследований можно считать, что в симментальской породе есть три типа животных, которых необходимо выращивать и откармливать для увеличения производства говядины в Центрально-Черноземном регионе.

2. Рекомендуем откармливать бычков до полуторагодового возраста и достижения живой массы 460-513 кг. Откармливать бычков мясо-молочного типа более эффективно, так как при одинаковых условиях кормления и содержания они к 18-месячному возрасту достоверно превышают живую массу сверстников на 41-55 кг.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Исследования будут направлены на изучение различий животных разных типов не только во внешних формах, пропорциях телосложения и мясной продуктивности, но и в некоторых интерьерных особенностях.

Список использованной литературы

1. Авдалян Я.В. Откормочные и мясные качества бычков абердин-ангусской и симментальской пород / Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, С.А. Шеметюк и др. // Зоотехния. – № 2. – С. 25-27.
2. Авдалян Я.В. Мясная продуктивность бычков различной породной принадлежности / Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Зоотехния. – 2016. - № 2.
3. Ажмулдинов, Е.А. Повышение эффективности производства говядины / Е.А. Ажмулдинов, Г.И. Бельков, В.И. Левахин. – Монография. - Оренбург. – 2000. – 247 с.
4. Азаров, Г.С. Откорм и нагул скота мясных пород / Г.С. Азаров. – М.-Колос. – 1971.
5. Акчурина, Ф. И. Химический состав и биологическая ценность мяса бычков разных пород/Ф. И. Акчурина // Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных (научные труды аспирантов СПбГАУ)/С.-Петербург. гос. аграр. ун-т. - СПб., 2003. - С. 27-28.
6. Алифанов, В. О мясной продуктивности помесного молодняка / В. Алифанов, А. Востроилов, Л. Хромова, Д. Алифанов // Молочное и мясное скотоводство. - 1998. - №5. - С. 13-14.
7. Амерханов, Х. А. Информационно-аналитическая система в мясном скотоводстве России / Х. А. Амерханов. – М. – 2003. – С. 191-226.
8. Амерханов, Х. А. Откорм крупного рогатого скота - важнейший фактор интенсификации производства мяса / Х. А. Амерханов, Д. Л. Левантин // Зоотехния. - 1999. - №12. - С. 2-5.
9. Амерханов, Х. Мясное скотоводство Канады / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №6. - С. 8-9.
10. Амерханов, Х. Основы развития мясного скотоводства за рубежом / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №7. - С. 12-13.

11. Амерханов, Х. Производство говядины и пути его увеличения в России / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. - №6. – С.3-11.
12. Амерханов, Х. Производство говядины: состояние, тенденции и перспективы развития / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - №3. – С. 2-5.
13. Анненкова, Н.В. Результативность скрещивания чёрно-пёстрого скота с голштинским / Н.В. Анненкова // Зоотехния. – 1999. - №1. – С. 9-10.
14. Арзуманян, Е. А. К проблеме гетерозиса в животноводстве/Е. А. Арзуманян//Животноводство. - 1969. - №10. - С. 57-60.
15. Арзуманян, Е.А. Методические основы создания новых пород сельскохозяйственных животных / Е.А. Арзуманян. – Генетика сельскому хозяйству. Изд. АН СССР. – 1963.
16. Афанасьева, Е.С. Влияние продолжительности предубойной выдержки бычков на некоторые физико-химические показатели мяса / Е.С. Афанасьева, Бюллетень науч. тр. ВИЖ. – М. – 1980. – вып.60. – С. 90-101.
17. Багрий, Б. А. Производство качественной говядины/Б. А. Багрий//Зоотехния. - 2001. - №2. - С. 23-26.
18. Багрий, Б. Мясное скотоводство Италии/Б. Багрий//Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №8. - С. 12.
19. Багрий, Б.А. Мясное скотоводство Поволжья / Б.А. Багрий, Саратов. – 1971.
20. Багрий, Б.А. Племенная работа в мясном скотоводстве / Б.А. Багрий, Э.Н. Доротюк. – Москва, Колос. – 1979.
21. Баймуканов Д.А. Реализация мясных качеств бычков черно-пестрой породы комплексными биопрепаратами / Д.А. Баймуканов, В.Г. Семенов, Р.М. Мударисов и др. // Аграрная наука. – 2017. - № 11-12. – С. 47-49.
22. Беляев, А. Мясная продуктивность симменталов разных генотипов/А. Беляев, И. Горлов, В. Ранделина // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №1. – С. 2-3.

23. Берг, Р. Т. Мясной скот: концепции роста/Пер. с англ. и предисл. Д. В. Карликова/Р. Т. Берг, Р. М. Баттерфилд. - М.: Колос, 1979. - 280 с.

24. Березовой, А.С. Влияние различных систем выращивания и откорма бычков чёрно-пёстрой породы на их мясные качества / А.С. Березовой. - Биологические основы повышения мясных качеств сельскохозяйственных животных. – Киев. – 1962.

25. Бикбулатов, З. Г. Мясная продуктивность и качество мяса бычков-кастратов при откорме на жоме/З. Г. Бикбулатов//Аграрная наука. - 1998. -№9-10.-С. 21-22.

26. Бломквист, М.С. Племенной совхоз симментальской породы «Тростянец» Черниговской области / М.С. Бломквист, 1939.

27. Болычева, Е. Экономическая оценка кормопроизводства Курской области/Е. Болычева//Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №7. — С. 21-23.

28. Борисенко, Е. Я. О природе гетерозиса и гибридной депрессии/Е. Я. Борисенко/Научные труды/ТСХА. - 1967. - Вып. 4. - С. 199-207.

29. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. - М., Россельхозиздат, 1974. - 192 с.

30. Веселовский, В.Б. Племенная работа с приуральским симментализированным скотом и предложения по дальнейшему его совершенствованию / В.Б. Веселовский. – Итоги работы и рекомендации Совета по племенной работе с симментальской и сычёмской породами скота. – М. – 1964.

31. Власов, В.И. Проблема породы и её улучшения / В.И. Власов. – Создание новых пород сельскохозяйственных животных. – М. – 1987. – С. 14-22.

32. Востроилов, А.В. Направление совершенствования симментальского скота в Центрально-Чернозёмной зоне / А.В. Востроилов. – Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Дубровицы. – 1998. – 47с.

33. Востроилов, А.В. Результаты использования голштино-фризской породы для создания молочного типа симментальского скота на опытной станции ВГАУ / А.В. Востроилов, С.П. Артемьев. – Пути повышения продуктивности животных: Мат. рег.науч.конф. - Воронеж, ВГАУ. – 1995. – С. 14-15.

34. Гайко, А. А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и качество говядины/А. А. Гайко. - Минск, «Урожай». 1971. - 207 с.

35. Гнездилова, Н. А. Сравнительная характеристика мясной продуктивности симментальских и симментал × голштинских бычков разных генотипов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук / Н. А. Гнездилова, Курск: Курская гос. с.-х. академия им. проф. И. И. Иванова, 2006. - 25 с.

36. Голубков, А. И. Откормочные и мясные качества бычков симментальской и красно-пестрой пород/А. И. Голубков, А. Е. Луценко//Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2002. - №3-4. -С 75-82.

37. Гордеев, Т. Мясное скотоводство в Центральном Черноземье/Т. Гордеев // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №7. - С. 19-20.

38. Горлов, И. Ф. Оптимизация сроков убоя бычков симментальской породы разных генотипов / И. Ф. Горлов, В. Н. Струк, И. С. Бушуева // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2005. - №3. - С. 74-76.

39. Горлов, И. Ф. Продуктивность и качество мяса симментальских бычков и их помесей в зависимости от технологии содержания / И. Ф. Горлов, В. И. Левахин, Ю. Н. Нелепов // Проблемы увеличения производства конкурентоспособных пищевых продуктов за счет новых технологий и повышения качества сельскохозяйственного сырья./ Волгоградский науч.-ис. технол. ин-т мясо-молоч. скотов. и перераб. продукции животновод. - Волгоград, 1999. - С. 256-260.

40. Горлов И.Ф. Особенности роста, развития и мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы разных генотипов / И.Ф. Горлов, М.И.

Сложенкина, А.В. Ранделин и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 3.

41. Горлов И.Ф. Влияние кормов с высокой концентрацией обменной энергии на особенности отложения жировой ткани бычков казахской белоголовой породы / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев и др. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. - № 1 (159). – С. 108-112.

42. Горлов И.Ф. Прогнозирование мясной продуктивности бычков в зависимости от содержания в рационе микроэлементов в органической форме / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Е.В. Карпенко и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. - № 4.

43. Гоциридзе, Н. Определение биологической ценности говядины / Н. Гоциридзе, Л. Тортладзе // Зоотехния. - 2001. - №8. - С. 31-32.

44. Громенко, О. В. Межпородное скрещивание скота - важнейший резерв увеличения производства говядины/О. В. Громенко, Л. И. Кибкало, Н. И. Жеребилов//Повышение продуктивных качеств, улучшение профилактики и лечения животных: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 21-25 марта, 2005. Ч. 1. - Курск: Изд-во Курск, гос. с.-х. ак., 2005.- 187с.

45. Громенко, О. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков/О. Громенко, Л. Кибкало, Н. Жеребилов//Молочное и мясное скотоводство. - 2006. - №2. - С. 18-19.

46. Гудыменко, В.И. Мясная продуктивность и интерьер симментальских и красно-пёстрых шведских быков при откорме низкоконцентратными рационами в условиях интенсивного земледелия: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д-ра с.-х. наук / В.И. Гудыменко. – Краснодар. – 1992. – 42с.

47. Гудыменко, В.И. Производство говядины на специализированных площадках / В.И. Гудыменко, Ф.И. Хуснутдинов // Совершенствование технологии ведения мясного скотоводства на промывшленной основе: Межвуз. сб.науч.тр. – Донской СХИ. – Персиановка, 1986. – С. 42-45.

48. Гуткин, С. С. Оценка мясной продуктивности скота по биоконверсии протеина и энергии кормов/С. С. Гуткин, Ф. Х. Сиразетдинов//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. -2001.-№2. -С. 60-62.

49. Гуткин, С. С. Новая прижизненная оценка мясной продуктивности скота/С. С. Гуткин//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2001. - №6. - С. 65-67.

50. Гуткин, С. С. Особенности роста тканей у скота разных пород/С. С. Гуткин, Ф. Х. Сиразетдинов//Зоотехния. - 2003. - №3. - С. 31.

51. Гуткин, С. С. Особенности формирования мясной продуктивности у молодняка крупного рогатого скота и пути увеличения пищевого белка: Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – М. – 1983. – 38с.

52. Гуткин, С. С. Современная оценка мясных пород скота и требования к качеству говядины / С.С. Гуткин // Вестн. Российской академии с.-х. наук. – 1995. - №1. – С.60-63.

53. Даниленко, М. А. Промышленное скрещивание коров симментальской, красно-степной и черно-пестрой пород с быками пород герефорд и шароле в условиях лесостепи Украинской ССР/М. А. Даниленко/Промышленное скрещивание/Научные труды ВАСХНИИЛ. -1973.-С. 23-25.

54. Данкверт, А. Г. История племенного животноводства России/А. Г. Данкверт, С. А. Данкверт. - М.: Изд-во ВНИИплем, 2002. - 333 с.

55. Дедов, М. Д. Симментальский и сычевский скот/М. Д. Дедов. - М., «Колос», 1975.-360 с.

56. Дедов, М.Д. О симментальской породе крупного рогатого скота / М.Д. Дедов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1973. - №11. – С.24-27.

57. Дзюба, Н. Эффективность и целесообразность производства телятины и молодой говядины/Н. Дзюба, О. Могиленец//Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №5. - С. 7-10.

58. Дикий, Н. Т. Использование симментальского скота для производства говядины/Н. Т. Дикий. - М., «Колос», 1972. - 127 с.

59. Дикий, Н.Т. Мясная продуктивность симментальского скота в зависимости от условий выращивания / Н.Т. Дикий // Использование симментальского скота для производства говядины. – М., Колос. – 1967. – 127с.
60. Доротюк, Э. Н. Специализированные мясные породы/Э. Н. Доротюк//Основы мясного скотоводства и производства говядины. - Южно-Уральск. - 1973. - С. 50-81.
61. Дубовскова М.П. НАЗГС войдет в состав Национального союза производителей говядины / М.П. Дубовскова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 3.
62. Дюльдина А.В. Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской породы различного происхождения / А.В. Дюльдина // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 8.
63. Дудин, С. Я. Создание мясных стад на базе симментал × герефорд/С. Я. Дудин, Н. Г. Несветаев//Молочное и мясное скотоводство. -1973. - №4. - С. 23.
64. Дудин, С.Я. Мясная продуктивность скота различных пород / С.Я. Дудин, А.И. Храпковский // Молочное и мясное скотоводство. – 1969. - №7. – С. 5-7.
65. Дудин, С.Я. Мясное скотоводство / С.Я. Дудин. – Алма-Ата, 1967.
66. Дунин И.М. Принципы построения и использования линейных моделей в животноводстве (методические рекомендации) / И.М. Дунин, Л.К. Эрнст, С.Н. Харитонов. – М. – 1992. – 102 с.
67. Дунин, И. Краткий обзор результатов бонитировки мясного скота в России/И. Дунин, А. Кочетков, В. Шаркаев//Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №7. — С. 25-27.
68. Епифанов, Г.В. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от интенсивности роста / Г.В. Епифанов // Вестник с.-х. наук. – 1970. - №11. – С.9-12.
69. Еременко, В. Совершенствование мясных пород скота/В. Еременко, А. Зелепухин // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №6. - С. 17-19.

70. Ермилов, А. Проблема развития племенной базы мясного скотоводства/А. Ермилов, А. Волынцев // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №2.-С. 24-25.

71. Жеребилов, Н. И. Особенности симментал-красно-голштинских помесей / Н. И. Жеребилов, Л. И. Кибкало, Н. И. Бутковой, С. Н. Коростелев, Р. В. Череповская // Зоотехния. - 2004. - №6. - С. 19-22.

72. Завертюха, А.Х. Проблема увеличения производства говядины в России / А.Х. Завертюха // Зоотехния. – 1995. - №1. – С.2-6.

73. Загаевский, Е.С. Влияние на качество мяса условий подготовки животных к убою / Е.С. Загаевский. – Белая Церковь. – 1970. – 19 с.

74. Заднепрянский, И. П. Рациональное использование мясного скота / И.П. Заднепрянский. – Белгород. – 2002. – 406с.

75. Заикин, А. Нагул - резерв повышения и улучшения качества говядины / А. Заикин, Н. Бурыка // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - №6.-С. 15-16.

76. Заплахов, В. А. Продуктивность и качество мяса бычков симментальской породы разных генотипов в зависимости от живой массы при убое: Автореф. дис. на соис. уч. степ. канд. с.-х. наук / В. А. Заплахов - Волгоградский науч.-ис. технол. ин-т мясо-молоч. скотов. и перераб. продукции животновод. РАСХН, Волгоград, 2002. - 26 с.

77. Захаров, Н. Б. Влияние породы и возраста бычков на качество говядины/Н. Б. Захаров, А. Г. Незавитин //Зоотехния. - 2003. - №3. - С. 29-30.

78. Захаров, Н. Б. Мясная продуктивность бычков симментальской породы при откорме до 600-700 кг / Н. Захаров, И. Васильев // Молочное и мясное скотоводство. – Киев: Урожай. – 1980. – Вып. 4. – С.28-30.

79. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс. – М. – Мясная и пищевая промышленность. – 1981. – С. 97-112.

80. Зверева, Т. Разводить ли мясной скот в Черноземной зоне? / Т. Зверева / Животноводство России. - 2000. - №12. - С. 32-33.

81. Зелепухин, А. Племенные ресурсы мясного скотоводства России/А. Зелепухин, Ф. Каюмов//Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - №6. - С. 26-31.

82. Зильмухамедов, К.У. Мясная продуктивность и некоторые биологические особенности бычков калмыцкой породы и её помесей с симменталами и лимузинами: Автореф. дис.канд.с.-х. наук / К.У. Зильмухамедов. – Оренбург. – 1995. – 23с.

83. Зимняков, В. Качество говядины - основной фактор развития скотоводства / В. Зимняков, И. Сергеева, А. Сергеев // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №2. - С. 6-7.

84. Зубарев, П. А. Заключительный откорм бычков на промышленном комплексе / П. А. Зубарев, Н. В. Егоров, Г. А. Заровный, В. А. Дунина//Зоотехния. - 1998. - №3. - С. 16-17.

85. Ижболдина, С.Н. Эффективность производства говядины в зоне Западного Предуралья / С.Н. Ижболдина // Аграрная Россия. – 1999. - №4. – С.35-40.

86. Исхаков, Р. Г. Использование питательных веществ, энергии рационов и мясная продуктивность бычков разных генотипов при выращивании и откорме в промышленном комплексе: Автореф. дис. на соис. уч. степ. канд. с.-х. наук/Р. Г. Исхаков - Оренбург: ВНИИ мяс. скотовод., 2002. - 23 с.

87. Кадарик, К. О рН и способности мяса крупного рогатого скота связывать влагу / К. Кадарик. – Материалы научной конференции Эстонской с.-х. академии. – Тарту. – 1968.

88. Кадисова, Г.Н. Мясная продуктивность симментальских и помесных бычков / Г.Н. Кадисова // Тез. докл. XII науч.практ.конф. - Оренбург. – 1993. – С.167.

89. Кадышева М.Д. Оценка племенных качеств быков разных генотипов / М.Д. Кадышева, С.С. Польских, С.Д. Тюлебаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 2.

90. Карамаев С.В. Продуктивные качества молодняка мандолонгской породы / С.В. Карамаев, Х.С. Матару, Х.З. Валитов и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 1.

91. Калашников Н.А. Экстерьерные показатели и мясная продуктивность бычков калмыцкой породы разных генотипов / Н.А. Калашников, Л.М. Половинко, Ф.Г. Каюмов // Зоотехния. – 2016. – № 1.

92. Калашников, В. Мясное скотоводство в России/В. Калашников, В. Левахин // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - №6. - С. 11-18.

93. Калашников, В. Некоторые проблемы развития мясного скотоводства и пути их решения/В. Калашников, В. Левахин//Молочное и мясное скотоводство. - 2006. - №1. - С. 2-4.

94. Калашников, В. Состояние и перспективы производства говядины в России / В. Калашников, Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. - 2005.-№6.-С. 3-7.

95. Калинин, Г. Влияние технологии откорма и генотипа бычков на качество мяса/Г. Калинин, С. Долгачев//Молочное и мясное скотоводство. -2000. - №7.-С. 32-33.

96. Калинин, Г. Ю. Мясная продуктивность, качество мяса и адаптационные способности бычков в зависимости от генотипа и способа содержания: Автореф. дис. на соис. уч. степ. канд. с.-х. наук/Г. Ю. Калинин - Дубровицы (Моск. обл.): ВНИИ животновод., 2002. - 22 с.

97. Касаткин, А.И. Государственный племенной завод симментальского скота «Еланский» / А.И. Касаткин // Животноводство.- 1970. - №2. - С. 4-5.

98. Каюмов, Ф. Экономические аспекты развития мясного скотоводства/Ф. Каюмов, М. Сулейманов//Молочное и мясное скотоводство. - 2005.-№6.-С. 7-9.

99. Кибкало Л. Мясная продуктивность симментал-голштинских помесей/Л. Кибкало//Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - №2. - С. 29-31.

100. Кибкало, Л. И. Интенсивные технологии производства молока и говядины/Л. И. Кибкало, Е. С. Рыкунова. - Курск: Изд-во КГСХА, 1995. -320с.

101. Кибкало, Л. И. Молочное и мясное скотоводство/Л. И. Кибкало, Н. И. Жеребилов, Н. И. Ильин. - Курск: Изд-во КГСХА, 1999. - 269 с.

102. Кибкало, Л. И. Мясная продуктивность симментальского молодняка и помесей с голштинами и лимузинами/Л. И. Кибкало, С. Н. Саенко//Достижения науки и техники АПК. - 2003. - №7. - С. 21-23.

103. Кибкало, Л. И. Создание высокопродуктивного молочного стада Л. И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.Н. Саенко. – Курск. – 2008. – 95 с.

104. Кибкало Л.И. Оценка мясной продуктивности бычков симментальской и голштинской пород в условиях Центрального Черноземья / Л.И Кибкало, Е.С. Кочелаева // Зоотехния. – 2016. - № 3.

105. Коваленко, В. Інтенсивність розвитку бичків з різною живою масою при народженні/В. Коваленко, О. Хаджадавидов//Тваринництво України. -1997. - №5.-С. 4.

106. Колышкина, Н.С. Разведение симментальской породы в Курской области / Н.С. Колышкина. – Итоги работы и рекомендации Совета по племенной работе с симментальской и сучёвской породами скота. – М. – 1964.

107. Колышкина, Н.С. Селекция молочно-мясного скота. – М. – 1970.

108. Кольк, Э. Нежность говядины и её определение / Э. Кольк. – Материалы научной конференции Эстонской с.-х. академии. – Тарту. – 1968.

109. Кольк, Э. О влиянии рН на нежность, цвет и влагосвязывающую способность говядины / Э. Кольк. – В кн. Сборник научных трудов Эстонского НИИ животноводства и ветеринарии. - № 19. – Таллин. – 1969.

110. Корольков, В.И. О характере наследования внутривидовых типов симментальского скота / В.И. Корольков, Н.В. Петришин. Труды ВИЖ. – М. – 1968. – т.XXXI.

111. Косилов, В. Эффективность двух - трехпородного скрещивания скота/В. Косилов, С. Мироненко//Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №1.-С. 11-12.

112. Косилов, В.И. Оценка мясных качеств молодняка крупного рогатого скота разных генотипов / В.И. Косилов, А.А. Салихов, С.И. Мироненко //

Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. - №6. – С. 19-21.

113. Крыканова, Л.Н. Размещение скота симментальской породы в странах Европы / Л.Н. Крыканова // Достижения сельскохозяйственной науки и практики. – 1979. - №3. – С.10-19.

114. Курнакова, Е.Г. Особенности формирования мышечной ткани у помесного и чистопородного симментальского молодняка и герефордов / Е.Г. Курнакова // Повышение эффективности селекции в мясном скотоводстве: Тр. Всесоюз. НИИ мясн.скот. – Оренбург. – 1990. – С. 90-92.

115. Кутбангалиев, К. С. Продуктивность бычков симментальской породы в зависимости от их количества в производственной группе при содержании в откормочном комплексе: Автореф. дис. на соис. уч. степ. канд. с.-х. наук/К. С. Кутбангалиев - Оренбург: Оренбург. гос. аграр. ун-т, 2001. -20с.

116. Ланина, А. В. Мясное скотоводство/А.В. Ланина.- М.: Колос, 1973.- 278 с.

117. Лебедев, М.М. Крупномасштабная селекция в молочном скотоводстве / М.М. Лебедев, В.Д. Розов // Животноводство. – М. – 1975. - №2. – С. 21-28.

118. Левантин, Д. Л. Теория и практика повышения продуктивности в скотоводстве/Д. Л. Левантин. - М.: Колос, 1966. - 407 с.

119. Левантин, Д.Л. Использование различных пород крупного рогатого скота для производства мяса / Д.Л. Левантин. – М. – 1989. – 60 с.

120. Левантин, Д.Л. Состояние и тенденции в развитии скотоводства в мире и отдельных странах / Д.Л. Левантин // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. - № 3. – С. 2-8.

121. Левахин, В. Зависимость качества мяса бычков от структуры рационов в летний период/В. Левахин, А. Харламов, В. Ваншин // Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №2. - С. 21-22.

122. Левахин, В. И. Генотип и технология содержания при выращивании тяжеловесного скота/В. И. Левахин, Н.И. Рябов//Молочное и мясное скотоводство. – 1996. - №4. – С.2-6.

123. Левахин, В. И. Продуктивность бычков в зависимости от технологии содержания / В. И. Левахин, В.А. Бурчин//Зоотехния. - 1997. - №2. - С. 21-23.

124. Легошин, Г. О едином стандарте России на скот и мясо/Г. Легошин, О. Могиленец, Ю. Татулов, Т. Миттельштейн//Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №8. - С. 19-22.

125. Легошин, Г. О новой системе производства высококачественной говядины в Черноземной зоне/Г. Легошин, А. Заикин, Н. Комиссаров, О. Могиленец, В. Кургузкин, И. Стребков, А. Черник//Молочное и мясное скотоводство. - 1997. - №7. - С. 2-4.

126. Легошин, Г. П. Технология производства говядины в молочном и мясном скотоводстве России/Г. П. Легошин//Аграрная Россия. - 1999. - №4. - С. 15-19.

127. Легошин, Г. Прогнозирование сортового состава туши у бычков разных генотипов/Г. Легошин, С. Долгачев, Г. Калинин//Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №4. - С. 7-8.

128. Легошин Г. Эффективность разведения и использования мясных пород в условиях инновационной технологии / Г. Легошин, А.А. Алексеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. - № 4.

129. Ли, Г. Т. Основные направления увеличения производства высококачественной говядины/Г. Т. Ли//Хранение и переработка сельхозсырья. - 2003. - №8. - С. 145-148.

130. Лисицин А.Б. Современные подходы к стандартизации скота и мяса / А.Б. Лисицин, Ю.В. Татулов //Зоотехния. – 2003. - №2. – С. 29-32.

131. Лисицин, А. Б. Прижизненная оптимизация качества мяса животных/А. Б. Лисицин, И. М. Чернуха//Зоотехния. - 2003. - №10. - С. 29-31.

132. Логинов, В. Перспективы развития и регулирования рынка говядины/В. Логинов // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - №1. - С. 2-4.

133. Логинова, В. Есть где разгуляться мясным гуртам/В. Логинова//Животноводство России. - 2000. - №11. - С. 2-5.

134. Логинова, В. У нижегородского мясного скотоводства есть будущее/В. Логинова//Животноводство России. - 2002. - №5. - С. 2-5.

135. Лукьянов В.Н. Экономическая эффективность производства говядины в зависимости от уровня кормления чистопородных черно-пестрых и помесных бычков / В.Н. Лукьянов // Зоотехния. – 2016. - № 8.

136. Лукьянов В.Н. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее помесей с абердин-ангусской и лимузинской / В.Н. Лукьянов, И.П. Прохоров, М.М. Эртуев // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. - № 3.

137. Лумбунов, С. Симментало-голштинские помеси в условиях Бурятии/С. Лумбунов, Е. Кострова, Р. Игнатьева//Молочное и мясное скотоводство. - 1998. - №2. - С. 12-16.

138. Ляпина, В. О. Влияние антистрессового комплекса на бычков при выращивании, откорме и реализации / В.О. Ляпина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2005. - №6. - С. 22-24.

139. Магомедов, М.Д. Современное состояние рынка мяса и мясных продуктов / М.Д. Магомедов, М.А. Бабков // Мясная индустрия. – 2003. - №3. – С. 6-7.

140. Мазуровский, Л. З. Мясные качества симменталов/Л. З. Мазуровский, Г.Н. Кадисова, С.Д. Тюлебаев // Зоотехния. - 1995. - №3. - С. 9-11.

141. Марченко, Г. Использование симментальского скота и проблема сохранения его генофонда / Г. Марченко, К. Барышникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. - №6. – С.4-6.

142. Мацкевич, В.В. Увеличение производства говядины – одна из важнейших народно-хозяйственных задач / В.В. Марцкевич // Животноводство. – 1967. - №7. – С. 3-7.

143. Медведев, И.К. Проблемы формирования высокой продуктивности у животных / И.К. Медведев // Зоотехния. – 1995. - №4. – С. 28-30.

144. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. - М.: Колос, 1971. - 424 с.

145. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП. - Дубровицы, 1977. - 53 с.

146. Мещеряков, В. С. Убойные и мясные качества пород крупного рогатого скота при производстве говядины на Алтае / В. С. Мещеряков, Т. Н. Землянухина//Достижения науки и техники АПК. - 2003. - №6. - С. 31-32.

147. Милюков, А. К. Скрещивание в молочном скотоводстве/А. К. Милюков. - М.: Агропромиздат. - 1989. - 120 с.

148. Монастырев, А. М. Сравнительная характеристика показателей роста и развития бычков черно-пестрой и симментальской пород/А. М. Монастырев, Р. Р. Фаткуллин, М. Ф. Юдин, Н. А. Юдина // Технологические проблемы производства продукции животноводства: Материалы межвузовской науч.-практ. и науч. –метод. конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, товароведения, животноводства, экономики и организации с.-х. производства и подготовки кадров на Южном Урале», Троицк (Челяб. обл.), 18-22 марта, 2002. - Троицк (Челяб. обл.), 2002. - С. 47-48.

149. Мысик, Т. А. Развитие животноводства на современном этапе/Т.А. Мысик//Зоотехния. - 2006. - №1. - С. 2-10.

150. Незава, В.Е. Типы симментальского скота и их продуктивность / В.Е. Незава, И.С. Петруша // В кн.: Молочно-мясное скотоводство. – Киев. – 1970. – Вып.20.

151. Незавитин, А. Г. Повышение качества мяса и кожевенного сырья крупного рогатого скота при рыночных отношениях/А. Г. Незавитин, Н. Б. Захаров, В. Н. Макута, А. А. Пермьяков//Достижения науки и техники АПК. - 2004. - №2. -С. 30-31.

152. Ничик, Б.А. Определение производственного типа скота / Б.А. Ничик // Молочно-мясное скотоводство. – 1970. - №9. – С.3-5.

153. Огрызкин, Г.С. Улучшение скота симментальской породы / Г.С. Огрызкин, А.И. Прудов, И.М. Дунин // Животноводство. – 1984. - №5. – С.34-35.

154. Оценка животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции: Методические рекомендации/Ред. Л. К. Лепайне, Ю.П. Фомичев, С.С. Гуткин, Ю.В. Татулов, А.И. Мглинец, А.Т. Мысик, С.М. Белова. - М., 1983. - 34 с.

155. Оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота: Рекомендации/Ред. Н. В. Борисов, Н. Ф. Кобцев, Н. Б. Захаров. - изд. 2-е доп., дораб. -Новосибирск: Изд-во НГАУ., 2001. - 155 с.

156. Пайшев, С.Т. Особенности формирования мясности и физико-химическая характеристика мяса молодняка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола: Автореф. дис. на соис. уч. степ. канд. с.-х. наук/С.Т. Пайшев. – Дубровицы.-1970. – 18 с.

157. Пибсен, Э. рН, как показатель качества мяса / Э. Пибсен. – Материалы научной конференции Эстонской с.-х. академии. – Тарту. – 1968. – С. 10-12.

158. Переверзев, Д. Б. Интенсивная технология производства говядины /Д. Б. Переверзев. - Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. -223 с.

159. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников/Н. А. Плохинский. - М: Колос, 1969.

160. Половинко, Л.М. Организация воспроизводства в стаде калмыцкого скота / Л.М. Половинко // Молочное и мясное скотоводство. – 1983. - №6. – С.5-6.

161. Прохоров, И.П. Технология выращивания бычков на мясо / И.П. Прохоров, О.А. Калмыкова, А.В. Чубина // Животноводство России. - 2011. - №10. - С. 57-58.

162. Прохоренко, П.Н. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов. – М.: Россельхозиздат. – 1986. – 190с.
163. Прудов, А.И. Симментальский скот Мордовии / А.И. Прудов. - Саранск. – 1970.
164. Пшеничный, П.Д. Породы и производственные типы сельскохозяйственных животных / П.Д. Пшеничный // Животноводство. – 1968. - №7. – С. 55-56.
165. Радченко, В. В. Интенсивное выращивание на мясо голштинизированных симменталов различной кровности/В. В. Радченко, Ю. М. Лютый// Аграрная наука. - 1997. - №3. - С. 39-41.
166. Ранделин, А. В. Зависимость мясной продуктивности коров от типа их конституции/А. В. Ранделин, Н. И. Ковзалов, В. Н. Фомин // Совершенствование технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: Материалы международной научно-практической конференции, Волгоград, [1999]. - Волгоград. - С. 225-226.
167. Ранделин, А. В. Влияние различных методов подбора на рост и развитие молодняка/А. В. Ранделин, Н. И. Ковзалов//Проблемы увеличения производства конкурентоспособных пищевых продуктов за счет новых технологий и повышения качества сельскохозяйственного сырья/Волгоградский науч.-ис. технол. ин-т мясо-молоч. скотов. и перераб. продукции животновод. - Волгоград, 1999. - С. 183-186.
168. Российский рынок говядины сокращается//Мясные технологии. - 2005.-№6.-С. 10-14.
169. Ростовцев, Н. Ф. Промышленное скрещивание в скотоводстве/Н. Ф. Ростовцев, И. И. Черкащенко. - М.: Колос, 1971. - 279 с.
170. Ростовцев, Н.Ф. Теоретические основы и результаты промышленного скрещивания в скотоводстве / Н.Ф. Ростовцев // Тр. ВАСХНИЛ. – М.:Колос. – 1973. – С. 3-19.

171. Рубан, Ю.Д. Природно-экономические факторы и дифференциация симментальской породы скота / Ю.Д. Рубан // Вестник с.-х. науки. – 1971. - №2. – С. 5-7.

172. Рябов Н. Мясная продуктивность бычков в зависимости от технологии их содержания / Н. Рябов, В. Левахин, И. Горлов, В. Попов и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 4. – С. 20-22.

173. Савченко, С. Ф. Использование концентрированных кормов и их смесей при откорме молодняка крупного рогатого скота/С. Ф. Савченко//Кормление, разведение и физиология сельскохозяйственных животных/Омск. гос. аграр. ун-т. - Омск, 1996. - С. 67-77.

174. Садыков М.М. Продуктивность калмыцкого скота в условиях Дагестана / М.М. Садыков, А.Г. Симонов, М.Ш. Магомедов, Г.А. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. - № 3.

175. Садыков М.М. Зимние и весенние отелы – высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 7.

176. Сакса, Е. Высокопродуктивный молочный скот «Ленинградский»/Е. Сакса, А. Кузина//Молочное и мясное скотоводство. -2003.-№5.-С. 2-8.

177. Свечин, К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных/К. Б. Свечин. - Киев: Изд-во УАСХН, 1961. - 32 с.

178. Свиридова, Т. М. Закономерности формирования мясной продуктивности бычков в период безотъемного выращивания/Т. М. Свиридова, Б. А. Джуламанов, С. А. Ворожейкина//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2005. - №1. - С. 72-74.

179. Свиридова, Т. М. Конверсия энергии и протеина кормов в мясную продукцию у бычков/Т. М. Свиридова, Б. А. Джуламанов//Зоотехния. - 2004. - №8.-С. 11-13.

180. Свиридова, Т. Совершенствование кормления молодняка мясного скота/Т. Свиридова//Молочное и мясное скотоводство. - 2000. - №5. - С. 22-24.

181. Северов, В. Мясное скотоводство в новых регионах/В. Северов, Д. Смирнов, В. Овчинников//Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - №5. -С. 14-17.

182. Сечин, Г. Влияние интенсивности выращивания и откорма на продуктивность бычков/Г. Сечин, Е. Беломытцев, Г. Местешов, С. Леушин//Молочное и мясное скотоводство. - 1999. - №6. - С. 2-5.

183. Сивкин Н.В. Откормочные и мясные качества бычков при интенсивной технологии молочного комплекса / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 5.

184. Сидорова, Н.В. Особенности роста и развития телят в молочный период / Н.В. Сидорова. Материалы науч.практ.конф. КГСХА, ч.1. – Курск, Изд-во КГСХА. – 2001.

185. Сидорова, Н.В. Показатели роста и развития бычков симментальской породы / Н.В. Сидорова. Информлисток. – Курск. – Курский ЦНТИ. – 2001.

186. Сиротинин, В. И. Мясная продуктивность симментальского скота разных генотипов/В. И. Сиротинин, Н. М. Ростовцева, В. А. Лукьянова/Создание новых пород и типов животных в Сибири. Сборник научных трудов. - Красноярск, 2001. - С. 14-17, 87.

187. Сиротинин, В. И. Хозяйственно-полезные признаки молодняка разных генотипов симментальского скота/В. И. Сиротинин, Н. М. Ростовцева, Л. В. Ефимова//Создание новых пород и типов животных в Сибири. Сборник научных трудов. - Красноярск, 2001. - С. 9-13, 86.

188. Скоркина, И. Качество мяса бычков разных генотипов/И. Скоркина, А. Негреева, А. Хлупов//Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №5. -С. 14-15.

189. Скоркина, И. Мясная продуктивность бычков разных генотипов/И. Скоркина, А. Хлупов, А. Негреева//Молочное и мясное скотоводство.-2004.- №3.-С.9.

190. Смирнов, Д.А. Объективные показатели качества говядины / Д.А. Смирнов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1965. - №1. – С. 3-5.
191. Смирнов, Д.А. Производство телятины в зарубежных странах / Д.А. Смирнов. – М. – 1969. – 18с.
192. Смирнов, Д.А. Формирование мясной продуктивности симментальской породы скота в ГДР / Д.А. Смирнов // Зоотехния. - 1989. - №8. - С. 71-74.
193. Сохацкий, П. С. Метод прогнозирования продуктивных качеств бычков/П. С. Сохацкий//Зоотехния. - 2000. - №6. - С. 4-6.
194. Стрекозов, Н. Комплексная оценка симменталов поможет селекционерам / Н. Стрекозов, В. Сельцов, Д. Кожухов // Животноводство России. – 2004. - №11. – С. 16-17.
195. Стрекозов, Н.И. Интенсивное использование молочного скота для производства молока и говядины / Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин, Р.П. Фёдорова, И.И. Сиденко// Зоотехния. – 2002. - №7. – С. 17-20.
196. Стрекозов, Н.И. Пути увеличения производства молока и мяса крупного рогатого скота в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин // Мат. междуна. науч. конф. – Элиста. – 2002. – С. 127-136.
197. Стрекозов, Н.И. Тенденции развития технологий производства молока и говядины / Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин Мат. междуна. науч. конф. – Москва. - 2002. – С. 12-16.
198. Стрекозов, Н.И. Симменталы – порода XXI века / Н.И. Стрекозов // Животноводство России. – 2002. - №4. – С.14-15.
199. Сударев Н.П. Сравнительная оценка продуктивности бычков разных генотипов / Н.П. Сударев, Т.Н. Щукина // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 5.
200. Сударев Н.П. Морфологический и сортовой состав полутуш бычков разных генотипов / Н.П. Сударев, Т.Н. Щукина, Д. Абылкасымов // Зоотехния. – 2016. - № 2.

201. Сударев Н.П. Мясное скотоводство в Российской Федерации / Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, Т.Н. Щукина // Зоотехния. – 2018. - № 2. – С. 24-25.

202. Тагиров Х.Х. Мясная продуктивность бычков при включении в их рацион кормового концентрата «Фелуцен» К-6 / Х.Х. Тагиров, И.М. Зиннатуллин, Е.Н. Черенков // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 3.

203. Тараев Р.М. Технология «корова-теленки» - эффективный метод выращивания помесного молодняка в условиях Дагестана / Р.М. Тараев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 1.

204. Тимченко, А.Г. Выведение новой украинской породы мясного скота / А.Г. Тимченко, А.В. Зубец // Животноводство. – 1987. - №6. – С. 27-29.

205. Тищенко, Н. Н. Особенности развития чистопородного и помесного скота в условиях Северного Кавказа/Н. Н. Тищенко, Н. А. Поддубская, В. В. Колоденская//Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики, как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: Материалы I Международной научно-практической конференции. Ставрополь, 25-26 октября, 2001. - Ставрополь, 2001.-С. 178-181.

206. Тюлебаев, С. Д. Хозяйственно-полезные признаки симментальского скота и помесей симменталов с мясными породами: Автореф. дис.канд.с.-х. наук / С.Д. Тюлебаев. – Оренбург. – 1994. – 22 с.

207. Тюлебаев, С. Мясные симменталы на Южном Урале / С. Тюлебаев // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - №6. - С. 49-50.

208. Убушаев Б.С. Влияние энергонасыщенности рациона на динамику живой массы бычков калмыцкой породы / Б.С. Убушаев, А.К. Натиров, Н.Н. Мороз, С.А. Слизская // Аграрная наука. – 2016. - № 12. – С. 13-14.

209. Усманова Е.Н. Опыт разведения мясного скота в штате Виргиния (США) / Е.Н. Усманова, Л.И. Кузякина // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. - № 6.

210. Фомичев, Ю. П. Регуляция мясной продуктивности сельскохозяйственных животных/Ю. П. Фомичев. - М., Россельхозиздат, 1974.- 176 с.

211. Хитринов, Г. М. Дорашивание бычков на высокопитательных травяных кормах/Г. М. Хитринов, Р. В. Дмитриева//Зоотехния. - 2000. - №6. — С 15-17.

212. Храповский, А.И. Эффективность использования молодняка разных пород для производства говядины: Автореф. дис.док.с.-х. наук / А.И. Храповский. – М.: Дубровицы. – 1985. – 50 с.

213. Хуснутдинов, Ф.И. Возрастающая роль симментальского скота в мясном скотоводстве / Ф.И. Хуснутдинов // Молочное и мясное скотоводство. – 1981. - №6. – С.14-15.

214. Хуснутдинов, Ф.И. Методы создания нового мясного типа симментальского скота на Южном Урале / Ф.И. Хуснутдинов, С.Д. Нуржаков / Совершенствование новых пород и типов мясного скота. Тр. Всесоюзного НИИ мясного скотоводства. – 1985. – С.52-54.

215. Черкаев, А.В. Мясное производство России / А.В. Черкаев // Зоотехния. – 2000. - №11. – С. 2-6.

216. Черкаев, А.В. Симменталы – перспективная порода для производства молока и говядины / А.В. Черкаев // Зоотехния. – 1995. - №3. – С. 2-7.

217. Черкащенко, И. И. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота/И. И. Черкащенко, Н. П. Руденко. - М.: Россельхозиздат, 1978. - 364 с.

218. Шаркаева Г.А. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российской Федерации / Г.А. Шаркаева, В.И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 1.

219. Шевхужев А.Ф. Результативность использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в Северо-Кавказском регионе / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. - № 3.

220. Шевхужев, А.Ф. Мясное скотоводство и производство говядины / А.Ф. Шевхужев, Г.П. Легошин. – Ставрополь. – «Сервисшкола». – 2006. – 432 с.

221. Шилов, А. И. Мясная продуктивность помесного симментальского скота/А. И.Шилов//Зоотехния. - 2005. - №2. - С. 21-24.
222. Эрнст, Л.К. Создание мясного типа симментальского скота / Л.К. Эрнст, А. Заверюха, Л.З. Мазуровский // Зоотехния. – 1993. - № 8. – С.33-36.
223. Якимов, О.С. Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами / О.С. Якимов // Мат.науч.-практ.конф. – Оренбург. – 2002. – С. 142-143.
224. Bouw J. Blood group studies in Dutch cattle breeds. Stichting Bloodgroepen Onderzoek. Wageningen. 1968, 19.
225. Conneally P. M., Stone W. H. Association between a blood group and Butterfat Production in Dairy Cattle. Nature, 4979, April 3, 1965.
226. Copeland L. The relationship between type and production. J. of Dairy Science, 1941, 24.
227. Dr. Werner, Schneider. Die Wichtigsten Erblinien der Schweizerischen Simmentaler — Fleckviehzucht. Bern, 1940,
228. Engeler W. «Erreiches und Erstrebtes in der Schweizerischen Rinderzucht», Der Tierzüchtung, des 1968, 20.
229. Fluckiger D. Das Berner Flechvlch. K. J. Wyss, Bern, 1887.
230. Kappeli Das Simmentaler Vieh der betriebseigener Futter-basis. Die Grüne, Zürich, 1954, Nr 14.
231. Kräuslich H. Das Deutsche Fleckvieh. Der Tierzüchter, 1972, 19,
232. Krummen H Determination of serum transferrin and haemoglobin types in Swiss cattle breeds. Z. Tierzucht und Züchtungsbio 1965, Bd., 81, 139-166.
233. Müller E. Contribution a l'etude des groupes sanguins de la race tachetee rouge du Simmental. Z. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 1960, Bd 74, N 3, s. 80.
234. Neimann-Sörenson A. Blood groups and production characters of Cattle. Proc. 1/1 Internat. Blood Group., Congr., München, 1959, p. 25-30.

235. Rendel J. Recent Studies on relationship between blood groups and production characters in farm animals. *Z für Tierzuchtung und Zuchtungsbiologie*, 1961, Bd., 75, H. 2, S. 97-109.

236. Schmid D.O. Neure Erkenntnisse auf dem Gebiet der Blutgruppenforschung bei Rindern. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 1967, Jg, 74, H. 8, S. 203—206.

237. Slota E., Rapacz J., Barinov A. Blood group studies in Simmental Cattle in Poland XI European conference on animal blood group and biochemical polymorphism, Warsaw, 1968.

238. Sorokovoy P.F., Mashurov A.M. Study on correlation between blood groups fertility in cattle. Second international symposium on immunology of reproduction., Sofia, 1971, p.136

239. Wenger H. Das Simmentaler Fleckvieh des Schweiz. Verbands-druckerei A. G. Bern. 1947.

240. Wenger H. Die Beurteilung des Simmentaler Fleckviehs, K.J. Wyss Erben, Bern, 1946.

ПРИЛОЖЕНИЯ

АКТ

внедрения в учебный процесс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова» результатов научно исследовательской работы Глушенко Александра Сергеевича на тему : «Формирование мясной продуктивности у бычков симментальской породы разных производственных типов»

Материалы проведенных исследований Глушенко А.С. по изучению биологических особенностей бычков симментальской породы с целью использования животных для увеличения производства высококачественной говядины

Установили что животные мясо-молочного производственного типа имеют преимущества по всем показателям в сравнении с животными других типов.

Бычки мясо-молочного типа отличаются более длинным туловищем, глубиной и шириной груди, обладают хорошо развитой мускулатурой. В 18-месячном возрасте достигли живой массы 513 кг., что выше на 41-54 кг. (8,1-10,5 %), чем у животных двух других типов.

При исследовании экономической эффективности производства говядины установлено, что уровень рентабельности в группе бычков мясо-молочного типа составил 18,2% или выше других типов на 1,7-3,9 п.п.

Результаты исследований используются в учебном процессе зооинженерного факультета Курского ГАУ при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий с целью восполнения недостающих сведений по следующим дисциплинам :

- скотоводство;
- ресурсосберегающие технологии в животноводстве;
- перспективные породы и породные типы сельскохозяйственных животных и птицы.

Проректор по учебной работе
кандидат экономических наук, доцент




А.В. Малахов



КУРСКАЯ
ГСХА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Курская государственная сельскохозяйственная
академия имени И.И. Иванова»

СЕРТИФИКАТ

аспирант

ГЛУШЕНКО
Александр Сергеевич

принял участие
во II Всероссийской
научно-практической конференции
студентов,
аспирантов и молодых ученых
«МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА-РАЗВИТИЮ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

21 декабря 2021 г.
г. Курск

Врио ректора



Мусьял А.В.



КУРСКАЯ
ГСХА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Курская государственная сельскохозяйственная
академия имени И.И. Иванова»

СЕРТИФИКАТ

аспирант

ГЛУШЕНКО

Александр Сергеевич

*принял участие
в III Международной
научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых
ученых*

*«Молодежная наука-развитию
агропромышленного комплекса»*

15 ноября 2022 г.

Курск

Врио ректора



Мусьял А.В.